

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
REY DAVID**

TESINA

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

TEMA:

ESTUDIO SOBRE LA INTEGRACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN PARA
LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN ZONA DE
LA UNIDAD EDUCATIVA SALITRE, 2025

AUTOR:

CAJAS MOSQUERA KARLA ABIGAIL

TUTOR:

ING. DAVID CAICEDO CH.

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2025

CERTIFICADO DE ANTI PLAGIO

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de TÉCNICO SUPERIOR EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TRÁNSITO cuyo tema es: “ESTUDIO SOBRE LA INTEGRACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN ZONA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SALITRE, 2025”, de autoría de la estudiante CAJAS MOSQUERA KARLA ABIGAIL ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, 16 de junio del 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'David Caicedo Ch.', is written over a horizontal line.

Ing. David Caicedo Ch.


Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de TÉCNICO SUPERIOR EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TRÁNSITO y cuyo tema es: “ESTUDIO SOBRE LA INTEGRACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN ZONA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SALITRE, 2025”, de autoría de la estudiante CAJAS MOSQUERA KARLA ABIGAIL, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, 19 de junio del 2025.

Calificación de docente revisor: 9/10 (Nueve sobre diez puntos)



.....
Lic. Mildred Sánchez H. Mgtr.

Docente Revisor

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	14
1. MARCO CONTEXTUAL.....	14
1.1. Planteamiento del Problema.....	14
1.2. Preguntas de investigación.....	15
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo General	15
1.3.2. Objetivos Específicos	15
1.4. Descripción del tipo de caso	16
1.5. Antecedentes históricos	16
1.6. Ubicación	17
1.7. Limitaciones	17
1.8. Justificación.....	17
CAPÍTULO II.....	19
2. MARCO REFERENCIAL	19
2.1. Antecedentes de estudio.....	19
2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio.....	20
2.2.1. Definición de semáforo	20
2.2.2. Funciones del semáforo.....	21
2.2.3. Tipos de semáforos.....	21
2.2.3.1. Semáforos vehiculares	21
2.2.3.2. Semáforos direccionales.....	21
2.2.3.3. Semáforos peatonales.....	22
2.2.4. Funcionamiento del semáforo.....	22
2.2.5. Accidentes de tránsito	22
2.2.6. Efectos de los accidentes de tránsito	23
2.2.7. Tipología de un accidente de tránsito.....	23
2.2.7.1. Accidentes relativos al factor humano	23
2.2.7.2. Accidentes relativos al factor vehículo	24
2.3. Glosario de términos.....	25
2.4. Marco legal.....	27
CAPÍTULO III	29
3. METODOLOGÍA	29
3.1. Nivel de investigación	29

3.2. Diseño de Investigación	29
3.3. Métodos de investigación.....	29
3.4. Enfoque	29
3.5. Herramientas de recolección	30
3.5.1. Encuesta.....	30
3.5.2. Observación	30
3.6. Población / Muestra / Universo	30
3.6.1. Población	30
3.6.2. Muestra	31
3.7. Análisis de los resultados.....	32
3.7.1. Análisis de la encuesta	32
3.7.2. Análisis de la Observación	42
CAPÍTULO IV	44
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES	44
4.1. Justificación de la Alternativa principal	44
4.2. Presupuesto de la ejecución	45
4.3. Tabla presupuestaria del proyecto de investigación	45
4.4. Cronograma de ejecución.....	46
4.5. Conclusiones	47
4.6. Recomendaciones	48
Referencias Bibliográficas	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desarrollo de la fórmula.	31
Tabla 2. Existencia de semáforos cerca de la unidad educativa.	32
Tabla 3. Medidas de seguridad vial en la zona.	33
Tabla 4. El tránsito vehicular en la zona de la unidad educativa.	34
Tabla 5. Accidentes de tránsito cerca de la unidad educativa.	35
Tabla 6. Conductores respetando las señales de tránsito en la zona.	36
Tabla 7. Importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle.	37
Tabla 8. Ubicación de los semáforos.	38
Tabla 9. La falta de semáforos influye en el riesgo de accidentes en la zona.	39
Tabla 10. Instalación de semáforos.	40
Tabla 11. Instalación de semáforos en los alrededores del plantel.	41
Tabla 12. Calles o Avenidas con mayor flujo vehicular de la zona de estudio.	44
Tabla 13. Presupuesto de la ejecución.	45
Tabla 14. Cronograma de ejecución.	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Unidad Educativa Salitre.....	17
Figura 2. Semáforo con tres módulos	21
Figura 3. Accidentes relativos al factor humano.	24
Figura 4. Accidentes relativos al factor vehículo.	24
Figura 5. Existencia de semáforos cerca de la unidad educativa.....	32
Figura 6. Medidas de seguridad vial en la zona.	33
Figura 7. El tránsito vehicular en la zona de la unidad educativa.	34
Figura 8. Accidentes de tránsito cerca de la unidad educativa.....	35
Figura 9. Conductores respetando las señales de tránsito en la zona.	36
Figura 10. Importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle.....	37
Figura 11. Ubicación de los semáforos.....	38
Figura 12. La falta de semáforos influye en el riesgo de accidentes en la zona.....	39
Figura 13. Instalación de semáforos.	40
Figura 14. Instalación de semáforos en los alrededores del plantel.	41

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi corazón a mis padres Rolando y Adriana, y en especial a una persona que no se encuentra en este mundo terrenal y me guía desde el cielo y se que siempre me brinda sus bendiciones y me desea lo mejor del mundo y cuando necesito se que está para mi y siempre será mi tío Bolito, quienes han sido mi roca y mi apoyo incondicional a lo largo de mi vida académica. Su amor, sacrificio y dedicación me han permitido alcanzar mis metas y superar obstáculos. A mis hermanas: Lizbeth, Estrella y Scarlett por su cariño y motivación constante.

A mis profesores y tutores, por su guía experta y su pasión por la enseñanza. Su sabiduría y experiencia han sido fundamentales en mi formación académica y personal.

A mis amigos y compañeros de estudio, por su apoyo y camaradería. Juntos hemos compartido momentos de alegría y dificultad, y su amistad ha sido un regalo invaluable.

RESUMEN

La tesina aborda la creciente problemática de los accidentes de tránsito en la zona de la Unidad Educativa Salitre. El estudio identifica el riesgo elevado que enfrentan los estudiantes en su desplazamiento diario y la urgencia de la integración de semaforización para la prevención de accidentes de tránsito. La congestión de tránsito ha ido creciendo en la mayor parte del mundo, constituyendo de cierta manera un peligro para los usuarios de la zona urbana sobre todo en áreas escolares. La investigación desarrolla un estudio sobre la integración de semaforización para la prevención de accidentes de tránsito en zona de la Unidad Educativa Salitre. Se propone y analiza alternativas posibles, incluyendo el estudio de calles y avenidas con mayor flujo vehicular de la zona, que permita determinar las zonas más factibles para la integración de semaforización. Se concluye que la situación actual sobre los desafíos que enfrentan en la zona de la Unidad Educativa Salitre, constituye una problemática grave debido a la falta de semaforización, se establece la necesidad de la implementación de medidas de control vial que garanticen la seguridad de la zona escolar. La colocación de semáforos en puntos estratégicos, contribuiría a reducir los riesgos de atropellos y colisiones.

Palabras claves: semaforización, accidentes de tránsito, zona escolar, seguridad vial.

ABSTRACT

The dissertation addresses the growing problem of traffic accidents in the area of the Salitre Educational Unit. The study identifies the high risk faced by students in their daily commute and the urgency of integrating traffic signalization for the prevention of traffic accidents. Traffic congestion has been increasing in most parts of the world, constituting in a certain way a danger for urban users, especially in school areas. The research develops a study on the integration of traffic lights for the prevention of traffic accidents in the area of the Salitre Educational Unit. Possible alternatives are proposed and analyzed, including the study of streets and avenues with the highest vehicular flow in the area, to determine the most feasible areas for the integration of traffic lights. It is concluded that the current situation regarding the challenges faced in the area of the Salitre Educational Unit constitutes a serious problem due to the lack of traffic lights, the need for the implementation of road control measures to ensure the safety of the school area is established. The placement of traffic lights at strategic points would help reduce the risk of collisions and accidents.

Keywords: traffic lights, traffic accidents, school zone, road safety.

INTRODUCCIÓN

La presente tesina se basa en alivianar uno de los problemas frecuentes relacionados con la inseguridad vial en las periferias de los centros educativos, por medio de la integración de un sistema de semaforización que contribuya a la prevención de siniestros de tránsito, en donde dicho objetivo estudia acerca de la integración de semaforización para prevenir siniestros de tránsito en la zona de la Unidad Educativa Salitre, según Abata et al. (2022), el tráfico vehicular ha ido creciendo en la mayor parte del planeta, constituyendo de cierta manera un peligro para los usuarios de la zona urbana sobre todo en áreas escolares.

La gestión del tráfico de vehículos ha transformado en un gran desafío en ciudades del planeta con expansión demográfica, debido a que, a mayor crecimiento de la población, mayor demanda de transporte, Apestegui y Caselli (2024), en su estudio señalaron que los patrones de expansión de la ciudades poseen un impacto en la efectividad del transporte público, identificando que uno de los motivos principales del tráfico vehicular se encuentra relacionado con la gestión de semáforos. Etaati et al. (2024), expresaron que la falta de un sistema de semáforos en nuestro entorno se produce por diferentes factores como la ausencia de organización y el crecimiento poblacional, afectando a los conductores y peatones que transitan y desarrollan sus actividades diarias.

A nivel mundial, la integración de sistemas de semáforos ha demostrado ser una estrategia de eficacia para el tránsito vehicular y peatonal, reduciendo la congestión y previniendo accidentes, en ciudades donde el tráfico es elevado, los semáforos permiten una circulación ordenada, disminuyendo los conflictos entre conductores y peatones, contribuyendo a una movilidad más segura. Por ello, su implementación ha sido relevante para la planificación urbana, facilitando la gestión del flujo de vehículos en intersecciones peligrosas y zonas escolares, de aquí la importancia de la integración de este tipo de sistemas como parte de políticas públicas encaminadas a la seguridad vial (Rosas, 2025).

Con ello, el problema de la tesina se enfoca en el estudio sobre la integración de semaforización para prevenir siniestros de tránsito en la zona de estudio, en donde se ha evidenciado que existe gran preocupación por la ausencia de semáforos en las cercanías de la Unidad Educativa Salitre, donde el tránsito vehicular es intenso y la presencia de estudiantes eleva el riesgo de accidentes. De esta forma, la falta de semáforos ha provocado situaciones peligrosas, lo cual manifiesta con evidencia la necesidad de la

implementación de soluciones que contribuyan al mejoramiento de la seguridad en la vía y la posible reducción de siniestros en los alrededores de la institución.

Por consiguiente, ante lo expresado en el contexto de la problemática, se puede acotar que la falta de semáforos en el entorno escolar representa una grave deficiencia en la infraestructura vial y planificación urbana, lo cual eleva el riesgo de siniestros de tránsito, principalmente en los estudiantes que transitan a diario por la zona. La situación detallada establece la necesidad de la inmediata integración de mecanismos de control y regulación del tráfico que permitan garantizar la seguridad de la comunidad educativa. Por lo cual, se hace imprescindible el desarrollo de acciones y estrategias que ayuden a la incorporación efectiva de sistemas de semaforización como una medida de prevención ante la problemática identificada.

Se ha estructurado esta tesina por medio de los siguientes capítulos, descritos a continuación:

Capítulo I: Se contextualiza el fenómeno abordado y se presentan los antecedentes investigativos, resaltando aspectos relevantes de la indagación.

Capítulo II: Se desarrolla la recopilación de estudios previos que mantienen relación con el tema indagado, utilizando fuentes de índole científico.

Capítulo III: Describe aspectos clave de la metodología, además, indica de forma detallada el proceso de desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos en el estudio.

Capítulo IV: Detalla el análisis de las alternativas posibles, justificación, presupuesto, cronograma y la conclusión y recomendaciones.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUAL

1.1. Planteamiento del Problema

En muchas zonas urbanas y rurales, la carencia de un sistema eficiente de semaforización contribuye al incremento de los accidentes de tránsito, afectando tanto a peatones como a conductores (Gómez y Delgado, 2022). En este contexto, en ciertas intersecciones de alto tráfico o en zonas escolares y residenciales, la ausencia de señales de semaforización adecuadas genera desorden vehicular, dificultades para el cruce peatonal y una alta exposición al riesgo de colisiones. Esta situación evidencia una problemática latente en la planificación vial, donde no se prioriza la seguridad de quienes transitan por la zona.

De esta forma, en las calles en la que se encuentra ubicada la Unidad Educativa Salitre se ha evidenciado un incremento en el flujo vehicular, lo que ha generado un entorno de alto riesgo para estudiantes, docentes y transeúntes. Por ello, a pesar de ser una zona escolar, no se cuenta con una adecuada infraestructura vial ni con mecanismos efectivos de control de tránsito, como semáforos, reductores de velocidad o señalización visible (Díaz et al., 2022). Esta carencia representa una amenaza constante para la seguridad de la comunidad educativa, especialmente durante las horas de ingreso y salida, cuando la afluencia de personas y vehículos es considerable.

Por lo antes descrito, diferentes reportes locales y observaciones de padres de familia han indicado la presencia de incidentes viales recurrentes en las cercanías del plantel, que, aunque en su mayoría no han derivado en consecuencias fatales, sí reflejan una poca prevención por parte de las autoridades. De tal forma, la ausencia de semaforización impide una regulación efectiva del tránsito y dificulta el cruce seguro de los peatones, en especial de niños y adolescentes. Por lo cual, esta situación pone en evidencia una problemática urgente que afecta la integridad física de los actores educativos y exige una intervención técnica basada en un estudio detallado que contribuya a la mejora de esta situación.

Por consiguiente, la integración de sistemas de semaforización se vuelve, por tanto, una medida urgente para prevenir accidentes, mejorar la circulación y fomentar el respeto a las normas de circulación. De este modo, la falta de regulación en estas zonas compromete la movilidad segura, y pone en evidencia la necesidad de estrategias

integradas que contemplen infraestructura tecnológica, educación vial y supervisión efectiva (Romero y Bailón, 2024).

Ante esta situación, resulta importante desarrollar una indagación que permita analizar la viabilidad y el impacto de integrar un sistema de semaforización en el área de afluencia de la Unidad Educativa Salitre. Por lo cual, la implementación de este mecanismo podría constituirse como una estrategia preventiva fundamental para reducir los accidentes de tránsito y garantizar entornos escolares más seguros. La investigación permitirá identificar las necesidades específicas del sector, evaluar los puntos críticos de riesgo y proponer soluciones que involucren tanto a las autoridades de tránsito como a la comunidad educativa.

1.2. Preguntas de investigación

¿Cuál es el estado actual de los factores de riesgo vial presentes en la zona de la Unidad Educativa Salitre en el año 2025?

¿Cómo percibe la comunidad educativa la necesidad de implementar semaforización en la zona de la Unidad Educativa Salitre?

¿Qué sugerencias pueden establecerse respecto a la integración de semaforización como medida preventiva ante accidentes de tránsito en la zona de la Unidad Educativa Salitre?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un estudio sobre la integración de semaforización para la prevención de accidentes de tránsito en zona de la Unidad Educativa Salitre, 2025.

1.3.2. Objetivos Específicos

Identificar el estado actual sobre los factores de riesgo vial presentes en la zona de la Unidad Educativa Salitre, 2025.

Examinar la percepción de la comunidad educativa sobre la necesidad de semaforización en la zona.

Establecer sugerencias sobre la importancia de la integración de semaforización para la prevención de accidentes de tránsito en zona de la Unidad Educativa Salitre.

1.4. Descripción del tipo de caso

Este trabajo corresponde a una investigación descriptiva y de enfoque cuantitativo, que tiene como finalidad determinar el contexto actual con relación a los riesgos viales en la zona de estudio, con énfasis en la necesidad de integrar un sistema de semaforización que contribuya a prevenir siniestros de tránsito. Por lo cual, la investigación se sustenta en una indagación de caso único, desarrollado en un contexto específico, en correspondencia con la normativa vigente en el Ecuador.

1.5. Antecedentes históricos

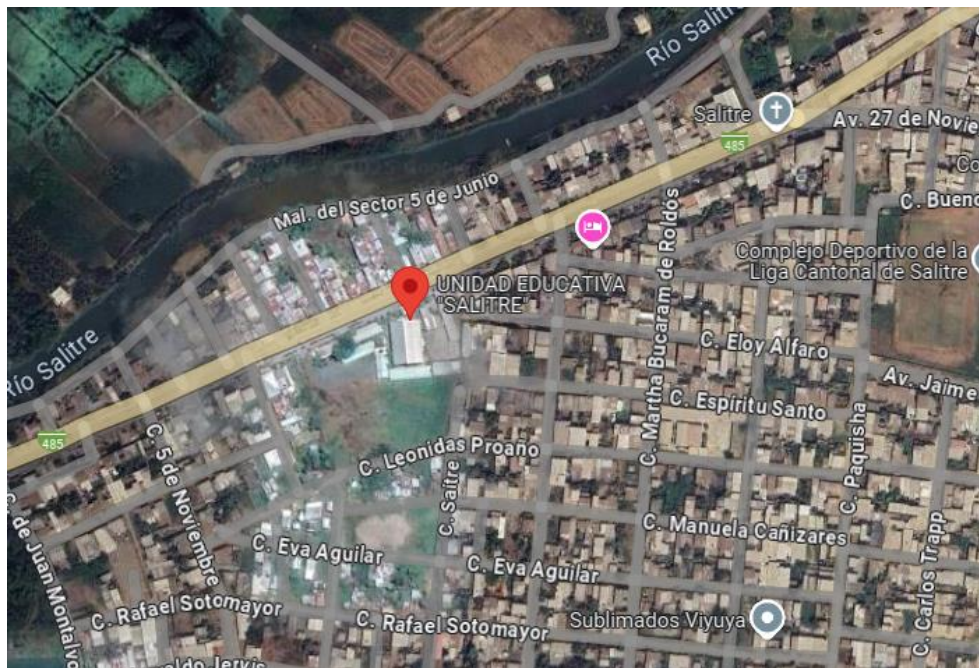
Salitre, cantón ubicado en la provincia del Guayas, Ecuador; la región fue originalmente habitada por comunidades indígenas, principalmente de la cultura Huancavilca, quienes se destacaron por su conocimiento en la navegación fluvial y el comercio interregional. Durante la época de la conquista española, este territorio pasó a formar parte de las encomiendas coloniales, siendo aprovechado por sus fértiles tierras aptas para la agricultura y ganadería.

En el periodo republicano, Salitre fue parte del cantón Yaguachi, y más tarde del cantón Samborondón. A lo largo del siglo XX, sus habitantes comenzaron a gestionar la autonomía administrativa para mejorar sus condiciones sociales, económicas y políticas. Finalmente, el 1 de octubre de 1984, Salitre fue declarado oficialmente cantón mediante decreto legislativo, gracias al esfuerzo ciudadano y de líderes locales. Desde entonces, ha tenido un desarrollo significativo, especialmente en el ámbito agropecuario.

Como contexto Histórico, el cantón Salitre ha experimentado un crecimiento urbano y vehicular progresivo, especialmente en zonas cercanas a instituciones educativas, como la Unidad Educativa Salitre. Sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado de una adecuada planificación vial, lo que genera una preocupación por la seguridad de peatones, en especial niños, adolescentes, docentes y padres de familia. La falta de dispositivos de control como semáforos ha sido un factor crítico para que ocurran accidentes de tránsito, e en horarios de ingreso y salida escolar. En este contexto, la necesidad de integrar sistemas de semaforización en áreas escolares ha sido un tema primordial para las autoridades locales, buscando proteger la vida e integridad comunitaria.

1.6. Ubicación

Figura 1. Ubicación de la Unidad Educativa Salitre.



Fuente: Google Maps.

1.7. Limitaciones

Las limitaciones más notables del estudio radican en la accesibilidad de la información sobre siniestros ocurridos en el sector, debido a que no siempre se cuenta con registros oficiales detallados o actualizados. Asimismo, la percepción de la comunidad puede estar influenciada por factores subjetivos que dificultan la obtención de una visión completamente objetiva. Adicional, se puede indicar como limitante el alcance del estudio, ya que se enfoca en una zona específica, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Además, pueden existir restricciones presupuestarias o institucionales que limiten la posibilidad de implementar y evaluar de forma práctica la propuesta de semaforización en el corto plazo.

1.8. Justificación

Resulta importante en el ámbito social y escolar, debido a que la seguridad vial en el espacio físico que rodea la institución es una preocupación primordial, involucrando a alumnos, educadores, padres de familia y peatones que transitan a diario por la zona. En este aspecto, la ausencia de señalización adecuada, especialmente la falta de semáforos, aumenta el riesgo de siniestros en las vías que pueden arriesgar la integridad de la comunidad educativa, por ello, el estudio permitirá identificar los factores de riesgo

presente en el área indagada, buscando ofrecer una solución técnica que ayude a reducir accidentes mediante la integración de semaforización.

La conveniencia radicó en su capacidad para generar conocimientos valiosos, pertinentes y actualizados, orientados al mejoramiento de la seguridad en la vía de la zona de la Unidad Educativa Salitre. Por lo cual, es fundamental la investigación de alternativas que favorezcan la seguridad de los peatones al cruzar, como la integración de semaforización, permitiendo una circulación más ordenada y reduciendo el riesgo de siniestros en las calles cercanas a la institución, asimismo, el desarrollo del estudio puede aportar como modelo de intervención para otras instituciones que enfrentan condiciones similares.

Las implicaciones prácticas se centran en la posibilidad de incorporar medidas efectivas para el mejoramiento de la seguridad en la vía en los alrededores de la Unidad Educativa Salitre. De esta forma, al demostrar la necesidad de semaforización, se proporciona una base técnica y argumentada que puede ser empleada por las autoridades locales. Además, los hallazgos favorecerán la orientación de campañas de educación vial dirigidas a la comunidad educativa, fomentando actitudes responsables de las normas de tránsito. Con lo expresado, el estudio se justifica como práctico, por buscar una disminución del riesgo de accidentes y un entorno escolar más organizado y seguro por medio de la integración de semaforización.

El valor teórico del estudio radica en su contribución al marco conceptual relacionados con la seguridad vial en entornos escolares, abordando la integración de la semaforización como una estrategia de prevención fundamentada en principios de ordenamiento urbano y protección de la comunidad. Por ello, la investigación permite el análisis factores de riesgo, percepciones de la comunidad y propuestas de mejora desde una perspectiva del contexto de estudio, proporcionando fundamentos que puedan ser utilizados para investigaciones futuras.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de estudio

Un estudio desarrollado en Ecuador por Cedeño y Mogrovejo (2023), tuvo como objetivo la identificación de estrategias de seguridad vial para la disminución de accidentes vehiculares en Manabí. Se empleó una metodología que está conformada por la caracterización de la siniestralidad, riesgos identificados, análisis y la propuesta. Se estableció que los principales motivos de accidentes corresponden al irrespeto a la señalización, conducir desprevenido y manejar en estado de embriagues. En el análisis de determinó que la red vial E15 es la que evidencia mayor índice de siniestro, los puntos críticos detectados en la vía con mayor número de accidentes es el tramo Manta-Colisa. Para este fin, se propone medidas de mejoramiento a través de la incorporación de señalización horizontal, vertical y semaforización de acuerdo a las indicaciones de la Normativa Ecuatoriana.

En Ecuador, Jinez et al. (2025), planteó como objetivo la evaluación de un sistema de visión computarizada para la detección de señales de tránsito y proximidad entre autos y motocicletas. La metodología fue una investigación experimental enfocada en la estructura del mecanismo, los dispositivos a emplearse como alarmas, cámaras, el análisis de la señalización de tránsito, así como su posterior evaluación. Se integró un prototipo electrónico de alerta automática para la prevención de accidentes a través de visión artificial, con la capacidad del reconocimiento de señales de tránsito horizontales y preventivas. El sistema incorpora seguridad por distancia, alcohol y señales sonoras ante situaciones de peligro.

Una investigación realizada en Ecuador por Oñate (2021), planteó como objetivo el análisis de políticas públicas de seguridad vial en el país. La indagación desarrollo una metodología de estudio cuantitativo y de campo y de carácter descriptivo. La población fue integrada por especialistas con participación en programas de educación vial. La muestra fue de 624 personas, se aplicaron encuestas y entrevistas. Los hallazgos indicaron que la caracterización de las políticas públicas de seguridad y educación vial actuales, reportaron aspectos críticos en su operatividad, con gran incidencia en la falta de presupuesto. Por ello, se estableció que las políticas en materia de seguridad y educación vial son adecuadas y de acuerdo a los convenios internacionales vigentes.

En Ecuador, García y Chancay (2024), efectuaron un estudio con el objetivo de desarrollar una revisión bibliográfica que realiza un examen de las tecnologías y retos vinculados a este sistema. Se escogieron 19 investigaciones publicadas entre 2020 y 2022, centrándose en la metodología PRISMA establecida en 3 etapas: planificación, ejecución y documentación. Los hallazgos indicaron que la incorporación de tecnologías con CCTV y WI-FI, empleadas principalmente para la vigilancia y la conectividad. De esta forma, se encontró que las innovaciones técnicas pueden contrarrestar tanto las limitaciones como los desafíos, ayudando a una gestión del tráfico eficaz y salvaguardar la vida de las personas.

Una indagación desarrollada en Perú por Tarquino (2023), planteó como problemática el requerimiento de incorporar un sistema que ayude a manejar a distancia las operaciones de tráfico de la red de semáforos para la reducción del tráfico vehicular. Esto consistió en el diseño por computadora de la localización de sensores electrónicos que se ocupan de dirigir la cuenta vehicular en el campo, con el propósito de evaluar diversas acciones operacionales de modificación de tiempos de las señales del sistema de semaforización, a través de un modelo de simulación. En este contexto, se integraron sensores en los accesos de las calles secundarias a la vía principal, las cuales señalaron hallazgos positivos.

2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio

2.2.1. Definición de semáforo

Se trata de un módulo de señalización luminosa empleada para controlar y asegurar el tránsito, cuenta con luces rojas, verde y amarillo, según Tarquino (2023), su propósito principal es asegurar que los usuarios de la vía crucen de manera adecuada y mejorar el flujo vehicular, minimizando el riesgo de siniestros y mejorando la convivencia en el espacio público. De esta forma, el semáforo es una herramienta fundamental en la gestión del tráfico urbano, ya que establece un orden claro en la circulación vial, permitiendo que peatones, ciclistas y conductores se desplacen de forma segura y organizada (García y Chancay, 2024).

Figura 2. Semáforo con tres módulos



Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012)

2.2.2. Funciones del semáforo

El funcionamiento del semáforo se basa en un sistema de control que alterna secuencias de luces de colores para gestionar el paso del tránsito, utiliza tres luces: el rojo, el amarillo y el verde (Zerroug et al., 2024).

- **Rojo:** Detiene el flujo vehicular.
- **Amarillo:** Previene para el cambio de luz.
- **Verde:** Transito libre en el sentido de la vía.

2.2.3. Tipos de semáforos

Los tipos de semáforos son las distintas variantes de este dispositivo de señalización diseñadas para regular el tránsito según el tipo de usuario o situación vial específica.

2.2.3.1. Semáforos vehiculares

Son dispositivos de señalización con luz destinados a regular el tránsito de automóviles, motocicletas, buses y otros vehículos motorizados en las vías públicas, como señalan Majstoroviç (2023), estos semáforos se ubican en intersecciones, pasos a nivel, entradas y salidas de vías principales, y su programación puede ser fija o adaptativa, según la complejidad del tráfico. De esta forma, su principal objetivo es evitar colisiones, organizar el flujo de vehículos y promover la seguridad en la vía en entornos urbanos y rurales.

2.2.3.2. Semáforos direccionales

Los semáforos direccionales son una variante de los semáforos vehiculares que indican específicamente el sentido o dirección en la que se permite avanzar, mediante flechas luminosas de color verde, amarillo o rojo, como expresan Iwanowicz et al. (2024),

estas flechas pueden señalar giros a la izquierda, a la derecha o el avance recto, y son especialmente útiles en intersecciones complejas donde el flujo vehicular requiere un control más detallado para evitar conflictos entre los diferentes sentidos de circulación. El uso de semáforos direccionales mejora el tránsito vial, ya que guía de forma precisa a los conductores sobre cuándo y hacia dónde pueden moverse. Además, ayudan a prevenir accidentes por maniobras indebidas y a disminuir la congestión vehicular en zonas de alto tráfico.

2.2.3.3. Semáforos peatonales

Son dispositivos de señalización para regular el paso de los transeúntes en cruces viales, garantizando su seguridad al momento de atravesar calles o avenidas, como indican Saltarín et al. (2023), funcionan mediante señales visuales, generalmente representadas por íconos de una persona caminando. En muchas ciudades, estos semáforos también incluyen señales sonoras o vibrantes para personas con discapacidad visual o auditiva, promoviendo una movilidad más inclusiva. Su sincronización con los semáforos vehiculares es clave para evitar accidentes y optimizar el flujo tanto de peatones como de vehículos. Están ubicados principalmente en zonas escolares, comerciales y residenciales, donde el tránsito peatonal es alto.

2.2.4. Funcionamiento del semáforo

El funcionamiento del semáforo se basa en un sistema de control automatizado que regula el tránsito mediante la alternancia de luz de diversos colores, con un significado específico. La luz roja indica la obligación de detenerse, la amarilla advierte que el semáforo está por cambiar y se debe tomar precaución, y la verde permite el paso. Este ciclo se repite en intervalos de tiempo previamente programados o ajustados por sensores que detectan la densidad del tráfico. En sistemas más avanzados, los semáforos están conectados a centros de control de tráfico que gestionan su funcionamiento en tiempo real para optimizar la movilidad urbana (Moreno J. , 2025).

2.2.5. Accidentes de tránsito

Son eventos imprevistos que suceden en la vía y que involucran al menos un vehículo, ocasionando daños, lesiones o incluso el fallecimiento de personas, como expresan Ortiz (2022), los incidentes pueden ser provocados por diversos aspectos, como la imprudencia de peatones o conductores, el exceso de velocidad, el consumo de alcohol o drogas, mal estado de las vías, fallas mecánicas y la falta de señalización correcta. De

esta forma, los accidentes de tránsito representan una grave problemática de salud pública y uno de los principales factores de mortalidad a escala global, especialmente en zonas urbanas con alto flujo vehicular. La prevención de estos siniestros requiere una combinación de educación vial, cumplimiento de reglas de circulación y el uso adecuado de dispositivos como semáforos y señales.

2.2.6. Efectos de los accidentes de tránsito

Estos generan una serie de efectos negativos que impactan a nivel individual, familiar, social y económico. En el plano personal, pueden provocar lesiones leves o graves, discapacidades permanentes e incluso la muerte, afectando drásticamente el bienestar de las víctimas y sus seres queridos. A nivel social, estos accidentes generan un incremento en el requerimiento de servicios de salud y de atención médica de urgencia, así como en los costos asociados al cuidado y rehabilitación de los perjudicados. En el ámbito económico, implican pérdidas materiales, interrupciones laborales y gastos en seguros, reparaciones y asistencia legal. Además, afectan el ordenamiento y la fluidez vehicular, provocando congestiones y retrasos. En conjunto, los efectos de los siniestros de tránsito subrayan la necesidad de fortalecer la educación vial, mejorar la infraestructura y hacer cumplir rigurosamente las normativas de tránsito (Pita y Bravo, 2024).

2.2.7. Tipología de un accidente de tránsito

Es la clasificación o categorización de los distintos tipos de siniestros viales según sus características específicas:

2.2.7.1. Accidentes relativos al factor humano

Son los que se originan principalmente por comportamientos inapropiados, negligentes o imprudentes de los conductores, peatones o pasajeros, como lo expresan Nwankwo et al. (2022), entre las principales razones se encuentran la conducción bajo los efectos del alcohol o sustancias psicotrópicas, el exceso de velocidad, la falta de atención a las señales de tránsito, el uso del teléfono móvil mientras se maneja y la fatiga al conducir. Este tipo de accidentes representa un alto porcentaje del total de siniestros viales, evidenciando que la formación, la conciencia y respetar las reglas de circulación son aspectos fundamentales para reducir los siniestros y proteger la integridad de todos los actores viales.

Figura 3. Accidentes relativos al factor humano.



Fuente: Nwankwo et al. (2022).

2.2.7.2. Accidentes relativos al factor vehículo

Son aquellos provocados por fallas técnicas o mecánicas que comprometen la seguridad durante la circulación. Estas fallas pueden incluir desperfectos en los frenos, neumáticos desgastados, luces inoperativas, dirección defectuosa o problemas en el sistema de suspensión. En muchos casos, estos incidentes ocurren por falta de mantenimiento preventivo o revisiones técnicas inadecuadas, lo que convierte al estado del vehículo en un riesgo latente para sus ocupantes y otros usuarios de la vía. La verificación periódica de las condiciones mecánicas de los automotores es fundamental para prevenir este tipo de accidentes y garantizar una movilidad segura (Nwankwo et al., 2022).

Figura 4. Accidentes relativos al factor vehículo.



Fuente: Nwankwo et al. (2022).

2.3. Glosario de términos

Semáforo: Es un dispositivo de señalización mediante luz que se emplea para controlar y asegurar la correcta circulación vial, debido a que regula los movimientos de vehículos y transeúntes, con luces de color verde, amarillo y rojo (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Sistema de semaforización: Conjunto de dispositivos de señalización mediante luz, interconectados entre sus componentes, que son útiles para regular la circulación vial de forma adecuada (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Señalización vertical: Es un componente primordial de la infraestructura vial; permite la comunicación de manera clara de las normas, advertencias e informaciones necesarias para una circulación segura y ordenada. En este aspecto, la señalización se encuentra colocada sobre postes o estructuras a los lados o en el centro de las vías, y está compuesta por señales reglamentarias, preventivas e informativas (Orozco, 2024).

Señalización horizontal: Es un sistema de demarcación vial pintado directamente sobre la superficie de la calzada, y cumple funciones fundamentales para guiar, advertir y controlar la circulación vehicular y peatonal. La señalización se encuentra formada por símbolos, flechas, líneas, y letras que delimitan carriles, indican zonas de paso peatonal, prohíben adelantamientos, señalan zonas de estacionamiento y orientan la circulación (Gutiérrez, 2023).

Sensores electrónicos: Los sensores electrónicos son dispositivos capaces de detectar alteraciones en variables químicas o físicas del área, como presión, temperatura, luz, humedad, movimiento o gases, y convertir dicha información en señales eléctricas, las cuales se procesan por sistemas electrónicos. Estos sensores se utilizan ampliamente en diversas aplicaciones, como la automatización industrial, la domótica, la medicina, la seguridad y la electrónica de consumo (Rodríguez y Bravo, 2021).

Congestión vehicular: Es una problemática común en las ciudades que ocurre por la gran cantidad de vehículos en las vías, generando demoras en el tránsito. La congestión vehicular es común en zonas urbanas con elevado crecimiento poblacional, deficiente infraestructura vial o mala planificación del transporte (Ramón y Suquinagua, 2023).

Inseguridad vial: La inseguridad vial se refiere al riesgo constante de sufrir accidentes de tránsito debido a condiciones deficientes en las vías, el no cumplir las normas de circulación, la imprudencia de conductores y peatones, y la poca señalización adecuada. (Moreno et al., 2024).

Planificación vial: La planificación vial es el proceso de diseñar y organizar la infraestructura de carreteras y calles de tal manera que satisfaga los requerimientos de transporte de una comunidad, buscando eficiencia y seguridad. La planificación vial contempla aspectos como el diseño de calles, avenidas, señalización, semaforización, zonas peatonales y ciclovías (Romo et al., 2022).

Infraestructura vial: Es el conjunto de elementos físicos y estructurales diseñados para el tránsito eficiente y seguro de vehículos y personas en las vías. Incluye, calles, carreteras, avenidas, túneles, puentes, rotondas, señalización vertical y horizontal, semáforos, pasos peatonales y ciclovías, entre otros componentes (Chuquiguanga, 2024).

Normas de tránsito: Son disposiciones legales y reglamentarias que regulan la circulación de vehículos, peatones y otros medios de transporte en la vía pública, con el propósito de asegurar la seguridad vial y la fluidez del tráfico. En este aspecto, las normas de tránsito establecen derechos y deberes para los conductores y peatones (Rivera et al., 2024).

Educación vial: La educación vial es la enseñanza de normas, leyes y comportamientos seguros para el uso de las vías públicas. Por tanto, se centra en la creación de conciencia acerca del respeto a las reglas de circulación, proteger la vida propia y la de los demás. De esta forma, la educación vial es un procedimiento continuo que inicia desde la niñez y se prolonga a lo largo de la vida, involucrando a peatones, conductores, pasajeros, y ciclistas (Apolinario y Lindao, 2024).

Accidente de tránsito: Es un evento inesperado que sucede en la vía pública o lugares de uso público, donde al menos un vehículo causando diferentes daños, lesiones e incluso el fallecimiento de las personas. Estos pueden originarse por múltiples aspectos como la velocidad excesiva y el consumo de drogas o alcohol, o el estado deficiente de la infraestructura vial (Paucar et al., 2024).

Siniestro de tránsito: Es un suceso inesperado que ocurre en la vía pública o privada, involucra al menos un vehículo en movimiento, pudiendo generar daños

materiales, lesiones o el fallecimiento del individuo. Los incidentes pueden deberse a diversos factores como el error humano, fallas mecánicas o condiciones ambientales adversas o la falta de señalización adecuada (Espinoza y Colina, 2024).

2.4. Marco legal

En el ámbito legal de la investigación, se han tomado en cuenta diversos artículos relacionados al enfoque de la investigación, los cuales provienen de la Constitución de la República del Ecuador (2008), el Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2017) y el Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004:2012 (2012). De esta forma, estos apartados destacan la relevancia de abordar los problemas que enfrenta el sistema educativo y proponer acciones que contribuyan a la seguridad educativa a nivel nacional.

Constitución de la República del Ecuador

Artículo 277.- Establece que serán deberes generales del Estado para la consecución del buen vivir, entre otros: producir bienes, crear y mantener infraestructuras y proveer servicios públicos; impulsar el desarrollo de las actividades y fomentar su cumplimiento a través de la implementación adecuada de las políticas públicas.

Artículo 154.- Dispone que a las ministras y ministros de Estado, además de las atribuciones establecidas en la ley, les corresponde ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión; que, para una eficiente gestión, directa o indirecta, de la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios, en sus etapas de planificación, ejecución, construcción, explotación y conservación, es necesario contar con normas que regulen su aplicación adaptadas a la condiciones actuales de la estructura del Estado, y la visión de prestación del servicio público de vialidad.

Reglamento general para la aplicación la ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial

Art. 16.- Además de las competencias atribuidas en el artículo 29 de la Ley Orgánica de Transporte, compete al Director Ejecutivo de la ANT las siguientes, inciso 12. Realizar los estudios e implementación sobre señalización vial, semaforización, circulación y demás componentes de ingeniería de tránsito en el ámbito de su competencia.

Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004:2012

5.1.-Requisitos básicos para instalar semáforos. - Los siguiente es una guía general para la toma de decisiones para la instalación de semáforos en las intersecciones: No se debe instalar semáforos a menos que se cumpla uno o más de los requisitos detallados en este reglamento;

Los factores que influyen para proveer a una intersección de semáforos son: volúmenes de tránsito, volúmenes peatonales, cruces peatonales escolares, acceso a vías principales, frecuencias de accidentes y conservación de progresión.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Nivel de investigación

Se empleó un nivel exploratorio como señalan Vizcaíno et al. (2023), es la etapa inicial de la investigación que tiene como propósito obtener un conocimiento preliminar sobre un fenómeno poco conocido o escasamente investigado, los estudios exploratorios suelen ser flexibles en su metodología, recurriendo con frecuencia a técnicas cualitativas como entrevistas, grupos focales o análisis de documentos, aunque también pueden emplear métodos cuantitativos en sus primeras aproximaciones. Por lo cual, en el estudio permite investigar de manera inicial y ampliar la problemática que no ha sido abordada ampliamente en dicho contexto específico.

3.2. Diseño de Investigación

Se utilizó un diseño descriptivo, como expresan Izaguirre et al. (2024), es un tipo de enfoque metodológico en la investigación que observa, registra, analiza y presenta de manera detallada las características de un fenómeno o situación tal como se manifiesta en un momento determinado. Por ello, el diseño descriptivo busca establecer relaciones causales sin la manipulación de variables, describiendo con precisión los hechos y contextos tal como ocurren, permitiendo la obtención de una visión objetiva del problema estudiado. En este aspecto, el estudio permite identificar y detallar las condiciones actuales del entorno vial, la existencia o ausencia de señales semafóricas, así como los comportamientos de peatones y conductores en la zona.

3.3. Métodos de investigación

Se utilizó un método cuantitativo y cualitativo, como indica Ordoñez (2025), se utilizan los métodos cuantitativo y cualitativo, cuando se busca una comprensión más profunda del fenómeno investigado, ya que cada uno aporta enfoques complementarios. De esta forma, integrando ambos en un diseño mixto, el investigador puede describir lo que ocurre y explicar por qué ocurre, fortaleciendo la validez y riqueza del estudio.

3.4. Enfoque

Se usó un enfoque cuantitativo y cualitativo, como señala Calle (2023), el método de estudio cuantitativo se centró en la recolección y análisis de datos numéricos midiendo variables y establecer relaciones estadísticas que permitan la generalización de los

hallazgos a una población más amplia. Por ello, emplear instrumentos como encuestas, cuestionarios o análisis estadístico para obtener resultados que contribuyan al estudio. Por otro lado, el método cualitativo se enfoca en la comprensión de fenómenos desde una perspectiva interpretativa, explorando significados, percepciones y comportamientos por medio de técnicas como entrevistas, grupos focales y observación.

3.5. Herramientas de recolección

3.5.1. Encuesta

Consiste en aplicar un conjunto estructurado de preguntas a una muestra de personas con el fin de obtener datos sobre opiniones, comportamientos o características respecto a un tema específico (Duarte y Guerrero, 2024). La encuesta puede aplicarse de forma escrita, oral o digital, y se caracteriza por su capacidad para generar datos cuantificables que permiten analizar tendencias y establecer comparaciones. Por lo cual, la encuesta permite recopilar información directa y estructura de los actores involucrados, en este caso, se aplicará a los usuarios de las avenidas cercanas a la institución.

3.5.2. Observación

Consiste en examinar de manera sistemática y directa un fenómeno, hecho o comportamiento tal como ocurre en su entorno natural, con el propósito de obtener datos precisos y detallados (Gavidia, 2022). La observación permite captar datos sin intervenir en la situación observada, facilitando así la recolección de evidencias empíricas que pueden ser cualitativas o cuantitativas, dependiendo del enfoque del estudio. En este aspecto, la observación se utilizó para recolectar información detallada sobre el comportamiento de los actores del fenómeno en su contexto real.

3.6. Población / Muestra / Universo

3.6.1. Población

Es el conjunto total de individuos, elementos, eventos o casos que comparten una o más características y que son objeto de análisis en una investigación, como expresan Mucha et al. (2021), la población constituye el universo sobre el cual se desea conseguir datos y puede ser finita o infinita, dependiendo del alcance de la investigación. Por lo cual, la población del estudio corresponde a la población de Salitre que corresponde a 13.571 habitantes según censo realizado por el INEC en el 2022.

3.6.2. Muestra

Es un subconjunto representativo de la población total, su propósito es obtener información que permita inferir o generalizar los resultados al conjunto completo, sin necesidad de analizar a cada uno de sus integrantes (Khalid, 2024). En este caso, para la muestra del estudio se proyectó la población hasta el año 2025, la cual corresponde a 13.980 habitantes.

Por consiguiente, la proyección de la población de Salitre para el año 2025 se realizó utilizando una fórmula de crecimiento compuesto, partiendo del dato oficial del Censo 2022 que registró 13.571 habitantes en la cabecera cantonal. Se aplicó una tasa de crecimiento anual estimada del 1%, basada en promedios nacionales recientes, considerando un periodo de tres años (2022–2025).

Tabla 1. Desarrollo de la fórmula.

	Detalle	Datos	Fórmula del muestreo
n	Tamaño de la muestra	374	$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1)e^2 + z^2 p \cdot q}$
N	Tamaño de la población	13,980	
z	Nivel de confianza	1,96	n
p	Variabilidad positiva	0,50	$= \frac{13,980 \cdot (1,96)^2 \cdot (0,50) \cdot (0,50)}{(13,980 - 1)(0,05)^2 + (1,96)^2 (0,50) \cdot (0,50)}$
q	Variabilidad negativa	0,50	$n = \frac{13426,392}{35,9079} = 373,91$
e	Margen de error muestral	0,05	

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, se determinó que el tamaño muestral mínimo requerido es de 374 habitantes.

En el estudio, se utilizará un muestreo probabilístico simple aplicando encuestas a ciudadanos que transitan en las cercanías de la institución, con el fin de recolectar información sobre el estado de la semaforización y su impacto en la seguridad vial de la Unidad Educativa Salitre.

3.7. Análisis de los resultados

3.7.1. Análisis de la encuesta

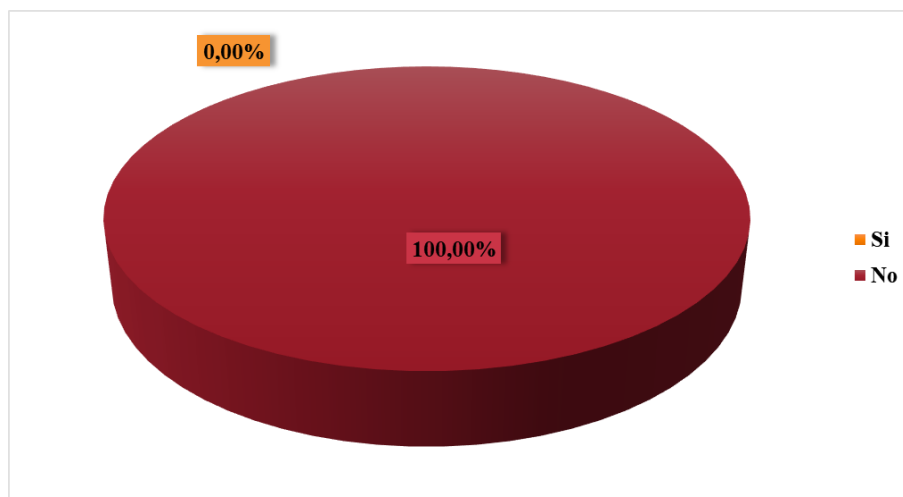
1. ¿Existen semáforos cerca de la unidad educativa?

Tabla 2. Existencia de semáforos cerca de la unidad educativa.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Si	0	0,00%
2	No	374	100,00%
Total		374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Existencia de semáforos cerca de la unidad educativa.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En la tabla 2 y figura 5, un 100% de los encuestados contestó que no existen semáforos cerca de la unidad educativa. Esto evidencia una situación preocupante, especialmente si se considera que las instituciones educativas concentran una alta afluencia de niños, jóvenes y familias, lo que incrementa el riesgo de accidentes de tránsito.

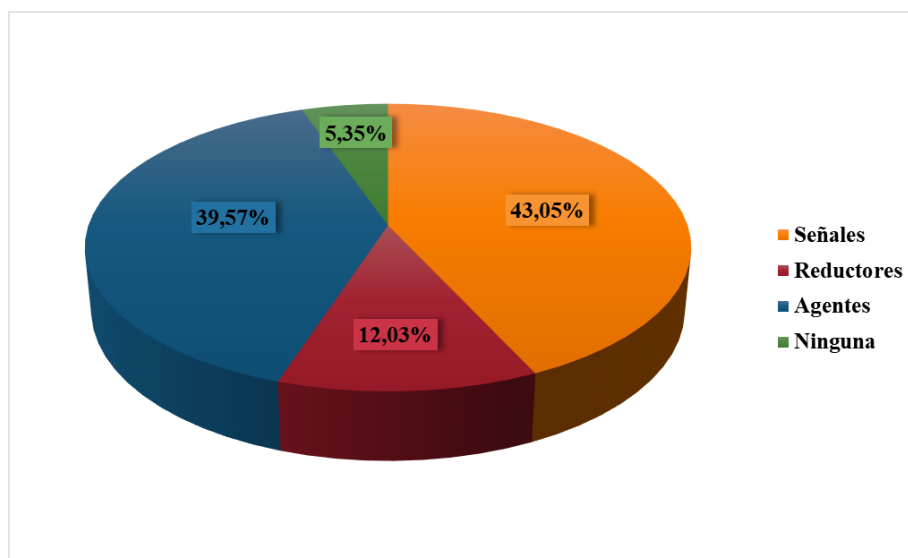
2. ¿Qué medidas de seguridad vial existen actualmente en la zona?

Tabla 3. Medidas de seguridad vial en la zona.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Señales	161	43,05%
2	Reductores	45	12,03%
3	Agentes	148	39,57%
4	Ninguna	20	5,35%
	Total	374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Medidas de seguridad vial en la zona.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 3 y figura 6, un 43,05% de los encuestados contestó que existen señales como medidas de seguridad vial, un 39,57% mencionó que existen agentes de tránsito, un 12,03% contestó que existen reductores de tránsito, mientras que un 5,35% mencionó que no existe ninguna medida de seguridad en la zona cercana a la institución educativa. De esta forma, los datos muestran la necesidad de fortalecer e integrar de manera más efectiva acciones de seguridad vial.

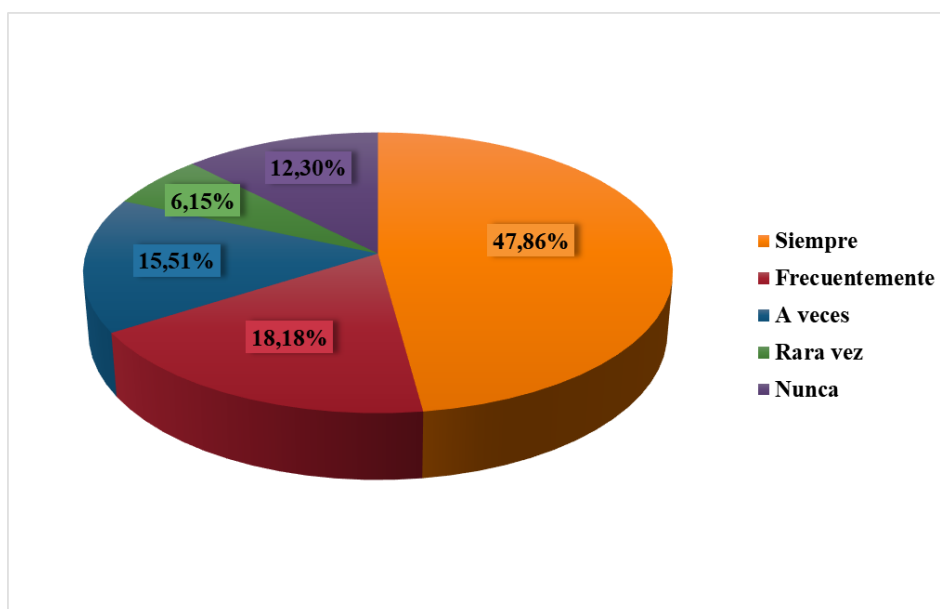
3. ¿Considera que el tránsito vehicular en la zona de la unidad educativa es peligroso?

Tabla 4. El tránsito vehicular en la zona de la unidad educativa.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Siempre	179	47,86%
2	Frecuentemente	68	18,18%
3	A veces	58	15,51%
4	Rara vez	23	6,15%
5	Nunca	46	12,30%
	Total	374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. El tránsito vehicular en la zona de la unidad educativa.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 4 y figura 7, un 47,86% de los encuestados consideró que el tránsito vehicular siempre es peligroso en la zona de la unidad educativa, un 18,18% contestó que frecuentemente es peligro, un 15,51% consideró que a veces es peligroso, un 12,30% manifestó que nunca es peligroso, mientras que un 6,15% consideró que rara vez es peligroso el tránsito vehicular en la zona de la unidad educativa. La mayor parte de los encuestados manifestó el peligro constante de la zona, lo que sugiere la necesidad urgente de implementar medidas preventivas.

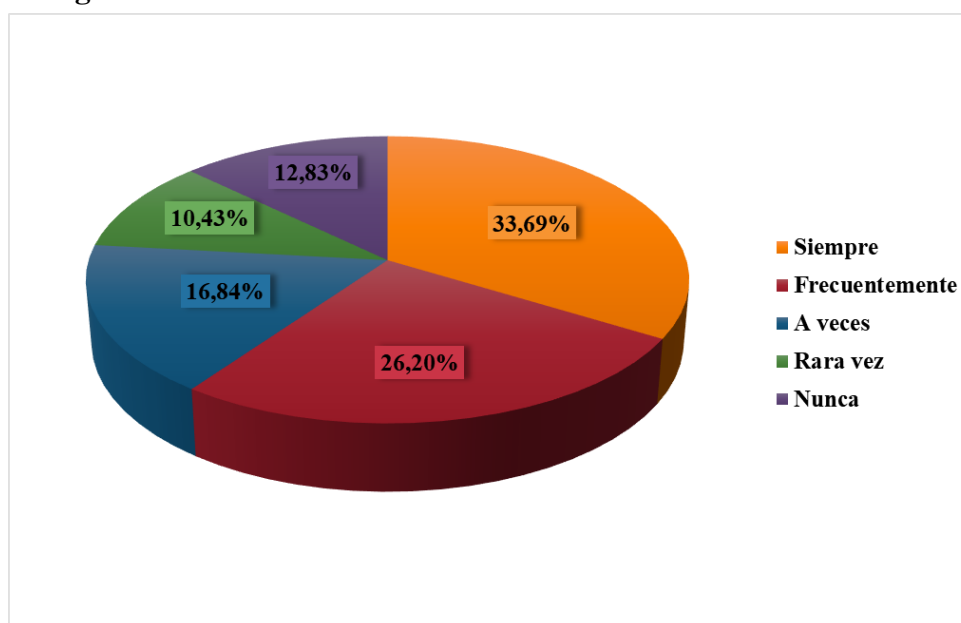
4. ¿Ha presenciado o tenido conocimiento de accidentes de tránsito cerca de la unidad educativa?

Tabla 5. Accidentes de tránsito cerca de la unidad educativa.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Siempre	126	33,69%
2	Frecuentemente	98	26,20%
3	A veces	63	16,84%
4	Rara vez	39	10,43%
5	Nunca	48	12,83%
	Total	374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Accidentes de tránsito cerca de la unidad educativa.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 5 y figura 8, un 33,69% de los encuestados contestó que siempre ha presenciado o tenido conocimiento de accidentes de tránsito cerca de la unidad educativa, un 26,20% manifestó que frecuentemente los ha presenciado, un 16,84% contestó que a veces los ha presenciado, un 10,43% rara vez los ha presenciado, mientras que solo un 12,83% manifestó que nunca los ha presenciado. De esta forma, los datos muestran una zona vial peligrosa y poco controlada, representando una amenaza directa para la seguridad de los estudiantes y la comunidad educativa.

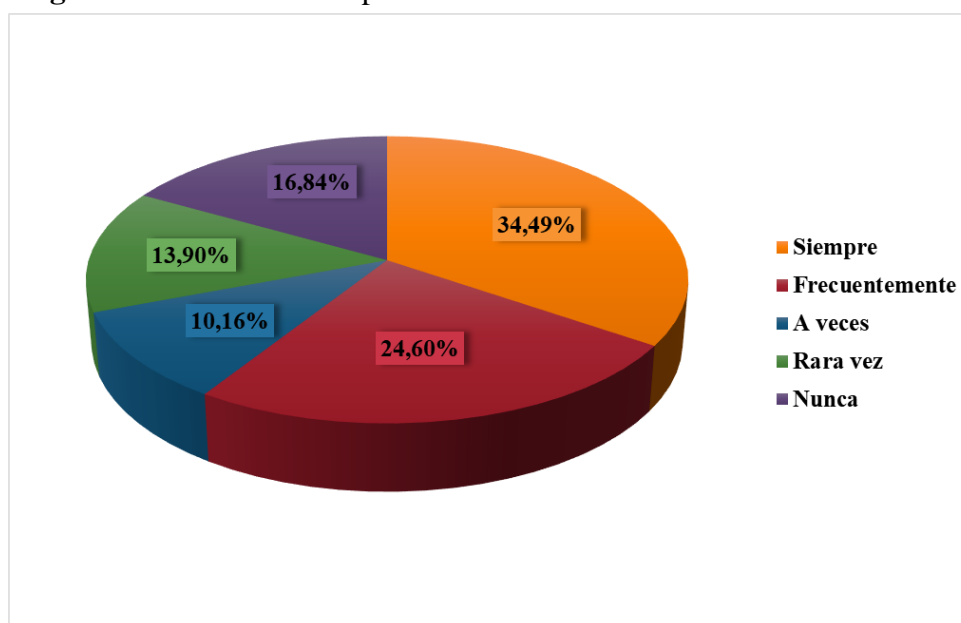
5. ¿Qué tan frecuente observa a los conductores respetando las señales de tránsito en esta zona?

Tabla 6. Conductores respetando las señales de tránsito en la zona.

Nº	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Siempre	129	34,49%
2	Frecuentemente	92	24,60%
3	A veces	38	10,16%
4	Rara vez	52	13,90%
5	Nunca	63	16,84%
Total		374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Conductores respetando las señales de tránsito en la zona.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 6 y figura 9, un 34,49% contestó que siempre ha observado a los conductores respetando las señales de tránsito en esta zona, un 24,60% manifestó que frecuentemente los ha observado, un 13,90% rara vez los ha observado, un 10,16% a veces los ha observado, mientras que un 16,84% contestó que nunca los ha observado, por tanto, con base a los hallazgos se muestra la necesidad de reforzar la educación vial y el control del tránsito en la zona.

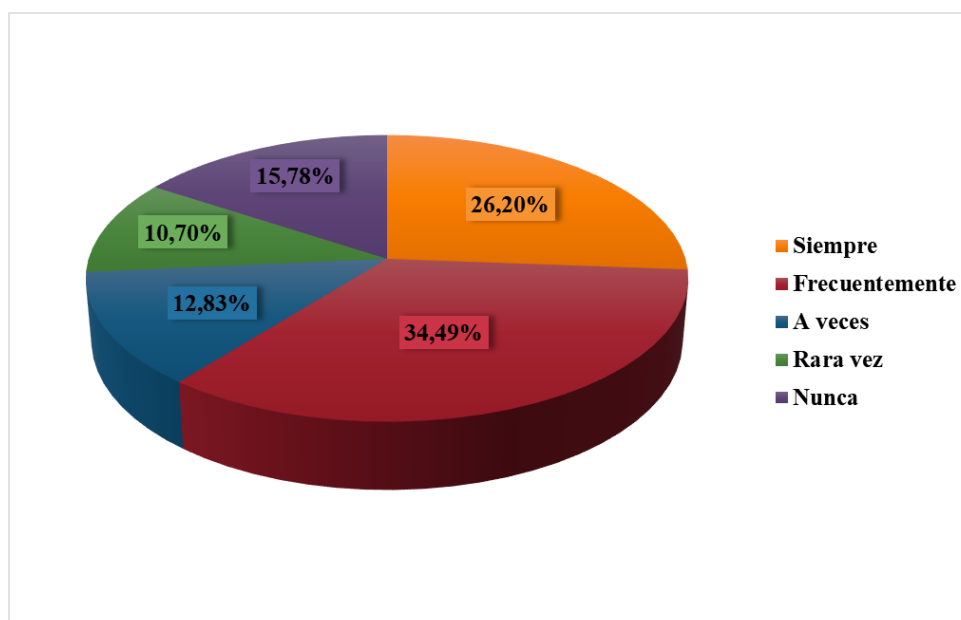
6. ¿Los estudiantes son conscientes de la importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle?

Tabla 7. Importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Siempre	98	26,20%
2	Frecuentemente	129	34,49%
3	A veces	48	12,83%
4	Rara vez	40	10,70%
5	Nunca	59	15,78%
	Total	374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 7 y figura 10, un 34,49% de los encuestados contestó que frecuentemente los estudiantes son conscientes de la importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle, un 26,20% manifestó que los estudiantes siempre son conscientes de la importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle, un 12,83% contestó que a veces son conscientes, un 10,70% rara vez son conscientes, mientras que un 15,78% nunca son conscientes de la importancia de respetar la semaforización al cruzar la calle. Con lo expresado, se indica que es fundamental implementar programas educativos permanentes sobre normas de tránsito.

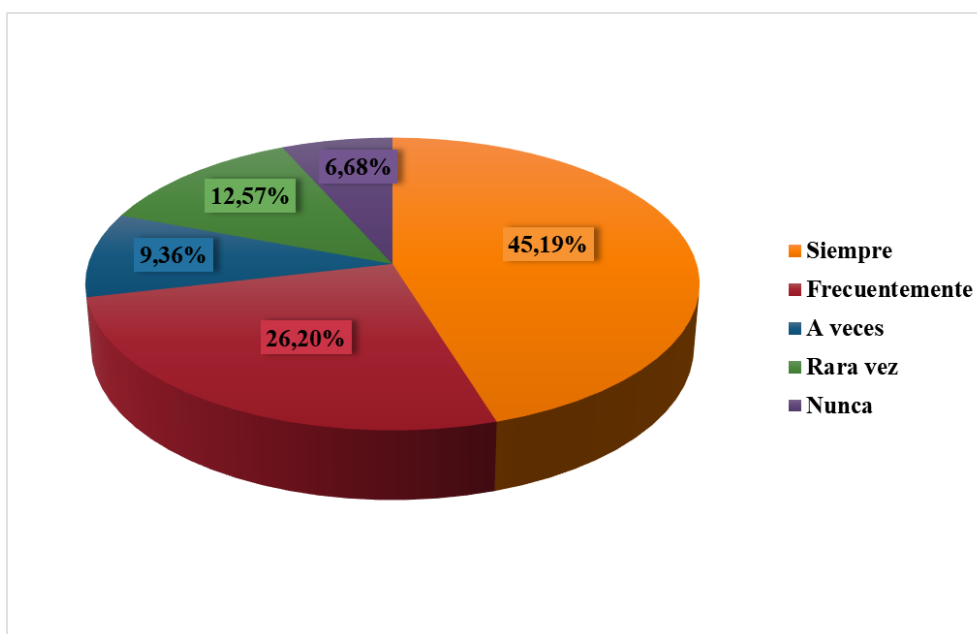
7. ¿Considera que la correcta ubicación de los semáforos garantizará la seguridad de los estudiantes?

Tabla 8. Ubicación de los semáforos.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Siempre	169	45,19%
2	Frecuentemente	98	26,20%
3	A veces	35	9,36%
4	Rara vez	47	12,57%
5	Nunca	25	6,68%
	Total	374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Ubicación de los semáforos.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 8 y figura 11, un 45,19% de los encuestados contestó que la correcta ubicación de los semáforos siempre garantizará la seguridad de los estudiantes, un 26,20% manifestó que la correcta ubicación de los semáforos frecuentemente garantizará la seguridad de los estudiantes, un 12,57% contestó que rara vez, un 9,36% expresó que a veces, mientras que un 6,68% manifestó que nunca. En este aspecto, los resultados muestran una percepción positiva respecto al impacto de la correcta ubicación de los semáforos en la seguridad estudiantil.

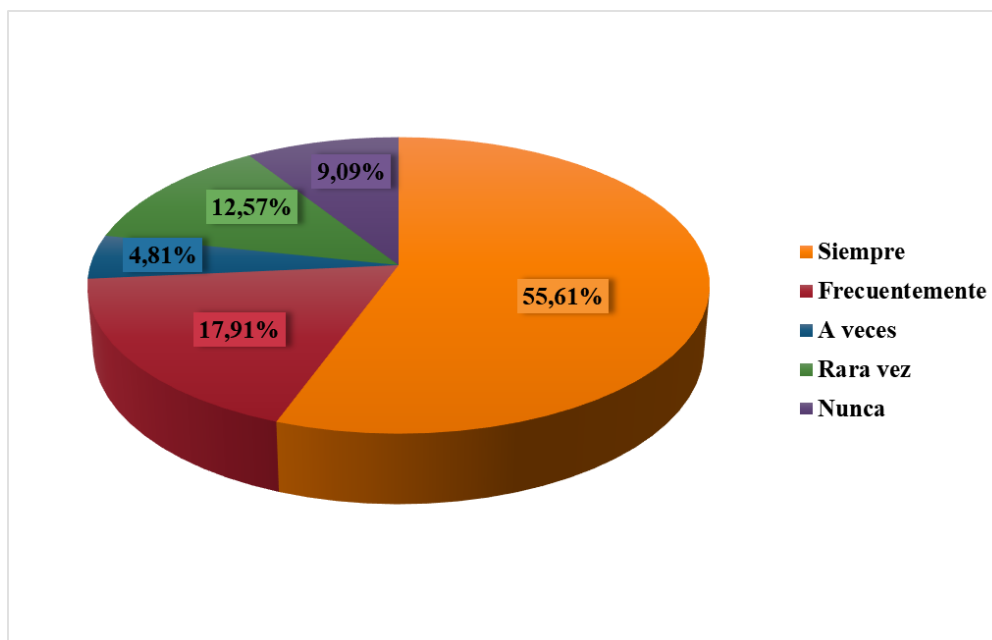
8. ¿Cree que la falta de semáforos influye en el riesgo de accidentes en la zona?

Tabla 9. La falta de semáforos influye en el riesgo de accidentes en la zona.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Siempre	208	55,61%
2	Frecuentemente	67	17,91%
3	A veces	18	4,81%
4	Rara vez	47	12,57%
5	Nunca	34	9,09%
Total		374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. La falta de semáforos influye en el riesgo de accidentes en la zona.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 9 y figura 12, un 55,61% de los encuestados contestó que la falta de semáforos siempre influye en el riesgo de accidentes de tránsito, un 17,91% manifestó que la falta de semáforos frecuentemente influye en el riesgo de accidentes de tránsito, un 12,57% contestó que rara vez la falta de semáforos influye en el riesgo de accidentes de tránsito, un 4,81% manifestó que a veces la falta de semáforos siempre influye en el riesgo de accidentes de tránsito, mientras que un 9,09% contestó que la falta de semáforos nunca influye en el riesgo de accidentes de tránsito.

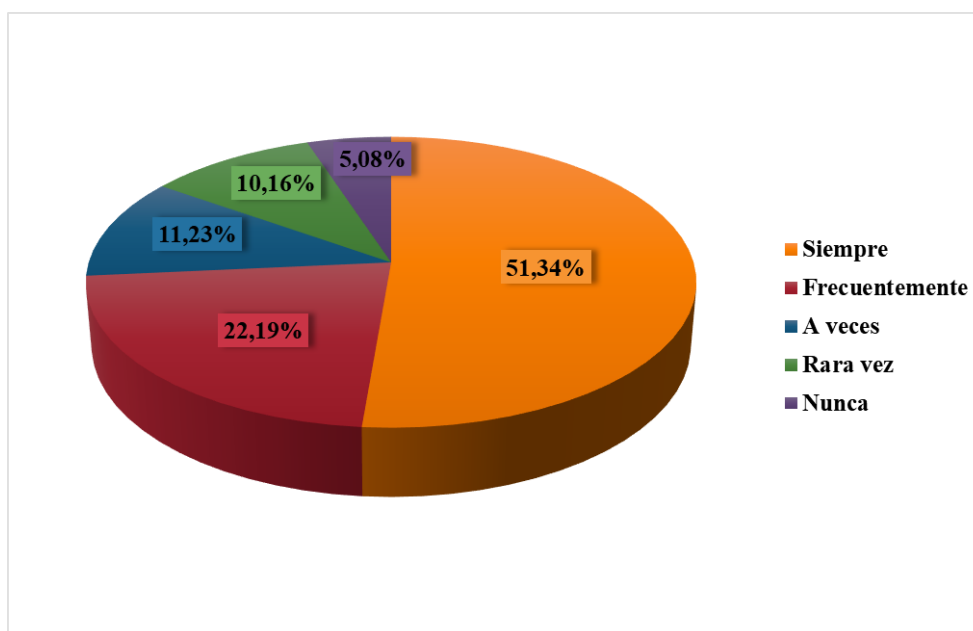
9. ¿Considera que la instalación de semáforos contribuirá a reducir el número de accidentes de tránsito en la zona escolar?

Tabla 10. Instalación de semáforos.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Siempre	192	51,34%
2	Frecuentemente	83	22,19%
3	A veces	42	11,23%
4	Rara vez	38	10,16%
5	Nunca	19	5,08%
	Total	374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Instalación de semáforos.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 10 y figura 13, un 51,34% de los encuestados consideró que la instalación de semáforos siempre contribuirá a reducir el número de accidentes de tránsito en la zona escolar, un 22,19% manifestó que la instalación de semáforos frecuentemente contribuirá a reducir el número de accidentes de tránsito en la zona escolar, un 11,23% considera que a veces, un 10,16% manifestó que rara vez, mientras que un 5,08% contestó que nunca la instalación de semáforos contribuirá a reducir el número de accidentes de tránsito en la zona escolar.

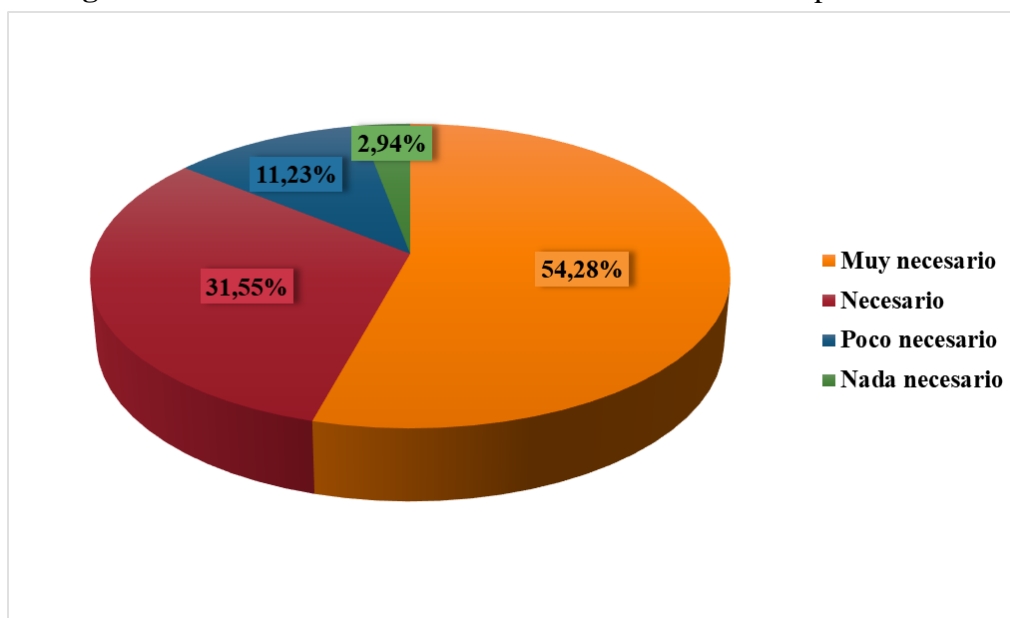
10. ¿Qué tan necesario considera la instalación de semáforos en los alrededores del plantel?

Tabla 11. Instalación de semáforos en los alrededores del plantel.

N°	Alternativas	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
1	Muy necesario	203	54,28%
2	Necesario	118	31,55%
3	Poco necesario	42	11,23%
4	Nada necesario	11	2,94%
	Total	374	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Instalación de semáforos en los alrededores del plantel.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Según la tabla 11 y figura 14, un 54,28% de los encuestados considera muy necesario la instalación de semáforos en los alrededores del plantel, un 31,55% cree que es necesario, un 11,23% lo considera poco necesario, mientras que un 2,94% manifiesta que es nada necesario la instalación de semáforos en los alrededores del plantel. De esta forma, los hallazgos muestran requerimientos por parte de la comunidad educativa respecto a la necesidad de instalar semáforos en los alrededores del plantel.

3.7.2. Análisis de la Observación

Existen semáforos funcionando en los alrededores de la unidad educativa.

Se evidenció la ausencia de dispositivos de semaforización operativos en las calles cercanas a la Unidad Educativa Salitre. De esta forma, la situación representa una deficiencia significativa en términos de seguridad vial, especialmente considerando el constante flujo de educandos, profesores y padres de familia que transitan diariamente por la zona. Por ello, la falta de semáforos dificulta la regulación del tránsito vehicular y peatonal, incrementando el riesgo de accidentes, particularmente en las horas de ingreso y salida escolar.

Se observa presencia de agentes de tránsito en horarios de entrada/salida escolar.

Se constató una limitada presencia de personal de control de tránsito en las inmediaciones de la Unidad Educativa Salitre. En algunos días se evidenció la actuación de agentes para dirigir el flujo vehicular y garantizar el cruce seguro de los estudiantes, pero esta acción no ocurre constantemente ni en todos los turnos escolares. De este modo, la ausencia frecuente de estos funcionarios limita el control del tráfico en momentos importantes, aumentando el riesgo de accidentes.

El flujo vehicular en la zona es alto.

Se constató una circulación constante y densa de vehículos en los alrededores de la Unidad Educativa Salitre. La alta carga vehicular incluye automóviles particulares, motocicletas, buses escolares y transporte público, generando congestión, lo que disminuye la visibilidad para los peatones, en su mayoría niños y adolescentes.

Se observa presencia de estudiantes cruzando sin supervisión.

Se observó a numerosos estudiantes cruzando la vía sin la guía de un adulto responsable o de un agente de tránsito. Esto se evidenció principalmente en los horarios de mayor afluencia, cuando el flujo vehicular es elevado y no existen mecanismos claros de regulación vial. Con lo expresado, se destaca que la falta de supervisión expone a los menores a riesgo de accidentes, agravados por la ausencia de un sistema de semaforización y señalización adecuada.

Se presentan comportamientos de riesgo por parte de peatones (correr, cruzar mal).

Se identificaron varias conductas peligrosas por parte de estudiantes, padres de familia y otros transeúntes en los alrededores de la Unidad Educativa Salitre. Entre los

comportamientos más recurrentes se observaron el cruce irresponsable entre vehículos en movimiento, el uso incorrecto de la calzada y el irrespeto de las reglas de seguridad vial.

Se han observado o reportado incidentes o accidentes recientes en la zona.

Se identificaron varios reportes verbales de la comunidad educativa sobre situaciones de riesgo y accidentes menores ocurridos en las cercanías de la Unidad Educativa Salitre. Entre estos, se destacan casos de estudiantes y adultos que han estado involucrados en situaciones de casi atropello al intentar cruzar apresuradamente la vía ante la falta de control vehicular. La falta de dispositivos de semaforización y señalización apropiada ha sido un factor determinante en estos eventos, ya que no existe una estructura que regule eficazmente el tránsito ni que garantice la seguridad de los peatones.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1. Justificación de la Alternativa principal

Tabla 12. Calles o Avenidas con mayor flujo vehicular de la zona de estudio.

Nombre de la calle o avenida	Tipo de vía	Estado de señalización	Observaciones relevantes
Av. 6 de Octubre y Calle Bolívar	Arterial principal	Deficiente	Alta circulación vehicular en horarios pico; cruce frecuente de estudiantes sin control vial.
Av. Jaime Roldós y Calle 10 de Agosto	Arterial secundaria	Inexistente	Zona con alto flujo de buses escolares y transporte público; visibilidad reducida.
Calle Bolívar y Callejón junto a la Unidad Educativa	Vía local/residencial	Parcial (solo señalización horizontal)	Acceso principal al plantel; congestión por aglomeración de padres y estudiantes.
Av. 6 de Octubre y Calle 24 de Mayo	Arterial principal	Parcial	Punto conflictivo por paso peatonal sin semáforo; zona de carga y descarga comercial.
Calle 10 de Agosto y Callejón peatonal norte	Vía local	Inexistente	Acceso alternativo al colegio; paso peatonal no delimitado y tránsito mixto.

Fuente: Elaboración propia.

Con base al análisis desarrollado en la investigación, se identificaron deficiencias en la señalización vial en la zona de la Unidad Educativa Salitre, como la ausencia de semaforización y señales verticales. De esta forma, estos hallazgos muestran un incumplimiento de las normas establecidas, lo que podría influir de manera negativa en la seguridad vial de los estudiantes.

Por consiguiente, se propone como alternativa principal la integración de semaforización en la zona de la Unidad Educativa Salitre. La propuesta no constituye una acción a desarrollarse, sino una sugerencia técnica justificada en la observación y aplicación de la encuesta, orientando futuras investigaciones e intervenciones de las

autoridades competentes. Se considera adecuada la alternativa de integrar un sistema de semaforización en la zona de la Unidad Educativa Salitre porque responde a un requerimiento urgente de mejoramiento de la seguridad vial en un entorno donde transitan a diario estudiantes, padres de familia, docentes.

4.2. Presupuesto de la ejecución

El presupuesto de la ejecución del estudio contempla los recursos económicos necesarios para el desarrollo de cada una de las fases de la investigación, desde la recolección de datos hasta la entrega de resultados. De esta forma, el presupuesto integra los recursos humanos, materiales, tecnológicos y logísticos, elaboración de instrumentos, costos de movilización para el trabajo de campo, y la impresión de informes finales, garantizando el cumplimiento eficiente de los objetivos planteados, asegurando hallazgos precisos y una propuesta de semaforización viable y sostenible en el tiempo.

4.3. Tabla presupuestaria del proyecto de investigación

Se ha elaborado la siguiente tabla presupuestaria que integra los recursos humanos, materiales, tecnológicos y logísticos requeridos para la ejecución del proyecto, de esta forma, el presupuesto permite estimar los costos totales requeridos para el levantamiento de información, análisis técnico, elaboración de propuestas, y descripción los de resultados.

Tabla 13. Presupuesto de la ejecución

Descripción	Costo (USD)
Levantamiento de información de campo	500
Contratación de técnico vial (consultor)	1200
Análisis de datos y modelamiento	400
Elaboración del informe técnico final	300
Reuniones y socialización con actores clave	200
Total	2600

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Cronograma de ejecución

Tabla 14. Cronograma de ejecución.

ACTIVIDADES	Tiempo (Semanas)																												
	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
Reunión de coordinación inicial	■																												
Levantamiento de información de campo		■	■	■																									
Análisis de flujo vehicular y peatonal					■	■	■																						
Identificación de puntos críticos								■	■	■																			
Diseño de propuesta de semaforización											■	■	■	■															
Estimación de costos y viabilidad técnica															■	■	■	■	■										
Elaboración del informe técnico																					■	■	■	■	■				
Socialización y entrega del informe final																											■	■	■

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Conclusiones

Se concluye que la situación actual sobre los desafíos que enfrentan en la zona de la Unidad Educativa Salitre, constituye una problemática grave debido a la falta de semaforización, señalización deficiente, cruce peatonal inadecuado y poca conciencia vial conductores y peatones. Se resalta que estos factores incrementan la posibilidad de accidentes de tránsito, maximizándose en horarios escolares, poniendo en peligro la seguridad de los educandos, profesores y comunidad educativa en general, volviendo imprescindible la incorporación de semaforización como medida preventiva y de ordenamiento vial, garantizando seguridad en la institución.

La información recolectada a través de la encuesta y observación, permitió examinar la percepción de la comunidad educativa acerca de la necesidad de semaforización en la zona, constatando que la ausencia de semaforización agrava los riesgos de accidentes, generando un entorno inseguro para el tránsito peatonal y vehicular, demostrando un alto nivel de conciencia y disposición en participar en acciones que promuevan la seguridad vial en la zona de la Unidad Educativa Salitre. En este aspecto, los peatones consideran primordial la incorporación de semáforos como una medida necesaria para la regulación del flujo vehicular.

Se establece la necesidad de la incorporar medidas de control vial que garanticen la seguridad de la comunidad escolar. Por ello, la colocación de semáforos en puntos estratégicos, contribuiría significativamente a reducir los riesgos de atropellos y colisiones. Además, se sugiere la participación de autoridades locales, padres de familia y organismos de tránsito para el fortalecimiento de una cultura vial responsable, que se enfoque en la protección de los estudiantes.

4.6. Recomendaciones

Se recomienda que, tras identificar el estado actual de los factores de riesgo vial en la zona de la Unidad Educativa Salitre, las autoridades competentes, prioricen la implementación de medidas correctivas inmediatas, incluyendo la instalación de semáforos en los puntos críticos de mayor circulación vehicular y peatonal, mejorando con esto la señalización horizontal y vertical. Además, se sugiere realizar un monitoreo continuo del tránsito en horarios escolares para ajustar las intervenciones según la dinámica vial observada, asegurando así una respuesta eficaz frente a los riesgos viales identificados.

Se recomienda, a partir del análisis de la percepción de la comunidad educativa, que las autoridades municipales y de tránsito consideren dichos hallazgos como un insumo clave para la toma de decisiones. De tal forma, la comunidad ha manifestado una alta preocupación por la seguridad vial, por lo que se sugiere establecer mesas de diálogo participativas con padres de familia, profesores y educandos, a fin de definir conjuntamente las zonas prioritarias de intervención. Además, se recomienda implementar campañas educativas sobre normas de tránsito, fortaleciendo así la corresponsabilidad ciudadana en la prevención de accidentes en el entorno escolar.

Se sugiere realizar una evaluación del entorno vial de la Unidad Educativa Salitre, considerando factores como el volumen vehicular, los horarios escolares y la visibilidad en las intersecciones cercanas. La evaluación permitirá establecer prioridades para la ubicación de semáforos y otras medidas de control, garantizando un entorno seguro para los peatones y conductores. Además de los semáforos, se sugiere la instalación de señalética, como pasos cebras y señales de zona escolar, colocándola estratégicamente en los alrededores del plantel educativo para advertir a los conductores y reforzar el carácter prioritario de la zona escolar.

Referencias Bibliográficas

- Abata, K., Artega, F., & Delgado, D. (2022). ANÁLISIS DEL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN DIFERENTES INTERSECCIONES EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO, ECUADOR. *REVISTA RIEMAT*, 7(1), 1-15. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/4836/4737>
- Apestequi, Y., & Caselli, H. (2024). Sistema Inteligente de Gestión de Semáforos en Tiempo Real. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*(54), 69-87. <https://scielo.pt/pdf/rist/n54/1646-9895-rist-54-69.pdf>
- Apolinario, R., & Lindao, D. (2024). *La educación vial en el desarrollo de hábitos de seguridad en niños de 4 a 5 años*. [Tesis de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12128/1/UPSE-TEI-2024-0024.pdf>
- Calle, S. (2023). Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1865-1879. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7016/10657>
- Cedeño, B., & Mogrovejo, D. (2023). ESTRATEGIA DE SEGURIDAD VIAL PARA LA REDUCCIÓN DE SINIESTROS DE TRÁNSITO PROVINCIA DE MANABÍ. *REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA YACHASUN*, 7(13), 94-111. <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/394/664>
- Chuquiguanga, M. (2024). LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LAS TEORÍAS Y ENFOQUES DEL DESARROLLO: UNA SÍNTESIS DESDE LA LITERATURA. *Epistemia Revista Científica*, 8(1), 86-96. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/EPT/article/view/2703/3055>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Díaz, E., Cobos, D., & Pino, J. (2022). Equipamiento de carreteras principales y su importancia en función de la seguridad y comodidad vial. *Revista Científica*

Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 4(3), 1-11.
<https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/112/167>

Duarte, D., & Guerrero, R. (2024). La encuesta como instrumento de recolección de datos, confiabilidad y validez en investigación científica. *Revista De Ciencias Empresariales, Tributarias, Comerciales Y Administrativas*, 3(2), 94-107.
<https://educaciontributaria.com.py/revista/index.php/rcetca/article/view/70/104>

Espinoza, M., & Colina, A. (2024). Análisis estadístico de lesionados y fallecidos en accidentes de tránsito en la ciudad de Guayaquil. Mikarimin. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 10(1), 157-185.
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/3221/4002>

Etaati, B., Jahangiri, A., Fernández, G., Tsou, M., & Ghanipoor, S. (2024). Comprensión del comportamiento del transporte activo a la escuela en comunidades socioeconómicamente desfavorecidas: un enfoque de aprendizaje automático y análisis SHAP. *Sostenibilidad*, 16(1). <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/1/48>

García, I., & Chancay, L. (2024). Semaforización Inteligente: Un Análisis a los Desafíos en la Implementación de Tecnologías y Algoritmos IoT. *Revista Tecnológica ESPOL - RTE*, 36(1).
<https://portal.amelica.org/ameli/journal/844/8445128006/html/>

Gavidia, Á. (2022). La observación en la investigación, método o técnica, a propósito de la táctica y la estrategia. *Revista Médica De Trujillo*, 17(3), 076-077.
<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/4857/5075>

Gómez, J., & Delgado, D. (2022). El congestionamiento vehicular, análisis y propuesta de solución: intersección semaforizada entre avenidas américa y reales tamarindos, Portoviejo, Ecuador. *REVISTA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO*, 16, 174-203.
<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/dide/article/view/1732/1576>

Gutiérrez, K. (2023). *EVALUACIÓN TÉCNICA DE SEÑALÉTICAS PARA LA SEGURIDAD DE LA VÍA DE PRIMER ORDEN PUERTO CAYO – MACHALILLA, PROVINCIA DE MANABÍ*. [Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]:

<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5816/1/Guti%C3%A9rrez%20Velasgui%20Karol%20Solange.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE INEN 004:2012*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-004-5.pdf>

Iwanowicz, D., Krukowicz, T., Chadała, J., Grabowski, M., & Woźniak, M. (2024). Evaluación de factores seleccionados que afectan la velocidad de los conductores en intersecciones con semáforos en Polonia. *Sostenibilidad*, 16(20). <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/20/8862>

Izaguirre, J., Jordán, D., & López, A. (2024). Investigación descriptiva para la determinación de línea base de la Comuna de Engabao, Ecuador. *Espíritu Emprendedor TES*, 8(4), 1-11. <https://www.espirituemprendedortes.com/index.php/revista/article/view/391/537>

Jinez, J., Ortiz, P., Erazo, J., & Toasa, R. (2025). Desarrollo de un sistema de alerta para la prevención de accidentes de tránsito mediante reconocimiento de señales y visión artificial. *Ciencia Y Educación*, 6(3), 6-18. <https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/zenodo.14976012/989>

Khalid, S. (2024). How to choose a sampling technique and determine sample size for research: A simplified guide for researchers. *Oral Oncology Reports*, 12(1), 1-7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772906024005089/pdf?md5=8a234040bceff6852124a9627cf2e513&pid=1-s2.0-S2772906024005089-main.pdf>

Majstorovič, Ž., Tišljarič, L., Ivanjko, E., & Tonc Carič. (2023). Control de semáforos urbanos en flujos de tráfico mixto: revisión de la literatura. *Appl. Sci*, 13(7), 1-19. <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/7/4484>

Moreno, J. (2025). Practica de Semáforo con IDE Arduino. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria*, 13(25), 50-52. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/14045/121>

- Moreno, L., Solórzano, L., Ponce, F., & Quimiz, A. (2024). Análisis del Índice de Regularidad Internacional para la Seguridad Vial en el Paso Lateral El Carmen – Manabí. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación.*, 7(13), 70-82. <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/193/280>
- Mucha, L., Chamorro, R., Oseda, M., & Alania, R. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Desafíos*, 12(1), 50-57. <https://revistas.udh.edu.pe/index.php/udh/article/view/253e/23>
- Nwankwo, C., Arewa, A., Teófilo, E., & Esenowo, V. (2022). Análisis de accidentes causados por factores humanos en la industria del petróleo y el gas utilizando el marco HFACS-OGI. *Revista Internacional de Seguridad y Ergonomía en el Trabajo*, 28(1). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10803548.2021.1916238>
- Oñate, E. (2021). Análisis de las políticas públicas en seguridad vial en Ecuador, desde la perspectiva de la educación ciudadana. *PROHOMINUM. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 3(2), 43-66. <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/prohominum/article/download/189/388/1066>
- Ordoñez, Á. (2025). Metodología de la Investigación Metodología académica con aplicación a las investigaciones sociales: enfoques, tipos, métodos y diseños. *Sociedad & Tecnología*, 8(2), 335-357. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/484/871>
- Orozco, D. (2024). *METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA CIUDADES DE HASTA 100000 HABITANTES*. [Tesis de maestría, Univerisdad Técnica de Machala]: <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/23034/1/OROZCO%20BATTALLAS%20DANIELA%20TMAVIALIDAD%2001.pdf>
- Ortiz, R., Zambrano, C., García, J., & Delgado, D. (2022). ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN VARIOS CANTONES DEL ECUADOR.

- REVISTA RIEMAT*, 7(1), 1-12.
<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/4838/4739>
- Paucar, S., Isea, J., & Infante, M. (2024). Reparación integral en víctimas de daños ocasionados en accidente de tránsito en Ecuador [Comprehensive reparation for victims of traffic accident damages in Ecuador]. *Verdad Y Derecho. Revista Arbitrada De Ciencias Jurídicas Y Sociales*, 3(1), 81-87.
<https://revistasinstitutoperspectivasglobales.org/index.php/verdadyderecho/articloe/view/220/463>
- Pita, D., & Bravo, E. (2024). Análisis de la responsabilidad civil en accidentes de tránsito y su reparación integral efectiva. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(5), 329-338.
https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/2577/2175
- Ramón, G., & Suquinagua, L. (2023). *Análisis y solución al congestionamiento vehicular producido en la intersección Av. 24 de mayo y Max Uhle de la Ciudad de Cuenca*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25708/1/UPS-CT010771.pdf>
- Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2017).
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP_6_Reglamento-a-Ley-de-Transporte-Terrestre-Transito-y-Seguridad-Vial-2021.pdf
- Rivera, L., Rivera, G., & Alcívar, L. (2024). *NORMATIVAS DE TRÁNSITO VIGENTE EN EL ECUADOR Y COMPORTAMIENTO CIUDADANO. REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA YACHASUN*, 8(14), 165-172. <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/485/794>
- Rodríguez, T., & Bravo, J. (2021). IoT para la semaforización inteligente en la ciudad de Guayaquil. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 1022-1039.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8219337.pdf>
- Romero, K., & Bailón, M. (2024). Evaluación a la señalización vial y su incidencia en la accidentabilidad en el cantón Rocafuerte. *Journal Scientific MQR Investigar*, 8(1), 2541-2553.
<https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1013/3817>

- Romo, S., Armendáriz, S., García, F., Carrillo, D., & García, E. (2022). Diagnóstico de la planificación, regulación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 4438-4457. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1808/2577>
- Rosas, F. (2025). Motorización metropolitana: un análisis del crecimiento exponencial del parque vehicular. *Economía, Población y Desarrollo*, 15(85), 1-37. <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/estudiosregionales/article/view/6781/8406>
- Saltarín, M., Moros, A., & Camacho, C. (2023). Avanzando: evaluación innovadora de la infraestructura peatonal mediante un análisis multivariado. *Estudios de caso sobre políticas de transporte*, 14(1). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213624X23001451/pdf?md5=a8b3db5f8fceed7165b3f159d41614cc&pid=1-s2.0-S2213624X23001451-main.pdf>
- Tarquino, F. (2023). Sistema de gestión y operación de la red semafórica de la ciudad de Lima. *Industrial Data*, 26(2), 93-118. <http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v26n2/1810-9993-idata-26-02-93.pdf>
- Vizcaíno, P., Cedeño, R., & Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658/11619>
- Zerroug, R., Aliouat, Z., Aliouat, M., & Alti, A. (2024). Sistema de semáforo inteligente adaptativo y dinámico para la gestión eficiente de vehículos regulares y de emergencia en las intersecciones de la ciudad. *IET Smart Cities*, 6(4), 387-421. <https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1049/smc2.12090>