INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

TÉCNICO SUPERIOR EN PLANIFICACIÓN DEL TRÁNSITO

TEMA:

ANÁLISIS TÉCNICO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL EN EL ENTORNO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MOCACHE, CANTON MOCACHE PROVINCIA DE LOS RÍOS

AUTORA:

AMERICA MARIA ALVAREZ CORDOVA

TUTOR:

TNLGO. GIPSON BARAHONA MARTÍNEZ, DR.HC

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2026

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

Detector de plagio v. 2961 - Informe de originalidad 07/07/2026 10:10:38

Documento analizado: ALVAREZ CORDOVA AMERICA MARIA TESINA.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:

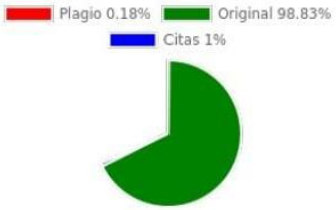


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 2

0,2%	159	1. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas,
0,1%	112	2. https://educacion.gob.ec/mas-de-1-700-estudiantes-son-capacitados-sobre-educacio
0,1%	98	3. https://saposyprincesas.elmundo.es/consejos/educacion-en-casa/seguridad-vial-en-e

Detalles de recursos procesados: 200 - Okay / 44 - 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, **América María Álvarez Córdova**, portador(a) de la cédula de identidad N.º 1205906686, certifico que el trabajo titulado: **Análisis técnico del cumplimiento normativo de la señalización vial en el entorno de la unidad educativa Mocache, cantón Mocache provincia de los Ríos** 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 publicado total o parcialmente en ninguna otra institución.

Para constancia de lo expuesto, firmo el presente certificado en la ciudad de Daule, 10 de junio del 2026



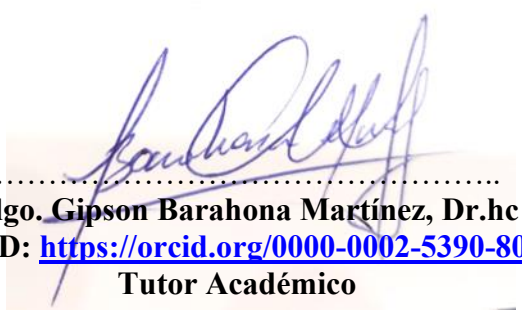
……..

América María Álvarez Córdova
C.I. 1205906686
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-4059-8599

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Planificación de Tránsito cuyo tema es: **"Análisis técnico del cumplimiento normativo de la señalización vial en el entorno de la unidad educativa Mocache, cantón Mocache provincia de los Ríos"** de autoría de del estudiante América María Álvarez Córdova ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, 26 de junio del 2026



……..

Tnlgo. Gipson Barahona Martínez, Dr.hc
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5390-8018
Tutor Académico

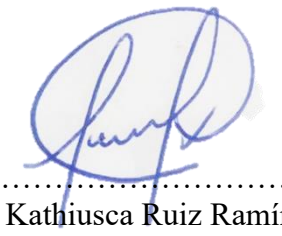
CERTIFICACIÓN DE REVISOR

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Planificación de Tránsito y cuyo tema es: ***"Análisis técnico del cumplimiento normativo de la señalización vial en el entorno de la unidad educativa Mocache, cantón Mocache provincia de los Ríos"*** de autoría del estudiante América María Álvarez Córdova 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 corrector: 5.64 (cinco coma sesenta y cuatro sobre seis puntos)

Daule, de junio 2026



…….

Lcda. Kathiusca Ruiz Ramírez Mgs.

Docente Corrector

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO II
CERTIFICADO DEL TUTOR IV
CERTIFICACIÓN DE REVISORES V
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 2
1. MARCO CONTEXTUA 2
1.1. Planteamiento del Problema 2
1.2. Preguntas de investigación 4
1.3. Objetivos 4
1.3.1. Objetivo General 4
1.3.2. Objetivos Específicos 4
1.4. Descripción del tipo de caso 5
1.5. Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio 5
1.6. Ubicación 6
1.7. Limitaciones 6
1.8. Justificación 7
CAPÍTULO II 9
2. MARCO REFERENCIAL 9
2.1. Antecedentes de estudio 9
2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio 9
2.2.1. Seguridad vial y movilidad urbana en entornos escolares 9
2.2.2. Señalización vial como elemento de regulación y prevención 11
2.2.3. Señalización horizontal y vertical en zonas educativas 12
2.2.4. Normativa técnica y regulación de la seguridad vial en Ecuador 14
2.2.5. Evaluación técnica de infraestructura vial y seguridad peatonal 15
2.3. Glosario de términos 17
2.4. Marco legal 19
CAPÍTULO III 21
3. Metodología 21
3.1. Nivel de investigación 21
3.2. Diseño de Investigación 21
3.3. Métodos de investigación 22

3.4. Enfoque 22
3.5. Herramientas de recolección 23
3.6. Análisis de los resultados 23
CAPÍTULO IV 31
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES 31
4.1. Justificación de la Alternativa principal: 31
4.2. Presupuesto de la ejecución 34
4.3. Tabla presupuestaria del proyecto de investigación 36
4.4. Cronograma de ejecución 37
4.5. Conclusiones 39
4.6. Recomendaciones 40
Referencias 41
ANEXOS 45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre señalización horizontal y vertical 13
Tabla 2. Normativas aplicables a la señalización vial y seguridad vial en Ecuador 14
Tabla 3. Elementos evaluados en una auditoría de seguridad vial escolar 16
Tabla 4. Inventario de señalética existente en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache 24
Tabla 5. Ficha de Observación Técnica N.° 1. Señalización Vertical Preventiva de Zona Escolar 27
Tabla 6. Ficha de Observación Técnica N.° 2. Señalización Horizontal – Paso Peatonal . 29
Tabla 7. Análisis comparativo de alternativas de intervención 31
Tabla 6. Beneficios esperados de la alternativa seleccionada 32
Tabla 7. Matriz multicriterio para la selección de la alternativa de intervención 33
Tabla 8. Identificación de necesidades de señalización vial propuesta 34
Tabla 9. Ficha técnica preliminar de señalización propuesta 35
Tabla 10. Presupuesto referencial de implementación de la propuesta 36
Tabla 11. Resumen presupuestario por componente 37
Tabla 12. Tiempo estimado de ejecución de la propuesta 38
Tabla 13. Cronograma de ejecución mediante diagrama de Gantt 38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del lugar de estudio 6
Figura 2. Seguridad vial en entornos escolares 10
Figura 3. Señales preventivas de tránsito 11
Figura 4. Señalización horizontal y vertical 12
Figura 5. Actividades de educación y seguridad vial en entorno escolar. 16
Figura 6. Paso peatonal y reductor de velocidad frente a la Escuela de Educación Básica Mocache 25
Figura 7. Señal preventiva de advertencia escolar ubicada en el entorno de la institución educativa 25
Figura 8. Señal de límite máximo de velocidad de 30 km/h 26
Figura 9. Señal reglamentaria PARE y paso peatonal en intersección vial cercana a la institución educativa 26
Figura 10. Registro fotográfico de las condiciones viales en el entorno de la Unidad Educativa Mocache 45
Figura 11. Señal preventiva escolar existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache 45

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi hija, Paula Pita Álvarez, por ser la principal motivación que me impulsó a culminar esta etapa de mi formación. Cada uno de los esfuerzos realizados durante este proceso tuvo un propósito: construir un mejor futuro para las dos.

A lo largo de este camino enfrentamos momentos difíciles que pusieron a prueba nuestra fortaleza; sin embargo, cada experiencia nos permitió seguir adelante con mayor determinación. Sus palabras de aliento y su compañía fueron un impulso constante para no rendirme.

Hoy este logro representa el resultado del compromiso, la dedicación y la constancia invertidos durante estos años de estudio. Más allá del título obtenido, simboliza el amor que siento por ti y el deseo de ser un ejemplo de esfuerzo y superación en tu vida.

RESUMEN

La seguridad vial en los entornos escolares requiere una señalización adecuada que permita reducir los riesgos para estudiantes, peatones y conductores durante la circulación diaria. Con este propósito, la presente investigación evaluó la señalización vial horizontal y vertical existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, con el fin de verificar su cumplimiento con la normativa técnica vigente e identificar aspectos que requieren mejoramiento. El estudio se desarrolló mediante un enfoque mixto, con un nivel descriptivo y de campo. Para el levantamiento de la información se emplearon la observación directa, el registro fotográfico y fichas de observación técnica, lo que permitió conocer las condiciones reales de la señalización instalada en el área de estudio. Los resultados evidenciaron que el sector dispone de elementos de señalización destinados a orientar la circulación vehicular y peatonal; no obstante, se identificaron deficiencias relacionadas con la señalización preventiva para zonas escolares, el control de la velocidad y el estado de conservación de algunas demarcaciones viales. A partir de estos resultados se planteó una propuesta técnica enfocada en la incorporación de señalización normalizada, el fortalecimiento de la señalización horizontal y la implementación de dispositivos complementarios que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad vial alrededor de la institución educativa. La propuesta elaborada representa una alternativa técnicamente viable para fortalecer la movilidad segura y disminuir los riesgos asociados a la circulación de peatones y vehículos en el entorno de la Unidad Educativa Mocache.

Palabras claves: movilidad peatonal, seguridad vial, señalización horizontal, señalización vertical, zona escolar.

ABSTRACT

Road safety in school environments requires adequate traffic signage to reduce risks for students, pedestrians, and drivers during daily circulation. For this reason, this study evaluated the existing horizontal and vertical road signage surrounding Unidad Educativa Mocache in order to verify its compliance with current technical regulations and identify aspects requiring improvement. The research was conducted using a mixed-method approach with a descriptive field design. Information was collected through direct observation, photographic records, and technical observation sheets, allowing an assessment of the actual condition of the road signage installed within the study area. The findings showed that the area has traffic signs intended to guide both vehicular and pedestrian movement. However, deficiencies were identified in school warning signs, speed control measures, and the maintenance of several road markings. Based on these findings, a technical proposal was developed that includes the installation of standardized traffic signs, the reinforcement of horizontal markings, and the incorporation of complementary safety devices to improve road safety around the educational institution. The proposed measures represent a technically feasible alternative for promoting safer mobility and reducing traffic-related risks for pedestrians and vehicles in the surroundings of Unidad Educativa Mocache.

Keywords: horizontal signage, pedestrian mobility, road safety, school zone, vertical signage.

INTRODUCCIÓN

La seguridad vial en los entornos escolares constituye un aspecto prioritario para proteger la integridad de estudiantes, docentes, personal administrativo y demás usuarios que transitan diariamente por estas zonas. En la Unidad Educativa Mocache, el flujo constante de peatones y vehículos hace necesario evaluar si la señalización vial existente responde a las condiciones de seguridad establecidas en la normativa vigente y si contribuye a una circulación ordenada.

A partir de esta necesidad, la presente investigación analiza las condiciones de la señalización horizontal y vertical ubicada en el entorno de la institución educativa, con el propósito de identificar posibles deficiencias, verificar el cumplimiento de los criterios técnicos aplicables y plantear alternativas que favorezcan una movilidad más segura para toda la comunidad educativa.

El desarrollo del estudio se organizó en cuatro capítulos. El Capítulo I presenta el planteamiento del problema, las preguntas de investigación, los objetivos, la justificación, los antecedentes del objeto de estudio y los aspectos generales que sustentan la investigación. El Capítulo II reúne el marco referencial, integrado por antecedentes investigativos, bases teóricas, glosario de términos y normativa legal relacionada con la señalización y la seguridad vial.

En el Capítulo III se describe la metodología empleada, incluyendo el nivel y diseño de la investigación, el enfoque, los métodos utilizados y las técnicas e instrumentos aplicados para el levantamiento de la información mediante observación directa, registros fotográficos y fichas de observación técnica. Finalmente, el Capítulo IV expone el análisis de los resultados obtenidos, la evaluación de las alternativas de intervención y la propuesta técnica orientada a fortalecer la seguridad vial en el entorno de la Unidad Educativa Mocache.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUA

1.1. Planteamiento del Problema

La seguridad vial continúa siendo uno de los principales retos para los sistemas de transporte debido al impacto que los siniestros de tránsito generan sobre la población. A pesar de los avances alcanzados en materia normativa y de las estrategias implementadas por diferentes países, la Organización Mundial de la Salud (2023) señala que todavía existen limitaciones en la aplicación de medidas eficaces para controlar los factores de riesgo asociados a la circulación de vehículos y peatones.

Las consecuencias de esta problemática son especialmente preocupantes en la población joven. La Organización Mundial de la Salud identifica a los siniestros de tránsito como una de las principales causas de muerte entre las personas de 5 a 29 años de edad. En los países en desarrollo, además de las pérdidas humanas, estos eventos representan importantes costos sociales y económicos, razón por la cual organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2025) promueven acciones orientadas al fortalecimiento de la seguridad vial en la región.

En Ecuador, aunque existe un marco legal que regula la circulación y promueve la seguridad vial, todavía persisten dificultades relacionadas con el control y el cumplimiento de estas disposiciones. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2025), durante el primer trimestre de 2025 se registraron 4.759 siniestros de tránsito en el país, lo que demuestra que esta problemática continúa presente en la red vial nacional.

La información publicada por el INEC (2025) indica que los choques constituyeron el tipo de siniestro más frecuente, con el 46,36 % del total registrado. El mismo informe señala que la impericia y la imprudencia de los conductores continúan siendo las principales causas asociadas a estos eventos.

En ese mismo período se reportaron 4.610 personas afectadas, de las cuales 565 fallecieron y 4.045 resultaron lesionadas. La mayor cantidad de víctimas correspondió al sexo masculino, con 3.416 casos, mientras que en las mujeres se registraron 1.168 casos; además, se reportaron 26 víctimas sin identificar (INEC, 2025). Estos datos muestran que

los accidentes de tránsito siguen representando un importante problema de salud pública y de seguridad.

Otro aspecto relevante es que la mayor incidencia de víctimas se concentra en personas entre 20 y 50 años, es decir, en la población económicamente activa. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer las acciones preventivas, mejorar los mecanismos de control y promover una cultura de respeto a las normas de tránsito, especialmente en los sectores con elevada circulación vehicular y peatonal (INEC, 2025).

En la provincia de Los Ríos también se observa esta realidad. Durante el mismo período se registraron 2.074 personas lesionadas, cifra equivalente al 6,73 % del total nacional, además de 33 personas fallecidas como consecuencia de siniestros de tránsito (INEC, 2025). Estos resultados reflejan que la problemática también afecta al contexto provincial y requiere intervenciones orientadas a reducir los factores de riesgo.

En este escenario, la señalización vial adquiere un papel importante dentro de la organización del tránsito y la prevención de accidentes. La correcta ubicación y conservación de las señales permite orientar la circulación de conductores y peatones, favoreciendo desplazamientos más seguros, especialmente en sectores donde existe una alta presencia de estudiantes y otros usuarios vulnerables.

Sin embargo, las condiciones de la infraestructura vial no son iguales en todos los territorios. Mientras algunos gobiernos locales han fortalecido sus programas de seguridad vial mediante inversiones en infraestructura, campañas de educación y acciones de control, otros aún presentan limitaciones relacionadas con recursos económicos, mantenimiento de la señalización y supervisión del tránsito (Moreno, 2019).

En el cantón Mocache esta situación también representa un desafío. Aunque el Gobierno Autónomo Descentralizado cuenta con una ordenanza que regula la movilidad y el uso de las vías, todavía existen dificultades para garantizar su cumplimiento, lo que incrementa los riesgos para peatones y conductores (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocache, 2019).

Una de las zonas donde esta problemática resulta más evidente es el entorno de la Unidad Educativa Mocache, debido a la constante presencia de estudiantes, docentes, padres de familia y vehículos durante los horarios de ingreso y salida. Estas condiciones hacen necesario verificar si la señalización horizontal y vertical existente responde a los criterios

técnicos establecidos en la normativa vigente y si ofrece condiciones adecuadas de seguridad para quienes utilizan diariamente estas vías.

Considerando esta realidad, la presente investigación se orienta a evaluar el estado de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, verificar su cumplimiento con la normativa técnica aplicable e identificar oportunidades de mejora que contribuyan a fortalecer la seguridad vial y disminuir los riesgos para peatones y conductores.

1.2. Preguntas de investigación

¿Cuál es el estado actual de la señalización vial horizontal y vertical en el entorno de la Unidad Educativa Mocache?

¿En qué medida la señalización vial existente cumple con la normativa técnica vigente aplicable a zonas escolares?

¿Qué medidas técnicas pueden implementarse para mejorar la señalización vial y fortalecer la seguridad vial en el área de estudio?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el cumplimiento normativo de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, cantón Mocache, provincia de Los Ríos, determinando las condiciones de seguridad y movilidad vial en la zona.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.- Identificar la señalización vial horizontal y vertical existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache.

2.- Verificar el cumplimiento de la señalización vial conforme a la normativa técnica vigente mediante una ficha de observación.

3.- Proponer medidas técnicas para el mejoramiento de la señalización y la seguridad vial en el área de estudio.

1.4. Descripción del tipo de caso

El presente trabajo corresponde a un estudio descriptivo de campo orientado a evaluar el cumplimiento de la normativa técnica de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Mocache. La investigación se desarrolló mediante observaciones directas en el área de estudio, complementadas con el levantamiento de información técnica y la revisión de las condiciones físicas de la señalización horizontal y vertical existente.

La información recopilada permitió identificar las características de la infraestructura vial, reconocer posibles deficiencias relacionadas con la señalización y analizar su influencia en la seguridad de peatones y conductores. Asimismo, el estudio facilitó la valoración de las condiciones de movilidad durante los horarios de ingreso y salida de la comunidad educativa, periodo en el que se registra la mayor interacción entre vehículos y peatones.

1.5. Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

La Unidad Educativa Mocache cuenta con aproximadamente 27 años de funcionamiento y forma parte de las instituciones educativas con mayor trayectoria del cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Se encuentra ubicada dentro del área urbana del cantón, en un sector donde diariamente convergen estudiantes, docentes, padres de familia y diferentes tipos de vehículos, especialmente durante los horarios de ingreso y salida de la jornada escolar.

El entorno de la institución presenta características físicas que influyen directamente en las condiciones de movilidad. La vía principal se desarrolla sobre una curva con pendiente, lo que reduce el campo visual de conductores y peatones y puede dificultar una circulación segura en los momentos de mayor afluencia. En la parte posterior del establecimiento existe un barranco contiguo a terrenos dedicados al cultivo de banano, situación que limita la disponibilidad de espacios para el desplazamiento peatonal.

A corta distancia de la institución se localiza una intersección en forma de "Y", donde confluyen la vía principal del cantón y un camino que comunica con zonas agrícolas y bananeras. Como consecuencia de esta configuración vial, por el sector circulan de manera permanente motocicletas, vehículos particulares y transporte utilizado para actividades productivas, incrementando la interacción entre el tránsito vehicular y los peatones.

Las condiciones descritas justifican el análisis de la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, ya que permiten evaluar si la infraestructura de señalización responde a las necesidades de seguridad y movilidad que demanda un sector con alta circulación de estudiantes y demás usuarios de la vía.

1.6. Ubicación

El estudio se llevó a cabo en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, localizada en la zona urbana del cantón Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador. El área analizada comprende la vía principal y los accesos inmediatos a la institución, espacios que registran una circulación permanente de peatones, motocicletas, mototaxis, vehículos particulares y transporte de carga, principalmente durante los horarios de ingreso y salida de los estudiantes.

Desde el punto de vista vial, el sector presenta una curva y una intersección en forma de "Y", donde se unen la vía principal de acceso al cantón con el camino que conduce hacia las zonas agrícolas y bananeras. Esta configuración genera un flujo constante de diferentes tipos de vehículos y aumenta la interacción con los peatones, por lo que constituye un sitio adecuado para evaluar las condiciones de la señalización vial y su aporte a la seguridad de la comunidad educativa.

Figura 1. *Ubicación del lugar de estudio*



Fuente: Google Maps

1.7. Limitaciones

Durante el desarrollo de la investigación se identificaron algunas limitaciones que pudieron influir en el proceso de recopilación de información. Una de ellas estuvo

relacionada con la disponibilidad de información técnica actualizada sobre señalización vial y con el acceso a registros específicos de siniestralidad correspondientes al entorno de la Unidad Educativa Mocache.

Asimismo, la observación de las condiciones del tránsito se realizó en un período determinado, por lo que el análisis del flujo vehicular y peatonal se concentró en los horarios de mayor afluencia, especialmente durante el ingreso y la salida de la jornada escolar.

Otro aspecto que pudo incidir en los resultados fue la variación de las condiciones climáticas y del volumen de tránsito registrado en el sector. Además, durante el mes de mayo se celebran las festividades cantonales de Mocache, evento que incrementa la circulación de vehículos y peatones en diferentes zonas del cantón, incluido el entorno de la Unidad Educativa Mocache, lo que puede modificar temporalmente las condiciones habituales de movilidad.

1.8. Justificación

La realización de esta investigación se justifica por la necesidad de conocer las condiciones de la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, considerando que diariamente estudiantes, docentes, padres de familia y demás usuarios utilizan las vías que rodean la institución. La presencia simultánea de peatones y vehículos durante los horarios de ingreso y salida incrementa la importancia de disponer de una infraestructura vial que contribuya a reducir los riesgos de accidentes.

Desde el punto de vista técnico, el estudio permitirá evaluar el estado de la señalización horizontal y vertical, así como otros elementos relacionados con la seguridad vial, entre ellos los pasos peatonales, la visibilidad y las condiciones generales de la vía. La información obtenida facilitará la identificación de posibles deficiencias y servirá de base para plantear alternativas de mejoramiento acordes con la normativa vigente.

En el ámbito académico, este trabajo fortalece la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación en Planificación del Tránsito, al integrar aspectos relacionados con la legislación de tránsito, la gestión de la movilidad, la planificación vial y la evaluación de la infraestructura de transporte en un caso de estudio real.

Asimismo, los resultados podrán constituir un referente para futuras investigaciones sobre seguridad vial en entornos escolares, especialmente en aquellos cantones donde aún existen limitaciones en materia de infraestructura, señalización y gestión del tránsito.

Finalmente, la propuesta derivada de esta investigación aportará información técnica que podrá ser considerada por las autoridades competentes para la planificación de acciones orientadas a mejorar la señalización vial, fortalecer las condiciones de movilidad y contribuir a la protección de estudiantes, peatones y conductores que transitan diariamente por el entorno de la Unidad Educativa Mocache.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de estudio

A nivel internacional, Larroya et al. (2023), en un estudio español titulado Datos GPS de movilidad peatonal desde casa a la escuela de un experimento de ciencia ciudadana en el área de Barcelona, analizaron la movilidad peatonal escolar utilizando herramientas GPS utilizadas en diferentes instituciones educativas del área metropolitana de Barcelona. El estudio encontró que la correcta implementación de señales horizontales y verticales y medidas de control de velocidad mejora significativamente las condiciones de seguridad vial y reduce los riesgos para estudiantes y peatones en el entorno escolar.

En el contexto del país, Flores et al., (2023) en el artículo científico "Propuestas de señalización vial en zonas rurales" evaluaron el estado de la señalización vial en diferentes sectores del Ecuador e identificaron vacíos relacionados con la señalización preventiva, regulatoria e informativa. Los autores concluyeron que la ausencia o deterioro de la señalización vial aumenta significativamente los factores de riesgo para peatones y automovilistas, afectando directamente la seguridad vial y el orden de los vehículos.

A nivel provincial, Cando Castro (2024), en el estudio titulado Plan de mejoramiento de la señalización vial horizontal y vertical en la vía Babahoyo – Montalvo E491, km 201 hasta km 187 del cantón Babahoyo, realizó un análisis técnico de las condiciones de señalización y seguridad vial en uno de los principales tramos de circulación vehicular de la provincia de Los Ríos. El estudio identificó deficiencias en la señalización horizontal y vertical y limitada visibilidad de señales preventivas, concluyendo que estas falencias incrementan el riesgo de accidentes y afectan la movilidad segura de peatones y conductores.

2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio

2.2.1. Seguridad vial y movilidad urbana en entornos escolares

La seguridad vial comprende las acciones, disposiciones y estrategias orientadas a reducir los riesgos presentes en la circulación de peatones, conductores y demás usuarios de las vías. Su finalidad es prevenir siniestros de tránsito y promover desplazamientos seguros mediante la aplicación de normas, infraestructura adecuada y medidas de control. La

Organización Mundial de la Salud (2023) advierte que los accidentes de tránsito continúan siendo una de las principales causas de fallecimiento entre niños, adolescentes y adultos jóvenes, situación que evidencia la necesidad de fortalecer las políticas de prevención.

En los entornos escolares, la seguridad vial adquiere una importancia particular debido a la elevada presencia de estudiantes durante los horarios de ingreso y salida de clases. La convivencia permanente entre peatones, vehículos particulares, motocicletas y transporte público hace indispensable disponer de una infraestructura vial adecuada, acompañada de señalización visible y correctamente ubicada, que contribuya a disminuir los riesgos y favorezca una movilidad segura para toda la comunidad educativa

Figura 2. *Seguridad vial en entornos escolares*



Obtenido de (Seguridad Infantil, s.f.)

La movilidad urbana segura requiere que las personas puedan desplazarse en condiciones que reduzcan los riesgos para peatones y conductores. Para lograrlo, no basta con disponer de vías en buen estado; también es necesario contar con una adecuada organización del tránsito, señalización visible, infraestructura peatonal y mecanismos de control que favorezcan una circulación ordenada. En este sentido, el Banco Interamericano de Desarrollo (2022) señala que estos elementos forman parte de una gestión integral de la movilidad y contribuyen a mejorar la seguridad de quienes utilizan el espacio vial.

En las zonas cercanas a instituciones educativas, estas condiciones adquieren mayor importancia debido al elevado flujo de estudiantes y demás usuarios durante los horarios de ingreso y salida. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (United Nations Children's Fund [UNICEF], 2021) destaca que estos espacios deben contar con señalización preventiva claramente identificable, pasos peatonales seguros y medidas que permitan controlar la velocidad de los vehículos. La incorporación de estos recursos favorece una

circulación más segura y disminuye la posibilidad de que ocurran siniestros de tránsito, fortaleciendo la protección de toda la comunidad educativa.

2.2.2. Señalización vial como elemento de regulación y prevención

Las señales viales constituyen un recurso esencial para organizar la circulación y facilitar la interacción segura entre peatones y conductores. A través de símbolos, colores, formas y mensajes estandarizados, proporcionan información que orienta el comportamiento de los usuarios de la vía y contribuye a disminuir situaciones de riesgo. De acuerdo con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (2022), la señalización vial forma parte de los dispositivos de regulación del tránsito y su aplicación busca mejorar el orden en la circulación, promover el cumplimiento de la normativa y fortalecer la seguridad en los diferentes espacios de la red vial. Cuando las señales se encuentran correctamente ubicadas, son visibles y reciben un mantenimiento adecuado, favorecen una movilidad más segura tanto en áreas urbanas como rurales.

Figura 3. *Señales preventivas de tránsito*



Obtenido de RTE INEN 004, 2011

Las señales de tránsito desempeñan una función esencial dentro de la gestión de la seguridad vial, ya que orientan el comportamiento de conductores y peatones frente a las diferentes situaciones que pueden presentarse en la vía. Su utilización permite advertir peligros, establecer prohibiciones, indicar obligaciones y proporcionar información que favorece una circulación más ordenada. De acuerdo con la Agencia Nacional de Tránsito (2023), la señalización preventiva, reglamentaria e informativa constituye un componente técnico indispensable para organizar el tránsito y disminuir los riesgos de accidentes, especialmente en sectores con alta concentración de usuarios, como instituciones educativas, intersecciones y zonas de mayor vulnerabilidad. Cuando estos dispositivos son insuficientes,

presentan deterioro o no cumplen con los criterios técnicos establecidos, pueden afectar la seguridad vial y dificultar el desplazamiento de peatones y conductores.

Además de orientar la circulación, la señalización vial fortalece la comunicación entre la infraestructura y los usuarios de la vía, facilitando la toma de decisiones durante el desplazamiento. En este sentido, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022) señala que la incorporación de sistemas de señalización adecuados forma parte de las estrategias dirigidas a mejorar la movilidad urbana y reducir la siniestralidad vial. Por ello, la señalización no solo cumple una función reguladora, sino que también favorece la prevención de accidentes, promueve el respeto a las normas de tránsito y contribuye a generar entornos de circulación más seguros para toda la población.

2.2.3. Señalización horizontal y vertical en zonas educativas

La señalización horizontal y vertical constituye un componente indispensable para el ordenamiento del tránsito y la protección de quienes utilizan las vías. De acuerdo con la Fédération Internationale de l'Automobile (FIA, 2021), la señalización horizontal está integrada por marcas aplicadas sobre la superficie de la calzada, como pasos peatonales, líneas de detención y flechas de dirección, mientras que la señalización vertical comprende los dispositivos instalados junto a la vía con funciones preventivas, reglamentarias e informativas. La adecuada combinación de ambos sistemas facilita la orientación de peatones y conductores, favorece el cumplimiento de las normas de tránsito y contribuye a disminuir los riesgos durante la circulación.

Figura 4. *Señalización horizontal y vertical*



Obtenido de RTE INEN 004, 2011

En los entornos escolares, la señalización vial cumple una función indispensable para proteger a los estudiantes y demás usuarios que transitan diariamente por estas zonas. Durante los horarios de ingreso y salida de clases se incrementa la presencia de peatones, vehículos particulares y transporte escolar, por lo que resulta necesario disponer de señales preventivas claramente visibles, pasos peatonales señalizados, límites de velocidad y otros dispositivos que favorezcan una circulación segura. La Fundación para la Prevención Vial (2022) señala que la implementación de estos elementos contribuye a disminuir el riesgo de accidentes y mejora la protección de la comunidad educativa. Cuando la señalización es insuficiente o presenta deterioro, las condiciones de seguridad vial pueden verse afectadas.

De igual manera, la eficacia de la señalización depende de factores como su ubicación, visibilidad y estado de conservación. La Asociación Española de la Carretera (2023) indica que estos aspectos influyen directamente en el desempeño de la señalización y en la seguridad de los usuarios de la vía, especialmente en sectores con elevada circulación vehicular y peatonal. Por esta razón, la evaluación técnica de la señalización en zonas escolares permite identificar deficiencias y establecer acciones orientadas a fortalecer la movilidad y la seguridad de quienes utilizan estos espacios.

Tabla 1. *Diferencias entre señalización horizontal y vertical*

Señalización horizontal	Señalización vertical
Se encuentra pintada directamente sobre la calzada o superficie de la vía.	Se instala de forma perpendicular o lateral a la vía mediante postes o estructuras metálicas.
Su función principal es ordenar y canalizar la circulación vehicular y peatonal.	Su finalidad es advertir, reglamentar e informar a los usuarios de la vía.
Incluye pasos peatonales, líneas continuas, líneas discontinuas, flechas direccionales y líneas de pare.	Comprende señales preventivas, reglamentarias e informativas.
Requiere mantenimiento constante debido al desgaste provocado por el tránsito y condiciones climáticas.	Presenta mayor durabilidad, aunque necesita adecuada visibilidad y conservación.
Su visibilidad depende de la iluminación y del estado de conservación de la pintura vial.	Su efectividad depende de la correcta ubicación, tamaño y percepción visual del conductor.

Nota: *Elaboración propia con base en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (2022).*

2.2.4. Normativa técnica y regulación de la seguridad vial en Ecuador

La regulación de la seguridad vial en el Ecuador se sustenta en un conjunto de disposiciones legales y técnicas destinadas a ordenar la circulación y proteger a quienes utilizan las vías públicas. La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2021) establece que corresponde al Estado implementar acciones de regulación, control y prevención orientadas a disminuir la siniestralidad y promover una movilidad segura tanto en áreas urbanas como rurales. En este marco, la señalización vial constituye un elemento indispensable para orientar la circulación de vehículos y peatones, especialmente en sectores donde existe una mayor exposición al riesgo, como las zonas escolares.

En cuanto a los criterios técnicos para la instalación de la señalización, el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2022) define las características que deben cumplir las señales horizontales y verticales, considerando aspectos como dimensiones, colores, ubicación, visibilidad y mantenimiento. Asimismo, este documento establece las especificaciones para la implementación de señales preventivas, reglamentarias e informativas, además de otros dispositivos de seguridad vial utilizados en cruces peatonales, reductores de velocidad y áreas escolares. La aplicación de estos lineamientos favorece una circulación más ordenada y contribuye a mejorar la seguridad de peatones y conductores.

Tabla 2. *Normativas aplicables a la señalización vial y seguridad vial en Ecuador*

Normativa	Finalidad principal	Aplicación en seguridad vial
Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	Regular la circulación vehicular y peatonal en el territorio ecuatoriano.	Establece obligaciones relacionadas con control vial, prevención y señalización.
Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	Complementar y aplicar las disposiciones establecidas en la Ley de Tránsito.	Regula procedimientos técnicos y administrativos relacionados con movilidad y tránsito.
Manual de Señalización Vial del MTOP	Establecer criterios técnicos para diseño e implementación de señales viales.	Determina características de señales horizontales, verticales y dispositivos de seguridad vial.
Normas Técnicas INEN	Estandarizar especificaciones técnicas aplicables a infraestructura vial y señalización.	Garantiza uniformidad y visibilidad de señales de tránsito.

Normativa	Finalidad principal	Aplicación en seguridad vial
Plan Nacional de Seguridad Vial	Fortalecer estrategias de prevención y reducción de siniestros de tránsito.	Promueve medidas de control, educación vial y mejoramiento de infraestructura vial.

Nota: Elaboración propia con base en normativa vial ecuatoriana (2021-2023).

La Agencia Nacional de Tránsito (2023) establece que las instituciones encargadas de la administración vial deben velar por el cumplimiento de la normativa mediante acciones permanentes de control, supervisión y conservación de la infraestructura de tránsito. Estas actividades permiten mantener en condiciones adecuadas la señalización y demás dispositivos de seguridad, reduciendo los riesgos derivados de su ausencia, deterioro o ubicación inadecuada. En este sentido, la verificación técnica de la señalización en los entornos escolares constituye una herramienta útil para reconocer posibles deficiencias y generar propuestas que contribuyan a fortalecer la seguridad vial y prevenir la ocurrencia de siniestros de tránsito.

2.2.5. Evaluación técnica de infraestructura vial y seguridad peatonal

La evaluación técnica de la infraestructura vial permite conocer el estado de los elementos que intervienen en la circulación y determinar si ofrecen condiciones adecuadas para garantizar un desplazamiento seguro. Este proceso comprende la revisión de aspectos relacionados con la señalización, la visibilidad, el diseño geométrico de la vía y los espacios destinados al tránsito peatonal. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2021), las auditorías e inspecciones de seguridad vial constituyen herramientas que facilitan la detección de condiciones que pueden incrementar el riesgo de siniestros, permitiendo establecer medidas correctivas orientadas a mejorar la seguridad en sectores urbanos y escolares. La información obtenida mediante estas evaluaciones sirve de base para planificar intervenciones dirigidas a fortalecer la movilidad y proteger a los diferentes usuarios de la vía.

Figura 5. *Actividades de educación y seguridad vial en entorno escolar.*



Fuente: Obtenido de (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023)

En las zonas donde funcionan instituciones educativas, la evaluación de la infraestructura vial adquiere especial importancia debido a la presencia permanente de estudiantes, docentes y demás peatones, quienes presentan una mayor exposición a los riesgos del tránsito. El Banco Mundial (2022) señala que estos espacios deben disponer de condiciones adecuadas de accesibilidad y seguridad, incorporando elementos como pasos peatonales señalizados, señales preventivas, reductores de velocidad, iluminación y otros dispositivos que favorezcan el desplazamiento seguro. Cuando estos componentes son insuficientes o presentan deterioro, aumenta la probabilidad de que ocurran siniestros de tránsito y se compromete la seguridad de la comunidad educativa.

La protección de los peatones también forma parte de las políticas orientadas a promover una movilidad más segura y sostenible. En este sentido, la Asociación Mundial de la Carretera (2023) indica que las evaluaciones técnicas permiten identificar sectores donde existen deficiencias relacionadas con la infraestructura, la señalización o la visibilidad, facilitando la planificación de acciones correctivas. Por ello, el análisis de las condiciones viales en los entornos escolares constituye una herramienta de apoyo para mejorar la planificación del tránsito y fortalecer la seguridad de peatones y conductores.

Tabla 3. *Elementos evaluados en una auditoría de seguridad vial escolar*

Elemento evaluado	Descripción técnica	Importancia en la seguridad vial
Señalización horizontal	Comprende marcas viales pintadas sobre la calzada, como pasos peatonales, líneas de pare y flechas direccionales.	Permite ordenar la circulación vehicular y facilitar el desplazamiento seguro de peatones.

Elemento evaluado	Descripción técnica	Importancia en la seguridad vial
Señalización vertical	Incluye señales preventivas, reglamentarias e informativas instaladas en postes o estructuras laterales.	Advierte riesgos, regula comportamientos y orienta a conductores y peatones.
Pasos peatonales	Espacios destinados al cruce seguro de peatones en vías de circulación vehicular.	Reduce riesgos de atropellamiento y mejora la movilidad peatonal.
Iluminación vial	Sistema de iluminación ubicado en vías y zonas peatonales.	Favorece la visibilidad y disminuye riesgos durante horarios nocturnos o condiciones climáticas adversas.
Flujo vehicular	Cantidad y tipo de vehículos que circulan por el entorno vial.	Permite identificar niveles de congestión y posibles factores de riesgo.
Infraestructura peatonal	Comprende aceras, rampas, bordillos y espacios destinados a peatones.	Garantiza accesibilidad y protección para usuarios vulnerables.
Dispositivos de control vial	Incluye reductores de velocidad, semáforos y elementos de regulación del tránsito.	Contribuye al control vehicular y disminución de velocidad en zonas escolares.

Nota: Elaboración propia con base en criterios de auditoría de seguridad vial escolar.

2.3. Glosario de términos

- **Accidente de tránsito:** Hecho ocurrido durante la circulación en la vía pública que involucra uno o más usuarios y puede ocasionar lesiones, fallecimientos o daños materiales.
- **Auditoría de seguridad vial:** Evaluación técnica realizada para identificar riesgos, deficiencias y oportunidades de mejora en la infraestructura y en los dispositivos de seguridad presentes en una vía.
- **Calzada:** Sección de la vía destinada al desplazamiento de vehículos, delimitada para el desarrollo de la circulación.
- **Circulación peatonal:** Desplazamiento de las personas a pie por aceras, pasos peatonales y demás espacios destinados para su movilidad.
- **Cruce peatonal**: Área señalizada que permite a los peatones atravesar la calzada de forma más segura y ordenada.
- **Educación vial:** Proceso de formación orientado a promover el conocimiento y el respeto de las normas de tránsito entre peatones, pasajeros y conductores.

- **Entorno escolar:** Espacio ubicado en los alrededores de una institución educativa donde coinciden diariamente estudiantes, peatones y diferentes tipos de vehículos.
- **Flujo vehicular:** Número de vehículos que transitan por una vía durante un intervalo de tiempo determinado.
- **Infraestructura vial:** Conjunto de elementos físicos que conforman una vía, tales como calzada, aceras, señalización, pasos peatonales, iluminación y demás componentes destinados a la circulación.
- **Movilidad urbana:** Conjunto de condiciones que permiten el desplazamiento eficiente y seguro de personas y vehículos dentro de una ciudad.
- **Paso cebra:** Demarcación horizontal formada por franjas paralelas pintadas sobre la calzada para facilitar el cruce de peatones.
- **Peatón**: Persona que realiza sus desplazamientos caminando por espacios habilitados para la circulación peatonal.
- **Reductor de velocidad:** Elemento físico instalado sobre la vía con el propósito de obligar a los conductores a disminuir la velocidad de circulación.
- **Seguridad peatonal:** Conjunto de acciones e infraestructura destinadas a proteger a las personas durante sus desplazamientos por la vía pública.
- **Seguridad vial:** Conjunto de medidas, normas y acciones orientadas a disminuir los riesgos de accidentes y favorecer una circulación segura para todos los usuarios de la vía.
- **Señalización horizontal**: Marcas, líneas y símbolos aplicados sobre la superficie de la calzada para regular, orientar o advertir a los usuarios de la vía.
- **Señalización vertical:** Dispositivos instalados al costado o sobre la vía que transmiten información, advertencias, obligaciones o restricciones a conductores y peatones.
- **Señales preventivas**: Señales de tránsito diseñadas para advertir con anticipación la existencia de riesgos o situaciones que requieren precaución.

- **Siniestro de tránsito:** Evento ocurrido durante la circulación vial que involucra a uno o varios usuarios y produce daños materiales, lesiones o pérdidas humanas.
- **Usuario vulnerable:** Persona que, por sus condiciones de movilidad o nivel de protección, presenta mayor probabilidad de sufrir lesiones en un siniestro de tránsito, como peatones, ciclistas, niños y adultos mayores.
- **Vía pública:** Espacio destinado al tránsito de personas, vehículos y otros medios de transporte, tanto en áreas urbanas como rurales.

2.4. Marco legal

La presente investigación se sustenta en la normativa ecuatoriana que regula la seguridad vial, la movilidad y la señalización de tránsito, debido a que estos instrumentos establecen las disposiciones técnicas y legales aplicables para garantizar una circulación segura de peatones y conductores. Su análisis resulta especialmente importante en entornos escolares, donde la protección de los usuarios vulnerables constituye una prioridad para las instituciones responsables de la gestión del tránsito.

La Constitución de la República del Ecuador (2008) reconoce la responsabilidad del Estado de promover un sistema de movilidad seguro y eficiente. En el artículo 394 se dispone la implementación de políticas públicas orientadas a regular el transporte y proteger a los usuarios de las vías, mientras que el artículo 32 garantiza el derecho a la salud y a la integridad personal, derechos que guardan una estrecha relación con la prevención de accidentes de tránsito y la reducción de los riesgos presentes en la red vial.

Por su parte, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2021) constituye el principal instrumento jurídico que regula la organización, planificación y control del tránsito en el país. Entre sus disposiciones se establece la obligación de desarrollar acciones destinadas a fortalecer la seguridad vial, promoviendo el uso de una señalización adecuada que facilite la circulación ordenada de vehículos y peatones tanto en zonas urbanas como rurales.

En cuanto a los aspectos técnicos, el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2022) determina las especificaciones que deben cumplir las señales horizontales y verticales utilizadas en la red vial ecuatoriana. Este documento define criterios relacionados con el diseño, dimensiones, ubicación, colores, materiales y

mantenimiento de la señalización, además de regular la aplicación de señales preventivas, reglamentarias e informativas y otros dispositivos de seguridad empleados en zonas escolares y sectores con elevada circulación peatonal.

De forma complementaria, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 (2011) establece las características técnicas que deben reunir los dispositivos de señalización vial, incluyendo requisitos sobre materiales reflectivos, condiciones de visibilidad y parámetros de fabricación, con el propósito de garantizar que las señales puedan ser identificadas e interpretadas correctamente por los usuarios de la vía.

Otro instrumento de referencia es el Plan Nacional de Seguridad Vial 2021–2030, el cual incorpora estrategias orientadas a disminuir la siniestralidad mediante el fortalecimiento de la infraestructura vial, la educación en seguridad vial, el control del tránsito y la protección de los usuarios vulnerables, entre ellos peatones, estudiantes y ciclistas.

Finalmente, las ordenanzas municipales del cantón Mocache relacionadas con tránsito y movilidad complementan el marco jurídico nacional al establecer disposiciones específicas para la regulación de la circulación vehicular y peatonal dentro de la jurisdicción cantonal. Estas normas sirven de apoyo para la gestión del tránsito local y respaldan las acciones dirigidas a mejorar las condiciones de seguridad vial en el entorno de la Unidad Educativa Mocache.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Nivel de investigación

La investigación se realizó con un nivel descriptivo, ya que estuvo orientada a caracterizar las condiciones de la señalización vial horizontal y vertical existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache. Para ello se examinaron aspectos relacionados con la seguridad vial, la movilidad peatonal y el cumplimiento de los criterios establecidos en la normativa técnica aplicable.

El enfoque descriptivo permitió registrar y analizar las características de la señalización presente en el área de estudio, considerando elementos como su ubicación, visibilidad, estado de conservación y funcionamiento dentro del entorno escolar.

Además, el estudio tuvo un carácter de campo porque la información fue recopilada directamente en el sitio de investigación. La observación de las condiciones reales de la infraestructura vial, junto con los recorridos de inspección y el levantamiento técnico realizado en los alrededores de la institución educativa, proporcionó los datos necesarios para efectuar el análisis de la señalización existente.

3.2. Diseño de Investigación

El estudio se desarrolló mediante un diseño no experimental, debido a que las variables de investigación no fueron modificadas durante el proceso. El análisis se centró en observar y evaluar las condiciones reales de la señalización vial y de la infraestructura existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, sin intervenir sobre ellas.

Asimismo, la investigación tuvo un diseño transversal, ya que la información fue recopilada en un único período de tiempo. Esto permitió conocer el estado de la señalización vial y de las condiciones de seguridad presentes en el área de estudio durante el momento en que se efectuó el levantamiento de información.

Para el desarrollo de la investigación se realizaron recorridos de inspección y observaciones técnicas, complementados con la comparación de los elementos identificados en el sitio con los criterios establecidos en la normativa ecuatoriana vigente sobre seguridad vial y señalización de tránsito.

3.3. Métodos de investigación

Para alcanzar los objetivos planteados se utilizaron diferentes métodos de investigación. El método descriptivo permitió caracterizar las condiciones de la señalización vial horizontal y vertical existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, considerando aspectos como su ubicación, visibilidad, estado de conservación y funcionalidad.

El método analítico se empleó para examinar la información obtenida durante el trabajo de campo y contrastarla con los criterios establecidos en la normativa técnica vigente, facilitando la identificación de deficiencias relacionadas con la seguridad vial, la movilidad peatonal y la circulación vehicular.

La observación directa constituyó el principal método para recopilar la información en el área de estudio. Mediante recorridos de inspección fue posible registrar las condiciones reales de la infraestructura vial, el flujo de vehículos y peatones, así como los dispositivos de señalización presentes en el entorno escolar.

Finalmente, el método deductivo permitió interpretar las condiciones observadas a partir de los principios generales establecidos en la normativa de tránsito y seguridad vial, favoreciendo el análisis de la situación específica del entorno de la Unidad Educativa Mocache.

3.4. Enfoque

La investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo, debido a que estuvo orientada a comprender y valorar las condiciones de la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache. Este enfoque permitió interpretar la información obtenida durante el trabajo de campo, considerando aspectos relacionados con la seguridad vial, la movilidad peatonal y el cumplimiento de la normativa técnica vigente. A partir del análisis de las observaciones realizadas fue posible identificar las características de la infraestructura vial y reconocer las principales necesidades de mejoramiento en el área de estudio.

3.5. Herramientas de recolección

La obtención de la información se apoyó en diferentes técnicas e instrumentos que permitieron evaluar las condiciones de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Mocache. La observación directa fue la principal técnica utilizada, ya que hizo posible examinar en el sitio las características de la infraestructura vial, el comportamiento del tránsito y los dispositivos de seguridad existentes.

Como instrumento de registro se empleó una ficha de observación técnica, diseñada para recopilar información sobre la señalización horizontal y vertical, los pasos peatonales, los reductores de velocidad y otros elementos vinculados con la seguridad vial presentes en el área de estudio.

El trabajo de campo se complementó con un registro fotográfico, mediante el cual se documentó el estado de conservación y la ubicación de la señalización observada. Durante los recorridos también se utilizó un dispositivo GPS para georreferenciar los puntos de interés y localizar los sectores donde se identificaron condiciones relevantes para el análisis.

Además del levantamiento de información en campo, se realizó una revisión de la normativa y de la documentación técnica relacionada con la seguridad vial y la señalización de tránsito. Para ello se tomaron como referencia el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y otras disposiciones legales pertinentes para el desarrollo de la investigación.

3.6. Análisis de los resultados

Como parte del trabajo de campo se realizó un recorrido técnico en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache para reconocer la señalización vial existente en las vías de acceso a la institución. Durante esta actividad se utilizó la observación directa, el registro fotográfico y la inspección visual de la señalización horizontal, vertical y de los dispositivos complementarios presentes en el sector.

La información recopilada permitió registrar los diferentes elementos destinados a regular, orientar y advertir la circulación de peatones y vehículos. Al mismo tiempo, se verificaron aspectos como el estado de conservación, la visibilidad y la ubicación de cada

dispositivo, información que sirvió de base para elaborar el inventario de la señalización existente en el área de estudio.

Tabla 4. *Inventario de señalética existente en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache*

N.º	Elemento identificado	Clasificación
1	Paso peatonal	Señalización horizontal
2	Línea longitudinal central	Señalización horizontal
3	Línea de borde de calzada	Señalización horizontal
4	Área cebreada de canalización	Señalización horizontal
5	Reductor de velocidad	Dispositivo de control vial
6	Señal PARE	Señalización reglamentaria
7	Señal preventiva de curva	Señalización preventiva
8	Señal preventiva de cruce peatonal	Señalización preventiva
9	Señal informativa direccional Mocache–Quevedo	Señalización informativa
10	Señal informativa direccional Ánimas–Pichilingue	Señalización informativa
11	Señal de parada de bus	Señalización informativa
12	Señal de advertencia escolar	Señalización preventiva
13	Señal de límite de velocidad 30 km/h	Señalización reglamentaria

Elaborado por: Álvarez (2026)

El levantamiento realizado en el área de estudio permitió identificar diversos elementos de señalización horizontal destinados a organizar la circulación de peatones y vehículos. Entre ellos se observaron pasos peatonales ubicados en los accesos de mayor tránsito, líneas de demarcación sobre la calzada y áreas de canalización que facilitan el ordenamiento de la circulación en las intersecciones próximas a la institución educativa.

Respecto a la señalización vertical, se registraron señales preventivas, reglamentarias e informativas instaladas en distintos puntos del sector. Estas incluyen advertencias sobre curvas, cruces peatonales, límites de velocidad e información direccional para los usuarios de la vía. En conjunto, estos dispositivos favorecen la orientación de conductores y peatones, además de contribuir al desarrollo de una circulación más ordenada en el entorno de la Unidad Educativa Mocache.

Figura 6. *Paso peatonal y reductor de velocidad frente a la Escuela de Educación Básica Mocache*



Elaborado por: Álvarez (2026)

La imagen muestra el acceso principal de la Escuela de Educación Básica Mocache, donde se encuentran varios elementos destinados a mejorar la seguridad de quienes transitan por el sector. Frente a la institución se observa un paso peatonal acompañado de un reductor de velocidad, dispositivos que favorecen el cruce de los estudiantes y promueven que los vehículos disminuyan su velocidad al aproximarse a la zona escolar. También se aprecia que la vía se encuentra asfaltada y dispone de aceras a ambos lados, lo que facilita el desplazamiento de los peatones y contribuye a una circulación más segura en el entorno de la institución.

Figura 7. *Señal preventiva de advertencia escolar ubicada en el entorno de la institución educativa*



Elaborado por: Álvarez (2026)

En la imagen se aprecia una señal preventiva de zona escolar instalada en una de las vías que conducen a la institución educativa. Su presencia permite advertir a los conductores que se aproximan a un sector donde existe circulación frecuente de estudiantes y peatones, por lo que deben conducir con mayor precaución y reducir la velocidad cuando sea necesario. La ubicación de esta señal facilita que los usuarios de la vía reciban la advertencia antes de llegar al acceso de la escuela.

Figura 8. *Señal de límite máximo de velocidad de 30 km/h*



Elaborado por: Álvarez (2026)

La imagen presenta una señal reglamentaria que indica la velocidad máxima permitida para los vehículos que circulan por el sector. Este dispositivo contribuye a controlar la velocidad en un área donde existe una circulación frecuente de estudiantes y peatones, favoreciendo condiciones más seguras para quienes utilizan la vía. También se distinguen las demarcaciones longitudinales sobre la calzada y el sistema de alumbrado público, elementos que complementan la organización del tránsito y mejoran la visibilidad durante la circulación.

Figura 9. *Señal reglamentaria PARE y paso peatonal en intersección vial cercana a la institución educativa*



Elaborado por: Álvarez (2026)

La imagen corresponde a una intersección ubicada cerca de la Escuela de Educación Básica Mocache. En este punto se observa la presencia de una señal reglamentaria PARE, cuya función es ordenar la prioridad de paso entre los vehículos que convergen en la intersección. También se identifica un paso peatonal, el cual facilita el cruce de estudiantes y demás peatones que utilizan diariamente esta vía. La combinación de estos dispositivos contribuye a mejorar la organización del tránsito y favorece condiciones más seguras para todos los usuarios.

En conjunto, el levantamiento realizado permitió registrar la existencia de señalización horizontal, señalización vertical y otros dispositivos orientados a regular y guiar la circulación en el entorno de la institución educativa. Aunque estos elementos aportan a la seguridad vial del sector, las condiciones propias del área, como la presencia permanente de estudiantes y la configuración de las vías de acceso, hacen necesario verificar si la señalización instalada cumple con los criterios técnicos establecidos en la normativa vigente y si responde adecuadamente a las necesidades actuales de movilidad y seguridad.

Fichas Técnicas de observación de vías

Para identificar la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache se elaboraron fichas de observación técnica tomando como referencia los criterios establecidos en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 para dispositivos de señalización vial. Estas fichas facilitaron el registro sistemático de la información obtenida durante el trabajo de campo.

Mediante este instrumento se evaluaron aspectos como la ubicación de las señales, su visibilidad, el estado de conservación, la presencia de material reflectivo, la funcionalidad y las condiciones de instalación de cada dispositivo. La información recopilada permitió caracterizar tanto la señalización vertical preventiva ubicada en las inmediaciones de la institución como la señalización horizontal correspondiente al paso peatonal localizado en el acceso principal.

El análisis realizado confirmó la existencia de dispositivos orientados a advertir la presencia de estudiantes y a regular la circulación de peatones y vehículos. Sin embargo, también se identificaron algunos aspectos que pueden mejorarse, entre ellos la ubicación de determinadas señales, la verificación del material reflectivo y el mantenimiento de ciertos elementos de la demarcación horizontal, con el propósito de fortalecer las condiciones de seguridad vial en el sector.

Tabla 5. *Ficha de Observación Técnica N.° 1. Señalización Vertical Preventiva de Zona Escolar*

FICHA DE OBSERVACIÓN TECNICA DE SEÑALIZACIÓN VIAL (ESCUELA MOCACHE)	
PROYECTO: ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE SEÑALIZACIÓN ENTORNO UNIDAD EDUCATIVA MOCACHE	
FECHA:	
HORA:	
UBICACIÓN:	PUERTA DE ACCESO NUMERO 2

SEÑALIZACIÓN VERTICAL RTE INEN 004			
ASPECTO A EVALUAR	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
SEÑAL PREVENTIVA DE ZONA ESCOLAR	X		
SEÑAL VISIBLE PARA EL CONDUCTOR	X		
SEÑAL EN BUEN ESTADO		X	
OBSTACULOS DE VISIBILIDAD		X	UBICADA A LA DERECHA DE LA CALZADA, PERO NO ESTA INSTALADA ANTES DEL PUNTO LA REFENCIA NORMATIVA SEÑALA MINIMO 100 METROS ANTES DEL AREA Y ESTA SE ENCUENTRA A 10 METROS DE LA ENTRADA 2 DE LA UNIDAD EDUCATIVA MOCACHE
UBICACIÓN ADECUADA		X	EN LA ZONA SE ENCUENTRA UN CONTENEDOR DE BASURA QUE EN CIERTOS HORARIOS OBSTACULIZA PORQUE LOS DESECHOS DESBORDAN EL CONTENEDOR
MATERIAL REFLECTIVO		X	NO PRESENTA CONDICCIONES REFLECTIVAS

RESULTADO

LA SEÑAL ES DE TIPO PREVENTIVO ESCOLAR, TIENE FORMA ROMBO (DIAMANTE) UTILIZA FONDO AMARILLO Y SIMBOLO NEGRO ESTA UBICADA DE LADO DERECHO DE LA VIA PERO SU DISTANCIA PARECE INSUFICIENTE PARA UNA ADVERTENCIA ANTICIPADA, NO SE APRECIA MATERIAL REFLECTIVO ASPECTO IMPORTANTE LA PROXIMIDAD DE UNA CURVA QUE REDUCE TIEMPO DE PERCEPCION

IMÁGENES



Elaborado por: Álvarez (2026)

La evaluación realizada mediante la ficha de observación confirmó la presencia de una señal preventiva de zona escolar en las inmediaciones de la Unidad Educativa Mocache. Durante el recorrido de campo se constató que el dispositivo se encuentra en buen estado físico y puede ser identificado por los conductores que transitan por el sector. No obstante, se observaron algunos aspectos que requieren atención, entre ellos la distancia a la que está instalada con respecto al área escolar y la falta de evidencia sobre el uso de material reflectivo. Además, en determinados momentos del día, algunos elementos del entorno pueden reducir parcialmente su visibilidad. Estos resultados muestran la conveniencia de revisar la ubicación y las características de la señal para asegurar que cumpla con los criterios técnicos establecidos en la normativa vigente.

Tabla 6. *Ficha de Observación Técnica N.° 2. Señalización Horizontal – Paso Peatonal*

FICHA DE OBSERVACIÓN TECNICA DE SEÑALIZACIÓN VIAL (ESCUELA MOCACHE)			
PROYECTO: ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE SEÑALIZACIÓN ENTORNO UNIDAD EDUCATIVA MOCACHE			
FECHA:			
HORA:			
UBICACIÓN:	**PUERTA DE ACCESO NUMERO 2**		
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL RTE INEN 004			
ASPECTO A EVALUAR	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
PASO PEATONAL	X		
SEÑAL VISIBLE PARA EL CONDUCTOR	X		
SEÑAL EN BUEN ESTADO		X	
UBICACIÓN ADECUADA	X		
MATERIAL REFLECTIVO		X	NO PRESENTA CONDICCIONES REFLECTIVAS
RESULTADOS			
LAS FRANJAS DE PASO CEBRA SE OBSERVAN PERO SE NECESITA MANTENIMIENTO CON PINTURA TERMOPLASTICA REFLECTIVA NO EXISTENCIA DE TACHAS REFLECTIVAS (OJO DE GATO) ANTES DEL CRUCE EXISTE CONTINUIDAD ENTRE ACERA Y CRUCE.			

IMÁGENES


Elaborado por: Álvarez (2026)

La revisión del paso peatonal mostró que este elemento continúa siendo funcional para el desplazamiento de los peatones; sin embargo, durante la inspección se observó un desgaste en la pintura que disminuye su visibilidad sobre la calzada. También se verificó que el cruce no dispone de dispositivos reflectivos complementarios, como tachas u ojos de gato, los cuales podrían mejorar su identificación en horarios nocturnos o en condiciones de baja iluminación. Estas observaciones ponen de manifiesto la necesidad de realizar labores periódicas de mantenimiento para conservar su eficacia y fortalecer la seguridad de los usuarios.

La aplicación de las fichas de observación permitió caracterizar la señalización horizontal y vertical existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache. En términos generales, se constató la presencia de dispositivos destinados a regular la circulación y advertir a conductores y peatones sobre las condiciones de la vía; sin embargo, la evaluación evidenció aspectos que requieren mejoras para ajustarse plenamente a los criterios técnicos establecidos para las zonas escolares.

Entre las principales observaciones se encontraron la falta de evidencia del material reflectivo en la señal preventiva de zona escolar, la ubicación de algunos dispositivos a una distancia menor a la recomendada y el desgaste de ciertos elementos de la demarcación horizontal. Además, se identificaron obstáculos cercanos a la señalización que, en determinados momentos, pueden reducir su visibilidad. Estos resultados proporcionan información técnica que permite sustentar las acciones de mejora propuestas para incrementar la seguridad vial en el entorno de la institución educativ

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1. Justificación de la Alternativa principal:

El análisis efectuado en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache permitió conocer las condiciones actuales de la señalización vial instalada en el sector. Durante el trabajo de campo se comprobó la existencia de señalización horizontal y vertical destinada a orientar la circulación de peatones y vehículos; sin embargo, también se identificaron aspectos que requieren mejoras, entre ellos la limitada presencia de señalización preventiva para la zona escolar, la necesidad de reforzar las medidas de control de velocidad y algunos dispositivos informativos que no cumplen completamente con los criterios establecidos en la normativa técnica vigente.

Con base en estas observaciones, se consideraron distintas alternativas de intervención orientadas a fortalecer la seguridad vial en los alrededores de la institución educativa. Las propuestas fueron planteadas con el propósito de disminuir los riesgos para estudiantes, peatones y conductores, además de mejorar las condiciones de movilidad dentro del área de estudio.

Tabla 7. *Análisis comparativo de alternativas de intervención*

Alternativa	Descripción	Ventajas	Desventajas	Factibilidad
Educación vial	Desarrollo de campañas de concienciación dirigidas a estudiantes, padres de familia y conductores.	Promueve cultura vial y prevención.	Sus efectos dependen del comportamiento de los usuarios y requieren continuidad.	Media
Control permanente de tránsito	Presencia continua de agentes de tránsito en horarios escolares.	Reduce comportamientos inseguros de manera inmediata.	Requiere disponibilidad permanente de personal y recursos institucionales.	Media
Mejoramiento de infraestructura vial	Construcción de nuevas obras civiles y ampliación de espacios peatonales.	Incrementa significativamente las condiciones de seguridad.	Requiere inversión elevada y mayor tiempo de ejecución.	Baja
Implementación de señalización vial normalizada	Instalación de señalización horizontal y vertical conforme a la normativa técnica vigente.	Bajo costo, rápida implementación, mejora la seguridad y ordena el tránsito.	Requiere mantenimiento periódico.	Alta

Elaborado por: Álvarez (2026)

La evaluación de las alternativas permitió establecer que la incorporación de señalización vial horizontal y vertical conforme a la normativa técnica representa la opción más adecuada para el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache. Esta alternativa fue seleccionada porque puede ejecutarse de manera factible, requiere una inversión razonable y contribuye a mejorar las condiciones de seguridad para quienes utilizan diariamente las vías del sector.

La propuesta considera la instalación y el fortalecimiento de señales preventivas de zona escolar, señales reglamentarias de límite de velocidad, el mejoramiento de los pasos peatonales y la incorporación de dispositivos complementarios de advertencia. La aplicación de estas medidas busca ofrecer una mayor protección a estudiantes, peatones y conductores, favoreciendo una circulación más segura en los accesos a la institución educativa.

Tabla 8. *Beneficios esperados de la alternativa seleccionada*

Beneficio	Impacto esperado
Incremento de la seguridad peatonal	Reducción del riesgo de atropellamientos y conflictos peatón–vehículo.
Regulación de la velocidad vehicular	Mayor cumplimiento de los límites de velocidad en zonas escolares.
Mejor orientación del tránsito	Mejora de la circulación vehicular y peatonal.
Cumplimiento normativo	Adecuación de la señalización a las disposiciones técnicas vigentes.
Protección de la comunidad educativa	Mayor seguridad para estudiantes, docentes y padres de familia.

Elaborado por: Álvarez (2026)

El análisis realizado permitió establecer que la alternativa seleccionada es técnicamente viable, ya que aprovecha la infraestructura vial existente y no requiere intervenciones de gran magnitud sobre la vía. Esta característica facilita su ejecución en un plazo relativamente corto y reduce los costos en comparación con otras opciones que implicarían la construcción o modificación de la infraestructura vial.

Para determinar la alternativa más adecuada se aplicó una matriz de evaluación multicriterio, mediante la cual se compararon las diferentes propuestas considerando aspectos relevantes para su implementación. Entre los criterios analizados se incluyeron la factibilidad técnica, la factibilidad económica, el tiempo de ejecución, el impacto esperado en la seguridad vial y el grado de cumplimiento de la normativa vigente.

Cada criterio recibió una ponderación de acuerdo con su importancia dentro de la investigación, otorgando mayor valor a aquellos relacionados con la viabilidad de la propuesta y su capacidad para mejorar las condiciones de seguridad vial en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache. La valoración se efectuó mediante una escala de 1 a 5, donde el valor más alto representa el mayor nivel de cumplimiento, tomando como base la información obtenida durante el trabajo de campo y el análisis técnico desarrollado.

Tabla 9. *Matriz multicriterio para la selección de la alternativa de intervención*

Criterio de evaluación	Ponderación	Calificación	Resultado
Factibilidad técnica	30 %	5	1,50
Factibilidad económica	25 %	5	1,25
Tiempo de ejecución	15 %	5	0,75
Impacto en la seguridad vial	20 %	5	1,00
Cumplimiento normativo	10 %	5	0,50
Total	**100 %**		**5,00**

Elaborado por: Álvarez (2026)

Escala: 1 = Muy bajo; 2 = Bajo; 3 = Medio; 4 = Alto; 5 = Muy alto.

Nota: La ponderación asignada a cada criterio respondió a la importancia que estos tienen para determinar la viabilidad y el alcance de la propuesta. La valoración se efectuó a partir de la información recopilada durante el trabajo de campo, del análisis técnico de las alternativas consideradas y de los objetivos planteados en la investigación. Para la evaluación se utilizó una escala de cinco niveles: 1 = Muy bajo; 2 = Bajo; 3 = Medio; 4 = Alto; 5 = Muy alto.

La aplicación de la matriz multicriterio permitió comparar las alternativas de intervención y establecer que la implementación de señalización vial normalizada representa la opción más adecuada para el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache. Esta alternativa obtuvo la mejor valoración al presentar condiciones favorables desde el punto de vista técnico y económico, un tiempo de ejecución reducido y un aporte significativo al fortalecimiento de la seguridad vial, manteniendo concordancia con la normativa vigente para zonas escolares.

Con base en estos resultados, se seleccionó como propuesta principal el diseño e implementación de un sistema de señalización vial horizontal y vertical desarrollado conforme a los lineamientos del Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte

y Obras Públicas. Su aplicación busca mejorar las condiciones de movilidad, reforzar la seguridad de peatones y conductores, y ofrecer un entorno más seguro para la comunidad educativa que utiliza diariamente las vías de acceso a la institución.

4.2. Presupuesto de la ejecución

La propuesta se elaboró a partir de la información recopilada durante la evaluación de la señalización vial en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache. El diagnóstico realizado permitió reconocer varios aspectos que pueden mejorarse para incrementar la seguridad de estudiantes, peatones y conductores que utilizan diariamente las vías de acceso a la institución.

Durante las inspecciones de campo se comprobó que el sector dispone de señalización horizontal y vertical; sin embargo, algunos dispositivos requieren ser reemplazados, reubicados o recibir mantenimiento para que cumplan de manera más eficiente su función preventiva. Entre las acciones planteadas se incluyen la instalación de señalización preventiva y reglamentaria conforme a la normativa vigente, así como la rehabilitación de la señalización horizontal mediante el repintado de pasos peatonales y otras demarcaciones con pintura vial reflectiva.

La aplicación de estas medidas contribuirá a mejorar la visibilidad de la señalización, facilitará el desplazamiento seguro de peatones y favorecerá un mayor control de la circulación vehicular en los alrededores de la institución educativa. Con ello se busca fortalecer las condiciones de seguridad vial y reducir los riesgos asociados al tránsito en esta zona escolar.

Tabla 10. *Identificación de necesidades de señalización vial propuesta*

Código	Ubicación referencial	Necesidad identificada	Señalización propuesta	Prioridad
SV-01	Acceso principal de la institución	Señal preventiva escolar no normalizada	Instalación de señal preventiva zona escolar homologada	Alta
SV-02	Acceso principal de la institución	Señal reglamentaria de velocidad elaborada artesanalmente	Instalación de señal reglamentaria 30 km/h homologada	Alta
SH-01	Frente a la institución educativa	Desgaste parcial del paso peatonal	Repintado de paso peatonal	Alta
SH-02	Vías de aproximación	Pérdida parcial de visibilidad de la demarcación horizontal	Repintado de líneas longitudinales	Media

Código	Ubicación referencial	Necesidad identificada	Señalización propuesta	Prioridad
SV-03	Sector de cruce estudiantil	Insuficiente advertencia a conductores	Instalación de señal preventiva de cruce peatonal	Alta
SH-03	Área de acceso principal	Ausencia de leyenda horizontal preventiva	Incorporación de leyenda “ZONA ESCOLAR”	Media

Elaborado por: Álvarez (2026)

La información obtenida durante la evaluación se organizó en una ficha técnica de intervención, en la que se registran los dispositivos de señalización que requieren instalación, reemplazo o mantenimiento dentro del área de estudio, facilitando la planificación de las acciones propuestas.

Tabla 11. *Ficha técnica preliminar de señalización propuesta*

Ítem	Ubicación	Tipo de señalización	Descripción del elemento requerido	Cantidad estimada	Observaciones
1	Acceso principal de la escuela	Vertical preventiva	Señal preventiva de zona escolar	1	Sustituir señal existente por señal homologada
2	Acceso principal de la escuela	Vertical reglamentaria	Señal límite máximo de velocidad 30 km/h	1	Reemplazar dispositivo artesanal existente
3	Frente a la institución	Horizontal	Repintado de paso peatonal	1	Mejorar visibilidad para estudiantes
4	Vías de aproximación	Horizontal	Repintado de líneas longitudinales centrales	30 m	Reforzar delimitación de carriles
5	Intersección cercana	Vertical preventiva	Señal preventiva de cruce peatonal	1	Incrementar advertencia a conductores
6	Frente a la institución	Horizontal	Pintado de leyenda “ZONA ESCOLAR” sobre calzada	1	Complementar señalización preventiva
7	Frente a la institución	Horizontal	Repintado de área cebreada de canalización	1	Mejorar visibilidad de la intersección

Elaborado por: Álvarez (2026)

La ficha técnica reúne las acciones de intervención definidas a partir de la información obtenida durante el trabajo de campo. Los dispositivos incluidos responden a las necesidades identificadas en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache y están orientados a mejorar las condiciones de seguridad para estudiantes, peatones y demás usuarios que circulan por este sector.

La información contenida en esta ficha constituye el punto de partida para la elaboración del presupuesto de la propuesta. En el siguiente apartado se detallan las cantidades requeridas, los precios unitarios y el costo estimado de cada elemento,

información que permitirá establecer el valor referencial necesario para la ejecución de las mejoras planteadas.

4.3. Tabla presupuestaria del proyecto de investigación

El presupuesto referencial se elaboró a partir de la información obtenida durante el trabajo de campo y de los valores utilizados como referencia para la adquisición e instalación de elementos de señalización vial. Para su estimación se consideraron los dispositivos que requieren incorporación o mantenimiento con el fin de mejorar las condiciones de seguridad en el entorno de la Escuela de Educación Básica Mocache.

Dentro del presupuesto se incluyen señales verticales de carácter preventivo y reglamentario, así como las actividades necesarias para el mantenimiento y repintado de la señalización horizontal existente. Estas intervenciones están dirigidas a reforzar la seguridad de estudiantes, peatones y conductores que utilizan diariamente las vías de acceso a la institución educativa.

Tabla 12. *Presupuesto referencial de implementación de la propuesta*

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Subtotal (USD)
1	Señal preventiva zona escolar homologada	U	1	186,78	186,78
2	Señal reglamentaria límite de velocidad 30 km/h	U	1	138,23	138,23
3	Señal preventiva de cruce peatonal	U	1	186,78	186,78
4	Repintado de paso peatonal	m²	15	19,66	294,90
5	Repintado de líneas longitudinales	m	30	2,40	72,00
6	Pintado de leyenda horizontal "ZONA ESCOLAR"	U	1	21,14	21,14
7	Repintado de área cebreada de canalización	m²	10	19,66	196,60

Elaborado por: Análisis realizado a partir de precios referenciales de señalización vial contenidos en procesos de contratación pública del Sistema Oficial de Contratación Pública del Ecuador (SERCOP), consultados en 2026.

La estimación económica de la propuesta se realizó utilizando valores referenciales obtenidos de procesos de contratación pública relacionados con señalización vial publicados en el Sistema Oficial de Contratación Pública del Ecuador (SERCOP), complementados con costos empleados en proyectos de características similares ejecutados por instituciones públicas. Los montos presentados corresponden a una referencia para el desarrollo de la propuesta y fueron considerados con el propósito de analizar su factibilidad económica, por lo que no representan un presupuesto definitivo de ejecución.

Tabla 13. *Resumen presupuestario por componente*

Componente	Valor (USD)
Señalización vertical preventiva	373,56
Señalización vertical reglamentaria	138,23
Señalización horizontal	584,64
Total estimado de inversión	**1.096,43**

Elaborado por: Álvarez (2026)

El costo referencial estimado para ejecutar la propuesta es de USD 1.096,43, valor que considera la incorporación de señalización vertical preventiva y reglamentaria, así como las actividades necesarias para el mantenimiento y repintado de la señalización horizontal existente. La mayor parte del presupuesto corresponde a los trabajos de demarcación vial, debido a la necesidad de mejorar la visibilidad de los pasos peatonales y de otros elementos destinados a reforzar la seguridad de quienes transitan por el sector.

El análisis económico muestra que la propuesta puede ejecutarse sin requerir inversiones de gran magnitud, ya que las acciones planteadas se apoyan en la infraestructura vial disponible y se concentran en intervenciones específicas de señalización y mantenimiento. Esto permite fortalecer las condiciones de seguridad vial con un costo moderado y un tiempo de ejecución relativamente corto, en comparación con proyectos que implican modificaciones importantes en la infraestructura existente

4.4. Cronograma de ejecución

Para facilitar la ejecución de la propuesta se elaboró un cronograma de actividades en el que se distribuyen las diferentes etapas previstas para su desarrollo. Entre ellas se incluyen la planificación inicial, la adquisición de materiales, la instalación de la señalización vertical, el mantenimiento de la señalización horizontal y la verificación de las acciones implementadas.

La programación de estas actividades se realizó siguiendo un orden lógico de ejecución, considerando el tiempo estimado para cada fase y la disponibilidad de los recursos necesarios. Esta organización permite desarrollar la propuesta de forma ordenada y facilita el seguimiento de las actividades previstas durante su implementación.

Tabla 14. *Tiempo estimado de ejecución de la propuesta*

Actividad	Tiempo estimado
Planificación y organización de actividades	1 semana
Adquisición de materiales y señalización	1 semana
Instalación de señalización vertical	1 semana
Mantenimiento y repintado de señalización horizontal	1 semana
Inspección y verificación de la señalización instalada	1 semana
Elaboración del informe final de ejecución	1 semana

Elaborado por: Álvarez (2026)

Tabla 15. *Cronograma de ejecución mediante diagrama de Gantt*

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Planificación y organización	●					
Adquisición de materiales		●				
Instalación de señalización vertical			●			
Repintado de señalización horizontal				●		
Inspección y verificación					●	
Elaboración del informe final						●

Elaborado por: Álvarez (2026)

El cronograma de trabajo contempla una duración estimada de seis semanas para desarrollar las actividades previstas en la propuesta. En la fase inicial se realizarán las acciones de planificación y coordinación, seguidas por la adquisición de los materiales y dispositivos de señalización requeridos para la intervención.

Una vez disponibles los recursos, se ejecutarán las labores de instalación de la señalización vertical y el mantenimiento de la señalización horizontal existente. Como etapa final se efectuará una inspección de los dispositivos implementados para comprobar su estado, ubicación y visibilidad, complementada con la elaboración del informe de ejecución correspondiente. Esta secuencia de actividades permite organizar el proceso de intervención de manera ordenada y facilita el aprovechamiento de los recursos durante su desarrollo.

4.5. Conclusiones

El estudio realizado en el entorno de la Unidad Educativa Mocache permitió conocer las condiciones actuales de la señalización vial existente en las vías de acceso a la institución. Durante el trabajo de campo se registró la presencia de señalización horizontal y vertical, así como de dispositivos de control del tránsito, entre ellos pasos peatonales, reductores de velocidad y señales preventivas, reglamentarias e informativas, los cuales contribuyen a organizar la circulación de peatones y vehículos en el sector.

La evaluación de estos dispositivos mostró que, aunque la infraestructura de señalización cumple parcialmente su función, todavía existen aspectos que requieren mejoras para ajustarse a los criterios establecidos en la normativa técnica vigente. Entre las principales observaciones se encontraron la falta de evidencia del material reflectivo en algunas señales, la ubicación de determinados dispositivos preventivos y el desgaste de parte de la señalización horizontal utilizada en las zonas de mayor circulación estudiantil.

A partir de la información obtenida se formuló una propuesta de intervención orientada a reforzar la señalización vial en el entorno de la institución educativa. Las acciones planteadas priorizan el mejoramiento de la visibilidad de la señalización, el fortalecimiento de las medidas de control de velocidad y la protección de estudiantes, peatones y conductores mediante intervenciones técnicamente viables y de costo referencial accesible.

4.6. Recomendaciones

Realizar inspecciones y evaluaciones periódicas de la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache, con la finalidad de verificar su estado de conservación, funcionalidad y visibilidad, garantizando condiciones adecuadas para la movilidad segura de la comunidad educativa.

Implementar las acciones correctivas necesarias para dar cumplimiento a los criterios técnicos establecidos en la normativa vigente, especialmente en lo relacionado con la incorporación de material reflectivo, mantenimiento de la señalización horizontal y mejoramiento de la ubicación de las señales preventivas escolares.

Gestionar ante el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocache y los organismos competentes la ejecución de la propuesta técnica planteada, priorizando la instalación de dispositivos complementarios de seguridad vial y medidas de control vehicular que contribuyan a reducir riesgos de accidentes en el entorno escolar.

Referencias

Agencia Nacional de Tránsito. (2023). *Plan Nacional de Seguridad Vial 2021-2030.* Quito: Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador. Obtenido de https://www.ant.gob.ec/wp-content/uploads/2023/07/Plan-Nacional-de-Seguridad-Vial-2021-2030.pdf

Agencia Nacional de Tránsito. (2023). *Plan Nacional de Seguridad Vial 2021-2030.* Quito: Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador. Obtenido de https://www.ant.gob.ec/wp-content/uploads/2023/07/Plan-Nacional-de-Seguridad-Vial-2021-2030.pdf

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Obtenido de Asamblea Nacional del Ecuador: https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.* Obtenido de Asamblea Nacional del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/Ley-Organica-de-Transporte-Terrestre-Transito-y-Seguridad-Vial.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.* Obtenido de Asamblea Nacional del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/Ley-Organica-de-Transporte-Terrestre-Transito-y-Seguridad-Vial.pdf

Asociación Española de la Carretera. (2023). *Estado de conservación de la señalización vial en España.* Madrid: Asociación Española de la Carretera. Obtenido de https://www.aecarretera.com/informes/senalizacion-vial-2023

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Movilidad urbana sostenible en América Latina y el Caribe.* Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de https://publications.iadb.org/es/movilidad-urbana-sostenible-en-america-latina-y-el-caribe

Banco Mundial. (2022). *Guide for safe school area development.* Washington D.C.: World Bank. Obtenido de https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/safe-school-area-development

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). *Movilidad urbana y seguridad vial en América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47930

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, C. (2025). La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe: situación actual y desafíos. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

Educ.ar. (s.f.). *Señales preventivas de tránsito*. Obtenido de Educ.ar: https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__c3bdbaf3-5c9b-4319-86fb-110914a5ad32/90355/data/3eacf3a5-7a06-11e1-8123-ed15e3c494af/index.html

El Mundo. (2023). *Seguridad vial en el entorno escolar*. Obtenido de El Mundo: https://saposyprincesas.elmundo.es/consejos/educacion-en-casa/seguridad-vial-en-el-entorno-escolar

Federation Internationale de l'Automobile. (2021). *Safe school zones: risk assessment and infrastructure improvements.* London: FIA Foundation. Obtenido de https://www.fiafoundation.org/connect/publications/safe-school-zones

Flores Sánchez, M., García Vinces, J., & Vanga Arvelo, M. (2023). Propuesta de señalización vial en sectores rurales. *Polo del Conocimiento, 8*(7), 1150-1165. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9257797.pdf

Fondo de Prevención Vial. (2022). *Manual de seguridad vial en zonas escolares.* Bogotá: Fondo de Prevención Vial. Obtenido de https://www.fpv.org.co/manual-seguridad-vial-zonas-escolares

INEC. (MAYO de 2025). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS.* Obtenido de INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2025/i_trimestre/2025_RESULTADOS_SINIESTROS_IT.pdf

Invisenales. (s.f.). *Señales verticales y horizontales en la vía*. Obtenido de Invisenales: https://invisenales.com/senales-verticales-y-horizontales-en-la-via/

Larroya, F., Díaz, O., Segarra, O., Colomer Simón, P., Ferré, S., Moro, E., & Perelló, J. (15 de febrero de 2023). *Home-to-school pedestrian mobility GPS data from a citizen science experiment in the Barcelona area*. Obtenido de arXiv: https://arxiv.org/abs/2302.07585

Luis, C. C. (2024). *Plan de mejoramiento de la señalización vial horizontal y vertical en la vía Babahoyo – Montalvo E491, km 201 (Facultad Agraria) hasta km 187 (San Joaquín) del cantón Babahoyo.* Milagro, Ecuador: Universidad Estatal de Milagro. Obtenido de https://www.studocu.com/ec/document/universidad-estatal-de-milagro/filosofia-de-la-educacion/proyecto-2024-cando-castro/90842296

Ministerio de Educación del Ecuador. (25 de octubre de 2023). *Más de 1.700 estudiantes son capacitados sobre Educación Vial en Santo Domingo de los Tsáchilas*. Obtenido de Ministerio de Educación del Ecuador: https://educacion.gob.ec/mas-de-1-700-estudiantes-son-capacitados-sobre-educacion-vial-en-santo-domingo-de-los-tsachilas/?utm_source=chatgpt.com

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2022). *Manual de señalización vial.* Ecuador: Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/05/Manual-de-Senalizacion-Vial.pdf

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2022). *Manual de señalización vial.* Quito: Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/05/Manual-de-Senalizacion-Vial.pdf

Mocache, M. d. (2019). *Alcaldia de Mocache 2019*. Obtenido de Alcaldia de Mocache: https://www.mocache.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/ORDENANZA-CONTROL-TRANSITO.pdf

Moreno, M. B. (2019). *Universidad Andina Simon Bolivar.* Obtenido de Universidad Andina Simon Bolivar: https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6848/1/T2931-MRI-Moreno-Estrategias.pdf

Olivo Martillo, E. (2025). Análisis de la señalización vial en zonas escolares del cantón Daule mediante observación y encuestas a conductores en 2025. *Tesina de Técnico*

Superior. Obtenido de https://dspace.itred.edu.ec/items/e2b9a9d8-76ae-4feb-b4db-316fe48b9c7b

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Road safety annual report 2021.* Paris: International Transport Forum – OECD. Obtenido de https://www.itf-oecd.org/road-safety-annual-report-2021

Organizacion Mundial de la Salud. (2023). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial.*

Presidencia de la República del Ecuador. (2022). *Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.* Obtenido de Presidencia de la República del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/08/Reglamento-Ley-Transporte-Terrestre.pdf

Seguridad Infantil. (s.f.). *Seguridad vial en el entorno escolar*. Obtenido de Seguridad Infantil: https://seguridadinfantil.org/seguridad-vial-infantil/seguridad-vial-en-el-entorno-escolar/

Segurmania. (2026). *Segurmania*. Obtenido de https://www.segurmaniazurekin.eus/vidas-seguras/senalizacion-de-seguridad-como-debe-ser-y-que-se-debe-senalizar/

United Nations Children's Fund. (2021). *Child road traffic injuries.* New York: UNICEF. Obtenido de https://data.unicef.org/topic/child-health/injuries/

World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety 2023.* Geneva: World Health Organization. Obtenido de https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517

World Road Association. (2023). *Road safety manual for vulnerable road users.* Paris: PIARC. Obtenido de https://www.piarc.org/en/order-library/road-safety-vulnerable-users

ANEXOS



Figura 10. *Registro fotográfico de las condiciones viales en el entorno de la Unidad Educativa Mocache*



Figura 11. *Señal preventiva escolar existente en el entorno de la Unidad Educativa Mocache*