INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

TÉCNICO SUPERIOR EN PLANIFICACIÓN DEL TRÁNSITO

TEMA:

CARACTERIZACIÓN DE LOS SINIESTROS DE TRÁNSITO Y EVALUACIÓN DEL EXCESO DE VELOCIDAD COMO FACTOR DE RIESGO EN LA AVENIDA FRANCISCO DE ORELLANA DE GUAYAQUIL DURANTE EL PERÍODO 2023-2025

AUTOR:

ALEXANDER LUCIANO ANDRADE ALCIVAR

TUTOR:

ING. DAVID ARMANDO CAICEDO CHIRIBOGA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2026

INFORME DE PLAGIO

Detector de plagio v. 2961 - Informe de originalidad 09/07/2026 12:19:58

Documento analizado: TESINA - ALEXANDER ANDRADE (1).docx Licenciado para: Bayardo Caicedo

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:



Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 4

0,2%	162	1.	https://atm.gob.ec/dcom/anuario-observatorio/anuario-seguridad-vial-2024.pdf
0,1%	102	2.	https://doi.org/https://doi.org/10.62452/vb2nr283
0,1%	97	3.	https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ab61f50e-5868-48fc-b433-08c4d...

Detalles de recursos procesados: 213 - Okay / 28 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 15%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 10%
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: Abcd...
5. Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, Alexander Luciano Andrade Alcivar, portador de la cédula de identidad N.º 0951582998, certifico que el trabajo titulado: "Caracterización de los siniestros de tránsito y evaluación del exceso de velocidad como factor de riesgo en la Avenida Francisco de Orellana de Guayaquil durante el período 2023-2025", ha sido elaborado de mi autoría, constituyendo un trabajo original e inédito, desarrollado con responsabilidad académica y ética profesional. Asimismo, declaro que toda la información, citas bibliográficas, referencias y aportes de otros autores han sido debidamente reconocidos conforme a las normas académicas correspondientes.

De igual manera, manifiesto que este trabajo no ha sido presentado previamente para la obtención de otro título académico ni ha sido publicado, total o parcialmente, en ninguna otra institución.

Para constancia de lo expuesto, firmo el presente certificado en la ciudad de Daule, 12 de junio del 2026.

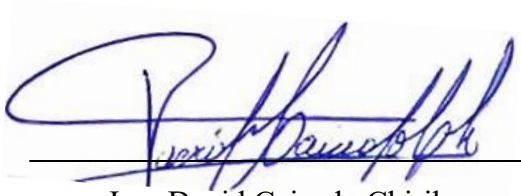


Alexander Luciano Andrade Alcivar
C.I. 0951582998
ORCID: 0009-0006-6090-6906

CERTIFICADO DE DOCENTE TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Planificación del Tránsito cuyo tema es: "Caracterización de los siniestros de tránsito y evaluación del exceso de velocidad como factor de riesgo en la Avenida Francisco de Orellana de Guayaquil durante el período 2023-2025" de autoría de del estudiante Alexander Luciano Andrade Alcivar ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, junio del 2026



Ing. David Caicedo Chiriboga

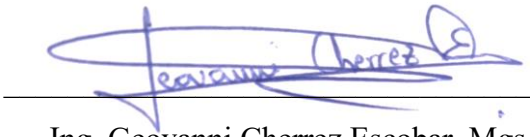
Tutor Académico

CERTIFICADO DE DOCENTE REVISOR

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Planificación del Tránsito y cuyo tema es: “Caracterización de los siniestros de tránsito y evaluación del exceso de velocidad como factor de riesgo en la Avenida Francisco de Orellana de Guayaquil durante el período 2023-2025” de autoría de del estudiante Alexander Luciano Andrade Alcivar, 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:

Calificación de docente revisor: 5/6 (cinco sobre seis puntos)

Daule, junio del 2026



Ing. Geovanni Cherrez Escobar, Mgs.
Docente Revisor

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN ix

ABSTRACT x

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 3

MARCO CONTEXTUAL 3

1.1. Planteamiento del Problema 3

1.2. Preguntas de investigación 5

1.3. Objetivos 5

1.4. Descripción del tipo de caso 6

1.5. Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio 6

1.6. Ubicación 7

1.7. Limitaciones 7

1.8. Justificación 8

CAPÍTULO II 10

MARCO REFERENCIAL 10

2.1. Antecedentes de estudio 10

2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio 11

2.3. Glosario de términos 12

2.4. Marco legal 13

CAPÍTULO III 17

METODOLOGÍA 17

3.1. Nivel de investigación 17

3.2. Diseño de Investigación 17

3.3. Métodos de investigación 17

3.4. Enfoque 18
3.6. Población / Muestra / Universo 19
3.7. Análisis de los resultados 19
Frecuencia y evolución de la siniestralidad (2023-2025) 20
Distribución temporal: horarios y días de mayor incidencia 20
Distribución espacial: puntos críticos de siniestralidad 21
Participación del exceso de velocidad como factor de riesgo 21
Perfil de los actores viales involucrados 23
CAPÍTULO IV 24
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES 24
4.1. Alternativas de Solución 24
 Implementación de radares fijos de control de velocidad 24
 Intervención de infraestructura vial (resaltos y señalización) 25
 Programa de educación vial focalizado 25
 Plan Integral de Seguridad Vial para la Avenida Francisco de Orellana 26
4.2. Justificación de la Alternativa principal 27
4.3. Componentes del Plan Integral de Seguridad Vial 28
4.4. Presupuesto de la ejecución 29
4.5. Cronograma de ejecución 30
4.6. Conclusiones 31
4.7. Recomendaciones 32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Siniestros de tránsito en la Avenida Francisco de Orellana (2023-2025).....20
Tabla 2. Causas probables de siniestros en Guayaquil 2023-2025 (resumen).....22
Tabla 3. Comparación de alternativas de intervención según criterios de evaluación 26
Tabla 4. Tabla presupuestaria del Plan Integral de Seguridad Vial - Av. Francisco de Orellana 29
Tabla 5. Cronograma de ejecución del Plan Integral de Seguridad Vial 31

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la guía necesarias para culminar esta importante etapa de mi vida académica. A mi esposa, por su amor incondicional, su paciencia y su constante apoyo en cada desafío enfrentado durante este proceso. Gracias por creer en mí y motivarme a seguir adelante aun en los momentos más difíciles. A mi hija, quien es mi mayor inspiración y la razón que impulsa cada uno de mis esfuerzos. Su sonrisa y amor han sido el motor que me ha motivado a alcanzar esta meta. A mi familia, les dedico este logro con profundo amor, gratitud y cariño, por ser el pilar fundamental de mi vida y acompañarme siempre en el camino hacia mis sueños.

RESUMEN

La siniestralidad vial representa un problema de salud pública debido a su impacto en la mortalidad, morbilidad y calidad de vida de la población. En este contexto, la Avenida Francisco de Orellana de la ciudad de Guayaquil ha sido identificada como uno de los corredores urbanos con mayor incidencia de siniestros de tránsito, donde el exceso de velocidad constituye uno de los principales factores de riesgo. La presente investigación tuvo como objetivo caracterizar los siniestros de tránsito registrados en dicha vía durante el período 2023-2025 y evaluar la relevancia del exceso de velocidad dentro de esta problemática. Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, diseño no experimental y análisis documental, utilizando información proveniente de los Anuarios de Seguridad Vial de la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil. Los resultados evidenciaron una tendencia creciente de los siniestros en la avenida estudiada y confirmaron la importancia del exceso de velocidad como un factor predominante asociado a la ocurrencia de estos eventos. Como alternativas de solución se analizaron medidas de control tecnológico, mejoramiento de infraestructura y educación vial, determinándose como opción más factible la implementación de un Plan Integral de Seguridad Vial basado en un enfoque preventivo y multidimensional.

Palabras clave: siniestralidad vial, exceso de velocidad, seguridad vial, factores de riesgo, movilidad urbana.

ABSTRACT

Road traffic crashes constitute a public health problem due to their impact on mortality, morbidity, and quality of life. In this context, Francisco de Orellana Avenue in the city of Guayaquil has been identified as one of the urban corridors with the highest incidence of traffic crashes, where speeding represents one of the main risk factors. The objective of this research was to characterize the traffic crashes recorded on this avenue during the period 2023–2025 and to evaluate the relevance of speeding within this problem. A quantitative, descriptive, non-experimental, and documentary research design was conducted using information obtained from the Road Safety Yearbooks of the Municipal Public Company of Traffic and Mobility of Guayaquil. The results showed an increasing trend in traffic crashes on the studied avenue and confirmed the importance of speeding as a predominant factor associated with these events. Different solutions were analyzed, including technological control, road infrastructure improvements, and road safety education, identifying the implementation of a Comprehensive Road Safety Plan as the most feasible alternative based on a preventive and multidisciplinary approach.

Keywords: traffic crashes, speeding, road safety, risk factors, urban mobility.

INTRODUCCIÓN

La siniestralidad vial constituye uno de los principales problemas de salud pública y seguridad vial a nivel mundial debido a sus consecuencias humanas, sociales y económicas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los siniestros de tránsito ocasionan más de un millón de fallecimientos cada año y millones de lesiones que generan discapacidad temporal o permanente. Entre los factores de riesgo asociados a la ocurrencia y gravedad de estos eventos, el exceso de velocidad ha sido identificado como uno de los más relevantes debido a su influencia sobre el tiempo de reacción del conductor, la distancia de frenado y la severidad de las lesiones producidas durante una colisión.

En Ecuador, la siniestralidad vial continúa representando un desafío para las instituciones responsables de la gestión del tránsito y la seguridad vial. El crecimiento del parque automotor, la expansión urbana y las dificultades en el control permanente de las conductas de riesgo han contribuido a la persistencia de elevados índices de siniestralidad. En este contexto, Guayaquil concentra una parte importante de los siniestros registrados en el país debido a su densidad poblacional y a la intensidad de su movilidad urbana.

La Avenida Francisco de Orellana constituye uno de los principales corredores viales del norte de Guayaquil y presenta una alta demanda de circulación vehicular y peatonal. Los anuarios de seguridad vial elaborados por la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil han identificado de manera recurrente esta vía como un sector con significativa concentración de siniestros de tránsito, evidenciando la necesidad de analizar los factores asociados a esta problemática.

La presente investigación tiene como objetivo analizar el exceso de velocidad como factor de riesgo asociado a los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025. Para ello se emplea una metodología de carácter descriptivo y documental basada en el análisis de registros oficiales, literatura científica y documentos institucionales relacionados con la seguridad vial. Los resultados obtenidos permitirán comprender el comportamiento de la siniestralidad en la vía estudiada, identificar

tendencias relevantes y aportar información que contribuya al fortalecimiento de las estrategias de prevención y gestión de la seguridad vial en el ámbito local.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL

1.1. Planteamiento del Problema

Los siniestros de tránsito constituyen uno de los principales problemas de salud pública y seguridad vial a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), aproximadamente 1,19 millones de personas fallecen cada año como consecuencia de siniestros viales, mientras que entre 20 y 50 millones sufren lesiones no mortales que generan discapacidad temporal o permanente. Entre los factores de riesgo más relevantes asociados a la ocurrencia y gravedad de estos eventos se encuentra el exceso de velocidad, considerado un determinante crítico en la producción de lesiones graves y fallecimientos. (Organización Mundial de la Salud, 2023)

En América Latina y el Caribe, la seguridad vial continúa representando un desafío para las políticas públicas debido al crecimiento del parque automotor, la expansión urbana y el incumplimiento de las normas de tránsito. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2023) señala que el exceso de velocidad constituye una de las conductas de riesgo más frecuentes en la región, incrementando significativamente la probabilidad de siniestros y la severidad de sus consecuencias. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2023)

En Ecuador, los siniestros de tránsito mantienen una elevada incidencia dentro de las causas de mortalidad y morbilidad. Estudios recientes evidencian que el exceso de velocidad continúa siendo uno de los principales factores asociados a la ocurrencia de siniestros de tránsito, especialmente en corredores urbanos de alta circulación vehicular (Oviedo-Bayas y otros, 2025). De igual manera, los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil identifican el exceso de velocidad como uno de los factores de riesgo prioritarios que requieren control y monitoreo permanente para reducir la siniestralidad vial.

La Avenida Francisco de Orellana constituye una de las principales arterias viales de Guayaquil debido a su importancia estratégica para la movilidad urbana y su elevada afluencia vehicular. Esta vía ha sido incorporada de manera recurrente en los análisis espaciales de siniestralidad realizados por la Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil durante los

años 2023, 2024 y 2025, evidenciando la necesidad de profundizar en el estudio de los factores que contribuyen a la ocurrencia de siniestros en dicho corredor vial.

La avenida Francisco de Orellana, vía urbana de alta circulación ubicada en el sector norte de Guayaquil, ha sido identificada de manera recurrente como uno de los corredores viales con mayor concentración de siniestros de tránsito en el cantón. De acuerdo con los anuarios de seguridad vial publicados por la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (EPMTMG), esta vía registró 9 personas fallecidas en sitio en el año 2023, 7 en el año 2024 y 8 en el año 2025, manteniéndose de forma constante entre las siete vías con mayor siniestralidad de la ciudad (EPMTMG, 2023) (EPMTMG, 2024) (EPMTMG, 2025). Estos datos reflejan una problemática sostenida en el tiempo que requiere un análisis sistemático y riguroso.

Los puntos de mayor concentración de siniestros en esta vía se ubican en las inmediaciones del Parque Samanes, Mall del Norte, la Ciudadela Alborada XIV etapa, Riocentro Norte, y el tramo comprendido entre el anillo vial con la Narcisa de Jesús y Hornados de Sangolquí, entre otros sectores de alta afluencia vehicular y peatonal. La causa probable predominante es el exceso de velocidad, seguido del irrespeto a las señales de tránsito, factores de riesgo que de manera transversal caracterizan la siniestralidad en Guayaquil (EPMTMG, 2023).

Diversas investigaciones internacionales han demostrado que el incremento de la velocidad vehicular reduce el tiempo de reacción de los conductores, aumenta la distancia de frenado y eleva considerablemente la energía liberada durante una colisión, incrementando la probabilidad de lesiones graves y fallecimientos (Fondzenyuy y otros, 2024); (Nassiri & Mohammadpour, 2023). Sin embargo, existe limitada evidencia específica sobre la magnitud de la asociación entre el exceso de velocidad y los siniestros de tránsito en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025.

En consecuencia, surge la necesidad de caracterizar los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025 y evaluar el exceso de velocidad como uno de los principales factores de riesgo asociados a su ocurrencia y gravedad, con el propósito de generar información que contribuya al fortalecimiento de las estrategias de prevención y gestión de la seguridad vial.

1.2. Preguntas de investigación

Pregunta general

¿Cuáles son las características de los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025 y qué relevancia presenta el exceso de velocidad como factor de riesgo asociado?

Preguntas específicas

1) ¿Cuáles son las características de los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025?
2) ¿Cuál ha sido el comportamiento de la siniestralidad vial en la avenida durante el período de estudio?
3) ¿Cuáles son los horarios y días de mayor incidencia de siniestros?
4) ¿Qué participación tiene el exceso de velocidad como factor de riesgo dentro de los siniestros registrados?
5) ¿Qué medidas de prevención y control podrían contribuir a reducir la siniestralidad vial en la vía objeto de estudio?

1.3. Objetivos

Objetivo General

Caracterizar los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025 y evaluar el exceso de velocidad como factor de riesgo asociado.

Objetivos específicos

1. Identificar las características y comportamiento de los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025.
2. Evaluar la participación del exceso de velocidad como factor de riesgo en los siniestros registrados en la vía objeto de estudio.
3. Proponer alternativas orientadas a fortalecer las acciones de prevención y control de la velocidad para mejorar la seguridad vial en la Avenida Francisco de Orellana.

1.4. Descripción del tipo de caso

La presente investigación corresponde a un estudio de caso de carácter descriptivo, cuantitativo y documental. Se centra en el análisis de una situación específica de seguridad vial, representada por la caracterización de los siniestros de tránsito y la evaluación del exceso de velocidad como factor de riesgo en la Avenida Francisco de Orellana.

El estudio se fundamenta en el análisis de información secundaria proveniente de fuentes oficiales, tales como los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil, informes de organismos nacionales e internacionales de tránsito y seguridad vial, literatura científica especializada y documentos estadísticos relacionados con la movilidad urbana.

Desde una perspectiva metodológica, se busca identificar patrones de comportamiento, tendencias temporales y posibles asociaciones entre el exceso de velocidad y la ocurrencia de siniestros de tránsito, permitiendo comprender la problemática dentro de su contexto real y aportar evidencia para la toma de decisiones orientadas a la prevención y reducción de la siniestralidad vial.

1.5. Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

La Avenida Francisco de Orellana es una de las vías arteriales más importantes de Guayaquil, Ecuador. Su trazado recorre el sector norte de la ciudad, conectando los principales núcleos residenciales, comerciales y de servicios de esa zona, entre ellos la Ciudadela La Alborada, el Parque Samanes, el Mall del Norte, Riocentro Norte y el sector de Mucho Lote. Históricamente, esta arteria ha servido como corredor de movilidad para miles de vehículos diarios que acceden a los ejes viales interconectados del norte de Guayaquil. Su desarrollo ha estado vinculado al crecimiento urbano y comercial del norte de la ciudad, constituyéndose en un eje estratégico de conexión entre importantes sectores residenciales, comerciales y de servicios.

Con el crecimiento demográfico y el aumento sostenido del parque automotor, esta vía ha experimentado una intensificación del flujo vehicular, generando mayores desafíos para la movilidad y la seguridad vial. Debido a su importancia dentro de la red vial urbana, la Avenida Francisco de Orellana ha sido considerada de manera recurrente en los estudios de siniestralidad desarrollados por la Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil,

especialmente en los análisis georreferenciados de siniestros y puntos críticos realizados durante los años 2023, 2024 y 2025.

1.6. Ubicación

La Avenida Francisco de Orellana se encuentra ubicada en el sector norte de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador. Constituye una vía arterial urbana que conecta importantes zonas comerciales, residenciales y administrativas de la ciudad, caracterizándose por un elevado volumen de circulación vehicular durante gran parte del día.

Su relevancia dentro de la red vial urbana la convierte en una de las principales rutas de movilidad para miles de usuarios, razón por la cual representa un espacio estratégico para el análisis de los factores asociados a los siniestros de tránsito.

1.7. Limitaciones

Toda investigación presenta restricciones que pueden influir en el alcance de los resultados obtenidos. En el presente estudio se identifican las siguientes limitaciones:

- La investigación se fundamenta en el análisis de información secundaria proveniente de registros oficiales, informes estadísticos y anuarios de seguridad vial elaborados por organismos competentes. Aunque estas fuentes poseen un alto nivel de confiabilidad y respaldo institucional, existe la posibilidad de que determinados eventos no hayan sido reportados o registrados, especialmente aquellos siniestros que ocasionaron únicamente daños materiales menores y que no requirieron la intervención de las autoridades de tránsito.
- El estudio se circunscribe geográficamente a la Avenida Francisco de Orellana de la ciudad de Guayaquil, por lo que los resultados obtenidos reflejan una realidad específica y no necesariamente pueden generalizarse a otras vías urbanas o ciudades del país que presentan características de infraestructura, movilidad y comportamiento vial diferentes.
- La investigación se limita al período comprendido entre los años 2023 y 2025, lo que impide analizar tendencias históricas de mayor amplitud temporal que podrían aportar una comprensión más profunda de la evolución del fenómeno estudiado.

- Otra limitación importante radica en la dificultad para determinar con exactitud la influencia individual del exceso de velocidad en cada accidente de tránsito, debido a que los siniestros suelen producirse por la interacción simultánea de múltiples factores, entre ellos las condiciones climáticas, el estado de la infraestructura vial, las condiciones mecánicas de los vehículos, el consumo de alcohol o sustancias psicoactivas, las distracciones al conducir y el comportamiento de otros usuarios de la vía.
- La disponibilidad de información específica sobre controles de velocidad, mediciones continuas de tránsito y registros detallados por tramo vial puede resultar limitada, lo que restringe la posibilidad de realizar análisis más precisos sobre determinados segmentos de la Avenida Francisco de Orellana.
- Al tratarse de una investigación de carácter no experimental, no es posible establecer relaciones causales absolutas entre las variables estudiadas, sino identificar asociaciones y tendencias que permitan comprender el comportamiento del fenómeno y aportar evidencia para futuras investigaciones y procesos de toma de decisiones.

1.8. Justificación

El análisis de los siniestros de tránsito en vías urbanas específicas tiene una relevancia técnica, social y de salud pública innegable. Desde una perspectiva de salud pública, los siniestros viales son reconocidos por la OMS como una causa prevenible de mortalidad y morbilidad que impacta de manera desproporcionada a la población económicamente activa, en especial al grupo de 20 a 39 años (Organización Mundial de la Salud, 2023), tal como lo reflejan los propios datos de Guayaquil.

La vía Francisco de Orellana es un corredor de alta importancia para la movilidad de los sectores norte y noreste de Guayaquil, conectando zonas residenciales, comerciales y de servicios de alta densidad poblacional. Su presencia reiterada en los reportes de siniestralidad de la ciudad durante al menos cinco años consecutivos justifica un análisis descriptivo sistemático que trascienda la presentación anual de cifras y profundice en los patrones de comportamiento de los siniestros en este tramo.

Esta tesina se justifica también desde el punto de vista académico, en tanto contribuye a la producción de conocimiento local sobre seguridad vial urbana, un campo con escasa investigación a nivel cantonal en Ecuador. Desde el punto de vista práctico, los hallazgos

pueden servir de insumo para que la EPMTMG, la Alcaldía de Guayaquil y otras entidades competentes orienten intervenciones focalizadas en esta vía, priorizando los puntos críticos y factores de riesgo identificados.

La disponibilidad de datos oficiales y accesibles provenientes de los anuarios de seguridad vial 2023, 2024 y 2025 de la EPMTMG proporciona una base sólida para la realización de este estudio de tipo descriptivo, garantizando la calidad y trazabilidad de la información utilizada.

El estudio no pretende establecer una relación causal directa entre el exceso de velocidad y cada siniestro registrado, sino evaluar la relevancia de este factor de riesgo dentro del contexto general de la siniestralidad vial de la Avenida Francisco de Orellana, utilizando información oficial disponible y criterios técnicos ampliamente reconocidos en la literatura científica especializada.

Delimitación del Estudio

- **Delimitación espacial:** Vía urbana Francisco de Orellana, ubicada en el sector norte del cantón Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador.
- **Delimitación temporal:** El estudio comprende el análisis de los siniestros de tránsito registrados durante el período 2023–2025.
- **Delimitación temática:** Caracterización descriptiva de los siniestros de tránsito registrados en la vía en estudio, incluyendo variables de frecuencia, severidad, distribución espacial, factores de riesgo y perfil de actores viales involucrados.
- **Delimitación de fuentes:** Anuarios de Seguridad Vial de los años 2023, 2024 y 2025 publicados por la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (EPMTMG), así como fuentes secundarias de organismos nacionales e internacionales de referencia.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de estudio

A nivel internacional, diversas investigaciones han analizado la relación entre el exceso de velocidad y la siniestralidad vial. Fondzenyuy et al. (2024) realizaron una revisión de literatura sobre la contribución de la velocidad excesiva o inadecuada a los siniestros y fatalidades en las vías, concluyendo que la velocidad es uno de los factores de riesgo con mayor evidencia científica en términos de su contribución a la ocurrencia y gravedad de los siniestros de tránsito.

Nassiri y Mohammadpour (2023) estudiaron la asociación entre velocidad y seguridad vial considerando la heterogeneidad no observada y los efectos mediadores de los factores humanos, encontrando que el exceso de velocidad actúa como mediador en múltiples tipos de siniestros, con efectos diferenciados según las características de la vía y el perfil del conductor. Por su parte, Antialon-Macias et al. (2023) analizaron la relación entre el exceso de velocidad y los siniestros viales graves en la carretera Panamericana del Perú, confirmando que la velocidad excesiva es el factor de riesgo con mayor asociación estadística con la gravedad de los siniestros.

En el contexto latinoamericano, Buitron et al. (2023) estudiaron el control de la velocidad y los siniestros en la carretera central del Perú, identificando que las intervenciones de control de velocidad reducen significativamente la frecuencia de siniestros graves. El BID (2023) señala que, en América Latina y el Caribe, el exceso de velocidad está presente en más del 30% de los siniestros fatales registrados, y que los países con mayores tasas de mortalidad vial son aquellos con menor densidad de controles de velocidad.

En Ecuador, Oviedo-Bayas et al. (2025) realizaron un estudio epidemiológico sobre los siniestros de tránsito en el país con enfoque en la tecnología y la seguridad vial, identificando que el exceso de velocidad es el principal factor de riesgo en los corredores urbanos de alta circulación vehicular, especialmente en Guayaquil y Quito. Los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil (EPMTMG, 2023, 2024, 2025) confirman esta tendencia al registrar el exceso de velocidad como la causa probable más frecuente en los siniestros con fallecidos y lesionados.

2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio

El exceso de velocidad como factor de riesgo vial

La teoría de la energía cinética es el fundamento físico que explica por qué el exceso de velocidad incrementa la gravedad de los siniestros de tránsito. Según esta teoría, la energía liberada en una colisión es proporcional al cuadrado de la velocidad, lo que significa que duplicar la velocidad cuadruplica la energía de impacto. Adicionalmente, el exceso de velocidad reduce el tiempo de reacción disponible para el conductor, aumenta la distancia de frenado y disminuye la eficacia de los sistemas de retención pasivos como el cinturón de seguridad y los airbags (Nassiri & Mohammadpour, 2023).

Fondzenyuy et al. (2024) sintetizan la evidencia existente señalando que un incremento del 1% en la velocidad media de circulación se asocia con un aumento del 4% en los siniestros con fallecidos y del 3% en los siniestros con heridos graves. Este efecto multiplicador de la velocidad sobre la mortalidad vial ha sido documentado en múltiples contextos geográficos y tipos de vías, tanto urbanas como rurales (Fondzenyuy y otros, 2024).

Modelos de análisis de la siniestralidad vial

Para el análisis de la siniestralidad vial, la literatura especializada ha desarrollado diversos modelos conceptuales. El modelo de Haddon (Haddon Matrix) identifica tres factores determinantes en los siniestros de tránsito: el huésped (conductor o peatón), el agente (vehículo) y el ambiente (vía y entorno), y analiza su interacción en tres momentos: antes, durante y después del accidente. Este modelo es ampliamente utilizado en estudios descriptivos de seguridad vial por su capacidad para identificar puntos de intervención en cada fase del siniestro (Organización Mundial de la Salud, 2023).

El enfoque epidemiológico, por su parte, aplica los conceptos de incidencia, prevalencia, distribución temporal y espacial para describir el comportamiento de los siniestros de tránsito en una población o territorio determinados. Este es el enfoque adoptado en los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil (EPMTMG, 2023, 2024, 2025) y en el presente estudio, dado su carácter descriptivo.

Contexto de la siniestralidad en Guayaquil

Guayaquil es el cantón más poblado del Ecuador y uno de los de mayor actividad vehicular del país. Según el Anuario de Seguridad Vial 2025 (EPMTMG, 2025), en ese año se registraron 4.608 siniestros de tránsito con 5.025 personas lesionadas y 300 fallecidos en sitio. El exceso

de velocidad y el irrespeto a las señales de tránsito fueron las causas probables más frecuentes, con 2.843 y 610 siniestros respectivamente. El aumento del 15% en fallecidos respecto a 2024 estuvo influenciado, entre otros factores, por la inutilización de los radares de control de velocidad desde abril de 2025.

En 2024, Guayaquil registró una reducción significativa de la siniestralidad: los fallecidos disminuyeron en 53% y los siniestros en 20% respecto a 2023, en gran parte como resultado del incremento de operativos de control y la imposición de límites de velocidad más estrictos en algunas vías. Sin embargo, la supresión de los mecanismos de control tecnológico en 2025 revirtió parcialmente estos avances (EPMTMG, 2025). El monitoreo de velocidad realizado por la Universidad Johns Hopkins en 2023 encontró que la velocidad promedio de circulación en Guayaquil era de 55 km/h, superando el límite urbano de 50 km/h, y que el 56% de los automotores circulaban por encima de dicho límite (EPMTMG, 2023).

2.3. Glosario de términos

Siniestro de tránsito: Cualquier hecho de tránsito con implicación de al menos un vehículo en movimiento, que tenga lugar en una vía pública o privada de acceso público, y que tenga como consecuencia al menos una persona herida o muerta.

Exceso de velocidad: Conducción de un vehículo a una velocidad superior al límite máximo establecido por la normativa vigente para el tipo de vía y categoría de vehículo (Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial [LOTTTSV], 2012, Art. 191).

Fallecido en sitio: Cualquier persona fallecida en el acto o durante los 30 días siguientes a un hecho de tránsito con víctimas, excluidos los suicidios (Observatorio Iberoamericano de Seguridad Vial [OISEVI], citado en EPMTMG, 2025).

Factor de riesgo vial: Cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo que se asocia con una probabilidad aumentada de experimentar, desarrollar o estar especialmente expuesta a un proceso mórbido como consecuencia de un siniestro vial (Organización Mundial de la Salud, 2023).

Lesionado: Cualquier persona que, como consecuencia de un siniestro vial, no resulte fallecida en el acto o dentro de las 24 horas siguientes, pero sufra lesiones que requieran tratamiento médico.

Punto crítico de siniestralidad: Segmento de una vía o intersección en el que se concentra un número estadísticamente significativo de siniestros de tránsito durante un período de tiempo determinado.

Rango moderado de velocidad: Intervalo de velocidad que supera el límite máximo permitido pero que no alcanza el umbral para ser considerado infracción fuera del rango moderado, según lo establecido en el Art. 191 del RLOTTTSV (2012).

Siniestralidad vial: Frecuencia y distribución de los siniestros de tránsito y sus consecuencias en términos de víctimas fatales y heridos en un territorio y período determinados.

Tasa de mortalidad vial: Indicador que relaciona la cantidad de personas fallecidas por siniestros viales por cada 100.000 habitantes en un período de tiempo definido.

Vía urbana: Vía pública localizada dentro del perímetro urbano de una ciudad, sujeta a los límites de velocidad y normas de tránsito aplicables a zonas urbanas según la LOTTTSV (RLOTTTSV, 2012, Art. 190).

2.4. Marco legal

El presente estudio se sustenta en el conjunto de normas constitucionales, legales y reglamentarias que regulan la movilidad, la seguridad vial y la responsabilidad de los usuarios de las vías públicas en el Ecuador. Estas disposiciones establecen los principios, derechos, obligaciones y mecanismos de control destinados a garantizar una circulación segura y prevenir los siniestros de tránsito.

Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008) constituye la norma jurídica suprema del ordenamiento legal ecuatoriano y reconoce el derecho de las personas a una vida digna, a la integridad física y a la seguridad. En este contexto, la seguridad vial se encuentra estrechamente vinculada con la protección de estos derechos fundamentales.

El artículo 3 establece como deber primordial del Estado garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos reconocidos en la Constitución, entre ellos el derecho a la vida y a la seguridad integral. Asimismo, el artículo 32 reconoce a la salud como un derecho

que debe ser garantizado por el Estado mediante políticas económicas, sociales y ambientales orientadas a promover el bienestar de la población.

El artículo 66 reconoce el derecho a la integridad personal, que comprende la integridad física, psíquica y moral de las personas, aspecto que se ve directamente afectado por la ocurrencia de siniestros de tránsito. En consecuencia, la prevención de siniestros viales constituye una responsabilidad compartida entre el Estado, las instituciones competentes y la ciudadanía.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV) constituye el principal instrumento jurídico que regula la movilidad terrestre en el Ecuador. Su finalidad es organizar, planificar, fomentar, regular y controlar el transporte terrestre, el tránsito y la seguridad vial con el propósito de proteger la vida de los usuarios de las vías públicas.

La ley establece que todas las personas que participan en la circulación vial tienen la obligación de respetar las normas de tránsito y adoptar conductas responsables que contribuyan a la seguridad colectiva. En este sentido, el control de la velocidad constituye una de las medidas fundamentales para prevenir siniestros y reducir sus consecuencias.

La normativa reconoce que el exceso de velocidad representa una infracción de tránsito debido a que incrementa significativamente el riesgo de colisiones, atropellamientos y otros siniestros que pueden ocasionar lesiones graves o pérdidas humanas. Por ello, contempla sanciones administrativas, económicas y, en determinados casos, responsabilidades de carácter penal para quienes incumplen los límites de velocidad establecidos por la autoridad competente.

La ley atribuye a la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), a los gobiernos autónomos descentralizados y a los organismos de control la responsabilidad de implementar políticas, programas y mecanismos de fiscalización destinados a garantizar una movilidad segura y sostenible.

Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

El Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial desarrolla los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para la ejecución de las disposiciones contenidas en la ley. Dentro de sus disposiciones se establecen definiciones relacionadas con los siniestros de tránsito, los actores viales, las infracciones y las condiciones de circulación. Regula también los límites máximos de velocidad permitidos según el tipo de vehículo y la clasificación de las vías, estableciendo los procedimientos de control y sanción para los conductores que excedan dichos límites.

El reglamento también reconoce la importancia de la educación vial, la señalización adecuada y el control permanente de las conductas de riesgo como mecanismos esenciales para la prevención de siniestros de tránsito.

Código Orgánico Integral Penal (COIP)

El Código Orgánico Integral Penal (COIP) regula las infracciones y delitos relacionados con el tránsito terrestre en el Ecuador. Esta normativa establece las consecuencias jurídicas derivadas de las conductas que ponen en peligro la seguridad vial y ocasionan daños a las personas o a los bienes. En materia de tránsito, el COIP tipifica las infracciones relacionadas con la conducción imprudente, el incumplimiento de las normas de tránsito y la generación de siniestros que ocasionen lesiones o muerte. La normativa contempla sanciones proporcionales a la gravedad de las consecuencias producidas, reforzando el principio de responsabilidad de los conductores frente a los daños ocasionados.

La existencia de estas disposiciones evidencia el interés del Estado ecuatoriano por fortalecer la seguridad vial y reducir los factores de riesgo asociados a los siniestros de tránsito, entre ellos el exceso de velocidad.

Competencias de la Agencia Nacional de Tránsito y de la Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil

La Agencia Nacional de Tránsito es el organismo encargado de la regulación, planificación y control del sistema nacional de tránsito y transporte terrestre. Entre sus competencias se encuentran la formulación de políticas públicas de seguridad vial, la emisión

de normas técnicas y la coordinación de acciones orientadas a reducir la siniestralidad en el país.

Por su parte, la Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (ATM), en el marco de las competencias transferidas a los gobiernos autónomos descentralizados, tiene la responsabilidad de gestionar, regular y controlar la movilidad dentro de la jurisdicción cantonal. Entre sus funciones se encuentran la implementación de programas de educación vial, la fiscalización del cumplimiento de las normas de tránsito, la recopilación de estadísticas de siniestralidad y el desarrollo de estrategias de prevención de siniestros. Estas competencias resultan especialmente relevantes para la presente investigación, debido a que la Avenida Francisco de Orellana forma parte de la red vial urbana bajo la administración y control de la ATM.

Instrumentos internacionales de seguridad vial

La presente investigación también se fundamenta en los lineamientos internacionales promovidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), organismos que han reconocido a la seguridad vial como una prioridad de salud pública.

El Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2030 establece como objetivo principal reducir en un 50 % las muertes y lesiones causadas por siniestros de tránsito mediante la implementación de políticas orientadas al control de factores de riesgo, entre ellos el exceso de velocidad. Del mismo modo, la Organización Mundial de la Salud ha señalado que la velocidad es uno de los principales determinantes de la ocurrencia y gravedad de los siniestros viales, recomendando a los Estados fortalecer los mecanismos de fiscalización, educación vial e infraestructura segura para disminuir el impacto de este problema.

Es así que, el presente estudio se encuentra alineado con los principios constitucionales, las disposiciones legales nacionales y los compromisos internacionales asumidos por el Ecuador en materia de movilidad y seguridad vial, proporcionando el sustento jurídico necesario para analizar el exceso de velocidad como factor asociado a los siniestros de tránsito en la Avenida Francisco de Orellana de Guayaquil durante el período 2023-2025.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Nivel de investigación

El presente estudio corresponde a un nivel de investigación descriptivo. De acuerdo con (Hernández-Sampieri y otros, 2014) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles de fenómenos, personas, grupos, comunidades o cualquier otro objeto que se someta a un análisis. En este caso, el objetivo es describir y caracterizar los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana y evaluar el exceso de velocidad como factor de riesgo asociado durante el período 2023-2025, a partir del análisis de datos estadísticos oficiales.

El nivel descriptivo es el más adecuado para este estudio dado que no se cuenta con condiciones de control experimental ni con la posibilidad de manipular variables, y que el interés principal radica en la caracterización de un fenómeno vial a través de sus indicadores cuantitativos en un período de tiempo determinado.

3.2. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es no experimental, de tipo transeccional descriptivo con análisis longitudinal de tendencias. No experimental porque no se manipulan variables ni se asignan tratamientos, sino que se observan los fenómenos tal como se han dado en su contexto natural (Hernández-Sampieri y otros, 2014). El componente longitudinal se refiere al análisis de la evolución de los indicadores de siniestralidad en la Avenida Francisco de Orellana durante tres años consecutivos (2023, 2024 y 2025), lo que permite identificar tendencias y variaciones en el tiempo.

3.3. Métodos de investigación

Se emplearán los siguientes métodos de investigación:

- Método analítico-sintético: Se aplica para descomponer los datos de siniestralidad en sus elementos constitutivos (frecuencia, severidad, distribución temporal, distribución espacial y factores de riesgo asociados) y posteriormente sintetizarlos en una descripción coherente del fenómeno estudiado.

- Método estadístico-descriptivo: Se utiliza para el procesamiento, presentación y análisis de los datos cuantitativos provenientes de los Anuarios de Seguridad Vial, incluyendo el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, variaciones porcentuales y tendencias interanuales.
- Método documental: Se emplea para la revisión, análisis e interpretación de fuentes primarias y secundarias sobre el tema de investigación, incluyendo normativas legales, informes institucionales y publicaciones científicas especializadas.
- Método comparativo: Se aplica para contrastar los indicadores de siniestralidad de la Avenida Francisco de Orellana con el comportamiento general de la siniestralidad en Guayaquil y con los referentes de otras vías críticas de la ciudad durante el período de estudio.

3.4. Enfoque

El enfoque de la investigación es cuantitativo. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis o responder preguntas de investigación, con base en la medición numérica y el análisis estadístico. En este estudio, los datos numéricos provenientes de los registros oficiales de la EPMTMG sobre siniestros, lesionados, fallecidos y causas probables constituyen la base del análisis. Si bien el estudio no formula hipótesis formales por su carácter descriptivo, el enfoque cuantitativo permite una descripción rigurosa y objetiva del fenómeno estudiado. (Hernández-Sampieri y otros, 2014)

3.5. Herramientas de recolección

La recolección de información se realizó mediante las siguientes técnicas e instrumentos:

Análisis documental: Se revisaron los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil correspondientes a los años 2023, 2024 y 2025, publicados por la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (EPMTMG). Estos documentos constituyen la fuente primaria de información oficial sobre la siniestralidad vial en la Avenida Francisco de Orellana y en el conjunto de la ciudad. Adicionalmente, se revisaron publicaciones científicas indexadas sobre el tema de exceso de velocidad y siniestralidad vial, así como normativas legales vigentes.

Revisión bibliográfica: Se realizó una búsqueda sistemática de literatura científica en bases de datos académicas (Google Scholar, Scopus, PubMed, SciELO) utilizando términos de

búsqueda relacionados con exceso de velocidad, siniestros de tránsito, seguridad vial urbana y siniestralidad vial en Ecuador y América Latina, con un filtro temporal predominante de los últimos cinco años (2020-2025).

Ficha de registro de datos: Se elaboró una ficha de registro estructurada para la extracción sistemática de los indicadores de interés a partir de los anuarios oficiales, incluyendo: número de siniestros por año en la Av. Francisco de Orellana, número de lesionados y fallecidos, distribución por causa probable, distribución horaria y por tipo de siniestro, e infracciones por exceso de velocidad registradas en la ciudad.

3.6. Población / Muestra / Universo

El universo de la investigación está constituido por todos los siniestros de tránsito registrados oficialmente en el cantón Guayaquil durante el período 2023-2025, de acuerdo con los registros de la EPMTMG.

La población objeto de estudio son los siniestros de tránsito registrados en la Avenida Francisco de Orellana de Guayaquil durante el período 2023-2025. Según los Anuarios de Seguridad Vial (EPMTMG, 2023, 2024, 2025), en este período se registraron un total de 544 siniestros en dicha vía: 169 en 2023, 177 en 2024 y 198 en 2025. En cuanto a personas afectadas, se contabilizaron 573 lesionados (189 en 2023, 176 en 2024 y 208 en 2025) y 24 fallecidos en sitio (9 en 2023, 7 en 2024 y 8 en 2025).

Dado que el estudio utiliza la totalidad de los registros oficiales disponibles para la vía en el período de estudio, no se emplea un procedimiento de muestreo. La unidad de análisis es cada siniestro de tránsito registrado en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025. El criterio de inclusión es que el evento haya sido registrado y clasificado por la EPMTMG en la vía objeto de estudio.

3.7. Análisis de los resultados

En el presente apartado se exponen los resultados obtenidos a partir del análisis sistemático de los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil correspondientes a los años 2023, 2024 y 2025, en coherencia con los objetivos específicos planteados en la investigación. Los hallazgos se presentan en función de las variables de frecuencia, severidad, distribución temporal, distribución espacial y participación del exceso de velocidad como factor de riesgo predominante en la Avenida Francisco de Orellana.

Frecuencia y evolución de la siniestralidad (2023-2025)

Durante el período analizado, la Avenida Francisco de Orellana registró un total de 544 siniestros de tránsito, con una tendencia de crecimiento progresivo: 169 siniestros en 2023, 177 en 2024 y 198 en 2025, lo que representa un incremento acumulado del 17,2% entre el primer y el último año del período estudiado. Este comportamiento contrasta con la dinámica general del cantón Guayaquil, donde el año 2024 evidenció una reducción significativa de la siniestralidad global del 20%, atribuida en parte al reforzamiento de los operativos de control y a la restricción de velocidades en determinados corredores (EPMTMG, 2024). La tendencia ascendente registrada en la Avenida Francisco de Orellana en 2025 coincide con la inutilización de los radares de control de velocidad a partir de abril de dicho año, lo cual permite inferir que la supresión de mecanismos tecnológicos de fiscalización incidió negativamente en la seguridad vial de esta vía en particular.

Tabla 1. Siniestros de tránsito en la Avenida Francisco de Orellana (2023-2025)

Año	Siniestros	Lesionados	Fallecidos en sitio	Var. siniestros (%)
2023	169	189	9	—
2024	177	176	7	+4,7%
2025	198	208	8	+11,9%
Total	544	573	24	+17,2%

Fuente: EPMTMG (2023, 2024, 2025). Elaboración propia.

En cuanto a las víctimas, el número total de lesionados ascendió a 573 en el período, con una reducción de 13 personas entre 2023 y 2024, seguida de un repunte de 32 en 2025. Los fallecidos en sitio se mantuvieron en un rango de entre 7 y 9 por año, acumulando 24 víctimas fatales en los tres años analizados, cifra que evidencia la gravedad persistente del problema vial en este corredor urbano.

Distribución temporal: horarios y días de mayor incidencia

El análisis de la distribución horaria de los siniestros registrados en la Avenida Francisco de Orellana revela que los períodos de mayor concentración corresponden a las franjas horarias de 07h00-09h00 (hora pico matutina), 12h00-14h00 (mediodía) y 17h00-20h00 (hora pico vespertina-nocturna). Esta distribución es coherente con los patrones generales identificados en los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil, que señalan que el 62% de los siniestros con fallecidos ocurren en horario nocturno o crepuscular, cuando las condiciones de

visibilidad reducida interactúan con comportamientos de riesgo como el exceso de velocidad (EPMTMG, 2025).

En relación con la distribución semanal, los viernes, sábados y domingos concentran la mayor frecuencia de siniestros, siendo el fin de semana el período de mayor incidencia de siniestros graves. Los lunes registran la menor cantidad de eventos, mientras que los días hábiles intermedios presentan niveles moderados y relativamente estables. Esta tendencia es consistente con la literatura especializada, que asocia la mayor ocurrencia de siniestros en fines de semana con el incremento de la velocidad de circulación, el menor nivel de fiscalización y el posible consumo de sustancias (Nassiri & Mohammadpour, 2023).

Distribución espacial: puntos críticos de siniestralidad

Los registros analizados identifican los siguientes sectores como puntos de mayor concentración de siniestros dentro del tramo de la Avenida Francisco de Orellana: las inmediaciones del Parque Samanes, el sector del Mall del Norte, la Ciudadela Alborada XIV etapa, el nodo vial de Riocentro Norte y el tramo comprendido entre el anillo vial y la intersección con la Av. Narcisa de Jesús, así como el sector de Hornados de Sangolquí. Estas zonas se caracterizan por una confluencia de factores de riesgo: alta densidad de accesos comerciales y peatonales, deficiencias en la señalización horizontal, ausencia de reductores de velocidad y elevado volumen de circulación vehicular en horarios de alta demanda (EPMTMG, 2023, 2024, 2025).

La persistencia de estos puntos críticos a lo largo de los tres años del período analizado sugiere que las intervenciones viales implementadas hasta la fecha no han logrado modificar estructuralmente las condiciones de riesgo en estos segmentos, lo que refuerza la necesidad de intervenciones focalizadas de mayor envergadura.

Participación del exceso de velocidad como factor de riesgo

En concordancia con la tendencia general del cantón Guayaquil, el exceso de velocidad constituye la causa probable predominante en los siniestros registrados en la Avenida Francisco de Orellana durante el período 2023-2025. Los Anuarios de Seguridad Vial indican que, a nivel cantonal, el exceso de velocidad representó la causa probable en 2.843 siniestros en 2025, equivalente al 61,7% del total de eventos registrados en ese año, superando significativamente a la segunda causa (irrespeto a señales de tránsito, con el 13,2%) (EPMTMG, 2025).

Este dato es particularmente relevante si se considera que en 2024, la disminución del 53% en el número de fallecidos a nivel cantonal coincidió con la implementación de controles tecnológicos de velocidad. Inversamente, el incremento del 15 % en fallecidos registrado en 2025 coincidió con la inutilización de los radares de velocidad desde abril de ese año, lo que sugiere una posible asociación entre la ausencia de controles tecnológicos y el aumento de la mortalidad vial.

A nivel de la Avenida Francisco de Orellana específicamente, el exceso de velocidad fue identificado de manera sistemática como el factor de riesgo principal en los análisis georreferenciados de siniestros, respaldado además por el monitoreo de velocidad realizado por la Universidad Johns Hopkins en 2023, que encontró que el 56% de los automotores circulaban por encima del límite urbano de 50 km/h (EPMTMG, 2023). Esta prevalencia de conducción a velocidades superiores al límite legal constituye el sustento empírico para la formulación de las alternativas de intervención presentadas en el Capítulo IV.

Tabla 2. Causas probables de siniestros en Guayaquil 2023-2025 (resumen)

Causa probable	2023	2024	2025	Tendencia
Exceso de velocidad	1.530	2.297	2.843	Creciente
Irrespeto a señales	806	722	610	Decreciente
Conducir bajo la influencia de alcohol y/o medicamentos	252	202	144	Decreciente
Distracción al conducir	199	136	102	Decreciente
Otras causas	501	333	208	Decreciente

Fuente: EPMTMG (2023, 2024, 2025). Elaboración propia

Los datos presentados en la Tabla 2 evidencian que el exceso de velocidad constituye la principal causa probable de siniestros de tránsito en Guayaquil durante el período 2023–2025, mostrando además una tendencia claramente creciente. Se observa un incremento de 1.530 casos registrados en 2023 a 2.843 en 2025, lo que representa un aumento aproximado del 85,8 %. Este comportamiento refleja que el incumplimiento de los límites de velocidad continúa siendo uno de los factores de riesgo más significativos dentro de la siniestralidad vial del cantón.

Por el contrario, las demás causas analizadas presentan una tendencia decreciente. El irrespeto a las señales de tránsito disminuyó de 806 casos en 2023 a 610 en 2025, mientras que

la conducción bajo la influencia de alcohol y/o medicamentos descendió de 252 a 144 casos en el mismo período. Y la distracción al conducir registró una reducción de 199 a 102 casos, y las clasificadas como otras causas pasaron de 501 a 208 casos.

En términos comparativos, aunque las acciones de control, concienciación y prevención podrían estar relacionadas con la reducción de algunas causas de siniestralidad, el aumento sostenido de los eventos asociados al exceso de velocidad evidencia la persistencia de conductas de conducción inseguras y la necesidad de fortalecer las estrategias de gestión vial orientadas al cumplimiento de los límites de velocidad. Estos resultados respaldan la importancia de desarrollar medidas de control más rigurosas, campañas de educación vial y mecanismos de vigilancia eficaces, especialmente en las vías urbanas con mayor incidencia de este tipo de infracciones.

Perfil de los actores viales involucrados

Los datos estadísticos disponibles en los Anuarios de Seguridad Vial de Guayaquil revelan que el grupo de edad más afectado por los siniestros de tránsito en el cantón corresponde al rango de 20 a 39 años, que concentra tanto la mayor cantidad de conductores involucrados como la mayor proporción de víctimas fatales y lesionadas. Este perfil etario es consistente con la literatura internacional, que señala que los conductores jóvenes presentan mayor propensión a conductas de riesgo como el exceso de velocidad y la conducción distraída (Organización Mundial de la Salud, 2023).

En términos de actores viales, los motociclistas y los peatones representan los grupos más vulnerables, con mayor probabilidad de sufrir lesiones graves o fatales cuando se ven involucrados en siniestros por exceso de velocidad, debido a la ausencia de estructuras de protección pasiva equivalentes a las del automóvil. Los anuarios consultados confirman esta tendencia para el corredor vial objeto de estudio (EPMTMG, 2023, 2024, 2025).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1. Alternativas de Solución

Con base en los resultados obtenidos en el capítulo anterior y en la evidencia científica revisada, se identifican y evalúan a continuación cuatro alternativas de intervención orientadas a reducir la siniestralidad vial y controlar el exceso de velocidad en la Avenida Francisco de Orellana de Guayaquil. Cada alternativa es analizada en función de su pertinencia técnica, viabilidad institucional, impacto esperado y condiciones de implementación.

- **Implementación de radares fijos de control de velocidad**

Esta alternativa contempla la instalación permanente de dispositivos tecnológicos de medición y registro de velocidad vehicular en los puntos críticos de mayor siniestralidad identificados en la Avenida Francisco de Orellana. Los radares fijos operan mediante sensores de microondas o láser que detectan la velocidad de los vehículos en tiempo real, generan registros fotográficos automatizados de las infracciones y permiten la emisión de notificaciones de sanción sin intervención humana directa.

La evidencia internacional respalda ampliamente la efectividad de esta medida: Fondzenyuy et al. (2024) documentan reducciones de hasta el 35% en la velocidad media de circulación en zonas con radares fijos, y disminuciones de entre el 20% y el 40% en los siniestros graves. En el contexto local, la experiencia de Guayaquil en 2024 (cuando la operación de radares contribuyó a una reducción del 53% en los fallecidos) constituye evidencia directa de su eficacia (EPMTMG, 2025).

Entre sus limitaciones se encuentran el elevado costo de inversión inicial, la necesidad de mantenimiento técnico especializado y la posibilidad de adaptación conductual de los usuarios una vez conocida la ubicación de los dispositivos. Adicionalmente, esta alternativa requiere una decisión política sostenida de la Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil para garantizar la continuidad operativa de los equipos, aspecto que ha demostrado ser un factor crítico en la experiencia reciente de la ciudad.

- **Intervención de infraestructura vial (resaltos y señalización)**

Esta alternativa comprende la implementación de medidas físicas de moderación del tránsito en los segmentos de mayor concentración de siniestros, incluyendo la instalación de resaltos de velocidad (policías acostados) conforme a las especificaciones técnicas establecidas en la normativa ecuatoriana, la mejora de la señalización horizontal y vertical de límites de velocidad, la implementación de señales luminosas de velocidad variable en tramos de alta peligrosidad y el rediseño de intersecciones críticas mediante isletas de canalización.

Esta opción presenta la ventaja de generar efectos permanentes e independientes del comportamiento institucional o de la disponibilidad tecnológica, ya que las modificaciones físicas actúan como disuasor estructural del exceso de velocidad. El BID (2023) señala que las intervenciones de infraestructura para la moderación del tránsito son especialmente efectivas en vías urbanas de alta circulación, con reducciones del riesgo vial de entre el 15% y el 30% en los segmentos intervenidos.

Como limitación principal se destaca la necesidad de estudios técnicos previos de ingeniería vial para garantizar que los dispositivos físicos se ubiquen e instalen de manera adecuada sin generar nuevos riesgos. Asimismo, la intervención requiere coordinación con la gestión del tránsito para evitar impactos negativos en la fluidez del corredor.

- **Programa de educación vial focalizado**

Esta alternativa propone el diseño e implementación de un programa de educación vial dirigido a los usuarios más frecuentes de la Avenida Francisco de Orellana, con énfasis en los conductores de vehículos particulares, motociclistas y conductores de transporte de carga. El programa incluiría talleres de sensibilización sobre los riesgos del exceso de velocidad, campañas de comunicación social en medios digitales y físicos, y actividades de difusión en los principales puntos de atracción vial del corredor (Mall del Norte, Parque Samanes, Riocentro Norte).

Si bien la educación vial constituye una de las cinco áreas prioritarias del Plan Mundial de Seguridad Vial 2021-2030 de las Naciones Unidas, la evidencia científica señala que, de manera aislada, las intervenciones educativas tienen un impacto limitado y de corta duración en la modificación del comportamiento vial, especialmente cuando no se acompañan de mecanismos de control y sanción (Fondzenyuy y otros, 2024). Por esta razón, esta alternativa

resulta más efectiva como componente complementario de una estrategia integral que como medida única.

- **Plan Integral de Seguridad Vial para la Avenida Francisco de Orellana**

Esta alternativa propone la integración coordinada de las tres opciones anteriores en un plan de intervención multidimensional y escalonado, articulando la implementación de tecnología de control, la mejora de infraestructura y el fortalecimiento de la educación vial bajo un esquema de gestión por resultados orientado a la reducción sostenible de la siniestralidad en el corredor estudiado.

Este enfoque se alinea con los principios del "Safe System" o Sistema Seguro, marco conceptual adoptado por la OMS y el Plan Mundial de Seguridad Vial 2021-2030, que postula que la reducción efectiva de la mortalidad vial requiere intervenciones simultáneas sobre los cuatro componentes del sistema: usuarios seguros, vehículos seguros, vías seguras y velocidades seguras (Organización Mundial de la Salud, 2023). La combinación de intervenciones genera efectos sinérgicos que superan los resultados de cada acción ejecutada de forma aislada.

Tabla 3. Comparación de alternativas de intervención según criterios de evaluación

Criterio	**Alternativas**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Radares fijos	**Resaltos señalización**	**Educación vial**	**Plan integral**
Efectividad técnica	Alta (evidencia internacional)	Media	Baja-Media	Muy alta
Viabilidad económica	Baja (alto costo inicial)	Media	Alta	Media
Tiempo de implementación	Media (3-6 meses)	Corto (1-3 meses)	Inmediato	Largo (6-12 meses)
Aceptación ciudadana	Variable	Alta	Alta	Alta
Sostenibilidad	Alta (si se mantiene)	Media	Baja	Muy alta

Fuente: Elaboración propia con base en evidencia científica revisada.

4.2. Justificación de la Alternativa principal

Tras el análisis comparativo de las cuatro alternativas descritas, la presente investigación concluye que la Alternativa 4, correspondiente al Plan Integral de Seguridad Vial para la Avenida Francisco de Orellana, constituye la opción más adecuada, pertinente y sostenible para abordar la problemática de siniestralidad identificada, esta determinación se fundamenta en los siguientes argumentos:

a) Sustento en la evidencia empírica local

Los datos analizados confirman que el exceso de velocidad es el factor de riesgo predominante en la siniestralidad de la Avenida Francisco de Orellana y que las medidas de control tecnológico han demostrado ser efectivas en Guayaquil: la reducción del 53% en fallecidos durante 2024 correlaciona directamente con la operación de radares de velocidad, mientras que el incremento del 15% en 2025 se asocia a su inutilización (EPMTMG, 2025). Sin embargo, la reversibilidad de estos resultados ante cambios institucionales evidencia la fragilidad de las intervenciones tecnológicas cuando no se complementan con modificaciones estructurales de la infraestructura y con programas de cambio cultural.

b) Coherencia con el marco teórico del Sistema Seguro

El enfoque del Safe System reconoce que ningún actor individual del sistema vial debe morir o resultar gravemente herido como consecuencia de un error humano. Para ello, el sistema en su conjunto (infraestructura, vehículos, normativa y velocidad) debe estar diseñado de forma que absorba los errores humanos antes de que se conviertan en tragedias. La alternativa integral responde a este enfoque al intervenir simultáneamente sobre la infraestructura, el comportamiento y el control (Organización Mundial de la Salud, 2023).

c) Viabilidad institucional

La Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil dispone de las competencias legales, los recursos técnicos y la experiencia operativa necesarios para implementar las acciones contempladas en la alternativa integral. La existencia de anuarios de seguridad vial con datos desagregados por vía y la disposición institucional hacia la gestión técnica de la siniestralidad facilitan el diseño, la ejecución y el monitoreo de las intervenciones propuestas.

d) Escalabilidad y replicabilidad

El modelo de intervención integral propuesto puede ser escalado a otras vías críticas de Guayaquil con características similares de siniestralidad, dotando a las autoridades

competentes de un instrumento metodológico de intervención adaptable a diferentes contextos viales urbanos, lo que maximiza el impacto social de la inversión realizada.

e) Alineación con compromisos internacionales

La propuesta se articula con los objetivos del Plan Mundial de Seguridad Vial 2021-2030 de las Naciones Unidas, que establece la reducción del 50% en muertes y lesiones graves causadas por siniestros de tránsito como meta para la presente década, y con las directrices técnicas de la OMS para la implementación de políticas efectivas de control de velocidad (Naciones Unidas, 2021).

4.3. Componentes del Plan Integral de Seguridad Vial

El Plan Integral de Seguridad Vial para la Avenida Francisco de Orellana se estructura en tres componentes principales, implementados de forma escalonada y coordinada:

Componente 1 - Control tecnológico de velocidad

- Instalación de dos radares fijos de velocidad en los puntos de mayor siniestralidad: sector Parque Samanes y nodo vial de Riocentro Norte.
- Habilitación de un centro de monitoreo centralizado con alertas en tiempo real y capacidad de emisión automatizada de sanciones.
- Evaluación periódica de la efectividad mediante análisis comparativo de velocidades medias antes y después de la intervención.

Componente 2 - Mejoramiento de infraestructura vial

- Instalación de tres resaltos de velocidad en intersecciones críticas próximas a zonas de alta concentración peatonal (Mall del Norte, Alborada XIV).
- Renovación y ampliación de la señalización horizontal (marcas viales) y vertical (señales de límite de velocidad de 30 km/h en zonas escolares y peatonales) en los 6,5 km del corredor analizado.
- Rediseño de dos intersecciones conflictivas mediante canalización geométrica para regularizar el flujo vehicular y reducir las maniobras de alto riesgo.

Componente 3 - Educación y comunicación vial

- Implementación de cuatro talleres anuales de sensibilización dirigidos a conductores de vehículos particulares, motociclistas y conductores de transporte de carga que utilizan habitualmente el corredor.
- Desarrollo de una campaña de comunicación social multicanal (redes sociales, señalética informativa, medios locales) orientada a difundir los riesgos del exceso de velocidad y las consecuencias legales y humanas de los siniestros viales.
- Coordinación con el sistema educativo local para fortalecer la educación vial desde edades tempranas en los establecimientos ubicados en el área de influencia de la Avenida Francisco de Orellana.

4.4. Presupuesto de la ejecución

A continuación, se presenta la estimación presupuestaria para la implementación del Plan Integral de Seguridad Vial en la Avenida Francisco de Orellana, elaborada con base en referencias de costos de proyectos similares ejecutados en el Ecuador y en la región latinoamericana, así como en los requerimientos técnicos de cada componente del plan. Los valores indicados constituyen estimaciones referenciales sujetas a actualización mediante procesos de contratación pública.

Tabla 4. Tabla presupuestaria del Plan Integral de Seguridad Vial - Av. Francisco de Orellana

Categoría	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Equipos y tecnología	Radar fijo	1	Unidad	$30.000,00	$30.000,00
	Cámara de videovigilancia (alquiler)	2	Unidad	$200,00	$400,00
	Computador portátil (uso investigativo)	1	Unidad	$800,00	$800,00
Señalización vial	Señales reductoras de velocidad (escuela)	4	Unidad	$85,00	$340,00
	Señales de límite de velocidad (30 km/h)	6	Unidad	$75,00	$450,00
	Marcas viales en pavimento (m lineal)	200	ml	$12,00	$2.400,00
Infraestructura	Resaltos de velocidad (reductor)	3	Unidad	$1.800,00	$5.400,00

Categoría	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
	Instalación y señalización de radares fijos	2	Unidad	$3.500,00	$7.000,00
Recursos humanos	Técnico en seguridad vial (3 meses)	1	Contrato	$1.500,00	$4.500,00
	Auxiliar de campo	2	Contrato	$700,00	$1.400,00
Educación vial	Talleres de capacitación a conductores	4	Taller	$300,00	$1.200,00
	Material didáctico y difusión	1	Global	$500,00	$500,00
Administrativos	Impresión de informes y materiales	1	Global	$200,00	$200,00
	Transporte y viáticos	1	Global	$350,00	$350,00
Imprevistos	Reserva (5% del total)	1	Global	$569,75	$569,75
TOTAL GENERAL					**$55.909,75**

Fuente: Elaboración propia. Valores referenciales en USD, 2026.

El presupuesto total estimado asciende a USD 55.909,75, distribuidos en cinco categorías: equipos y tecnología (USD 31.000,00), señalización vial (USD 3.190,00), infraestructura (USD 12.400,00), recursos humanos (USD 5.900,00), educación vial y comunicación (USD 1.700,00), gastos administrativos (USD 550,00) e imprevistos equivalentes al 5% del total (USD 569,75). La mayor proporción del presupuesto corresponde a la intervención de infraestructura, cuya inversión, si bien es más elevada, genera beneficios estructurales de largo plazo no dependientes de la continuidad operativa de tecnología o personal.

Para la financiación del plan, se identifican como fuentes potenciales el presupuesto operativo de la Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil, los fondos de inversión en infraestructura vial del Municipio de Guayaquil, el financiamiento a través de organismos internacionales como el BID o la CAF en el marco de programas de seguridad vial, y los aportes del sector privado mediante mecanismos de responsabilidad social empresarial.

4.5. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución del Plan Integral de Seguridad Vial se estructura en seis meses, organizados en función de la naturaleza y la secuencia lógica de cada actividad. La fase inicial contempla la revisión bibliográfica y el diseño metodológico; las fases intermedias

abarcan la recolección de datos, la intervención de infraestructura y la instalación tecnológica; y la fase final incluye la evaluación de resultados, la capacitación y la presentación del informe. Las celdas sombreadas indican los meses de ejecución de cada actividad.

Tabla 5. Cronograma de ejecución del Plan Integral de Seguridad Vial

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1. Revisión bibliográfica						
2. Diseño metodológico						
3. Recolección de datos						
4. Análisis de resultados						
5. Redacción del informe						
6. Revisión y corrección						
7. Presentación final						

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio se formulan en correspondencia directa con los objetivos específicos planteados en el Capítulo I, con el propósito de verificar el grado de cumplimiento de cada uno de ellos y de sintetizar los principales hallazgos de la investigación.

- La Avenida Francisco de Orellana registró un total de 544 siniestros de tránsito durante el período analizado, con una tendencia creciente que pasó de 169 eventos en 2023 a 198 en 2025, representando un incremento del 17,2%. Las víctimas acumuladas sumaron 573 lesionados y 24 fallecidos en sitio. Los puntos críticos de mayor concentración de siniestros se localizan en los sectores del Parque Samanes, Mall del Norte, Alborada XIV etapa y el nodo de Riocentro Norte, sectores que mantienen esta caracterización a lo largo de todo el período estudiado. Los horarios de mayor incidencia corresponden a las franjas de hora pico matutina (07h00-09h00) y vespertina-nocturna (17h00-20h00), y los fines de semana concentran los siniestros de mayor gravedad. El perfil de los actores viales más afectados corresponde a conductores de entre 20 y 39 años, motociclistas y peatones.

- El exceso de velocidad constituye la causa probable predominante en la siniestralidad de la Avenida Francisco de Orellana, en consonancia con el comportamiento cantonal, donde representó el 61,7% de las causas probables en 2025. La correlación entre la operación de radares de velocidad y la reducción del 53% en fallecidos durante 2024, así como el incremento del 15% en fallecidos durante 2025 asociado a la inutilización de estos dispositivos, proporciona evidencia empírica de la relación entre el control tecnológico de la velocidad y la reducción de la mortalidad vial. El 56% de los vehículos que circulan por Guayaquil superan el límite de 50 km/h, confirmando la prevalencia del exceso de velocidad como conducta de riesgo estructural en el contexto local.
- La investigación identificó y evaluó cuatro alternativas de intervención: implementación de radares fijos, mejoramiento de infraestructura vial, programa de educación vial y un plan integral que combina las anteriores. El análisis comparativo sustentado en criterios de efectividad técnica, viabilidad económica, tiempo de implementación, aceptación ciudadana y sostenibilidad determinó que el Plan Integral de Seguridad Vial constituye la alternativa más adecuada para abordar de forma estructural, sostenible y coherente con la evidencia científica el problema de la siniestralidad en el corredor estudiado. Esta propuesta se alinea con el enfoque del Safe System, con el Plan Mundial de Seguridad Vial 2021-2030 y con las competencias institucionales de la ATM de Guayaquil.

4.7. Recomendaciones

Con base en los hallazgos y conclusiones de la investigación, se formulan las siguientes recomendaciones dirigidas a las instancias competentes en la gestión de la seguridad vial en la Avenida Francisco de Orellana y en el cantón Guayaquil:

- A la Autoridad de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (ATM): Se recomienda implementar de forma urgente los mecanismos de control tecnológico de velocidad desactivados desde 2025, garantizando su continuidad operativa mediante acuerdos institucionales de largo plazo y presupuesto asignado de forma permanente, dada la evidencia sobre su impacto en la reducción de fallecidos.
- A la Alcaldía de Guayaquil: Se recomienda priorizar la inclusión del Plan Integral de Seguridad Vial propuesto en el presupuesto de inversión municipal, con especial énfasis en las intervenciones de infraestructura vial en los puntos críticos

identificados, que por su carácter estructural generan beneficios permanentes independientemente de factores institucionales o presupuestarios.

- A la ATM y a la Empresa Pública de Movilidad: Se sugiere fortalecer el sistema de registro y análisis de siniestros, garantizando la disponibilidad de datos desagregados por vía, causa probable, actor vial y franja horaria para los tres años del período de análisis, lo que permitirá estudios futuros con mayor precisión y potencial de inferencia estadística.
- A futuras investigaciones: Se recomienda el desarrollo de estudios de carácter analítico o cuasi-experimental que permitan establecer relaciones causales más precisas entre el exceso de velocidad y la ocurrencia de siniestros en la Avenida Francisco de Orellana, incorporando mediciones directas de velocidad vehicular, datos de operativos de control y análisis de impacto de las intervenciones implementadas.
- A las instituciones educativas y actores sociales del área de influencia: Se recomienda incorporar la educación vial como eje transversal en los programas de vinculación con la comunidad, fortaleciendo la cultura vial en niños, jóvenes y adultos que utilizan diariamente la Avenida Francisco de Orellana como eje de movilidad.
- A nivel de política pública nacional: Se recomienda fortalecer la articulación entre la Agencia Nacional de Tránsito y los gobiernos autónomos descentralizados para garantizar que los mecanismos de control de velocidad se mantengan operativos de forma ininterrumpida, blindando su funcionamiento de los ciclos presupuestarios o decisiones administrativas coyunturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antialon-Macias, A., Medina, D. L., Jeremias-Porras, M., & Hinostroza-Yucra, J. (2023). Relationship between speeding and severe road accidents on the Peruvian Pan American highway. *International Journal of Data and Network Science*, 91-96. https://doi.org/doi: 10.5267/j.ijdns.2022.12.002

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449.* .

Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV). Registro Oficial Suplemento 398.* https://www.ant.gob.ec

Asamblea Nacional del Ecuador. (2023). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Registro Oficial.*

Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). *Road safety in Latin America and the Caribbean: After a decade of action prospects for safer mobility.*

Buitron, A., Taipe Paucar, R., Custodio Atencio, L., & Aquino Fernandez, A. (2023). Speeding control and accidents in the Peruvian central road. *International Journal of Data and Network Science, 2*(921-926), 7. https://doi.org/DOI:10.5267/j.ijdns.2022.12.019

Ecuador, A. N. (2021). *Código Orgánico Integral Penal (COIP). Registro Oficial Suplemento No. 180.* .

Ecuador, P. d. (2022). *Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.* .

EPMTMG. (2023). *Anuario de Seguridad Vial 2023.* Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil. Agencia de Tránsito y Movilidad de Guayaquil. https://www.atm.gob.ec/

EPMTMG. (2024). *Anuario de Seguridad Vial 2024.* Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil. Agencia de Tránsito y Movilidad de Guayaquil. https://www.atm.gob.ec/

EPMTMG. (2025). *Anuario de Seguridad vial 2025.* Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil. Agencia de Tránsito y Movilidad de Guayaquil. . https://www.atm.gob.ec/

Fondzenyuy, S. K., Turner, B. M., Burlacu, A. F., & Jurewicz, C. (2024). The contribution of excessive or inappropriate speeds to road traffic crashes and fatalities: A review of literature. *Transportation Engineering,, 17*. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.treng.2024.100259

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & B. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). McGraw-Hill.

Nassiri, H., & Mohammadpour, S. I. (2023). Investigating speed-safety association: Considering the unobserved heterogeneity and human factors mediation effects. *PubMed, 18*(2). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281951

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2023.* OMS. https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240086517

Oviedo-Bayas, B., López-Robayo, E., Guevara-Torres, P., & Carpio-Vera, D. (2025). Epidemiología de los siniestros de tránsito en Ecuador: un enfoque en la tecnología y la seguridad vial. *8*(S1). https://doi.org/https://doi.org/10.62452/vb2rr283

Unidas, O. d. (2021). *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2030.*