



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCION**

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA

**EVALUACIÓN INTEGRAL DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL EN LA CALLE
ESMERALDA CANTÓN LA MANÁ PARA SU OPTIMIZACIÓN**

TUTOR

MSc. ING. MARÍA ELOÍSA PARRA SALCEDO

AUTORES

JOSE EMANUEL BURBANO CASTRO

MELISSA ALEXANDRA HUMANANTE STAY

GUAYAQUIL

2024

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:

Evaluación integral de la señalización vial en la calle esmeralda cantón La Maná para su optimización.

AUTOR/ES:

Burbano Castro José Emanuel
Humanante Stay Melissa
Alexandra

TUTOR:

MSc. Ing. Parra Salcedo María Eloísa

INSTITUCIÓN:

**Universidad Laica Vicente
Rocafuerte de Guayaquil**

Grado obtenido:

Ingeniero Civil

FACULTAD:

INGENIERIA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN

CARRERA:

INGENIERIA CIVIL

FECHA DE PUBLICACIÓN:

2024

N. DE PÁGS:

137

ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción

PALABRAS CLAVE: Análisis comparativo, seguridad vial, optimización, planificación, mejora

RESUMEN:

La evaluación integral de la señalización vial en la calle esmeralda del cantón La Maná busca identificar las deficiencias actuales en el sistema de señalización y proponer soluciones para optimizarla. A través de un análisis detallado de la señalización vial existente, encuestas realizadas a transeúntes de la vía, y las condiciones específicas de la zona, se podrán detectar señales faltantes, deterioradas o mal ubicadas, así como también aquellos elementos que no cumplen con las normas técnicas establecidas.

Se elaborará un diagnóstico preciso de la situación actual de la señalización vial en la calle esmeralda, lo que permitirá establecer un plan de acción para mejorar

la seguridad vial y la fluidez del tráfico. Las acciones a implementar podrían incluir la instalación de nuevas señales, la implementación de medidas complementarias como reductores de velocidad o pasos peatonales y la determinación de zonas escolares.

La optimización de la señalización vial en la calle esmeralda traerá consigo múltiples beneficios para la comunidad. En primer lugar, se reducirá el riesgo de accidentes de tránsito, ya que los conductores y peatones estarán mejor informados sobre las condiciones de la vía y podrán tomar decisiones más seguras. En segundo lugar, se mejorará la fluidez del tráfico, lo que disminuirá los tiempos de viaje y las congestiones vehiculares. Además, se creará un entorno vial más ordenado y seguro para todos los usuarios de la vía, especialmente para los peatones.

La evaluación integral de la señalización vial en la calle esmeralda es un paso fundamental para garantizar la seguridad vial y mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón La Mana. A través de una planificación adecuada, y la implementación de medidas efectivas se podrá optimizar el sistema de señalización existente y crear una vía segura y eficiente para todos.

N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (Web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Burbano Castro José Emanuel Humanante Stay Melissa Alexandra	Teléfono: 0993059854 0988713753	E-mail: jburbanoc@ulvr.edu.ec mhumanantes@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	PhD. Marcial Sebastián Calero Amores Decano de Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción Teléfono: 2596500 Ext. 241 E-mail: mcaleroa@ulvr.edu.ec	

	<p>Ing. Jorge Torres Rodríguez</p>
--	------------------------------------

Teléfono: 2596500 **Ext.** 242

E-mail: etorresr@ulvr.edu.ec

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Burbano y Humanante TESIS (1).pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.scielo.sa.cr

Fuente de Internet

1%

2

issuu.com

Fuente de Internet

1%

3

Geovanny Satama Bermeo, Daniel Caballero Martín, Hicham Affou, Josean Ramos-Hernanz, Iñigo Aramendia, Jose Lopez Guede. "Breve revisión sobre inventario automatizado de señalética con drones", Jornadas de Automática, 2024

Publicación

1%

4

idoc.pub

Fuente de Internet

1%



MARIA ELOISA
PARRA SALCEDO

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados JOSÉ EMANUEL BURBANO CASTRO y MELISSA ALEXANDRA HUMANANTE STAY declaramos bajo juramento, que la autoría del presente Trabajo de Titulación, Evaluación integral de la señalización vial en la calle esmeralda cantón La Maná para su optimización, corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autores

Firma:



JOSÉ EMANUEL BURBANO CASTRO

C.I. 1207637222

Firma:



MELISSA ALEXANDRA HUMANANTE STAY

C.I. 0952417525

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de docente Tutor del Trabajo de Titulación Evaluación integral de la señalización vial en la calle esmeralda cantón La Maná para su optimización, designado por el Consejo Directivo de la Facultad de INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Trabajo de Titulación, titulado: Evaluación integral de la señalización vial en la calle esmeralda cantón La Maná, presentado por los estudiantes JOSÉ EMANUEL BURBANO CASTRO y MELISSA ALEXANDRA HUMANANTE STAY como requisito previo, para optar al Título de INGENIERO CIVIL, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



Firmado electrónicamente por:
**MARIA ELOISAPARRA
SALCEDO**

MSc. ING. MARÍA ELOÍSA PARRA SALCEDO

C.C. 1206529446

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mi padre Jorge Luis Burbano Palma y mi madre Mercy Rosaura Castro Vargas, quienes han sido mi pilar fundamental a lo largo de toda mi vida. Su apoyo incondicional, sus sabios consejos y su amor han sido la fuerza que me ha impulsado a alcanzar esta meta. A ellos dedico este logro con todo mi cariño.

Asimismo, quiero extender mi gratitud a todos los profesores y profesionales que han formado parte de mi formación como ingeniero civil. Sus conocimientos, su paciencia y su dedicación han sido indispensables para mi crecimiento académico. Por su guía y orientación durante mi carrera.

José Emanuel Burbano Castro.

Le agradezco a Dios por guiarme con su luz, ser mi refugio en mis días difíciles y mantenerme fuerte en este proceso.

A mis padres Carlos Humanante y Mónica Stay por ser mi pilar fundamental, por darme su apoyo, por confiar en mí, por nunca dejarme sola, gracias eternamente, este logro es para ustedes, que me sean eternos.

A mi hermana Carolina Humanante por acompañarme en este camino, por inspirarme a ser siempre mejor, superarme cada día y ser mi apoyo incondicional.

A los amigos que se volvieron familia: Richard y Deyvid, gracias por siempre estar en todo momento con una sonrisa, ¡Lo logramos!

Gracias a la vida por cada persona que me acompañó en estos cinco años y a los docentes por dejarme enseñanzas y haberme formado como profesional.

Melissa Alexandra Humanante Stay.

DEDICATORIA

No puedo dejar de mencionar a los ingenieros con quienes he tenido la oportunidad de trabajar. Gracias a su experiencia y conocimientos prácticos, he podido adquirir habilidades valiosas y comprender la importancia de aplicar los conocimientos teóricos en el mundo laboral.

Finalmente, le dedico a todas las personas que, de una u otra manera han contribuido a la realización de este trabajo. A mi universidad, por brindarme las herramientas necesarias. Y a Dios, por darme la salud y la oportunidad de cumplir mis sueños.

José Emanuel Burbano Castro.

Le dedico a Dios por darme fortaleza, salud, inteligencia para cumplir todo lo que me propongo día a día.

A mis ángeles Julio César Humanante y María Esther Cabrera, por enseñarme a nunca rendirme y por acompañarme desde el cielo, se los dedico con mucho amor. Gracias por todo abuelos.

A mi sobrina Camila Naranjo, la niña de mis ojos, espero verte triunfar en lo que amas, estaré siempre para ti.

A mi familia, mi motor principal, son mi orgullo y mi ejemplo a seguir. Los amo. Sin ustedes nada de esto fuera posible.

Estaré siempre orgullosa de mí por nunca dejarme vencer, con disciplina, esfuerzo, dedicación y acompañada de los míos se que lograré cada objetivo soñado.

Melissa Alexandra Humanante Stay.

RESUMEN

La evaluación integral de la señalización vial en la Calle Esmeralda del Cantón La Mana busca identificar las deficiencias actuales en el sistema de señalización y proponer soluciones para optimizarla. A través de un análisis detallado de la señalización vial existente, encuestas realizadas a transeúntes de la vía, y las condiciones específicas de la zona, se podrán detectar señales faltantes, deterioradas o mal ubicadas, así como también aquellos elementos que no cumplen con las normas técnicas establecidas.

Se elaborará un diagnóstico preciso de la situación actual de la señalización vial en la Calle Esmeralda, lo que permitirá establecer un plan de acción para mejorar la seguridad vial y la fluidez del tráfico. Las acciones a implementar podrían incluir la instalación de nuevas señales, la reubicación de las existentes, la mejora de la visibilidad de las señales, la implementación de medidas complementarias como reductores de velocidad o pasos peatonales y la determinación de zonas escolares.

La optimización de la señalización vial en la Calle Esmeralda traerá consigo múltiples beneficios para la comunidad. En primer lugar, se reducirá el riesgo de accidentes de tránsito, ya que los conductores y peatones estarán mejor informados sobre las condiciones de la vía y podrán tomar decisiones más seguras. En segundo lugar, se mejorará la fluidez del tráfico, lo que disminuirá los tiempos de viaje y las congestiones vehiculares.

La evaluación integral de la señalización vial en la Calle Esmeralda es un paso fundamental para garantizar la seguridad vial y mejorar la calidad de vida de los habitantes del Cantón La Maná. A través de una planificación adecuada, y la implementación de medidas efectivas se podrá optimizar el sistema de señalización existente y crear una vía más segura y eficiente para todos.

Palabras Claves: Análisis comparativo, Seguridad vial, Optimización, Planificación

ABSTRACT

The comprehensive evaluation of road signs on Calle Esmeralda del Cantón La Mana seeks to identify the current deficiencies in the signaling system and propose solutions to optimize it. Through a detailed analysis of the existing road signs, surveys carried out on road passers-by, and the specific conditions of the area, missing, deteriorated or poorly located signals can be detected, as well as those elements that do not comply with the established technical standards.

An accurate diagnosis of the current situation of road signs on Esmeralda Street will be prepared, which will allow the establishment of an action plan to improve road safety and traffic flow. The actions to be implemented could include the installation of new signs, the relocation of existing ones, the improvement of the visibility of the signs, the implementation of complementary measures such as speed reducers or pedestrian crossings and the determination of school areas.

The optimization of road signs on Esmeralda Street will bring multiple benefits for the community. First of all, the risk of traffic accidents will be reduced, since drivers and pedestrians will be better informed about road conditions and will be able to make safer decisions. Secondly, the fluidity of traffic will be improved, which will reduce travel times and vehicular congestion.

The comprehensive evaluation of road signs on Esmeralda Street is a fundamental step to guarantee road safety and improve the quality of life of the inhabitants of La Mana Canton. Through proper planning, and the implementation of effective measures, it will be possible to optimize the existing signaling system and create a safer and more efficient route for everyone.

Keywords: Comparative analysis, Road safety, Optimization, Improvement

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	3
1.1 Tema.....	3
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.3 Formulación del Problema.....	4
1.4 Objetivo General	4
1.5 Objetivos Específicos	4
1.6 Idea a Defender.....	4
1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad	4
CAPÍTULO II	6
2.1 Marco Teórico	6
2.1.1 Antecedentes	6
2.2 Fundamentación Teórica.....	10
2.2.1 Seguridad Vial.....	10
2.2.2 Elementos de Seguridad Vial	11
2.2.2.1 La Seguridad Activa	11
2.2.2.2 La Seguridad Pasiva.....	12
2.2.2.3 La Seguridad Terciaria.....	13
2.2.3 Seguridad Vial en Ecuador.....	14
2.2.4 Seguridad Vial Urbana	15
2.2.5 La Importancia de los Señalamientos Viales.....	16
2.2.6 Orientación de la Señalética	18
2.2.6.1 Señalética Horizontal. Señales de tránsito sobre la calzada.....	18
2.2.6.2 Señalética Vertical. Señales de tránsito dispuestas sobre letreros ya sea con pedestal propio o sobre estructuras viales más grandes.....	18
2.3 Clasificación de la Señalética Vial.....	22
2.3.1 Tipos de Señales	23

2.3.1.1 Señales Restrictivas.....	24
2.3.1.2 Señales Preventivas.	25
2.3.1.3 Señales Informativas.....	26
2.3.1.4 Señales Turísticas	27
2.3.1.5 Señales Regulatorias Según INEN.	29
2.3.1.6 Señales Preventivas Según INEN.	33
2.3.1.7 Tipos de Información Vial Según INEN.....	36
2.4 Comportamiento de Conductores y Peatones	36
2.5 Planificación Urbana y Señalización.....	38
2.6 Mantenimiento de la Señalización	40
2.7 Marco Legal	42
2.7.1 Constitución del Ecuador	42
2.7.2 Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial.....	43
2.7.3 Ordenanza que Establece el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial; Uso, Ocupación y Gestión del Suelo; Normas de Arquitectura y Urbanismo; y, para Regular la Preservación del Territorio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Maná	43
2.7.4 Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes	44
2.7.5 Normas INEN	45
2.7.5.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización Vial. Parte 1: Señalización Vertical”	45
2.7.5.2 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización Vial. Parte 1: Señalización Horizontal”	45
CAPÍTULO III.....	46
3.1 Enfoque de la Investigación	46
3.2 Alcance de la Investigación	46
3.3 Técnica e Instrumentos para Obtener los Datos	47
3.3.1 Técnicas a Utilizar	47

3.3.1.1 Observación Directa	47
3.3.1.2 Revisión de Documentos	47
3.3.1.3 Encuestas a Usuarios de la Vía	47
3.3.1.4 Modelo y Simulación de la Vía	47
3.3.2 Instrumentos Utilizados	47
3.3.2.1 Fichas de Observación	47
3.3.2.2 Fichas de Análisis Documental.	48
3.3.2.3 Cuestionarios.	48
3.3.2.4 Software de Simulación	48
3.4.1 Población	48
3.4.2 Muestra	49
3.4.2.1 Consideraciones para el Cálculo del Tamaño de Muestra	49
3.4.2.1.1 Nivel de Confianza	49
3.4.2.1.2 Margen del Error del 5%	49
3.4.2.1.3 Tamaño de la Población	49
3.4.2.1.4 Fórmula para el Cálculo del Tamaño de la Muestra	49
CAPÍTULO IV	53
4.1 Descripción de la propuesta	53
4.1.1 Evaluación de la señalización vial	53
4.1.2.1 Reductores de velocidad- Calle Esmeralda	53
4.1.2.2 Para los peatones	55
4.1.2.3 Para los conductores y vehículos.....	55
4.1.2 Señalización Horizontal En La Vía	56
4.1.3 Consecuencias Técnicas y de Seguridad.....	57
4.1.4 Señaléticas Oxidadas	58
4.1.5 Falta de Señaléticas.....	60
4.1.6 Consecuencias para Peatones	60
4.1.7 Consecuencias para Vehículos	60

4.1.8 Consecuencias Comunes Para Peatones Y Vehículos.....	61
4.1.9 Colocación de Señalización Horizontal en la Vía	62
4.1.10 Doble Línea Continua.....	62
4.1.11 Líneas de Prohibición de Estacionamiento.....	63
4.1.12 Línea de Pare en Intersección con Señal Vertical de Pare	64
4.1.13 Pasos Cebras	64
4.1.14 Líneas de Cruce Peatonal.....	65
4.1.15 Señalización Vertical.....	66
4.1.15.1 Regulatorias.....	66
4.1.15.1.1 Pare.	66
4.1.15.2 Preventivas	66
4.1.15.3 Curvas Cerradas a la Izquierda	66
4.1.17 Reductor de Velocidad.....	67
4.1.18 Señalización para Zonas Escolares	68
4.1.19 Semáforo	69
4.1.20 Colocación de Señaléticas	70
4.2 Presentación y Análisis de Resultados.....	70
4.1.1 Análisis de Pregunta 1	71
4.1.2 Análisis de Pregunta 2	72
4.1.3 Análisis de Pregunta 3	73
4.1.4 Análisis de Pregunta 4	74
4.1.5 Análisis de Pregunta 5	76
4.1.6 Análisis de Pregunta 6	77
4.1.7 Análisis de Pregunta 7	79
4.1.8 Análisis de Pregunta 8	80
4.1.9 Análisis de Pregunta 9	81
4.1.10 Análisis de Pregunta 10	82

4.3 Propuesta.....	83
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	91
Anexo 1.....	91
Anexo 2.....	92
Anexo 3.....	93
Anexo 4.....	94
Anexo 5.....	95
Anexo 6.....	96
Anexo 7.....	97
Anexo 8.....	98
Anexo 9.....	99
Anexo 10.....	100
Anexo 12.....	101
Anexo 13.....	102
Anexo 14.....	103
Anexo 15.....	104
Anexo 16.....	105
Anexo 16.....	106
Anexo 17.....	107
Anexo 18.....	108
Anexo 19.....	109
Anexo 20.....	110
Anexo 21.....	111
Anexo 22.....	112

Anexo 23.....	113
Anexo 24.....	114
Anexo 25.....	115
Anexo 26.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	4
Tabla 2	12
Tabla 3	19
Tabla 4	20
Tabla 5	21
Tabla 6	22
Tabla 7	22
Tabla 8	29
Tabla 9	29
Tabla 10	30
Tabla 11	30
Tabla 12	31
Tabla 13	31
Tabla 14	32
Tabla 15	32
Tabla 16	33
Tabla 17	33
Tabla 18	34
Tabla 19	34
Tabla 20	35
Tabla 21	35
Tabla 22	36
Tabla 23	36
Tabla 24	36
Tabla 25	70
Tabla 26	70
Tabla 27	71
Tabla 28	73
Tabla 29	74
Tabla 30	75
Tabla 31	77
Tabla 32	78
Tabla 33	79

Tabla 34	80
Tabla 35	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	13
Figura 2	14
Figura 3	15
Figura 4	16
Figura 5	23
Figura 6	24
Figura 7	25
Figura 8	27
Figura 9	27
Figura 10	28
Figura 11	48
Figura 12	50
Figura 13	51
Figura 14	51
Figura 15	52
Figura 16	52
Figura 17	54
Figura 18	56
Figura 19	57
Figura 20	58
Figura 21	61
Figura 22	63
Figura 23	63
Figura 24	64
Figura 25	65
Figura 26	66
Figura 27	67
Figura 28	68
Figura 29	68
Figura 30	69
Figura 31	71
Figura 32	72

Figura 33	73
Figura 34	74
Figura 35	76
Figura 36	77
Figura 37	78
Figura 38	79
Figura 39	81
Figura 40	82

INTRODUCCIÓN

La señalización vial, se constituye en un elemento de vital importancia para comunicar la vía con el usuario, suministrando a estos la información necesaria en el lugar y momento que la requieran, es decir se convierten en una ayuda al conductor. Estas se determinan por medio de códigos o signos de carácter universal, salvo sus excepciones, previamente socializados por los integrantes de la jurisdicción.

La falta de señalización en muchas de las vías del país es la principal causa de accidentes automovilísticos, debido a factores como una señalización no adecuada, la ausencia de la misma o una limitada cultura vial.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, se estima que los accidentes de tránsito en el mundo tendrían un estimado de 2.4 millones en el 2030 (OMS,2008), de tal manera que toda propuesta dirigida a solventar esta necesidad debe ser considerada con apremio.

En la provincia de Cotopaxi, cantón La Maná, se evidencia una problemática relacionada con la señalización vial: poca señalética, ubicadas en lugares poco estratégicos, muchas de ellas en mal estado, producto de la poca atención de parte de las entidades competentes ocasionando según el INEC (2023), un promedio de 352 accidentes en la provincia, el 15% de los cuales corresponden al cantón motivo de la investigación.

Un estudio preliminar y para efectos de delimitar el trabajo de investigación, nos ubica a la calle Esmeraldas y su limitada señalización como el objeto principal de la investigación, dado que representa una de las principales arterias viales del cantón, sin embargo, de lo cual, presenta serias deficiencias al momento de garantizar un tránsito ordenado tanto de peatones como vehicular.

Para enfrentar la problemática descrita se sugiere como alternativa la implementación de una evaluación integral de la realidad vial de la calle Esmeraldas para proponer el diseño de una estrategia de optimización que considere elementos factibles de aplicación, eficaces y de bajo coste.

El presente trabajo de investigación consta de cuatro capítulos:

Capítulo I. Enfoque de la propuesta: en este capítulo se aborda el planteamiento del problema, el objetivo general, los objetivos específicos, la idea a defender y las líneas de investigación que delimitan el problema científico.

Capítulo II, Marco Referencial; En este epígrafe se detallan los antecedentes de investigación, se fundamentan las variables y sus categorías y la referencia de la normativa que da sustento legal al trabajo de investigación,

Capítulo III. Metodología: Se define el proceso metodológico del trabajo, su enfoque, alcance y métodos utilizados, así como también los instrumentos de investigación diagnóstica y la población motivo de estudio.

Capítulo IV. Propuesta: Se plantean los resultados obtenidos fruto de la aplicación del estudio diagnóstico y la propuesta de solución al problema planteado. Finalmente se establecen las conclusiones y recomendaciones generadas durante todo el proceso.

CAPÍTULO I

ENFOQUE DE LA PROPUESTA

1.1 Tema

Evaluación integral de la señalización vial en la calle Esmeralda cantón La Maná para su optimización.

1.2 Planteamiento del Problema

La calle Esmeralda, en el cantón La Maná cuenta con muchas de las señales existentes en mal estado, con pintura descascarada, mal ubicadas y elementos metálicos oxidados. Esto dificulta la visibilidad y comprensión de la información por parte de los usuarios, especialmente en condiciones de poca luz o lluvia, aumentando el riesgo de accidentes.

La cantidad de señales existentes en la calle Esmeralda es insuficiente para garantizar la seguridad vial. Debido a que faltan señales de advertencia, de prohibición, de información y de obligación en puntos críticos de la vía, como intersecciones, curvas peligrosas o zonas escolares.

Es necesario implementar un plan integral de señalización vial que incluya la instalación de nuevas señales, la reparación de las existentes y la mejora de su ubicación. Sin embargo, la falta de inversión en mantenimiento, la ausencia de un enfoque integral son factores que dificultan la solución del problema.

En este contexto, se propone realizar una evaluación integral del estado y comportamiento de la señalización vial en la calle Esmeralda. El objetivo principal de la tesis es identificar las deficiencias en la señalización vial, analizar su impacto en la seguridad vial. Para así proponer estrategias y un diseño de la señalización vial a implementar en la vía y reducir los accidentes de tránsito.

Los resultados de esta investigación no solo buscan mejorar la seguridad vial en la calle Esmeralda, sino también contribuir a la mejora de la gestión de la señalización vial en las vías de tercer orden en Ecuador. Es importante destacar que la presente investigación se basará en datos obtenidos a través de métodos científicos rigurosos, como la observación, la medición y el análisis de documentos para recopilar información y llegar a una conclusión válida garantizando la confiabilidad de los resultados.

1.3 Formulación del Problema

¿Cómo impacta la señalización vial deficiente en la seguridad vial en la calle Esmeralda cantón La Maná?

1.4 Objetivo General

Comprender y evaluar de manera integral el estado actual de la señalización vial en la calle Esmeralda, identificando sus deficiencias y su impacto en la seguridad vial, con el fin de proponer estrategias efectivas para mejorar la señalización y reducir los accidentes de tránsito.

1.5 Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de los tipos de señales viales existentes en la calle Esmeralda.
- Evaluar el impacto de la deficiente señalización vial.
- Diseñar un plan integral de señalización vial para la calle Esmeralda, que incluya la instalación de nuevas señales, la reparación de las existentes y la mejora de su ubicación acorde al marco normativo.

1.6 Idea a Defender

La implementación de un plan integral de señalización vial, acorde a las normas y estándares vigentes, en la calle Esmeralda del cantón La Maná en Ecuador, lo cual permitirá mejorar significativamente la seguridad vial, reducir los accidentes de tránsito y contribuir al bienestar de los usuarios.

1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad

Tabla 1

Línea de investigación.

Dominios ULVR	Línea de Investigación Institucional	Línea de Investigación Facultad	Sub - Línea de Investigación Facultad
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco - amigable, industria y desarrollo de energías renovables	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción	Territorio	Gestión urbana sostenible

Fuente: Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, (2024)

La señalética vial se encuentra enmarcada en el ámbito de aplicación de la regulación, control y en general de la gestión urbana sostenible ejercido desde la administración pública. Esto debido a que el orden en las vías permite a las localidades dinamizar el transporte como una herramienta del desarrollo.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Antecedentes

El trabajo de Ruíz et al. (2018), aportó varios puntos como, por ejemplo, la importancia de la señalización. En dicho sentido, los autores destacaron que las señales de tránsito son esenciales para la comunicación entre la vía y el usuario, y su correcta implementación puede guiar adecuadamente a los conductores. Además, subrayaron que la señalización vial debe proporcionar información necesaria en el momento y lugar precisos, lo cual es fundamental para la seguridad. En La Maná, se debe evaluar si las señales actuales cumplen con esta función y hacer los ajustes necesarios.

Resumen: Las señales de tránsito surgieron hace muchos años para guiar a los conductores en su recorrido. En 1929, en el segundo congreso panamericano de carreteras en Río de Janeiro, se buscó la unificación de las señales y dispositivos de control, aunque aún no se ha logrado. La unificación global de las señales en cuanto a forma, tamaño, color y ubicación es importante para que las personas comprendan las señales independientemente del idioma. La principal función de la señalización vial es proporcionar a los conductores la información necesaria en el momento y lugar adecuados, ayudando a mejorar la seguridad vial.

El sistema de señalamiento vial nació de la necesidad de comunicar ciudades y regiones, y debe tener normas claras y uniformes para globalizar las señales y marcas viales. El conjunto de signos y significados se denomina "código", y el medio físico para expresarlos es el "soporte", esencial para la correcta recepción del mensaje. La falta de seguridad vial es una de las principales causas de accidentes automovilísticos, con factores como señalización inadecuada, su ausencia y una cultura vial deficiente. Según la OMS, se estima que los accidentes de tránsito alcanzarán 2.4 millones en 2030. Para mejorar la seguridad vial, se están implementando tecnologías como el SoC sobre un FPGA, que advierte al conductor sobre las señales desde su vehículo con anticipación.

Rivas y Ariza (2020), realizaron un estudio en el que proporcionaron información práctica y específica que fue crucial para comprender el contexto técnico

de la semaforización y señalización de una intersección vial, y pudo contribuir al presente trabajo desde la implementación de la señalética. Implementar señales específicas para zonas de peatones mejoró la seguridad de los peatones al cruzar la intersección, haciéndolos más visibles para los conductores. También, la utilización de flechas para indicar direcciones de frente y de giro ayuda a organizar el flujo vehicular y a reducir confusiones, mejorando así la seguridad y eficiencia de la intersección.

Resumen: Las administraciones locales enfrentan dificultades crecientes en gestionar los desplazamientos de personas y mercancías, lo que requiere soluciones innovadoras más allá de la expansión de infraestructuras y la regulación del estacionamiento. Por ello, el tránsito se define como la acción de moverse de un lugar a otro y se mide en vehículos, personas o toneladas por hora. La congestión de tránsito ocurre cuando la demanda supera la capacidad de la vía, causando embotellamientos y demoras. La seguridad vial consiste en acciones y mecanismos para garantizar el buen funcionamiento del tránsito, cumpliendo con leyes y reglamentos para prevenir accidentes. Los accidentes viales, que son no intencionales pero evitables, son una de las principales causas de muerte a nivel mundial, provocados por factores como imprudencia, mal estado de las vías y falta de respeto a las leyes y/o señalética vial.

Morocho (2019), aportó información valiosa para la evaluación integral de la señalización vial y su optimización en el segmento Toacaso-Sigchos mediante la identificación de necesidades específicas en su trabajo. Señaló que el segmento de vía analizada en su investigación era de alto riesgo y escenario frecuente de accidentes, tanto para conductores como para los habitantes de las áreas aledañas. Esto subrayó la necesidad urgente de mejorar la señalización para reducir accidentes. Además, describió las condiciones de vulnerabilidad durante la temporada de lluvias y la presencia de peligros como curvas cerradas, pendientes pronunciadas, puentes angostos y falta de visibilidad. Estas características específicas ayudan a focalizar los esfuerzos de señalización en las áreas más críticas.

Resumen: La cantidad y tipo de Señales proporciona un inventario detallado de las señales existentes (31 señales en total: 6 regulatorias, 18 informativas y 7 preventivas) y la falta de señalización horizontal. Esta información es esencial para evaluar la brecha entre el estado actual y el ideal. Por otro lado, el deterioro de

señalización horizontal indicó que la señalización horizontal existente está mayormente deteriorada o ausente, lo cual fue crucial para entender la magnitud del trabajo necesario.

El autor mencionó un plan propuesto de mejora de señalización horizontal y vertical basado en el Reglamento Ecuatoriano INEN: 004.1 (señalización vertical) y 004-2 (señalización horizontal). Esto proporciona un marco normativo claro y específico para guiar la optimización. Luego, presentó un presupuesto de \$550,174.99 USD para la señalización horizontal, basado en precios de la Cámara de la Industria de la Construcción. Este detalle financiero fue fundamental para la planificación y ejecución del proyecto.

Adicionalmente, el autor realizó un análisis y evaluación de puntos peligrosos del segmento permitieron una intervención más precisa y efectiva. Identificar y priorizar los puntos críticos aseguró que los recursos se utilicen de manera eficiente para maximizar la seguridad vial.

Nicho (2023), aportó de varias maneras al presente trabajo en pro de la señalización vial, especialmente mediante la identificación de problemas principalmente de seguridad vial en la avenida Cincuentenario propia de la investigación del autor. Esto fue de suma importancia para comprender los factores específicos que contribuyen a los riesgos de accidentes de tránsito. Además, el autor ayudó a que pueda ser resaltada la relación intrínseca entre la señalética vial y los riesgos de siniestros de tránsito a lo largo de los tramos de la pista. En dicho sentido, generar trabajos en este ámbito puede propiciar a las autoridades a tomar conciencia de las áreas más problemáticas y peligrosas, lo que es un paso esencial para la toma de decisiones informadas.

Resumen: El trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar los problemas de seguridad vial en una avenida transitada en la localidad de Huacho, Perú y evaluar el riesgo de siniestros de tránsito. Este análisis se basó en datos del “Manual de seguridad vial” y teorías del Manual de Diseño Geométrico, utilizando fichas validadas por expertos.

El estudio estuvo dirigido a los usuarios de la avenida Cincuentenario en Hualmay, proporcionando una medición del grado de seguridad vial y ofreciendo una base para que las autoridades puedan implementar cambios o mantenimientos

necesarios. Por ello, el autor enfatizó en que a nivel global, la seguridad vial es un tema crítico, con estadísticas alarmantes de la OMS que indican aproximadamente 1.2 millones de muertes y entre 20 y 50 millones de lesiones graves anuales por accidentes de tránsito.

En el Perú, la situación es igualmente preocupante, con una tasa de 9 muertes diarias y alrededor de 100 mil accidentes y 80 mil heridos al año. En la región de Hualmay, la falta de mantenimiento y la implementación de medidas de seguridad vial han llevado a un alto riesgo de accidentes, causando traumatismos, lesiones permanentes y muertes. La responsabilidad recae en las autoridades municipales y los ingenieros civiles para promover e implementar mejoras en la seguridad vial de la avenida Cincuentenario, para reducir estos riesgos y proteger a los usuarios.

El artículo de Katz et al. (2018), ayudó al determinar qué aspectos de la señalización se encontraban relacionados con accidentes. Con este aporte se podrían implementar mejoras específicas que aumenten la seguridad vial. Por ejemplo, mejorar la visibilidad de señales, añadir señales faltantes o actualizar señales obsoletas.

Resumen: El objetivo de un sistema de transporte es garantizar un movimiento seguro, eficiente y amigable con el medio ambiente para bienes y personas, y uno de sus componentes vitales es la señalización vial. Una señalización inadecuada puede generar efectos adversos, ya que cada intersección vial representa un punto de decisión crucial para los usuarios. Una correcta señalización reduce la tensión y ansiedad del usuario, facilita la toma de decisiones y mejora su seguridad.

El artículo analiza la señalización vial en cinco de las intersecciones con mayor número de accidentes en Bogotá durante 2015 y 2016, comparando la señalización existente con las normas del "Manual de señalización vial: dispositivos uniformes para regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas en Colombia" (actualizado en 2015). El objetivo de la investigación es determinar la posible relación entre la señalización existente o su ausencia y la alta tasa de accidentes en esas intersecciones.

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Seguridad Vial

Miranda (2021), explicó que la seguridad vial consiste en un conglomerado de medidas y acciones estratégicas destinadas a garantizar un tránsito seguro, previniendo accidentes y protegiendo a sus usuarios como conductores y peatones. En general, la seguridad vial se basa en dos dimensiones principales: Diseño geométrico y señalética vial.

Con respecto al diseño geométrico el autor enfatizó que el diseño general del camino influye de forma relevante porque incluye elementos como el ancho de la calzada (superficie para vehículos), número de carriles (áreas para vehículos en un solo sentido), derecho de vía (faja de terreno según la jerarquía vial), bermas (área de emergencia), bombeo (inclinación para evacuar aguas pluviales), peralte (inclinación en curvas para contrarrestar la fuerza centrífuga), taludes (inclinación de cortes o terraplenes), y superficie de rodadura (materiales para la circulación). Todo esto, de acuerdo con el autor, conforma un conjunto de elementos técnicos que terminan por afectar la seguridad vial considerando que pueden afectar factores como velocidades y visibilidades en carretera.

Por otro lado, el autor se refirió a la señalética vial la cual es crucial ya que proporciona guías y advertencias a los usuarios para facilitar la toma de decisiones durante el trayecto en carretera. Además, la señalética establece los valores reglamentarios para una infraestructura vial segura y eficiente.

La seguridad vial se enfoca en prevenir accidentes de tránsito y mitigar sus efectos. Su objetivo principal es evitar accidentes en la carretera y proteger la vida y salud de las personas en caso de incidentes. Para lograrlo, es crucial seguir las normas de tráfico y fomentar la responsabilidad de los conductores.

Las autoridades y organizaciones dedicadas a la seguridad vial deben implementar campañas y programas educativos que promuevan la prudencia al conducir, el respeto a las indicaciones de los agentes de tránsito, la protección de ciclistas, peatones y personas con discapacidad, y el uso adecuado de vehículos. Estos esfuerzos buscan concienciar a la población sobre la importancia de la seguridad vial y reducir el riesgo de accidentes.

2.2.2 Elementos de Seguridad Vial

Existe una clasificación de elementos en seguridad vial, se dividen en primaria o activa, secundaria o pasiva y terciaria. Rodríguez (2024), sostuvo al respecto que, la seguridad vial se centra en prevenir accidentes de tránsito y mitigar sus efectos para proteger la vida y salud de las personas. Para lograrlo, es fundamental seguir las normas de tráfico y fomentar la responsabilidad de los conductores. Las autoridades y organizaciones dedicadas a la seguridad vial deben implementar campañas y programas educativos que promuevan la prudencia al conducir, el respeto a las indicaciones de los agentes de tránsito, la protección de ciclistas, peatones y personas con discapacidad, y el uso adecuado de vehículos. Estos esfuerzos buscan concienciar a la población sobre la importancia de la seguridad vial y reducir el riesgo de accidentes.

2.2.2.1 La Seguridad Activa.

La seguridad activa, se trata de un concepto que define al mecanismo o método mediante el cual se busca ayudar al conductor a evitar accidentes como, por ejemplo, regular o reparar las luces de freno del vehículo. En dicho sentido, el texto de Montenegro et al. (2023), destacaron varias relaciones de la seguridad vial activa dentro del análisis de la normatividad colombiana sobre regulación del tránsito y seguridad vial entre 1990 y 2017.

Empezando porque existió un predominio de normas correctivas ya que, el 65% de las normas emitidas fueron de tipo correctivas, enfocadas en la seguridad activa, que buscaban prevenir accidentes a través de la regulación y modificación de conductas viales. Por ello, el Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002) incluyó elementos importantes de seguridad activa, como el uso obligatorio del casco para motociclistas y cinturones de seguridad para pasajeros.

Estas relaciones que mostraron los autores dejaron ver un enfoque integral en la normativa colombiana hacia la promoción de la seguridad activa, con el objetivo de prevenir accidentes y promover conductas seguras en las vías.

Tabla 2

Políticas promocionadas para fortalecer la seguridad vial activa.

Normativa	Emisor	Descripción	Intervenciones seguridad activa	Intervenciones seguridad pasiva
Ley 105 de 1993	Congreso de la República	<ul style="list-style-type: none"> Creación del sistema nacional de transporte. Define vida útil de vehículos Lineamientos y especificaciones técnicas para la Infraestructura de transporte y red nacional de carreteras. Apertura del CONPES para la gestión de los planes de expansión de la red de transporte. 	<ol style="list-style-type: none"> Vida útil de vehículos terrestres de servicio público colectivo de pasajeros y/o mixto será de 20 años Creación de la Policía de tránsito en máximo un año. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican intervenciones asociadas a la seguridad pasiva.
Ley 336 de 1995	Congreso de la República	<ul style="list-style-type: none"> Configura el estatuto nacional de transporte. 	<ol style="list-style-type: none"> Crea el marco regulatorio para el sistema de transporte, incluido el terrestre. Solicita reglamentación sobre la revisión técnico-mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican intervenciones asociadas a la seguridad pasiva.
Ley 508 de 1999	Congreso de la República	<ul style="list-style-type: none"> Plan Nacional de Desarrollo: presenta propuestas de ejecución en el sector transporte, dentro de ellas, el mejoramiento de la red vial terciaria del país. 	<ol style="list-style-type: none"> Permite dentro de la estructura del Plan Nacional de Desarrollo el mejoramiento de la red vial terciaria. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican intervenciones asociadas a la seguridad pasiva.
Ley 1503 de 2011	Congreso de la República	<ul style="list-style-type: none"> Promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguras en la vía. Propone la educación vial desde la base de la educación formal hasta los niveles superiores Obliga a las Instituciones mixtas, sociales y estatales a generar planes de seguridad vial Permite la vinculación de la comunidad en todos los aspectos relacionados a la seguridad vial 	<ol style="list-style-type: none"> Educación vial, las entidades territoriales son responsables de la formación de los docentes en seguridad vial. Acciones orientadas al consumo responsable de alcohol contenidas en un plan estratégico. Desarrollo de intervenciones simbólicas, culturales o artísticas. Creación del portal de seguridad vial, incentivos en materia fiscal con la seguridad vial, mapas de siniestralidad vial. Planes estratégicos de seguridad vial en las empresas, que serían regulados a partir del 2014 con la Resolución 1565 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican intervenciones asociadas a la seguridad pasiva.

Fuente: Montenegro *et al.*, (2023)

2.2.2.2 La Seguridad Pasiva.

Bajaña (2021), proporcionó una definición clara y concisa de lo que implica la seguridad vial pasiva. Destacó que la seguridad vial pasiva incluye tanto las acciones como los elementos de seguridad que se activan durante y después de un accidente para mitigar sus consecuencias. Esto abarca la protección no solo de los ocupantes del vehículo, sino también de peatones, ciclistas y otros actores del tráfico.

La seguridad pasiva, está diseñada para disminuir las lesiones en caso de accidente, como el airbag o el cinturón de seguridad. El autor también resaltó varias relaciones de la seguridad vial pasiva, que se centraron en la reducción de daños y lesiones en caso de accidentes de tránsito.

El proyecto de investigación del autor tuvo como objetivo crear recomendaciones para mejorar la seguridad vial mediante el uso de elementos de seguridad pasiva en los vehículos, reduciendo así el riesgo y los peligros de accidentes. Sin embargo, el efecto de ausencia de este aspecto tan importante sigue generando impacto en la seguridad vial. La falta de elementos de seguridad pasiva en los vehículos livianos ha sido identificada como una de las principales causas de muerte en accidentes de tránsito a nivel nacional.

El proyecto del autor también generó una propuesta educativa y de control a través de una ordenanza que permanentemente inste a los agentes civiles de tránsito priorizar la seguridad pasiva de los vehículos livianos. Se sugirió que el control se realice en horarios específicos y en áreas de alto tráfico para reducir la morbilidad y mortalidad causadas por accidentes de tránsito. La implementación y el uso adecuado de elementos de seguridad pasiva en los vehículos son vitales para la preservación de vidas humanas en caso de accidentes, especialmente en áreas urbanas con alto tráfico vehicular y peatonal.

Figura 1

El diseño de la carrocería del vehículo constituye uno de los puntos críticos dentro de la seguridad vial pasiva.



Fuente: Bajaña, (2021)

2.2.2.3 La Seguridad Terciaria

La seguridad terciaria, se enfoca en reducir las consecuencias después del accidente, como cortar el suministro de combustible para prevenir incendios. Bazán (2022), explicó la importancia de la prevención terciaria en la gestión de la seguridad

vial y la cultura de prevención de accidentes de tránsito. El autor identificó las relaciones clave de la prevención terciaria como, por ejemplo, la planificación de prevención terciaria dado que se mencionó que las entidades reguladoras deben tener un plan de prevención terciaria para poder atender de manera inmediata los sucesos de víctimas de accidentes de tránsito. Esto implica que la prevención terciaria es parte integral de la estrategia de atención a víctimas.

Otras de las áreas críticas, según el autor, de la prevención terciaria en seguridad vial fue la atención inmediata a accidentados. La prevención terciaria es necesaria para atender de manera inmediata a los accidentados a través de seguros obligatorios. Esto ayuda a reducir las víctimas de accidentes de tránsito, subrayando la importancia de la prevención terciaria en la cultura de prevención.

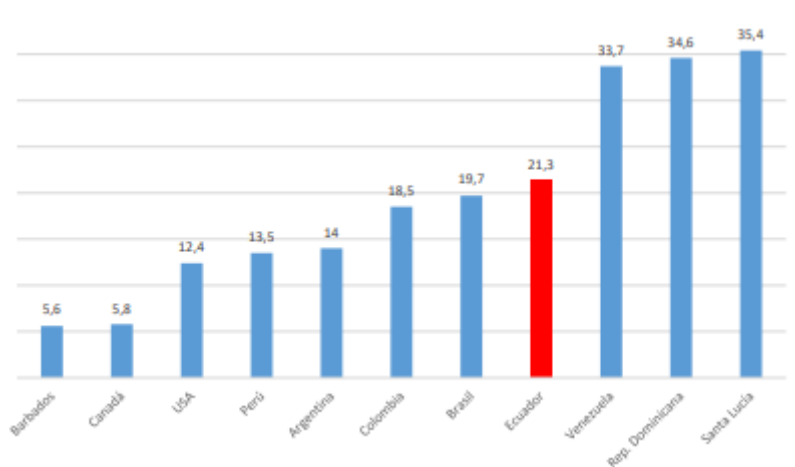
De forma básica, la prevención terciaria en el contexto de la seguridad vial se relaciona directamente con la capacidad de respuesta inmediata y efectiva ante accidentes, asegurando la atención médica y el socorro a las víctimas, y facilitando su recuperación integral.

2.2.3 Seguridad Vial en Ecuador

El panorama de seguridad vial en Ecuador es preocupante, especialmente en comparación con otros países de América. En el año 2020, un alto porcentaje de fallecidos en accidentes de tráfico utilizaban motocicletas, seguido por automóviles, camionetas, camiones y buses. Se registraron un total de 16,972 siniestros, con 14,690 víctimas entre lesionados graves y fallecidos en el lugar del accidente.

Figura 2

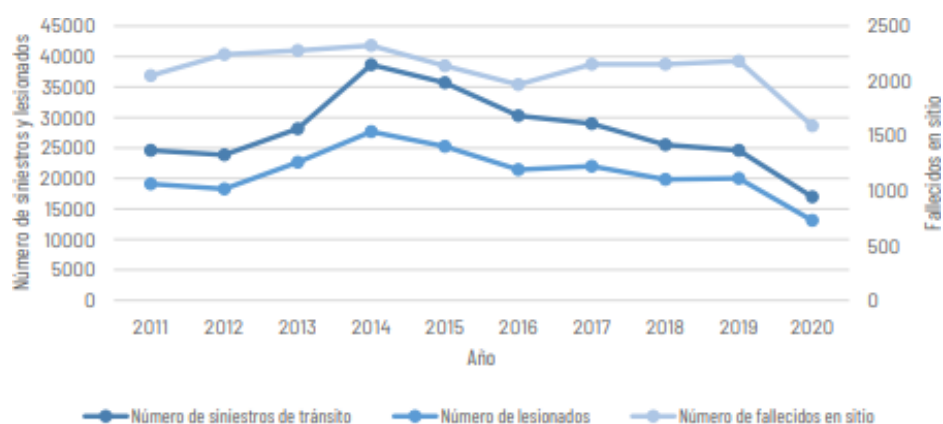
Manual de seguridad vial urbana de Ecuador - Muertes por cada 100.000 habitantes.



Fuente. Organización Mundial de la Salud, (2018)

Figura 3

Manual de seguridad vial urbana de Ecuador - Total de siniestros, lesionados y fallecidos en sitio en Ecuador Período 2011-2020.



Fuente: Agencia Nacional de Tránsito, (2020)

Resulta alarmante observar que, a pesar de los esfuerzos realizados durante la Década de la Acción, el número de muertos en las vías aumentó del 2011 al 2019, lejos de la reducción del 50% propuesta. Es necesario implementar medidas efectivas para mejorar la seguridad vial y reducir estas cifras preocupantes.

2.2.4 Seguridad Vial Urbana

Véliz (2019), dijo que la seguridad vial urbana se refiere a un conjunto de mecanismos y acciones diseñados para asegurar el correcto comportamiento en la circulación vehicular en el área de ciudad. Su objetivo es prevenir y reducir los efectos de los accidentes viales, protegiendo la integridad de los conductores y peatones y minimizando los factores de riesgo.

En dicho sentido el autor reflejó la relación intrínseca con la señalética vial y al respecto expresó que las señales de tránsito son esenciales para advertir a los usuarios sobre condiciones peligrosas y deben cumplir con las normativas nacionales e internacionales.

Para mejorar la seguridad en estas vías fue crucial implementar señalización horizontal y vertical conforme a las normativas vigentes y aplicar trabajos técnicos específicos para proteger a las personas y vehículos que transitan por ellas.

Las marcas viales son elementos de señalización situados sobre la superficie de una vía que complementan la señalización vertical y guían el tráfico. Pueden adoptar diversos colores, aunque comúnmente son blancas según normativa. Estas

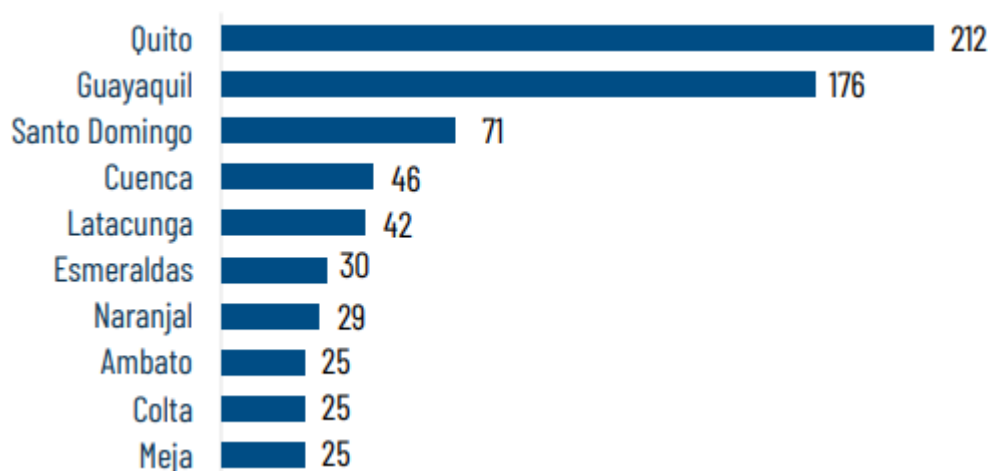
marcas, también llamadas demarcación horizontal, se aplican en la calzada para regular el tránsito vehicular y advertir a los conductores sobre ciertas circunstancias. Su objetivo es mejorar la seguridad vial, por lo que deben ser parte integral del diseño vial.

De acuerdo con el autor, para cumplir su función de manera efectiva, la señalización horizontal debe cumplir con varias condiciones:

- Necesaria: Debe ser esencial para la circulación.
- Visible: Debe atraer la atención de los usuarios.
- Legible: Debe ser fácil de entender.
- Tiempo adecuado: Debe permitir tiempo suficiente para la respuesta.
- Influir en el respeto: Debe fomentar el cumplimiento de las normas.
- Creíble: Debe ser confiable para los usuarios.

Figura 4

Manual de seguridad vial urbana de Ecuador - Fallecidos en sitio según cantón Ecuador - Año 2020.



Fuente: Agencia Nacional de Tránsito, (2020)

2.2.5 La Importancia de los Señalamientos Viales

En material de la relevancia que tiene la señalización vial Pastor y Valencia (2021), aportaron datos muy sensibles en cuanto a las víctimas cuando la seguridad vial falla ya que, a nivel global la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aproximadamente 1.3 millones de personas mueren cada año en accidentes de tránsito, lo que equivale a unas 55,000 muertes diarias. En América del Sur, la tasa de mortalidad varía significativamente: la zona Andina tiene una tasa de 23 muertes

por cada 100,000 habitantes, mientras que España tiene una tasa de 5, y Ecuador presenta una alta tasa de 20 muertes por cada 100,000 habitantes.

En el contexto ecuatoriano, los autores dijeron que los accidentes de tránsito en Ecuador generan pérdidas económicas entre 1,500 y 3,000 millones de dólares anuales. Las principales causas de estos accidentes incluyen el incumplimiento de las normas de tránsito, distracciones, exceso de velocidad, conducción bajo los efectos del alcohol y la falta de seguridad pasiva en vehículos.

Mediante artículos de ley, según los autores, se ha planificado reducir los índices de accidentes de forma indirecta, ya que los esfuerzos por parte de la política pública intentan generar la conciencia al volante. Por ello, el Código Orgánico Integral Penal en Ecuador impone sanciones severas, incluidas penas privativas de libertad para los responsables de accidentes. Además, se han establecido multas y reducción de puntos en la licencia de conducir para diversas contravenciones de tránsito. Las reformas más recientes a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial han eliminado la reducción de puntos en la licencia para algunas contravenciones, ajustando las multas y sanciones.

Aún más específicamente, los autores explicaron que, en Guayaquil, la mayoría de los accidentes se deben a exceso de velocidad, no respetar señales de tránsito, cambios bruscos de carril, conducir bajo la influencia del alcohol, y no mantener la distancia adecuada entre vehículos. La Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y la Policía Nacional trabajan para informar a la ciudadanía sobre infracciones, sanciones y normas de tránsito vigentes.

En general, en el sistema vial, la señalización es fundamental para la movilidad segura de las personas. Con el crecimiento poblacional y el desarrollo del sistema vial para conectar áreas urbanas y sus alrededores, la señalización se vuelve esencial. Sin señales viales, los usuarios podrían enfrentar dificultades para orientarse, identificar calles, seguir direcciones de tráfico y ubicarse en el carril correcto.

Los señalamientos proporcionan información crucial sobre ubicación, destino, condiciones del camino y regulación del tráfico, orientando a los conductores y mejorando la seguridad vial. Una correcta selección y ubicación de las señales ayuda a los usuarios a elegir rutas adecuadas y a seguir las normas de seguridad. Por lo

tanto, es vital que las señales se coloquen estratégicamente y ofrezcan información clara y relevante.

2.2.6 Orientación de la Señalética

2.2.6.1 Señalética Horizontal. Señales de tránsito sobre la calzada.

Para Lata y Mullo (2022), la señalética horizontal se refiere a las marcas y dispositivos sobre el pavimento que delimitan las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas, regulando y canalizando el tránsito, y proporcionando información a los usuarios. Es importante para la seguridad y gestión del tránsito, y puede usarse sola o junto a otros dispositivos de señalización. Comunica instrucciones mediante líneas, símbolos y leyendas sobre la superficie de la vía, siendo altamente efectiva al captar la atención de los conductores sin desviar su visión de la calzada. Sin embargo, presenta limitaciones como menor visibilidad comparada con señales verticales, ocultación por sedimentaciones, reducción de visibilidad en presencia de agua y neblina, y sensibilidad a condiciones ambientales y del tránsito, lo que requiere mantenimiento frecuente.

Estos elementos, que incluyen rayas, símbolos, leyendas y botones reflejantes sobre el pavimento, son cruciales para definir la geometría de la vía y regular el tráfico. Estos dispositivos contribuyen a la seguridad y organización del tránsito, tanto para vehículos como para peatones. La información oportuna sobre estas señales es útil para comprender el papel fundamental de los señalamientos horizontales en la infraestructura vial y su impacto en la seguridad vial.


2.2.6.2 Señalética Vertical. Señales de tránsito dispuestas sobre letreros ya sea con pedestal propio o sobre estructuras viales más grandes.

Para Banguera (2023), las señales verticales son, básicamente, placas instaladas en postes o estructuras sobre o junto a las vías, que usan símbolos o leyendas para alertar a los usuarios sobre peligros, reglamentar prohibiciones o restricciones, y proporcionar información necesaria para guiar a los usuarios. Estas señales regulan, informan y previenen sobre cualquier eventualidad en la ruta, y ayudan a señalar adecuadamente la vía pública. La señalización vertical, representada por placas, ofrece información relevante que guía a los usuarios y ayuda a prevenir accidentes.

Estas señales, que incluyen palabras y símbolos montados en postes u otras estructuras, desempeñan múltiples roles en la regulación del tránsito. La clasificación en función de su propósito (restringir, advertir, informar, guiar o proporcionar información variable) proporciona una visión clara de cómo cada tipo de señal contribuye a la seguridad y eficiencia del tráfico. Las señales con mensajes cambiables también resaltan la adaptabilidad de la señalización vertical para situaciones dinámicas. En general, estas señales se enmarcan en la importancia y la variedad de las señales verticales en la gestión del tránsito.

Tabla 3



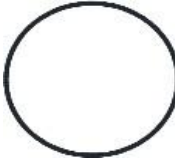

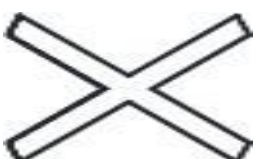



Formas de utilizar las señales verticales – Parte I.

 Un diagrama de un octágono regular con líneas negras y un interior blanco, representando la forma utilizada para la señal de PARE.	El octágono se usa exclusivamente para la señal de PARE.
--	--

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 4

Formas de utilizar las señales verticales – Parte II.

	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias.
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril.
	El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas.
	La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas.
	El escudo se usa para señalar las rutas.
	El pentágono se usa para señales en zona escolar.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 5

Colores de utilizar para señales – Parte I.

ROJO	<p>Se usa como color de fondo en las señales de PARE, en señales relacionadas con movimientos de flujo prohibidos y reducción de velocidad; en paletas y banderas de PARE, en señales especiales de peligro y señales de entrada a un cruce de ferrocarril; como un color de leyenda en señales de prohibición de estacionamiento; como un color de borde en señales de CEDA EL PASO, triángulo preventivo y PROHIBIDO EL PASO en caso de riesgos; como un color asociado con símbolos o ciertas señales de regulación; como un color alternativo de fondo para banderolas de CRUCE DE NIÑOS.</p>
NEGRO	<p>Se usa como color de símbolos, leyendas y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.</p>
BLANCO	<p>Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.</p>
AMARILLO	<p>Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.</p>
NARANJA	<p>Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en CRUCES DE NIÑOS.</p>

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 6

Colores de utilizar para señales – Parte II.

VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes control de pesos y riesgo; también se utiliza como color de leyenda, símbolo y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMÓN	Se usará para las señales que indican una Zona Escolar.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 7

La distancia de legibilidad de letra

SERIE DE LETRAS	DISTANCIA DE LEGIBILIDAD EN METROS POR 10 mm DE TAMAÑO DE LETRA
C	5 m
D	6 m
E	7 m
E modificada	7.5 m

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

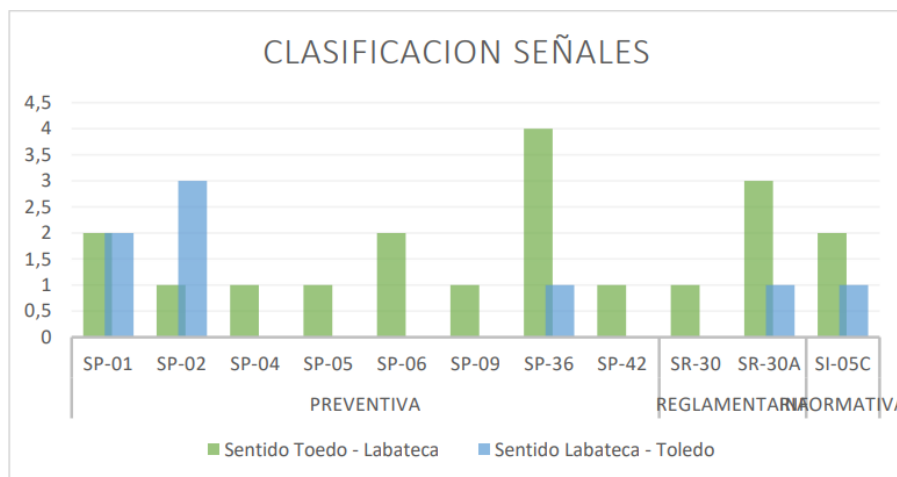
2.3 Clasificación de la Señalética Vial

Las señales de tráfico no solo tienen el propósito de prevenir accidentes, sino también de mantener el orden en el tránsito. Es importante que todos los ciudadanos en la vía conozcan estas señales para garantizar la seguridad de todos. Gallardo y Lancheros (2022), al respecto definieron un inventario de señalética sobre la vía que fue objeto de su estudio y lograron clasificar esta en tres grandes grupos principalmente. Los autores distinguieron los conjuntos de señales preventivas,

reglamentarias e informativas y registraron en formularios previamente diseñados, el estado físico de conservación de las señales. De estos grupos, el que mayor presencia guardó en el inventario realizado en cada uno de los tramos analizados fue el de señales preventivas.

Figura 5

Esquema de ejemplo: Proporción de cantidad de señales inventariadas en un tramo analizado - Evaluación y diagnóstico de los dispositivos de regulación del tránsito para el tramo vial Toledo - Labateca - La Lejía, Norte de Santander.



Fuente: Gallardo y Lancheros, (2022)

Cabe recalcar al realizar un trabajo investigativo sobre una infraestructura vial, el estudio adquirió una gran validez interna, es decir, aunque los resultados no necesariamente puedan ser replicables a otro estudio, si quedaron suscritos a la validación propia dentro de su metodología puesto que, se trató de un objeto de estudio típico y más aún considerando que se realizó el inventario en distintos tramos.

Por ello, el estudio de los autores sirvió para tener una referencia teórico-práctica que pudiere demostrar los criterios de aplicación e implementación de la señalización sobre las vías. En este sentido, los autores dejaron claro también que la señalética termina siendo definida por las solicitudes propias del diseño geométrico. Con esto se reforzó la idea principal de que la señalética se encuentra interrelacionada tanto con el diseño geométrico de la carretera como con los principios de seguridad vial.

2.3.1 Tipos de Señales

Castruita et al. (2020), explicaron que las señales de tráfico son signos visuales que informan a conductores y peatones. Se clasifican por forma y color para

ser llamativas, con esfuerzos de estandarización como la Convención de Viena. Sin embargo, aún existen variaciones regionales. En México, según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, las señales se dividen en verticales (placas en postes) y horizontales (marcas en pavimento). Las verticales se subdividen en restrictivas (rojo y blanco), preventivas (amarillo y negro) e informativas (azul, verde o blanco).

La ignorancia o inobservancia de las señales debido a malas condiciones puede causar accidentes. Sin embargo, los sistemas automáticos de detección de señales podrían mejorar la seguridad. Estos sistemas usan técnicas de visión artificial, ya presentes en algunos vehículos modernos.

2.3.1.1 Señales Restrictivas.

Banegas y Zambrano (2023), explicaron que en general, el señalamiento vial es un conjunto de señales que indican la geometría de carreteras y vías urbanas, sus divisiones, intersecciones, y pasos a nivel; advierten sobre peligros potenciales; regulan el tráfico; indican restricciones físicas y legales; denotan elementos estructurales; y guían a los usuarios en su viaje.

Figura 6

Señales restrictivas.



Fuente: Banegas y Zambrano, (2023)

Las señales restrictivas expresan reglamentos de tránsito que los usuarios deben cumplir, recordando prohibiciones o limitaciones. Infringirlas resulta en sanciones. Estas señales son cuadradas con esquinas redondeadas, excepto "ALTO" (octagonal) y "CEDA EL PASO" (triángulo invertido). Tienen fondo blanco con acabado reflejante o mate, anillo y franja diagonal en rojo, y símbolos y letras en negro, salvo "ALTO" (fondo rojo, letras blancas) y "CEDA EL PASO" (fondo blanco, letras negras, franja roja).

2.3.1.2 Señales Preventivas.

De acuerdo con Cain (2021), las señales viales preventivas forman parte de las señales más utilizadas. Se utilizan para alertar a los conductores de los potenciales peligros que se encuentren en la vía. Además, indican la necesidad de tomar precauciones y requieren la reducción de la velocidad de circulación o de realizar algún otro tipo de maniobra.

Figura 7

Señales preventivas.



Fuente: Cain, (2021)

Estas señales son de color amarillo y su forma suele ser la de un rombo, lo que las hace fácilmente reconocibles. Ejemplos comunes incluyen advertencias sobre

curvas peligrosas, cruces de peatones, zonas de animales cruzando, trabajos en la carretera, y cambios en la superficie de la vía. Al ser observadas, los conductores deben estar preparados para ajustar su conducción de acuerdo con la situación indicada para garantizar la seguridad en la carretera.

Aumentan la conciencia de los conductores sobre su entorno, especialmente en condiciones cambiantes o imprevistas, como áreas de construcción, cambios en el pavimento, o proximidad de pasos a nivel. Sin embargo, algo muy importante de este tipo de señalética es que ayudan a guiar a los conductores a través de áreas complejas o peligrosas, proporcionando información vital que puede no ser evidente inmediatamente desde el vehículo.

Además, al proporcionar información anticipada sobre lo que se avecina en la carretera, las señales preventivas pueden reducir la ansiedad y el estrés de los conductores, permitiéndoles reaccionar de manera más calmada y controlada.

2.3.1.3 Señales Informativas.

De la Cruz y Taipe (2023), expresaron en su texto que las señales informativas, contienen leyendas escudos y pictogramas para guiar y proporcionar información sobre ciudades, carreteras y lugares de interés. Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, una señal vertical de tránsito tiene la función de informar a los usuarios sobre lugares de interés arqueológico, histórico y turístico, así como orientar y guiar hacia destinos importantes y servicios generales.

Las señales informativas se dividen en varios enfoques como, por ejemplo, en zonas urbanas a menudo indican la ubicación de rutas, calles, parques, etc. Luego, también están los puntos notables los cuales básicamente señalan ciudades, ríos, centros poblados, túneles, puentes, etc. También informan de datos muy relevantes como las distancias, es decir, informan sobre distancias a destinos principales, lugares turísticos, históricos y arqueológicos.

Las señales informativas son generalmente rectangulares o cuadradas, aunque hay excepciones para señales de identificación vial y de tipo flecha. En zonas urbanas, tienen un fondo azul, mientras que en carreteras el fondo es verde, con leyendas, letras, símbolos y orlas en color blanco. El tamaño de las señales varía según el tamaño de la letra necesaria para el mensaje.

La ubicación de estas señales depende de las condiciones de la zona, como accesos, geometría de la vía, tránsito y visibilidad. La ubicación longitudinal también depende de la velocidad máxima permitida en la vía y el tiempo necesario para la percepción y reacción del usuario para una conducción adecuada.

Figura 8

Señales informativas de dirección.



Fuente: De la Cruz y Taípe, (2023)

Figura 9

Señales informativas en zonas urbanas.



Fuente: De la Cruz y Taípe, (2023)

2.3.1.4 Señales Turísticas

Los autores Avelar et al. (2019) sostuvieron que las señales turísticas, informan sobre servicios disponibles o lugares turísticos y recreativos. La señalización turística se entiende como un sistema de marcaje en rutas y caminos hacia destinos específicos, y debe cumplir con los siguientes aspectos:

1. Facilitar el trayecto hacia un punto específico.
2. Ser permanente.
3. Comunicar un mensaje claro y comprensible para el emisor y el receptor.

Además, la señalética debe contener códigos comprensibles en cualquier contexto, por lo que la estandarización es esencial. Su función principal es guiar el recorrido de un punto a otro en un espacio determinado. Las señales turísticas, como las señales informativas, de destino, las señales turísticas y de servicios establecidas por el órgano rector del tránsito o la subsecretaría correspondiente, siguen un sistema universal.

Los criterios de jerarquización para las señales turísticas deben seguir normas internacionales y cumplir con requisitos indispensables. Los elementos de cada señal se definen para guiar y orientar al transeúnte, estableciendo niveles de información y su jerarquía, considerando:

- Tipo y objetivo de la señal.
- Tipo y cantidad de información.
- Pictogramas.
- Elementos gráficos e identidad.
- Códigos de color.
- Elementos complementarios requeridos por instituciones.

Figura 10

Señales turísticas - Señales Informativas Turísticas.





Fuente: El Punto, (2019)

2.3.1.5 Señales Regulatorias Según INEN.

Tabla 8



Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte I.

Serie de prioridad de paso				
	PARE R1-1			
	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
	R1 -1A	600 x 600	200 Ca	
	R1 -2B	750 x 750	240 Ca	
	R1 -3C	900 x 900	280 Ca	
				
	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
			Línea 1	Línea 2
	R1 -2A	750	120 En	100 Da
R1 -2B	900	140 En	120 Da	
R1 -2C	1200	160 En	140 Da	

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 9

Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte II.

			
	ADUANA (R1-3)		
	Código No.	Dimensiones (mm)	
	R1 -3A	450 x 600	
	R1 -3B	600 x 845	
			
	PARE AQUÍ EN LUZ ROJA (R1 -4)		
	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
	R1 -4A	450 x 750	12.5D, 7.5D, 12.5D
	R1 -4B	600 x 900	12.5D, 7.5D, 12.5D

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 10

Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte III.

UNA VÍA IZQUIERDA (R2-11) UNA VÍA DERECHA (R2-1D)		
Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (n serie de letr
R2 -1A (I o D)	900 x 300	100 Cm
R2 -1B (I o D)	1350 x 450	140 Cm
DOBLE VIA (R2-2)		
Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (n serie de letr
R2 -2A	900 x 300	100 Cm
R2 -2B	1350 x 450	140 Cm

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 11



Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte IV.

DOBLE VIA COMIENZA (R2-3)		
Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (n serie de letr
R2 -3A	450 x 750	Línea 1 100 Ea 10
R2 -3B	600 x 1050	100 Ea 14
CEDA EL PASO DE PEATONES (R2-4)		
Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (n serie de letr
R2 -4	600 x 600	100 Ca

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 12




Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte V.

	
NO ENTRE (R2-7)	
Código No.	Dimensiones (mm)
R2 -7A	600 x 600
R2 -7B	750 x 750
R2 -7C	900 x 900
	
NO VIRAR EN U (R2-8)	
Código No.	Dimensiones (mm)
R2 -8A	600 x 600
R2 -8B	750 x 750
R2 -8C	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 13



Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte VI.

			
NO VIRAR IZQUIERDA (R2-9I) O DERECHA (R2-9D)			
Código No.		Dimensiones (mm)	
R2 -9A (I o D)		600 x 600	
R2 -9B (I o D)		750 x 750	
R2 -9C (I o D)		900 x 900	
			
SEÑAL PROHIBIDO VIRAR EN "U" / IZQUIERDA-(R2-10)			
Código No.		Dimensiones (mm)	
R2 - 10A (I)		600 x 600	
R2 - 10B (I)		750 x 750	
R2 - 10C (I)		900 x 900	

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 14



Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte VI.

	
LÍMITE MÁXIMO DE VELOCIDAD (R4-1)	
Código No.	Dimensiones (mm)
R4 -1A	600 x 600
R4 -1B	750 x 750
R4 -1C	900 x 900
	
LÍMITE MÁXIMO DE VELOCIDAD CON ILUMINACIÓN LE (R4-2)	
Código No.	Dimensiones (mm)
R4 -2A	450 x 600
R4 -2B	600 x 800

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 15

Tipos de señales regulatorias según INEN – Parte VII.


serie de límites máximos				
	TERMINA RESTRICCIÓN DE VELOCIDAD (R4-3)			
	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm)	
			Línea 1	Línea 2
	R4 -3A	450 x 750	100 Em	180 Dc
	R4 -3B	600 x 1000	140 Em	100 Dc
				
REDUZCA LA VELOCIDAD (R4-4)				
	Código No.	Dimensiones (mm)		
	R4 -4A	750 x 600		
	R4 -4B	900 x 1200		
	R4 -4C	1500 x 1200		

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

2.3.1.6 Señales Preventivas Según INEN.

Tabla 16

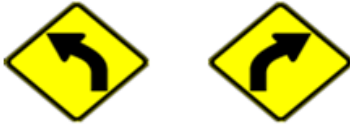
Tipos de señales preventivas según INEN – Parte I.

		
	CURVA CERRADA IZQUIERDA (P1-11), DERECHA (P1-12)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P1 -1 A (I o D)	600 x 600
	P1 -1 B (I o D)	750 x 750
	P1 -1 C (I o D)	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 17


Tipos de señales preventivas según INEN – Parte II.

		
	CURVA ABIERTA IZQUIERDA (P1-2I), DERECHA (P1-2D)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P1 -2 A (I o D)	600 x 600
	P1 -2 B (I o D)	750 x 750
	P1 -2 C (I o D)	900 x 900
		
	CURVA Y CONTRA CURVA CERRADAS IZQUIERDA- DERECHA (P1-3I)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P1 -3 A (I o D)	600 x 600
	P1 -3 B (I o D)	750 x 750
	P1 -3 C (I o D)	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 18

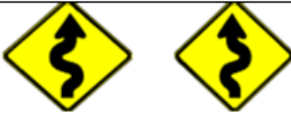
Tipos de señales preventivas según INEN – Parte III.

		
	CURVA Y CONTRA CURVA ABIERTA IZQUIERDA- DERECHA (P1-4I) Y DERECHA- IZQUIERDA (P1-4D)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P1 -4 A (I o D)	600 x 600
	P1 -4 B (I o D)	750 x 750
	P1 -4 C (I o D)	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 19




Tipos de señales preventivas según INEN – Parte IV.

		
	VÍA SINUOSA PRIMERA IZQUIERDA (P1-5I) PRIMERA DERECHA (P1-5D)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P1 -5 A (I o D)	600 x 600
	P1 -5 B (I o D)	750 x 750
	P1 -5 C (I o D)	900 x 900
		
	DOS SENTIDOS DE CIRCUACIÓN (P5-2)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P5 -2A	600 x 600
	P5 -2B	750 x 750
	P5 -2C	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 20


Tipos de señales preventivas según INEN – Parte V.

Serie de asignación de carriles									
	VÍA SIN SALIDA (P5-6)								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P5 -6A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P5 -6B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P5 -6C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P5 -6A	600 x 600	P5 -6B	750 x 750	P5 -6C	900 x 900
	Código	Dimensiones (mm)							
P5 -6A	600 x 600								
P5 -6B	750 x 750								
P5 -6C	900 x 900								
									
	RESALTO/ REDUCTOR DE VELOCIDAD (P6-2)								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P6 -2A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P6 -2B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P6 -2C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P6 -2A	600 x 600	P6 -2B	750 x 750	P6 -2C	900 x 900
	Código	Dimensiones (mm)							
	P6 -2A	600 x 600							
	P6 -2B	750 x 750							
	P6 -2C	900 x 900							
									
	BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA BTA; O DE RETUMBOS (P5-4)								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P6 -5A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P6 -5B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P6 -5C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P6 -5A	600 x 600	P6 -5B	750 x 750	P6 -5C	900 x 900	
Código	Dimensiones (mm)								
P6 -5A	600 x 600								
P6 -5B	750 x 750								
P6 -5C	900 x 900								

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 21


Tipos de señales preventivas según INEN – Parte VI.

Serie de obstáculos y situaciones especiales en la vía									
	ZONA DE DERRUMBES IZQUIERDA (PE-6I) Y DERECHA (PE-6D)								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P6 -6A (I o D)</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P6 -6B (I o D)</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P6 -6C (I o D)</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P6 -6A (I o D)	600 x 600	P6 -6B (I o D)	750 x 750	P6 -6C (I o D)	900 x 900
	Código	Dimensiones (mm)							
P6 -6A (I o D)	600 x 600								
P6 -6B (I o D)	750 x 750								
P6 -6C (I o D)	900 x 900								

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 22


Tipos de señales preventivas según INEN – Parte VII.

		
	VÍA CON GRAVILLA (P6-7)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P6 -7A	600 x 600
	P6 -7B	750 x 750
	P6 -7C	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

Tabla 23

Tipos de señales preventivas según INEN – Parte VIII.



		
	VÍA RESBALOSA (P6-8)	
	Código	Dimensiones (mm)
	P6 -8A	600 x 600
	P6 -8B	750 x 750
	P6 -8C	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

2.3.1.7 Tipos de Información Vial Según INEN.

Tabla 24

Tipos de señales de información.

Serie de anticipada de advertencia de destino (li-2)		
		
SERIE ANTICIPADA DE ADVERTENCIA DE DESTINO		

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011)

2.4 Comportamiento de Conductores y Peatones

Todos los usuarios de la vía son responsables de la seguridad vial, no solo los conductores. Peatones, ciclistas, y cualquier persona que comparta las vías públicas

también juegan un papel crucial en garantizar un entorno seguro para todos. La seguridad vial es una preocupación universal, independientemente del tipo de vehículo que se utilice, e incluso caminar se considera una opción importante para una movilidad segura y saludable.

De acuerdo con Sterling y Silva (2024), los accidentes de tránsito causados por imprudencia, incumplimiento de señalizaciones y normas de tránsito son comunes y representan un grave riesgo para la vida de los conductores, pasajeros y otros usuarios de las vías, así como para los vehículos involucrados. En Colombia, la Agencia Nacional de Seguridad Vial publica el Anuario Nacional de Siniestralidad Vial, que destaca la siniestralidad vial como un problema de salud pública. En 2021, más de 7,000 colombianos murieron en accidentes de tránsito, siendo las motocicletas el medio más afectado.

Las autoras estimaron que, en la ciudad de Neiva, se observó un alto incumplimiento de las señales de tránsito en zonas de alto flujo vehicular. Los factores que contribuyen a esta situación incluyen la falta de educación vial, la impaciencia de los conductores, la escasa presencia policial y una falta de conciencia sobre las consecuencias del incumplimiento. Las infracciones más frecuentes en Neiva incluyen el uso de motocicletas sin casco, sobrecupo de pasajeros en motocicletas, conductores sin cinturón de seguridad, pasar semáforos en rojo, realizar giros prohibidos y detenerse en pasos peatonales. Estos comportamientos aumentan el riesgo de accidentes y congestionan el tráfico.

Como resultados de su investigación, las autoras identificaron comportamientos perjudiciales para la seguridad vial relacionada directamente con la inobservancia de la señalética vial. Al respecto las autoras establecieron algunos criterios de comportamiento de los conductores:

Imprudencia: Los conductores a menudo mostraron imprudencia, lo que contribuyó significativamente a los accidentes de tránsito.

Incumplimiento de Señalizaciones: Existió un alto nivel de violación de las señales de tránsito, como pasarse semáforos en rojo y realizar giros prohibidos.

Falta de Educación Vial: Los conductores no siempre tenían una adecuada educación sobre las normas y prácticas de tránsito.

Impaciencia: La impaciencia de los conductores aumentó el riesgo de incumplimiento de las señales y, por ende, de accidentes.

Falta de conciencia sobre consecuencias: Muchos conductores no fueron conscientes de las consecuencias de no seguir las normas de tránsito.

Infracciones comunes cometidas:

- Conducir motocicletas sin casco reglamentario.
- Sobrecupo de pasajeros en motocicletas.
- No usar cinturón de seguridad en vehículos.
- Pararse en la cebra (en zonas peatonales).
- Realizar giros prohibidos (izquierda y en U).

Por otro lado, al respecto del comportamiento de peatones el texto de las autoras, aunque no mencionó específicamente comportamientos de los peatones, el hecho de que las muertes de peatones representaran una alta proporción de los accidentes, según las cifras que consultaron, sugirió que también pudieron estar involucrados en comportamientos de riesgo, como cruzar calles en lugares no designados o sin respetar las señales de tránsito.

Además, las autoras también observaron otros factores relevantes como la falta de presencia policial. La ausencia de vigilancia contribuyó a la alta tasa de infracciones y accidentes; y ante ello se encontró que las violaciones a las normas de tránsito estaban directamente relacionadas con el aumento de accidentes y congestión vehicular.

2.5 Planificación Urbana y Señalización

IMPLAN Uruapan (2021), explicó que la planificación urbana es crucial para que los líderes locales en las ciudades puedan lograr un desarrollo sostenible. Ha facilitado la formulación de metas a largo plazo que armonicen una visión compartida con una gestión eficiente de los recursos para alcanzarla. Además, logró optimizar el uso de los presupuestos municipales y balancea las necesidades de crecimiento con la protección ambiental. También ha promovido la distribución equitativa del desarrollo económico dentro de una región específica para cumplir con metas sociales, y

fomenta la creación de colaboraciones entre gobiernos locales, el sector privado y la comunidad en general.

Por otro lado, el texto de Satama et al. (2024), describió cómo la integración de nuevas tecnologías, como drones y técnicas avanzadas de aprendizaje automático, está mejorando la gestión de la señalización vial y la planificación urbana. Por ello, los autores destacaron la relación clave entre la señalética vial y la planificación urbana. Al respecto, mencionaron que los drones equipados con cámaras de alta resolución permiten una detección precisa de elementos viales como señales de tránsito, marcas viales, peatones y vehículos. Esto facilita la monitorización y evaluación continua de la infraestructura vial.

Además, la utilización de algoritmos de aprendizaje profundo para analizar datos de imágenes ayuda a identificar patrones y condiciones peligrosas en las carreteras, mejorando la gestión del tráfico y contribuyendo a una planificación urbana más efectiva. Por ello, la detección temprana de condiciones peligrosas, como obstáculos y condiciones climáticas adversas, permite a las autoridades tomar medidas preventivas y correctivas, lo que mejora la seguridad vial y la eficiencia del transporte.

Sin embargo, los UAV también son útiles para la planificación del uso del suelo y la gestión sostenible de recursos naturales. La información recolectada puede informar la planificación urbana, permitiendo una mejor organización del espacio y la implementación de medidas para reducir riesgos y mejorar la infraestructura vial.

Los autores enfatizaron en que, a pesar de los avances, existen desafíos técnicos, éticos y regulatorios que deben ser superados para maximizar el potencial de estas tecnologías. La integración efectiva de sensores y el desarrollo de modelos robustos son cruciales para mejorar la precisión y adaptabilidad de los sistemas de detección. Por lo tanto, los autores concluyeron que el uso de tecnologías avanzadas como drones y aprendizaje automático ofrece una perspectiva única para la planificación urbana y la gestión de la señalética vial, permitiendo una mejor detección de problemas y una respuesta más efectiva a las necesidades de seguridad y eficiencia en las vías públicas.

En Costa Rica, Quesada (2023), sostuvo que especialmente en la gran área metropolitana, la mayoría de los estudios sobre movilidad y transporte, los cuales son

elementos cruciales de la planificación urbana y la señalética vial, han abogado por el derecho a la movilidad y la implementación de la intermodalidad, pero no han considerado la viabilidad de estas propuestas ni analizaron adecuadamente los temas teóricos y enfoques empleados.

Este artículo ofreció reflexiones teóricas sobre conceptos y principios clave de la movilidad urbana, basados en la planificación estratégica de ciudades y bajo un enfoque de planificación urbana sostenible. Se propuso el concepto de corredor urbano como estrategia de movilidad, destacando los principios de continuidad y conectividad para facilitar el movimiento de personas, bienes y servicios. Un breve estudio sobre la morfología urbana y un modelo de circulación en un sector del GAM reveló la limitada capacidad de la región para promover interconexiones entre diferentes lugares.

La movilidad urbana, la sostenibilidad y la calidad de vida son temas centrales en el artículo, junto con la distancia, los costos de transporte, la intermodalidad, la configuración urbana y el modelo de circulación. El crecimiento de la GAM ha sido disperso y lineal, con poca densidad poblacional, y actualmente alberga el 54% de la población del país y concentra la mayoría de las actividades económicas y de servicios.

2.6 Mantenimiento de la Señalización

Es fundamental que la señalización vial se mantenga en óptimas condiciones para cumplir su función preventiva. Todos los componentes de los sistemas de señalización deben estar en buen estado; de lo contrario, necesitarán mantenimiento, ya que son esenciales para mitigar riesgos en autopistas y carreteras. El continuo uso de estas vías por diversos medios de transporte, junto con factores ambientales, subraya la necesidad de mantener la señalización vial. Según manuales de varios países, se establece que estos mantenimientos deben ser realizados anualmente, con inspecciones rutinarias mensuales para detectar y corregir cualquier defecto a fin de mantener la señalización en óptimas condiciones.

Flores et al. (2023), se enfocaron en la señalización vial en áreas rurales y lograron identificar que el estado físico de esta suele tener un impacto debido a su baja implementación, lo que dificulta su capacidad para regular, prevenir, informar y guiar el tránsito. El artículo tuvo como objetivo identificar las deficiencias en la

señalización vial en los principales sectores rurales de Cascol utilizando un Sistema de Información Geográfica. La investigación, descriptiva y de diseño no experimental, empleó un método participativo con entrevistas para evaluar el estado actual de la señalización. La muestra se eligió deliberadamente a lo largo de la vía Cascol - Las Maravillas – Buenos Aires.

El diagnóstico reveló una escasa señalización vial en estos sectores, destacando la necesidad de una propuesta para mejorar la situación. Se sugirió identificar puntos críticos donde se debe implementar señalización para cumplir con las funciones de regulación, prevención, información y guía del tránsito, con el objetivo de abordar y solucionar la problemática existente.

El texto presentó los resultados de una entrevista a moradores sobre problemas de señalización y seguridad vial en su sector. Se identificó una falta de señalización adecuada a pesar del aumento del tráfico. La ausencia de señales claras incrementa el riesgo de accidentes, ya que los conductores y transeúntes carecen de la información necesaria para una circulación segura.

Otros resultados mostraron que, durante la temporada de verano, el tráfico de camiones aumenta debido a la cosecha agrícola, causando congestión en las vías locales. Esta situación se agrava por la falta de un sistema de transporte eficiente, afectando especialmente a los transeúntes que deben recorrer largas distancias para acceder a servicios básicos.

Por otra parte, la alta velocidad de los vehículos en zonas con escuelas y centros de salud representa un peligro para los transeúntes, especialmente los niños. La falta de transporte obligó a los residentes a caminar largas distancias, exponiéndolos a riesgos constantes y dificultando el acceso a servicios esenciales.

Además, los autores resaltaron la importancia de la señalética ya que observaron que la falta de señalización informativa en áreas con potencial turístico limitaba el acceso y reconocimiento de estos destinos, lo que redujo la afluencia de turistas y las oportunidades económicas para la comunidad local.

El tránsito de ganado y problemas estacionales, como deslaves y quebradas causadas por lluvias intensas, representaron riesgos para la seguridad vial. Se requirió señalización preventiva en áreas críticas para mitigar estos peligros.

Por ello, se concluyó que el deterioro de la vía afecta la seguridad y comodidad del tránsito, representando un desafío importante. La falta de mantenimiento contribuyó al aumento de riesgos de accidentes y limitó la movilidad de los habitantes, afectando su calidad de vida.

2.7 Marco Legal

2.7.1 Constitución del Ecuador

La señalética vial tiene varias implicaciones importantes para la Constitución del Ecuador, principalmente en relación con los derechos y deberes de los ciudadanos y la obligación del Estado de garantizar la seguridad y el orden en el espacio público. Es por ello, que el artículo 314 en su párrafo primero exclamó “El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley” (Asamblea Constituyente, 2008).

Con lo cual la Constitución dejó expresa la responsabilidad del Estado para con la vialidad que es de hecho un concepto importante en la transportación terrestre. Ello implica de forma más específica e interpretativa que el Estado toma potestad de gestión sobre el conjunto de calles, avenidas y arterias que integran el trazado vial de una ciudad o centro de poblado. Justamente, ahí es donde interviene la señalética vial como parte de la vialidad mencionada.

Además, considerando que la vía objeto de estudio se trataba de una infraestructura vial considerada como de tipo colectora, cuya función es la de conectar las vías interurbanas con las vías arteriales, el artículo 267 en su numeral 3 expresó que “Los gobiernos parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley: 3 Planificar y mantener, en coordinación con los gobiernos provinciales, la vialidad parroquial rural” (Asamblea Constituyente, 2008).

Este artículo brindó el marco jurídico sobre el que se cimentó la responsabilidad del mantenimiento de una infraestructura vial y, por lo tanto, de la señalización vial. Esto fue a un nivel de ordenamiento territorial más desagregado como los gobiernos parroquiales.

2.7.2 Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial

Este cuerpo normativo fue de orden más específico que la Constitución puesto que, si bien es cierto, la Constitución señaló la vialidad como una responsabilidad del estado, no fue específica en mencionar a la señalización vial como objeto de gestión por algún ente gubernamental. Sin embargo, esta ley tuvo a bien señalar algunos artículos relevantes con respecto a la señalética. Tal fue el caso que el artículo 183 el cual fue de suma importancia para establecer la obligatoriedad para con la señalética por parte de los usuarios de las vías. Al respecto, el artículo expresó “Los usuarios de las vías están obligados a obedecer las normativas, reglamentaciones viales, indicaciones del agente de tránsito y señales de tránsito que establezcan una obligación o prohibición, salvo circunstancias especiales que lo justifiquen” (Asamblea Nacional, 2014).

Aún más importante, considerando que la perspectiva desde la cual se mira la señalización vial desde el presente trabajo investigativo es la perspectiva de los usuarios de las infraestructuras viales y la defensa de sus derechos, el artículo 198 señaló, en contraparte, un derecho fundamental para los fines de la presente investigación el cual es garantizar la implementación de la señalética vial para asegurar el orden y sobre todo la seguridad en las vías. Al respecto, el artículo mencionó en su literal “c” lo siguiente: “Son derechos de los peatones los siguientes: c) Contar con infraestructura y señalización vial adecuadas que brinden seguridad” (Asamblea Nacional, 2014).

2.7.3 Ordenanza que Establece el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial; Uso, Ocupación y Gestión del Suelo; Normas de Arquitectura y Urbanismo; y, para Regular la Preservación del Territorio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Maná

Este cuerpo legal de orden inferior a las leyes orgánica u ordinarias tuvo su ámbito de aplicación directo sobre la circunscripción territorial del cantón La Maná. Al respecto de la señalética vial la ordenanza expresó primero su definición puesto que, normalmente, los municipios pueden guardar definiciones entre sus propias ordenanzas para fines de validación interna al momento de considerar los términos a los que se puedan referir durante el desarrollo del derecho administrativo. La definición que expresó la ordenanza fue “SEÑALIZACIÓN: Sistema de señales

indicativas de información, prevención, restricción y servicios” (GAD Municipal del Cantón La Maná (2021)

Por otro lado, el artículo 159 estableció a la señalización vial como un elemento de carácter complementario para el espacio público y al respecto expresó “La señalización como elemento complementario del espacio público puede contener los siguientes elementos:

- a) Elementos de nomenclatura domiciliaria o urbana.
- b) Elementos de señalización vial para prevención, reglamentación, información.”

Un importantísimo criterio al respecto de este artículo y que pudo ser concluido gracias a su interpretación es que la señalética vial como elemento complementario facilita la gestión y el uso eficiente del espacio público, al definir áreas específicas para diferentes usos como, por ejemplo, estacionamientos, zonas de carga y descarga, paradas de transporte público, etc. Esto optimiza el uso del espacio disponible y mejora la funcionalidad de las áreas urbanas.

2.7.4 Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes

Este libro de especificaciones técnicas guarda las descripciones de los trabajos y procedimientos requeridos en campo para obras de infraestructuras viales. Cabe recalcar que este libro tiene carácter vinculante jurídicamente puesto que, para realizar procesos de contratación pública, las ofertas que se manejan en el sistema SERCOP deben ir acopladas en referencia a este texto. Por ello, aunque no represente un cuerpo jurídico como tal, sus estipulaciones técnicas deben estar consideradas al pie de la letra dentro de los procesos legales en el Sistema Nacional de Contratación Pública.

Existen algunas descripciones que, si bien es cierto, no hacen mención textual a la señalización vial, pueden realizarse inferencias lógicas con respecto a los procedimientos según la tipología de señalética y su procedimiento de implementación. Tal es así que la “Sección 705. Marcas Permanentes del Pavimento” provee una descripción de la aplicación sobre la calzada de las señales horizontales. La sección en su primer párrafo expresó “Este trabajo consistirá en la aplicación de marcas permanentes sobre el pavimento terminado, de acuerdo con estas

especificaciones, disposiciones especiales, lo indicado en los planos, o por el Fiscalizador” (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 2002).

Por otro lado, en la “Sección 708. Señales al lado de la carretera” se pudo interpretar la referencia al mecanismo de funcionamiento de la señalización vertical. En general, durante toda la lectura se pudo ver cómo de manera indirecta se describía a las señales verticales empezando por el párrafo primero de descripción el cual expresaba que “Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la carretera, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales, el Manual de Señalización del MOP y las instrucciones del Fiscalizador” (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 2002).

2.7.5 Normas INEN

Estas normas fueron citadas en el marco referencial de la presente investigación porque fundamentaban el desarrollo teórico y técnico que contenía dicho capítulo. Sin embargo, el objeto u objetivo de las normas se citarán a continuación:

2.7.5.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización Vial. Parte 1: Señalización Vertical”.

Objeto:

Este reglamento establece los requisitos que deben cumplir los dispositivos de control de tránsito y los principios para su uso, promover la seguridad y eficiencia en las vías a través del movimiento ordenado de todos los usuarios viales en todo el país.

2.7.5.2 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización Vial. Parte 1: Señalización Horizontal”.

Propósitos:

El propósito fundamental de este Reglamento Técnico es lograr mediante el fiel cumplimiento de las normas que contiene, una completa uniformidad de la señalización de tránsito en todo el territorio nacional. Para ello a demás de entregar las especificación y requisitos mínimos de cada elemento de señalización horizontal, se consignan los criterios técnicos que permiten conocer cuáles, cuándo, dónde y cómo, éstas deben ser implementadas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la Investigación

En la investigación se propone un enfoque investigativo mixto el cual combina métodos cuantitativos y cualitativos. Lo cual nos permitirá recolectar y analizar datos de diversas fuentes, triangulando los resultados para obtener una visión más completa del problema.

La investigación incluirá métodos cuantitativos como la observación de campo y recolección de datos como las medidas de la calle. Estos métodos permitirán recolectar datos numéricos sobre el largo y el ancho de la vía, además del estado físico de la señalización.

Por otro lado, se emplearán métodos cualitativos como entrevistas a usuarios locales, y análisis de documentos. Estos métodos permitirán comprender las experiencias, percepciones y necesidades de los diferentes actores involucrados, así como obtener información sobre el contexto legal y normativo de la señalización vial.

El análisis de datos entre los métodos cuantitativos y cualitativos permitirá una mejor percepción del problema, enriqueciendo la investigación y proporcionando una base sólida para la elaboración de conclusiones y recomendaciones. El enfoque mixto permitirá obtener una visión holística del problema, considerando tanto las perspectivas de los usuarios como de las autoridades locales.

3.2 Alcance de la Investigación

Para la investigación, se utilizó un alcance descriptivo porque permite obtener una descripción precisa y detallada del estado actual de la señalización vial, identificar puntos débiles como señales deterioradas, mal ubicadas, insuficientes o inadecuadas, o que no cumplen con la normativa vigente. Para así comprender la situación de la seguridad vial y crear propuestas de optimización fundamentadas.

Se analizarán datos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión completa de la situación y comprender las diferentes perspectivas sobre la señalización vial. Para lo cual se utilizarán métodos como la observación directa, la toma de fotografías, la revisión de documentos y las encuestas a los usuarios de la vía, la investigación se basará en la recolección sistemática y rigurosa de datos.

Además, ayudará a identificar las necesidades específicas de la calle Esmeralda en cuanto a la señalización y a desarrollar ideas concretas para mejorar la seguridad vial. Las propuestas deben ser viables, técnicamente correctas y apropiadas para la calle.

De manera que la optimización de la señalización vial en la calle Esmeralda puede resultar en una serie de beneficios, incluida una mayor seguridad vial, menos congestión vehicular, una mejor imagen urbana y mayor satisfacción de los usuarios.

3.3 Técnica e Instrumentos para Obtener los Datos

Para realizar una evaluación completa de la señalización vial en la calle Esmeralda del cantón La Maná, es necesario obtener datos precisos y confiables. Por lo cual se utilizará una combinación de métodos e instrumentos que permitan recopilar información sobre el estado actual de la señalización, la percepción de los usuarios y otros factores pertinentes.

3.3.1 Técnicas a Utilizar

3.3.1.1 Observación Directa.

Permite evaluar el estado físico de las señales, su ubicación, visibilidad, cumplimiento de las normas y puntos críticos de la vía.

3.3.1.2 Revisión de Documentos.

Se Investigo documentos oficiales como normas técnicas, manuales de diseño e investigaciones previas sobre señalización vial.

3.3.1.3 Encuestas a Usuarios de la Vía.

Nos permitirá saber cómo los peatones, los ciclistas y los conductores ven las señales viales.

3.3.1.4 Modelo y Simulación de la Vía.

Se simulará la colocación de señaléticas viales en la calle Esmeralda para evaluar la efectividad en varios escenarios.

3.3.2 Instrumentos Utilizados

3.3.2.1 Fichas de Observación.

Se utilizará para almacenar información detallada sobre cada señal que se ve, incluidos los detalles del tipo, las dimensiones, el material, la legibilidad, la presencia de daños, etc.

3.3.2.2 Fichas de Análisis Documental.

Nos permitirá extraer información importante de los documentos revisados sobre la señalización vial, como normas, responsables y contenido técnico.

3.3.2.3 Cuestionarios.

Permite la recolección de datos cuantitativos similares al presentar preguntas cerradas con opciones de respuesta predeterminadas a los usuarios de la vía para tener información concreta sobre la señalización vial.

3.3.2.4 Software de Simulación

Se utilizará para la creación de modelos virtuales de la calle Esmeralda como la colocación de señaléticas viales.

Una evaluación completa de la señalización vial en la calle Esmeralda del cantón La Maná requiere una selección adecuada de técnicas e instrumentos, triangulación de datos, participación de diversos actores y rigor científico. Para garantizar la validez y confiabilidad de los datos, la recolección y el análisis. Esto incluye la aplicación de controles de calidad, la documentación detallada de los procedimientos y el uso de métodos sistemáticos. Para hacer una correcta elaboración de propuestas de optimización con la colocación de señaléticas viales de acuerdo con las normas establecidas.

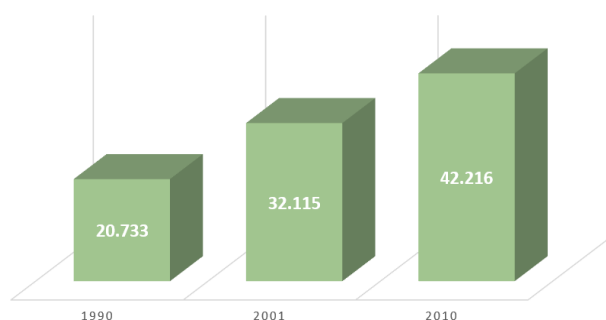
3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

La población del cantón de La Mana en la provincia de Cotopaxi es de 42216 habitantes, según el censo más reciente de 2010. En el área urbana, hay 23775 habitantes y en el área rural, 18441 habitantes, como se muestra en el gráfico. La investigación se centrará en la zona urbana como objeto de estudio.

Figura 11

Censos 1990 – 2001 – 2010 - Población total. Número de habitantes.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos, (2010)

La parroquia La Maná, con una población de **23.775 habitantes según el INEC**, se convierte en el escenario principal para la determinación del tamaño muestral en nuestra investigación, debido a que la vía en estudio atraviesa este territorio. Esta estratégica ubicación, sumada a su condición de cabecera cantonal y mayor concentración poblacional, la convierten en un punto de partida ideal para la recolección de datos representativos de toda la zona.

3.4.2 Muestra

Para determinar la muestra a escoger, debemos hacer un cálculo el cual tendrá ciertos parámetros y consideraciones descritas a continuación.

3.4.2.1 Consideraciones para el Cálculo del Tamaño de Muestra

3.4.2.1.1 Nivel de Confianza

Se ha establecido un nivel de confianza del 95 %, lo que significa que se espera que la muestra represente con un 95 % de probabilidad las características y opiniones de la población total de la parroquia La Maná en relación con la señalización vial en la Calle Esmeralda.

3.4.2.1.2 Margen del Error del 5%

Se acepta una variabilidad máxima del 5 % entre los resultados de la muestra y los que se obtendrían si se realizara una encuesta a toda la población.

3.4.2.1.3 Tamaño de la Población

Se calcula una población finita de 23.775 personas, lo que equivale a toda la población de la parroquia La Maná.

3.4.2.1.4 Fórmula para el Cálculo del Tamaño de la Muestra

Se utilizará la fórmula para poblaciones finitas, considerando los valores establecidos para el nivel de confianza y el margen de error:

Ecuación 1

$$n = N * [Z^2 * p(1 - p)] / [e^2 * (N - 1)]$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población (23.775 habitantes)

Z: Valor crítico asociado al nivel de confianza del 95% (1.96)

p: Proporción de la población que se espera tenga la característica o atributo de interés (asumiremos $p = 0.5$, valor más conservador)

e: Margen de error (0.05)

Sustituimos valores

Ecuación 2

$$n = 23.775 * [1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)] / [0.05^2 * (23.775 - 1)]$$

$$n \approx 385$$

Según el cálculo realizado, un tamaño de muestra de 385 personas sería suficiente para representar las características y opiniones de la población total de la parroquia La Maná en relación con la señalización vial en la Calle Esmeralda con un 95 % de confianza y un 5 % de margen de error.

Se utilizará una muestra de 385 personas para recopilar datos confiables y precisos sobre la percepción y experiencia de los usuarios de la Calle Esmeralda en relación con la señalización vial actual. Será esencial utilizar esta información para llevar a cabo una evaluación completa y detallada de la señalización y desarrollar propuestas de optimización que mejoren la seguridad vial en la región.

Figura 12

Foto Cantón La Maná (I) - Mapa Satelital.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 13

Foto Cantón La Maná (II) - Mapa Satelital.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 14

Foto Cantón La Maná (III) - Mapa Satelital.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 15

Foto Cantón La Maná (IV) - Mapa Satelital.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 16

Foto Cantón La Maná (V) - Mapa Satelital.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

CAPÍTULO IV

PROPUESTA O INFORME

4.1 Descripción de la propuesta

La infraestructura vial es un componente crucial para la seguridad y eficiencia del tránsito en cualquier comunidad. En particular, la señalización vial juega un papel esencial en la orientación y regulación del flujo vehicular y peatonal, proporcionando información vital a los usuarios de las vías para prevenir accidentes y garantizar un tránsito ordenado. Sin embargo, cuando las señales viales se encuentran en mal estado, mal ubicadas, o son insuficientes, se incrementa significativamente el riesgo de accidentes, poniendo en peligro la vida de los usuarios.

La calle Esmeralda, situada en el cantón La Mana, presenta una situación preocupante en cuanto a la señalización vial. Muchas de las señales existentes están deterioradas con pintura descascarada y elementos metálicos oxidados, lo que dificulta la visibilidad y comprensión de la información que deben transmitir, especialmente en condiciones adversas como poca luz o lluvia. Además, se ha identificado una insuficiencia en la cantidad de señales, con la ausencia crítica de señales de advertencia, prohibición, información y obligación en puntos clave de la vía, como intersecciones, curvas peligrosas y zonas escolares. Esta falta de señalización adecuada no solo afecta la seguridad vial, sino que también crea un ambiente de inseguridad que puede llevar a un aumento en la incidencia de accidentes de tránsito.

4.1.1 Evaluación de la señalización vial

4.1.2.1 Reductores de velocidad- Calle Esmeralda.

La falta de pintura en un reductor de velocidad, como los conocidos “policías acostados” o “topes”, puede deberse a varias causas:

1. Desgaste por tráfico: El paso constante de vehículos, especialmente si son pesados, puede desgastar la pintura con el tiempo, dejando el reductor sin señalización visible.
2. Condiciones climáticas: Factores como la exposición al sol, la lluvia intensa, la humedad, y las temperaturas extremas pueden acelerar el deterioro de la pintura, provocando su desvanecimiento o desprendimiento.

3. Mantenimiento insuficiente: La falta de un programa de mantenimiento regular para repintar los reductores de velocidad puede llevar a que la pintura se deteriore sin ser reemplazada.

4. Uso de materiales de baja calidad: Si se utiliza pintura de baja calidad o inadecuada para la aplicación en pavimento, es probable que esta no resista bien el tráfico y las condiciones climáticas, deteriorándose rápidamente.

5. Daños físicos: Impactos directos, como aquellos causados por vehículos que pasan a gran velocidad, pueden dañar la superficie del reductor y la pintura.

6. Contaminación y residuos: La acumulación de aceites, grasas, y otros residuos del tráfico puede interferir con la adherencia de la pintura al pavimento, provocando su desprendimiento prematuro.

7. Error en la aplicación inicial: Si la pintura no fue aplicada correctamente, por ejemplo, sin limpiar adecuadamente la superficie o sin utilizar el método adecuado, es más probable que no adhiera bien y se desgaste rápidamente.

Figura 17

Un reductor de velocidad sin pintura puede tener varias consecuencias negativas tanto para peatones como para los vehículos.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.2.2 Para los peatones

1. Riesgo aumentado de accidentes: Sin una señalización visible, los conductores no perciben la presencia del reductor de velocidad a tiempo, lo que puede llevar a que no disminuyan la velocidad adecuadamente, aumentando el riesgo de atropellos o colisiones en zonas donde los peatones cruzan.

2. Inseguridad peatonal: Los peatones se sienten inseguros al cruzar la calle si los vehículos no reducen la velocidad, especialmente en áreas cercanas a escuelas como lo es en el caso de estudio.

3. Confusión en el cruce: Un reductor de velocidad pintado también actúa como una guía visual que sugiere un cruce seguro. Sin la pintura, los peatones podrían no identificar el lugar adecuado para cruzar.

4.1.2.3 Para los conductores y vehículos

1. Desgaste prematuro de vehículos: Si los conductores no advierten la presencia del reductor y lo cruzan a alta velocidad, pueden causar daños en la suspensión, neumáticos, y otras partes del vehículo debido al impacto brusco.

2. Mayor riesgo de accidente: Los conductores que no ven el reductor pueden frenar de manera abrupta al detectarlo tardíamente, lo que puede provocar colisiones traseras con otros vehículos.

3. Falta de visualización: La falta de visibilidad del reductor de velocidad reduce su efectividad como medida de control de velocidad, ya que los conductores no lo perciben como una señal para reducir la velocidad.

4. Confusión en la conducción: Los conductores pueden sentirse confundidos al no tener indicaciones claras en la vía, lo que puede llevar a una conducción insegura o impredecible.

Figura 18

Un reductor de velocidad sin pintura compromete tanto la seguridad vial como la integridad de los vehículos, y afecta negativamente la percepción y comportamiento tanto de conductores como de peatones.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.2 Señalización Horizontal En La Vía

La falta de pintura en la calle Esmeralda se atribuye a una combinación de factores como la ausencia de un programa de mantenimiento vial adecuado, el desgaste natural por las condiciones climáticas y el tráfico vehicular, así como la posible utilización de materiales de baja calidad en la señalización. Estos elementos reflejan una gestión deficiente de la infraestructura vial, lo que no solo afecta la visibilidad de las señales sino también la seguridad de peatones y conductores, incrementando el riesgo de accidentes. Es imperativo abordar estas deficiencias mediante la implementación de un plan integral de mejoras que incluya la pintura de la vía con materiales duraderos y el establecimiento de un cronograma de mantenimiento regular.

Figura 19

Basado en la Norma INEN 004-1:2011, que regula la señalización horizontal en las vías públicas del Ecuador, la falta de pintura y señalización en la calle Esmeralda puede tener las siguientes consecuencias técnicas y de seguridad para transeúntes y peatones.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.3 Consecuencias Técnicas y de Seguridad

- La señalización vertical es clave para proporcionar información esencial sobre el comportamiento esperado en la vía. Sin marcas viales visibles, los peatones y conductores carecen de indicaciones claras sobre límites de velocidad, zonas de cruce, y advertencias de peligros.
- La falta de marcas viales, como los pasos de cebra, pone en riesgo la seguridad de los peatones, quienes no tienen una zona claramente demarcada y protegida para cruzar. Los conductores, a su vez, pueden no anticipar la presencia de peatones, especialmente en zonas de alto tráfico peatonal.
- Los reductores de velocidad sin pintura no cumplen con su función principal de advertir a los conductores para que reduzcan la velocidad, lo cual es crucial en áreas con alto tránsito peatonal.
- En intersecciones, curvas peligrosas o zonas escolares, la señalización horizontal es vital para advertir a los usuarios de la vía sobre la necesidad de precaución. La ausencia de estas marcas, como las líneas de detención y

advertencia, puede llevar a comportamientos inesperados de los conductores, aumentando el riesgo de accidentes.

- La falta de pintura y señalización en la calle Esmeralda, según lo estipulado en la norma INEN 004-1 2011, representa un incumplimiento de los estándares técnicos para la seguridad vial, aumentando significativamente los riesgos de accidentes tanto para peatones como para conductores. Es crucial que se implementen las medidas correctivas necesarias, incluyendo la pintura y señalización adecuada para garantizar un entorno vial seguro y conforme a las normativas vigentes.

4.1.4 Señaléticas Oxidadas

La Mana, ubicada en el cantón Cotopaxi, Ecuador, tiene un clima tropical húmedo que contribuye significativamente a la corrosión de las señales de tráfico. El área experimenta altos niveles de precipitación anual, con un promedio de 155 mm en los meses más húmedos, como marzo, y una humedad relativa promedio de alrededor del 88% durante todo el año. Estas condiciones aceleran el proceso de oxidación en los materiales metálicos, especialmente cuando las señales no reciben mantenimiento adecuado o están expuestas a la interperie durante largos periodos sin protección.

Figura 20

Señalética vertical.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Además, las temperaturas diarias en La Mana oscilan entre 20.1°C y 30.5°C, lo que genera ciclos de calentamiento y enfriamiento que pueden causar la expansión y contracción de los materiales, incrementando su vulnerabilidad a la corrosión.

La norma INEN 004-1: 2011 establece los requisitos para la señalización vial en Ecuador. Según esta norma, las señales de tránsito deben ser claras, visibles y comprensibles para garantizar la seguridad vial. Para los peatones y conductores: Las señales corroídas son más difíciles de leer, especialmente en condiciones de poca luz o lluvia, lo que puede llevar a errores en la interpretación y aumentar el riesgo de accidentes. Además, la pérdida de visibilidad de las señales críticas en intersecciones, curvas peligrosas y zonas escolares compromete la seguridad vial, exponiendo tanto a peatones como a conductores a mayores peligros. La falta de señalización adecuada para peatones y transeúntes puede tener varias consecuencias negativas.

a. Aumento de accidentes: La falta de señales adecuadas puede llevar a un aumento en el número de accidentes de tránsito, especialmente entre peatones y ciclistas, ya que los conductores no tienen suficiente información para anticipar la presencia de personas en la vía.

b. Confusión y desorientación: Los peatones y transeúntes pueden sentirse desorientados y confundidos si no hay señales claras que indiquen los cruces peatonales, pasos de cebra u otras zonas seguras.

c. Riesgos para la seguridad: Sin señalización adecuada, los peatones pueden estar expuestos a mayores riesgos de atropellos y accidentes. Esto es particularmente crítico en áreas de alta circulación peatonal o cerca de instituciones educativas y hospitales.

d. Interferencias con el tráfico: La ausencia de señalización puede provocar interferencias en el flujo del tráfico, ya que los conductores podrían tener que reducir la velocidad o detenerse inesperadamente, lo que podría causar congestión o accidentes secundarios.

e. Responsabilidad legal y costos: La falta de señalización adecuada puede llevar a problemas legales para las autoridades locales o responsables del mantenimiento vial. Además, los costos asociados a accidentes y demandas pueden ser significativos.

f. Impacto en la percepción de la seguridad: En un área puede aumentar si la señalización no es adecuada. Esto puede afectar la calidad de vida y la confianza de los peatones en su entorno.

4.1.5 Falta de Señaléticas

La ausencia de señalización adecuada para peatones y vehículos, puede llevar a una serie de consecuencias graves, tanto en términos de seguridad vial como de eficiencia en el tránsito.

4.1.6 Consecuencias para Peatones

a. Aumento de riesgos en accidentes: Sin señales que indiquen pasos peatonales, zonas escolares o cruces peligrosos, los peatones corren un mayor riesgo de ser atropellados.

b. Desorientación y confusión: Los peatones pueden no saber por donde caminar, especialmente en áreas con tráfico pesado o intersecciones complejas. Esto puede llevar a un comportamiento imprudente o a la invasión de calzadas.

c. Pérdida de accesibilidad: La falta de señales que indiquen rutas seguras o accesibles para personas con discapacidad puede excluir a estos individuos del uso seguro de las vías públicas.

d. Impacto negativo en la calidad de vida: La inseguridad percibida debido a la falta de señalización puede reducir la movilidad de los peatones, afectando su capacidad para acceder a servicios esenciales o realizar actividades cotidianas.

4.1.7 Consecuencias para Vehículos

a. Incremento de accidentes de tránsito: La ausencia de señales de tráfico como límites de velocidad, señales de pare, ceda el paso, o advertencias de curvas peligrosas puede resultar en un mayor número de colisiones y accidentes.

b. Confusión y caos en el tránsito: Los conductores pueden encontrarse desorientados sin señalización adecuada, lo que podría llevar a maniobras peligrosas, como frenadas bruscas o cambios de carril repentinos.

c. Interrupciones en el flujo del tráfico: Sin señalización que regule el tráfico en intersecciones o que dirija el flujo de vehículos, es más probable que se generen embotellamientos y demoras innecesarias.

d. Dificultad en la aplicación de leyes de tránsito: Sin señales claras que indiquen las normas de tránsito, es más difícil para las autoridades aplicar las leyes de manera efectiva. Esto puede llevar a un aumento en la violación de las normas y una disminución de la seguridad general.

e. Responsabilidad legal: La falta de señalización adecuada puede implicar responsabilidad legal para las autoridades encargadas del mantenimiento vial, especialmente si se producen accidentes debido a esta deficiencia.

4.1.8 Consecuencias Comunes Para Peatones Y Vehículos

a. Impacto en la seguridad vial: La seguridad de todos los usuarios de la vía se ve comprometida cuando no existe una señalización adecuada, Esto afecta tanto a conductores como a peatones, aumentando el riesgo de accidentes graves.

b. Deterioro de la percepción pública: La ausencia de señalización puede llevar a una percepción negativa de la gestión vial por parte de la comunidad, afectando la confianza en las autoridades locales y en la infraestructura de la zona.

c. Aumento de costos sociales y económicos: Los accidentes de tránsito tienen un costo social y económico elevado, incluyendo costos médicos, daños materiales, y pérdida de productividad.

Figura 21

Ausencia acentuada de señalética.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

La norma INEN 004-1 2011 enfatiza la importancia de una señalización bien diseñada y mantenida como un componente crucial para la seguridad y eficiencia del tránsito. La ausencia de esta señalización crea un entorno vial inseguro y desorganizado con consecuencias potencialmente graves.

4.1.9 Colocación de Señalización Horizontal en la Vía

La ausencia de señalización horizontal en la calle Esmeralda representa un serio riesgo para la seguridad vial. Para solucionarlo, se propone implementar un sistema de señalización completo y acorde a las normativas, incluyendo pasos de cebra, líneas divisoras y flechas direccionales.

4.1.10 Doble Línea Continua

La doble línea continua es una señal vial fundamental que indica la prohibición de rebasar o cambiar de carril. Su presencia en una vía es indispensable para garantizar la seguridad vial, ya que delimita claramente los carriles de circulación y evita maniobras peligrosas como los adelantamientos en zonas de riesgo. Al establecer una barrera visual clara, la doble línea continua contribuye a prevenir colisiones frontales y laterales, especialmente en curvas, pendientes o tramos con visibilidad reducida. Además, ayuda a mantener un flujo vehicular más ordenado y fluido, al evitar cambios de carril intempestivos que puedan generar congestionamientos y conflictos entre los conductores.

Figura 22

Doble línea continua amarilla.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.11 Líneas de Prohibición de Estacionamiento

La línea de prohibición de estacionamiento es fundamental para garantizar la seguridad y la fluidez del tránsito en las vías. Esta señalización horizontal indica claramente los lugares donde está prohibido detener o estacionar vehículos, evitando así obstrucciones que podrían generar accidentes, congestionamientos y dificultades para los servicios de emergencia. Al delimitar las zonas permitidas para estacionar, se optimiza el uso del espacio público, se facilita el acceso a propiedades y se mejora la movilidad peatonal. Además, la línea de prohibición de estacionamiento contribuye a mantener el orden y la limpieza en las calles, evitando que los vehículos estacionados de manera irregular obstruyan las aceras o invadan carriles exclusivos.

Figura 23

Señalética horizontal 1.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.12 Línea de Pare en Intersección con Señal Vertical de Pare

La combinación de línea de pare y señal vertical de pare en una intersección es un elemento fundamental para garantizar la seguridad vial y el ordenamiento del tránsito. La señal vertical de pare, de forma octogonal y color rojo, indica de manera clara y concisa la obligación de detener el vehículo completamente antes de cruzar la intersección. La línea de pare pintada en el pavimento refuerza visualmente esta orden, delimitando el punto exacto donde el conductor debe realizar la detención.

Esta combinación de señales es especialmente importante en intersecciones donde la visibilidad puede ser limitada o donde existe un alto flujo vehicular, ya que reduce el riesgo de colisiones y facilita la toma de decisiones por parte de los conductores. Además, al establecer un punto de referencia claro para detenerse, se contribuye a evitar maniobras peligrosas como el paso de alto o el cruce de la intersección sin ceder el paso a otros vehículos.

Figura 24

Señalética horizontal 2.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.13 Pasos Cebras

Los pasos de cebra son elementos fundamentales en la infraestructura vial, ya que garantizan la seguridad de los peatones al cruzar las calles. Al delimitar claramente una zona de la calzada donde los peatones tienen prioridad, se reduce significativamente el riesgo de atropellos. Además, los pasos de cebra contribuyen a ordenar el tránsito vehicular, obligando a los conductores a ceder el paso a los peatones y a disminuir la velocidad en zonas cercanas a cruces peatonales. De esta manera, se fomenta una cultura vial más respetuosa y se mejora la convivencia entre

peatones y conductores, creando un entorno urbano más seguro y accesible para todos.

4.1.14 Líneas de Cruce Peatonal

Esta señalización indica la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada; se demarcarán en todas las zonas donde existe un conflicto peatonal y vehicular, y/o donde existen altos volúmenes peatonales. Por su función y forma se clasifican en dos clases: cruce cebra y cruce controlado con semáforos peatonales y/o vehiculares, que demarcan la zona de seguridad de cruce peatonal.

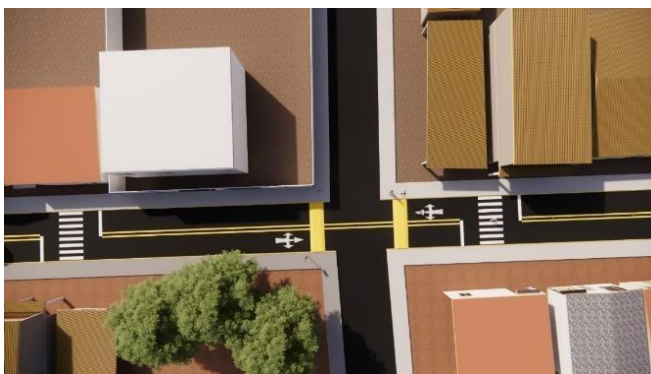
Líneas de “Cruce cebra”. Esta señalización delimita una zona de la calzada donde el peatón tiene derecho de paso en forma irrestricta.

Está constituida por bandas paralelas al eje de calzada de color blanco, con una longitud de 3,00 m a 8,00 m, ancho de 450 mm y la separación de bandas de 750 mm. Se debe iniciar la señalización a partir del bordillo o borde de la calzada a una distancia entre 500 mm y 1000 mm, tendiendo al máximo posible. Esta distancia se utilizará para ajustar al ancho de la calzada.

Líneas de cruce controlados con semáforos peatonal y/o vehicular. Zonas en donde los peatones tienen derecho de cruce en forma temporal. Dicha zona sólo puede ser cruzada por vehículos cuando éstos enfrentan la luz verde del semáforo y todos los peatones que ingresaron a ella antes del inicio de dicha luz la han abandonado y han alcanzado la acera. Se demarcan en intersecciones semaforizadas o en tramos de vía donde la magnitud de flujos peatonales y de vehículos justifica regular la circulación por medio de un semáforo, de acuerdo a los criterios señalados en el RTE INEN Semaforización.

Figura 25

Señalética horizontal 3.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.15 Señalización Vertical

4.1.15.1 Regulatorias.

4.1.15.1.1 Pare.

La señal de pare es un elemento esencial en la seguridad vial, ya que indica la obligación de detener completamente el vehículo antes de cruzar una intersección o ingresar a una vía. Esta señalización es fundamental para prevenir accidentes, ya que establece un orden jerárquico en el tránsito y evita colisiones. Al obligar a los conductores a detenerse y ceder el paso, se reduce el riesgo de choques laterales o frontales, especialmente en cruces donde la visibilidad puede ser limitada. Además, la señal de pare contribuye a regular el flujo vehicular y a evitar congestionamientos, al establecer un punto de control en intersecciones conflictivas.

Figura 26

Señalética horizontal 4.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.15.2 Preventivas

4.1.15.3 Curvas Cerradas a la Izquierda

La señal de curva cerrada a la izquierda es fundamental para garantizar la seguridad vial, ya que advierte a los conductores sobre un cambio brusco en la dirección de la vía. Esta señalización es esencial en tramos donde la curvatura es pronunciada y la velocidad permitida es menor a la del resto de la vía. Al informar con anticipación sobre la curva, los conductores pueden ajustar su velocidad, reducir la distancia de seguridad y tomar las precauciones necesarias para evitar salidas de la vía o colisiones. Además, esta señalización contribuye a mejorar la fluidez del tráfico,

ya que permite a los conductores anticipar sus maniobras y evitar frenazos bruscos o cambios de carril peligrosos.

Figura 27

Señalética horizontal 5.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.17 Reductor de Velocidad

La señalización de reductor de velocidad es fundamental para garantizar la seguridad vial, especialmente en zonas donde la velocidad de los vehículos debe ser controlada para proteger a peatones, ciclistas o para evitar daños a la infraestructura. Esta señal advierte a los conductores sobre la presencia de un obstáculo físico en la vía diseñado para obligarlos a reducir la velocidad. Al indicar con anticipación la existencia de un reductor, se permite a los conductores ajustar su velocidad de manera gradual y segura, evitando frenazos bruscos o maniobras peligrosas. Además, la señalización de reductores de velocidad contribuye a mejorar la convivencia entre los diferentes usuarios de la vía, creando un entorno más seguro y tranquilo, especialmente en zonas residenciales, escolares o de alto tránsito peatonal.

Figura 28

Señalética horizontal 6.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.18 Señalización para Zonas Escolares

Estas señales advierten a los conductores sobre la presencia de escolares y la necesidad de extremar las precauciones, como reducir la velocidad y estar atentos a los peatones. Al indicar claramente una zona escolar, se crea un entorno más seguro para los niños al cruzar las calles o abordar el transporte público. Además, la señalización de zona escolar fomenta una cultura vial más responsable y respetuosa, ya que recuerda a los conductores la importancia de proteger a los más vulnerables.

Figura 29

Señalética horizontal 7.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.19 Semáforo

Un semáforo es un elemento esencial de la seguridad vial, ya que regula el flujo vehicular y peatonal en intersecciones y puntos críticos. Al establecer un orden claro y jerárquico en el tránsito, los semáforos minimizan el riesgo de colisiones, facilitan la circulación y protegen a los usuarios más vulnerables de la vía, como peatones y ciclistas. Además, los semáforos contribuyen a mejorar la fluidez del tráfico, reduciendo las congestiones y los tiempos de viaje, especialmente en zonas urbanas con alto tráfico vehicular. En definitiva, la presencia de semáforos es fundamental para crear un entorno vial más seguro y ordenado.

Figura 30

Señalética horizontal 8.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.20 Colocación de Señaléticas

Tabla 25

Esquema de implantación.

ABSICA	TIPO DE SEÑAL
0+000	Pare (lado izquierdo)
0+560	Pare (lado derecho)
0+570	Pare (lado izquierdo)
0+560 a 0+570	Pasos cebras y línea de pare
0+674	Curva cerrada a la izquierda
0+680	Paso cebra y línea de pare
0+708	Curva cerrada a la derecha
0+710	Zona escolar (lado derecho)
0+759	Reductor de velocidad a 100m (lado derecho)
0+845 a 0+853	Paso cebra y línea de pare
0+859	Reductor de velocidad (lado derecho)
0+872	Reductor de velocidad (lado izquierdo)
0+898 a 0+906	Paso cebra y línea de pare
0+924	Zona escolar (lado izquierdo)
0+925	Pare (lado derecho)
0+937	Pare (lado izquierdo)
0+925 a 939	Paso cebra y línea de pare

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.2 Presentación y Análisis de Resultados

Tabla 26

Análisis de encuestas realizadas en el Cantón La Mana

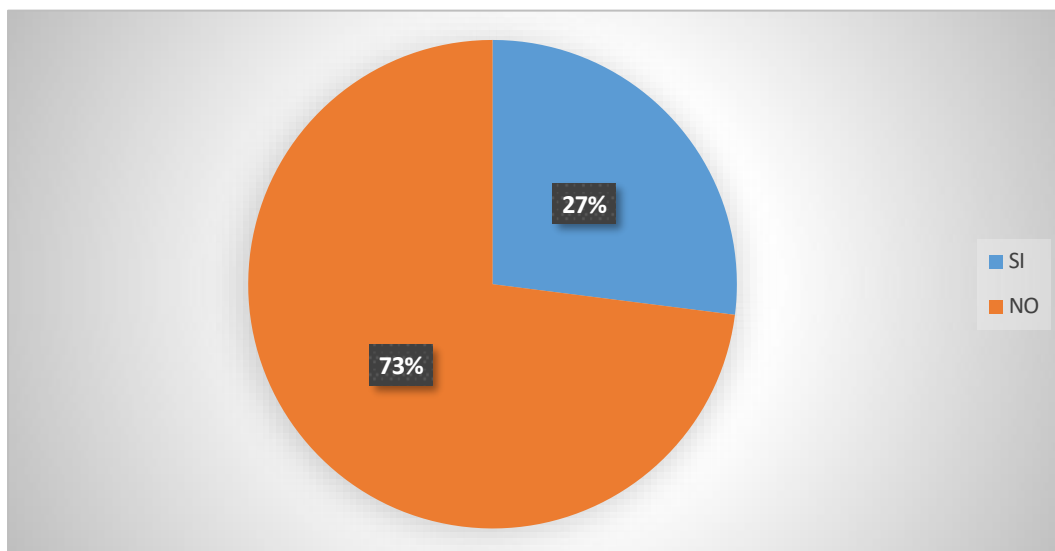
Pregunta 1: ¿Cree que la señalización de la calle esmeralda es adecuada?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	104	27%
No	281	73%
Total:	385	100%

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 31

Gráfico de ejemplo 1.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.1 Análisis de Pregunta 1

Un 73% de las personas que participaron en la encuesta piensa que la señalización de la Calle Esmeralda es inadecuada. La conclusión muestra una falta generalizada de infraestructura vial, lo que podría poner en peligro la seguridad de los conductores, peatones y ciclistas. La falta de señales claras y visibles puede aumentar la probabilidad de accidentes de tránsito, ya que causan confusiones entre los usuarios de la vía y una sensación general de inseguridad en la vía.

Los resultados de la encuesta muestran que la comunidad tiene una opinión negativa sobre la señalización vial de la Calle Esmeralda. La mayoría de los encuestados están insatisfechos con el estado actual de la señalización, lo que indica que el estado actual de la señalización no satisface las necesidades de los usuarios.

Los resultados de esta pregunta son preocupantes y demuestran que se necesitan medidas urgentes para mejorar la situación actual. La falta de señalización adecuada pone en peligro la seguridad vial de todos los conductores.

Tabla 27

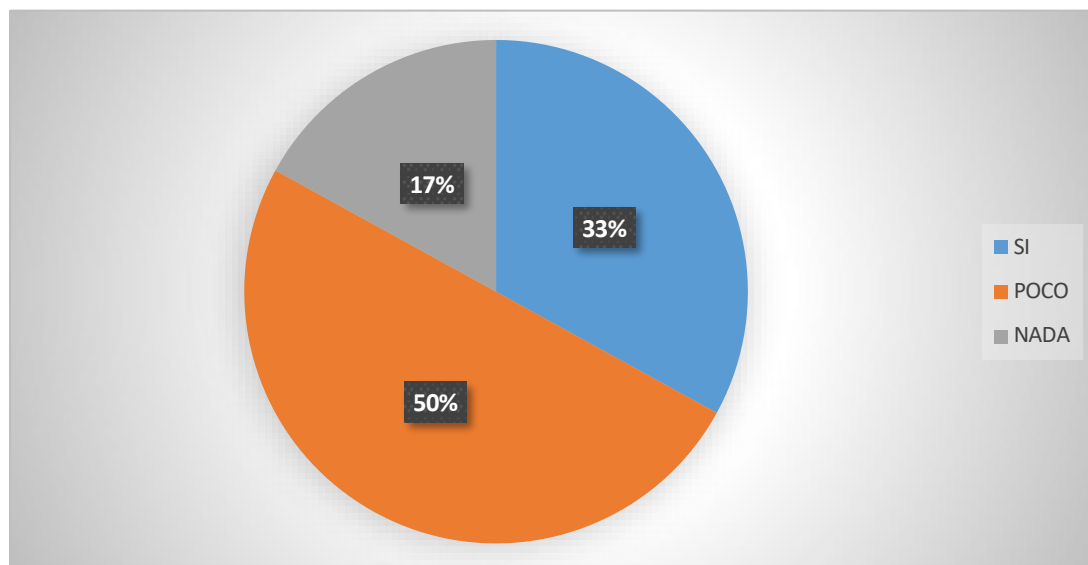
Pregunta 2: ¿Ha observado señales deterioradas o vandalizadas en la calle esmeralda?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	128	33%
Poco	192	50%
Nada	65	17%
Total	385	1

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 32

Gráfico de ejemplo 2.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.2 Análisis de Pregunta 2

Un 50% de los encuestados ha observado que existen pocas señales deterioradas o destruidas en la Calle Esmeralda. Este resultado es preocupante porque muestra que la mitad de los usuarios han encontrado algunas señales en mal estado mientras conducían. El riesgo de confusiones entre los usuarios de la vía aumenta porque las señales deterioradas o vandalizadas pueden ser difíciles de leer o incluso invisibles.

Según el 33% de los encuestados, las señales deterioradas o vandalizadas son comunes como las que están en mal estado. Sin embargo, este porcentaje sigue siendo significativo y constituye una fuente adicional de preocupación para la señalización vial.

Un 17% de los participantes dijeron que no habían visto señales deterioradas o destruidas en la Calle Esmeralda. Es importante tener en cuenta que este porcentaje podría estar relacionado con la frecuencia con la que los encuestados usaban la vía.

La existencia de un problema con el estado de las señales de tránsito en la zona se confirma por los resultados de esta pregunta. La presencia de señales deterioradas o vandalizadas es notable según los usuarios de la vía.

Tabla 28

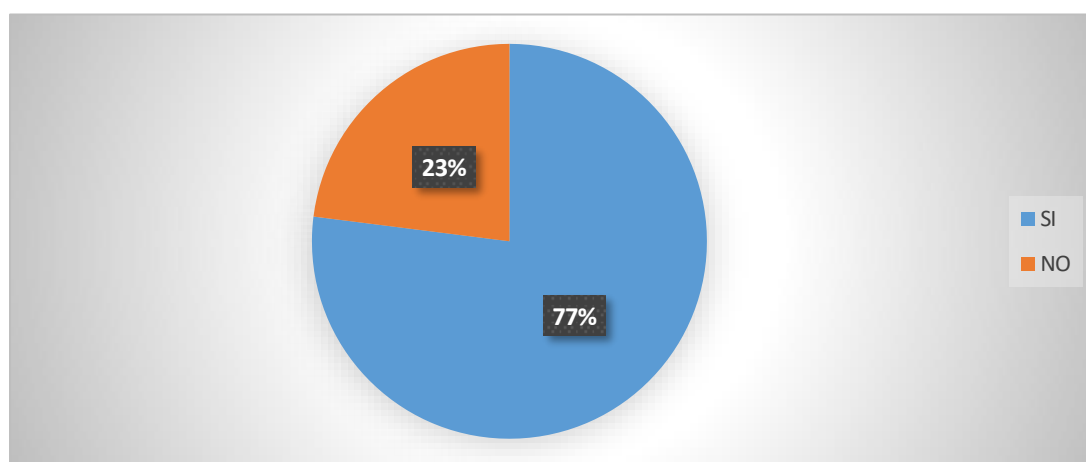
Pregunta 3: ¿Ha observado algún accidente de tránsito en la calle esmeralda que cree que pudo haber sido provocado por la falta de señalización?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	298	77%
No	87	23%
Total	385	100%

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 33

Gráfico de ejemplo 3.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.3 Análisis de Pregunta 3

Esta pregunta tiene como objetivo evaluar las percepciones de los usuarios sobre la posible relación entre la falta de señalización y la ocurrencia de accidentes de tránsito. Los resultados proporcionan información útil sobre la percepción de la comunidad en este aspecto, es que el 77 % de las respuestas afirmó haber observado accidentes que podrían estar relacionados con la falta de señalización y el 23 % afirmó no haberlos observado.

Un 77% de los encuestados ha visto accidentes de tránsito en la Calle Esmeralda que podrían estar relacionados con la falta de señalización. Siendo la mayoría, este porcentaje es importante porque indica que muchos usuarios de la vía han presenciado incidentes que podrían haberse evitado con una mejor señalización.

Un 23% de los encuestados dice que no ha visto accidentes de tránsito relacionados con la falta de señalización en la Calle Esmeralda. Es importante tener

en cuenta que este porcentaje podría verse afectado por la frecuencia con la que los encuestados utilizan la vía.

Es importante recordar que la observación de un accidente de tránsito no necesariamente implica que la falta de señalización fue la causa principal del accidente. Para establecer una relación clara entre la falta de señalización y la ocurrencia de accidentes, se podrían necesitar estudios más profundos.

Tabla 29

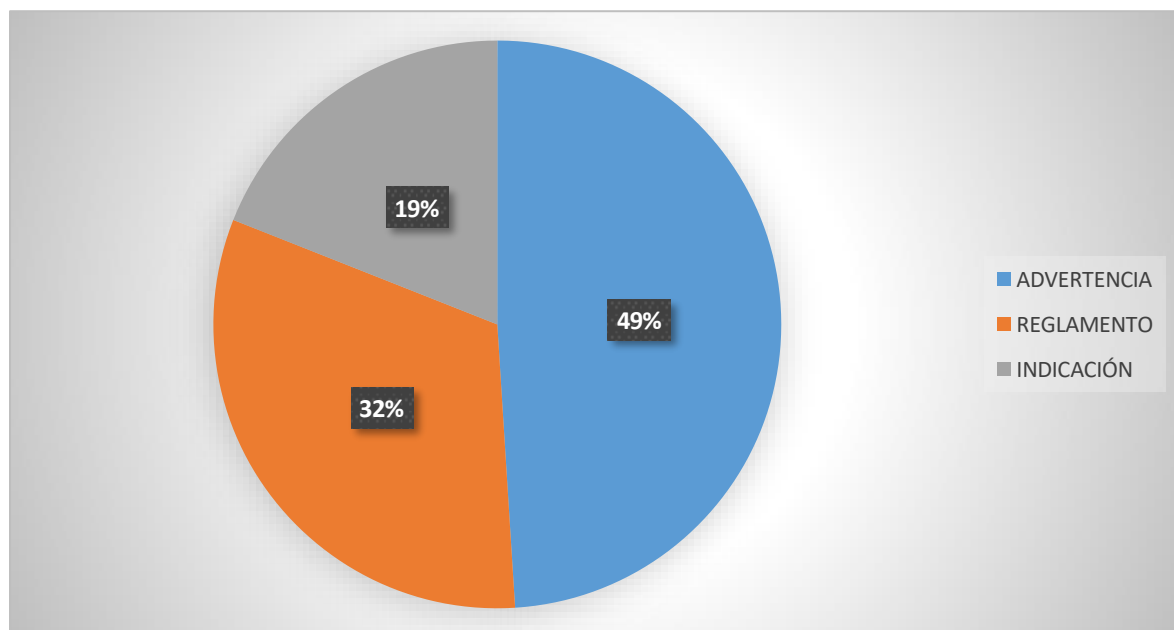
Pregunta 4: ¿Cuáles son las señales que consideran que faltan en la calle esmeralda?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Advertencia	188	49%
Reglamento	125	32%
Indicación	72	19%
Total	385	1

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 34

Gráfico de ejemplo 4.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.4 Análisis de Pregunta 4

Con esta pregunta se trata de identificar los tipos de señales que los usuarios creen que no están presentes en la vía. Por lo cual se obtuvo resultados, del 49% de las respuestas indicando la falta de señales de advertencia, el 32% indicando la falta de señales de reglamento y el 19% indicando la falta de señales de indicación, lo cual

nos proporciona información útil sobre los problemas particulares de señalización vial en la región.

Un 49% de los encuestados cree que en la Calle Esmeralda no hay señales de advertencia. Este es el tipo de señal que se menciona más como faltante, lo que indica que los usuarios perciben la necesidad de una mayor alerta sobre posibles peligros en la vía. Las señales de advertencia son esenciales para evitar accidentes de tránsito, especialmente en áreas con curvas, intersecciones, cruces peatonales y otros puntos importantes de seguridad.

Según un 32% de los encuestados. Las señales de regulación son esenciales para informar a los usuarios sobre las normas de tránsito que deben seguir, como límites de velocidad, prohibiciones de estacionamiento, zonas para peatones y otras restricciones. La falta de este tipo de señales aumenta el riesgo de infracciones y accidentes.

El 19% restante de los encuestados cree que no hay señales de indicación en la Calle Esmeralda. Las señales de indicación son cruciales para guiar a los usuarios en la vía, proporcionándoles información como direcciones, destinos, puntos de interés y otras informaciones relevantes. La falta de este tipo de señales puede hacer que la circulación sea más difícil y hacer que los usuarios se sientan frustrados al no saber cómo llegar a su destino.

Tabla 30

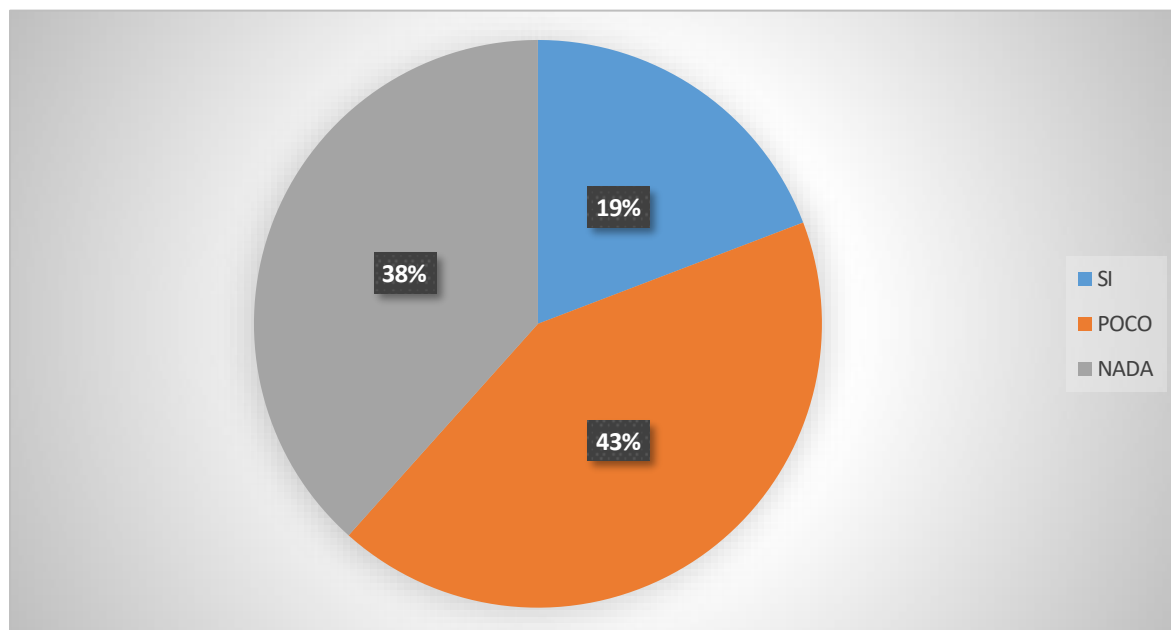
Pregunta 5: ¿Cree que hay suficientes señales en la calle esmeralda para garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	75	19%
Poco	162	43%
Nada	148	38%
Total	385	1

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 35

Gráfico de ejemplo 5.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.5 Análisis de Pregunta 5

La pregunta 5 de esta encuesta tiene como objetivo evaluar las percepciones de los usuarios sobre la cantidad de señales existentes y su capacidad para garantizar la seguridad vial. Los resultados proporcionan información importante sobre la satisfacción de la comunidad con la señalización actual, obtuvimos un resultado de un 19 % de las respuestas indicando que hay suficientes señales, un 43 % indicando que hay pocas señales y un 38 % indicando que no hay suficientes.

Un 57% de las personas que participaron en la encuesta opina que las señales en la Calle Esmeralda son insuficientes para garantizar la seguridad vial. La mayoría de los usuarios no se sienten seguros con la señalización actual, lo que representa un problema significativo para garantizar que todos los usuarios de la vía circulen de manera segura.

En conclusión, los resultados nos indican que la mayoría de las personas tienen la impresión de que no hay suficientes señales para garantizar la seguridad vial. Por lo cual los usuarios no se sienten seguros con la señalización actual, lo que pone a todos los usuarios de la vía en peligro. Es necesario que se tome en cuenta estas preocupaciones y realicen estudios objetivos y participativos para evaluar la cantidad y calidad de la señalización en la Calle Esmeralda, desarrollar un plan

integral para la mejora de la misma y garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía.

Tabla 31

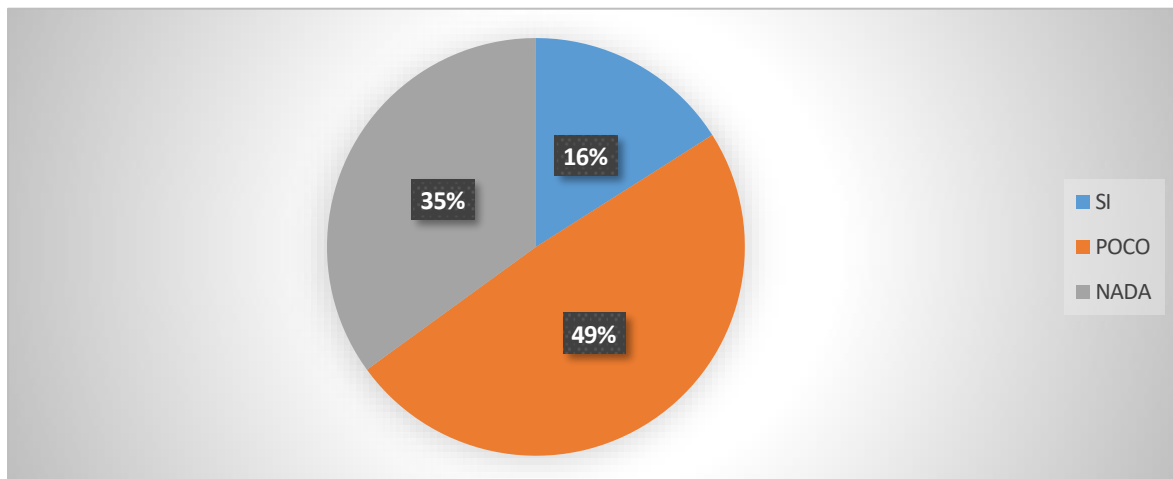
Pregunta 6: ¿Cree que hay suficientes señales de advertencia ubicadas estratégicamente en la calle esmeralda para alertar a los usuarios sobre posibles peligros?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	63	16%
Poco	189	49%
Nada	133	35%
Total	3.85	1

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 36

Gráfico de ejemplo 6.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.6 Análisis de Pregunta 6

La encuesta realizada tiene como objetivo evaluar la percepción de los usuarios sobre la cantidad y ubicación estratégica de las señales de advertencia. Los resultados proporcionan información importante sobre la eficacia de las señales de advertencia en la Calle Esmeralda, con un 16% de las respuestas indicando que sí hay suficientes señales estratégicamente ubicadas, un 49% indicando que hay pocas y un 35% indicando que no hay suficientes.

Se tiene una preocupación significativa sobre la señalización vial en la Calle Esmeralda la cual fue expresada por el 84% de los encuestados (49% más 35%), quienes pensaron que hay pocas o no hay suficientes señales de advertencia. Las señales de advertencia son esenciales para alertar a los usuarios sobre posibles

peligros en la vía, como curvas cerradas, cruces peatonales, zonas de obras, cambios de velocidad y otros puntos importantes de seguridad.

La falta de señales de advertencia o su ubicación inadecuada pueden aumentar el riesgo de accidentes, especialmente para usuarios que no están familiarizados con la vía. Se debe realizar un análisis completo de la red vial de la Calle Esmeralda para identificar las áreas que necesitan más señales de advertencia.

Para que las señales de advertencia sean efectivas, deben colocarse estratégicamente. Las señales deben colocarse de acuerdo con las normas técnicas de señalización vial, en lugares visibles y con suficiente tiempo de anticipación al peligro. Es fundamental realizar un estudio de la visibilidad de las señales existentes y, si es necesario, reubicarlas para aumentar su eficacia.

Tabla 32

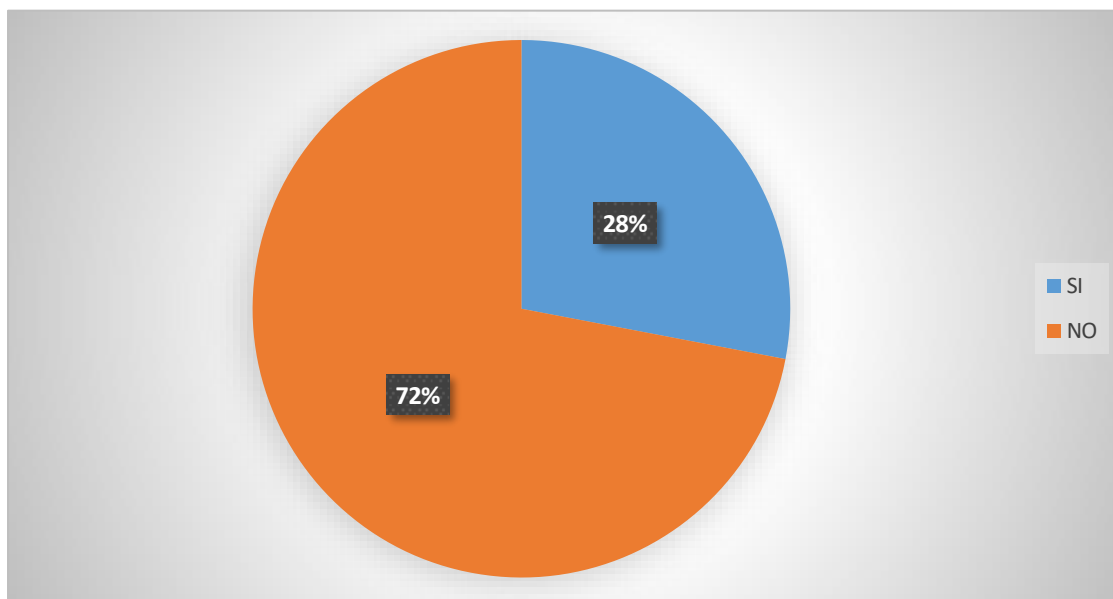
Pregunta 7: ¿Cree que hay suficientes señales de prohibición en la calle esmeralda para que los usuarios las vean y las respeten?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	107	28%
No	278	72%
Total	385	100%

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 37

Gráfico de ejemplo 7.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.7 Análisis de Pregunta 7

La pregunta de esta encuesta tiene como objetivo evaluar la percepción de los usuarios sobre la visibilidad y ubicación estratégica de las señales de prohibición. Obtuvimos resultados, con un 28 % indicando que las señales sí están ubicadas en lugares visibles y estratégicos y un 72 % indicando que no, estos resultados nos ofrecen información importante sobre la eficacia de las señales de prohibición en la Calle Esmeralda.

El 72% de los encuestados creen que las señales de prohibición en la calle Esmeralda están mal ubicadas o no están en lugares visibles y estratégicos. Esto indica que los usuarios perciben que las señales actuales no comunican las prohibiciones de manera clara y visible. La eficacia de las señales de prohibición depende de su visibilidad y ubicación estratégica.

Tabla 33

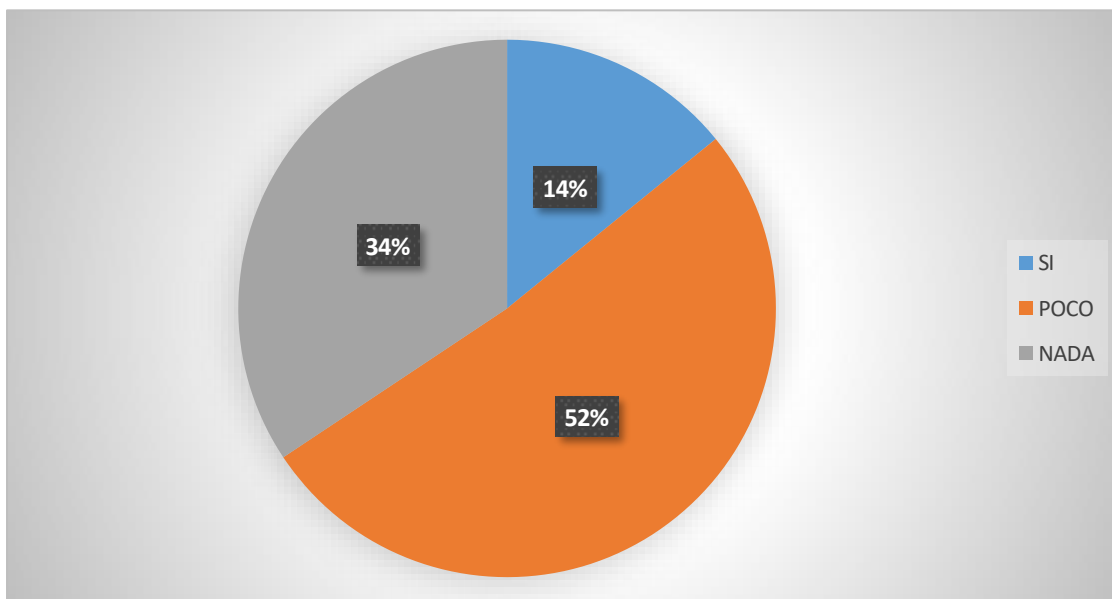
Pregunta 8: ¿Crees que la señalización vial en la calle esmeralda cumple con los estándares de seguridad necesarios para los usuarios de la vía?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	55	14%
Poco	198	52%
Nada	132	34%
Total	385	1

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 38

Gráfico de ejemplo 8.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.8 Análisis de Pregunta 8

Se tiene como objetivo evaluar la percepción de los usuarios sobre el cumplimiento de las normas de seguridad en la señalización vial actual. Los resultados proporcionan información útil sobre la adecuación de la señalización actual a las necesidades de seguridad vial, con un 14% de las respuestas diciendo que la señalización cumple con los estándares de seguridad, un 51% diciendo que cumple poco y un 34% diciendo que no cumple.

Se tiene que un 86 % de los encuestados cree que la señalización de la calle Esmeralda no cumple o cumple poco con los estándares de seguridad necesarios para los usuarios de la vía. Esto demuestra que la mayoría de los usuarios piensan que la señalización actual no es adecuada para garantizar la seguridad de todos los usuarios en las vías.

Las normas de seguridad vial regulan la cantidad, el tipo, la ubicación, el estado y la visibilidad de las señales para garantizar que la información transmitida a los usuarios sea clara, precisa y oportuna. Es crucial llevar a cabo una evaluación imparcial de la señalización vial en la Calle Esmeralda, comparándola con las normas técnicas de señalización vial, con el fin de descubrir cualquier deficiencia existente.

Tabla 34

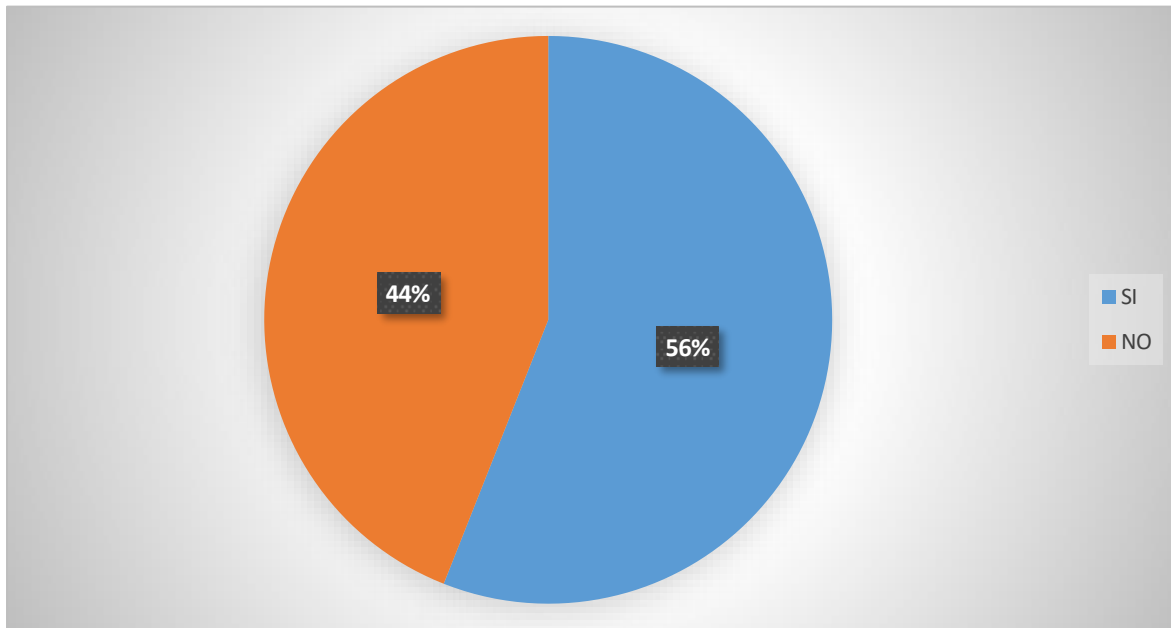
Pregunta 9: ¿Has experimentado algún incidente de tráfico en la calle esmeralda que consideres podría haberse evitado con una mejor señalización vial?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	215	56%
No	170	44%
Total	385	100%

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 39

Gráfico de ejemplo 9.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.9 Análisis de Pregunta 9

El resultado de esta pregunta nos sirve para evaluar la percepción de los usuarios sobre la relación entre la señalización vial actual y la ocurrencia de accidentes de tránsito. Los resultados proporcionan información útil sobre la eficacia de la señalización actual en la prevención de accidentes, con el 56% de las respuestas indicando que sí han experimentado algún incidente de tráfico que consideran que podría haberse evitado con una mejor señalización vial y el 44% indicando que no.

Un 56% de los encuestados cree que una mejor señalización vial podría haber evitado sus accidentes de tráfico. Esto demuestra que los usuarios creen que existe una conexión directa entre la falta o deficiencia de señalización y la ocurrencia de accidentes.

Es crucial llevar a cabo investigaciones exhaustivas para determinar la conexión entre la señalización vial y la ocurrencia de accidentes de tránsito. La ubicación del accidente, el tipo de accidente, las condiciones de la vía, la señalización existente y el comportamiento de los usuarios deben ser considerados en estas investigaciones.

Tabla 35

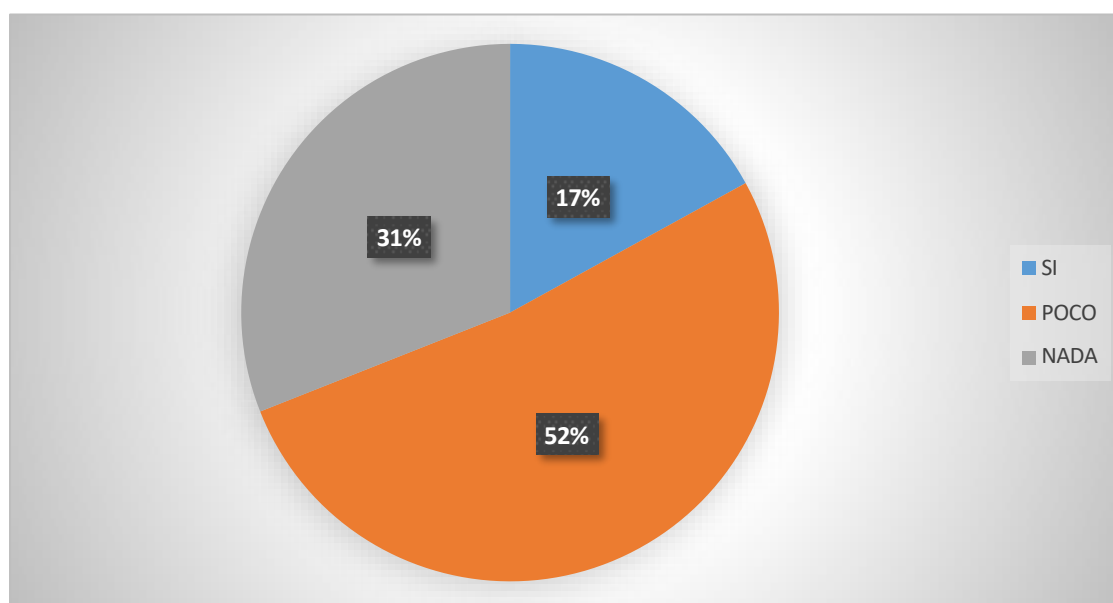
Pregunta 10: ¿Consideras que la señalización vial actual en la calle esmeralda es clara y efectiva para los conductores y peatones?

Opciones	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	65	17%
Poco	200	52%
Nada	120	31%
Total	385	1

Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

Figura 40

Gráfico de ejemplo 10.



Elaborado por: Burbano y Humanante, (2024)

4.1.10 Análisis de Pregunta 10

Se obtuvo resultados, de un 17% de las respuestas indicando que la señalización es clara y efectiva, un 52% indicando que es poco clara y efectiva y un 31% indicando que no es clara ni efectiva, ofrecen información valiosa sobre la adecuación de la señalización actual para la comunicación de información a los usuarios de la vía.

Un 83% de los encuestados cree que la señalización no es clara o eficaz. Esto indica que los usuarios sienten que las señales actuales son difíciles de entender, no están ubicadas en lugares estratégicos o carecen de las características técnicas necesarias para una comunicación efectiva.

La confusión y la ineficacia de la señalización vial aumentan el riesgo de accidentes de tránsito, infracciones y otros problemas de seguridad vial. Es esencial

que las autoridades locales y los encargados de la gestión vial tomen en cuenta estas preocupaciones y realicen una evaluación imparcial de la señalización vial en la Calle Esmeralda para tomar las medidas necesarias para mejorar la claridad y eficacia de la señalización.

4.3 Propuesta

La seguridad vial es un componente crucial en el desarrollo urbano, ya que garantiza el bienestar de los usuarios y la eficiencia del tráfico. En la calle Esmeraldas, ubicada en el cantón La Mana, Ecuador, se ha identificado una problemática significativa relacionada con la deficiencia en la señalización vial. Esta situación no solo afecta la fluidez del tráfico, sino que también pone en riesgo la integridad de peatones, conductores y ciclistas que transitan por la zona.

La deficiencia en la señalización incluye la ausencia o deterioro de señales verticales y horizontales, así como la falta de señalización preventiva en puntos críticos. Estos factores contribuyen a la confusión entre los usuarios, incrementando la probabilidad de accidentes y generando un ambiente de inseguridad en la vía.

Ante esta problemática, resulta necesario desarrollar una propuesta de solución integral que aborde las carencias actuales de la señalización vial en la calle Esmeraldas. Esta propuesta busca no solo mejorar la seguridad de los usuarios, sino también optimizar la movilidad y reducir el índice de accidentes en la zona. Para ello, se plantean medidas correctivas y preventivas basadas en un análisis detallado de las necesidades específicas de la calle Esmeraldas, alineadas con las normativas y buenas prácticas en ingeniería vial.

CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre la señalización vial en la Calle Esmeralda ha permitido identificar de manera precisa las deficiencias existentes y cuantificar su impacto en la seguridad vial. La evaluación exhaustiva de las señales ha revelado un estado de deterioro generalizado, una ubicación inadecuada y una falta de claridad en los mensajes transmitidos. Estos hallazgos corroboran la hipótesis inicial de que la señalización deficiente es un factor determinante en la ocurrencia de confusiones a usuarios que transitan en la zona.

La propuesta de un plan integral de señalización, diseñado a partir de los datos recabados, representa una solución innovadora y eficaz para abordar las problemáticas identificadas. La implementación de este plan no solo mejorará la seguridad vial en la Calle Esmeralda, sino que también servirá como modelo para otras vías urbanas con características similares. Es importante destacar que la inversión en señalización vial es crucial para el bienestar de la comunidad.

Los resultados de esta investigación tienen un impacto directo en la calidad de vida de los ciudadanos, al facilitar la movilidad y reducir el estrés asociado al tráfico. Además, la mejora de la señalización vial fomenta una cultura vial más segura y responsable, al promover el respeto a las normas de tránsito y la conciencia sobre la importancia de una señalización adecuada. En este sentido, la participación ciudadana en la implementación y el seguimiento del plan de señalización es fundamental para garantizar su éxito a largo plazo.

En conclusión, el estudio realizado ha demostrado la necesidad urgente de mejorar la señalización vial en la Calle Esmeralda. La implementación de un plan integral, que incluya la evaluación, el diseño y el mantenimiento de la señalización, permitirá reducir significativamente los riesgos de accidentes y crear un entorno vial más seguro y ordenado para todos los usuarios de la vía. Los beneficios de esta inversión se extenderán a toda la comunidad, mejorando la calidad de vida y contribuyendo al desarrollo sostenible del cantón La Mana.

RECOMENDACIONES

Es fundamental realizar un estudio de costos detallado para la implementación del plan de señalización. Este estudio debe considerar los costos de adquisición de los materiales, la mano de obra necesaria para la instalación y el mantenimiento de las señales, así como los costos asociados a la gestión del proyecto. Con esta información, se podrá elaborar un presupuesto realista y solicitar los fondos necesarios para la ejecución del plan.

Se recomienda ampliar el alcance del plan de señalización a toda la red vial de la zona. Esto permitiría establecer una mayor coherencia en la señalización y facilitar la movilidad de los usuarios entre diferentes calles. Así mismo, se sugiere explorar la posibilidad de implementar sistemas de gestión de tráfico inteligentes, que permitan adaptar la señalización a las condiciones cambiantes del tráfico y mejorar la eficiencia del flujo vehicular.

Al igual es fundamental establecer un programa de mantenimiento preventivo de la señalización vial. Este programa debería incluir inspecciones periódicas, limpieza y reparación de las señales, así como la sustitución de aquellas que se encuentren en mal estado. Además, se recomienda involucrar a la comunidad en el cuidado y mantenimiento de la señalización, a través de campañas de sensibilización y programas de voluntariado.

Finalmente, se sugiere realizar una evaluación periódica del impacto de las medidas implementadas. Esta evaluación permitirá identificar los aspectos que han sido más exitosos y aquellos que requieren ajustes. Además, permitirá medir la efectividad del plan de señalización en la reducción de la siniestralidad vial y en la mejorar de la calidad de vida de los ciudadanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Tránsito. (2020). *Estadísticas de Tránsito*. ANT.
- ANT. (2020). *Manual de seguridad vial urbana de Ecuador [Fotografía]*. Manual de seguridad vial urbana de Ecuador: [https://www.ant.gob.ec/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-2/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-introduccion/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202020%20se,\)en%20su%20portal%20web*](https://www.ant.gob.ec/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-2/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-introduccion/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202020%20se,)en%20su%20portal%20web*).
- Avelar Bribiesca, M. G., Briseño Vilches, A., y Cervantes Dueñas, S. (2019). *Criterios para la jerarquización de señales turísticas. Caso de estudio, Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG)*. SciELO: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-84372019000100035&script=sci_arttext
- Bajaña Montoya, C. O. (2021). *La importancia de la seguridad pasiva de vehículos livianos para la seguridad vial año 2021*. DSpace: <https://dspace.itred.edu.ec/items/5d33f861-3075-402f-a15d-1980388498b5>
- Banegas Once, D. G., y Zambrano Zúñiga, T. Y. (2023). *Estudio de tráfico y propuesta de solución al congestionamiento vehicular generado en la avenida Paseo de los Cañaris y Cacique Duma, en la ciudad de Cuenca*. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25692>
- Banguera Zambrano, V. N. (2023). *Propuesta de señalización vertical urbana del barrio 18 de Octubre de la parroquia Rosa Zarate del cantón Quinindé*. Repositorio UNESUM: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5228/1/Banguera%20Zambrano%20Viviana.pdf>
- Bazán Gutiérrez, E. D. (2022). *Gestión en seguridad vial y la cultura en prevención de accidentes de tránsito en una Institución de la SUTRAN, 2021*. Universidad César Vallejo - Repositorio Digital Institucional: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/102915>
- Cain Guambo, V. E. (2021). *Implementación de un sistema de alerta para la prevención de accidentes mediante reconocimiento de señales de tránsito y*

- visión artificial*. Repositorio Digital UNACH:
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7846>
- Castruita Rodríguez, R., Mendoza, C., Vergara Villegas, O. O., y Cruz Sánchez, V. G. (2020). *Detección y clasificación de señales de tráfico mexicanas mediante aprendizaje profundo*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez:
https://rcs.cic.ipn.mx/2020_149_8/Deteccion%20y%20clasificacion%20de%20senales%20de%20trafico%20mexicanas%20mediante%20aprendizaje%20profundo.pdf
- CCIMA. (2009). *CCIMA Señalizaciones*. CCIMA Señalizaciones:
<https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-vial-y-carreteras/senalizacion-vertical/322-mantenimiento-y-vida-util-de-las-senales-de-transito>
- De la Cruz Chicana, L., y Taipe Rondan, J. C. (2023). *Análisis y propuesta de matriz de diseño para estructuras de soporte metálico y cimentación para señales informativas de tránsito para la vía Panamericana Norte tramo av. Habich - Ancón*. Repositorio Académico UPC:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/668010>
- EPM. (2019). *Empresa Pública de Movilidad*. La señalización vial es importante en nuestras vidas:
<https://www.movidelnor.gob.ec/webepm/uniportalepm/2022/07/08/la-senalizacion-vial-es-importante-en-nuestras-vidas/>
- Espinosa, J. (15 de JUNIO de 2022). *ULVR*. (PONGUILLO, Editor) Retrieved 09 de MAYO de 2023, from UNIDAD DE TITULACION:
<https://www.ulvr.edu.ec/academico/unidad-de-titulacion/proyecto-de-investigacion>
- Flores Sánchez, J. R., García Vincés, J. J., y Vanga Arvelo, M. G. (2023). *Propuesta de señalización vial en sectores rurales- Diagnóstico e identificación de falencias*. Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9257797>
- Gallardo Cardenas, S. L., y Lancheros Ortiz, Y. A. (2022). *Evaluación y diagnóstico de los dispositivos de regulación del tránsito para el tramo vial Toledo - Labateca - La Lejía, Norte de Santander*. DSpace:
<https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/7401>
- Habitat III, Quito. (2016). *Habitat III*. Habitat III: <https://habitat3.org/documents-and-archive/media-archive/media-clippings/habitat-iii-ecuador-quito/>

- IMPLAN Uruapan. (2021). *IMPLAN Uruapan*. IMPLAN Uruapan:
https://implanuruapan.gob.mx/wp-content/uploads/2021/01/planeacio%CC%81n-a-largo-plaso_ITESM_IMPLAN-Uruapan.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *RTE INEN 004 - 01*. Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Instituto nacional de estadística y censos:
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Katz, R., Villamizar Roperro, M. C., y Medina, G. (2018). Análisis de la relación existente entre los accidentes viales y la señalización vial. *Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería*.
- Lata Chagñay, J. P., y Mullo Yaguachi, K. B. (2022). *Plan de señalización horizontal y vertical en las cabeceras parroquiales de la zona rural del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. DSpace ESPOCH:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/18636>
- Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad. SCT. (12 de 10 de 2022). *La importancia se los señalamientos viales*. La importancia se los señalamientos viales: <https://www.gob.mx/capufe/articulos/la-importancia-se-los-senalamientos-viales#:~:text=La%20se%C3%B1alizaci%C3%B3n%20vial%20bien%20elegida,con%20informaci%C3%B3n%20clara%20y%20pertinente>.
- Miranda Leveau, J. P. (2021). *Gestión vial rural y seguridad vial en el Instituto Vial Provincial de San Martín – 2020*. Universidad César Vallejo - Repositorio Digital Institucional: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/67751>
- Montenegro Martínez, G., Arias Castro, C. E., Cardona Arango, D., Segura Cardona, A. M., Muñoz Rodríguez, D. I., Gutierrez Ossa, J. A., y Henao Villegas, S. (2023). *Análisis de la normatividad colombiana para la regulación de tránsito terrestre y la seguridad vial, 1990-2017*. CES Derecho:
<https://revistas.ces.edu.co/index.php/derecho/article/view/6816>

- Morocho Andrango, K. I. (2019). *Análisis, evaluación de la señalización horizontal y vertical del segmento Toacaso-Sigchos de la provincia de Cotopaxi*. DSpace ESPOCH: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/13588>
- Morocho, K. (2019). "ANÁLISIS, EVALUACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DEL SEGMENTO TOACASO- SIGCHOS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI" [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Digital. <file:///C:/Users/carlo/Downloads/112T0142.pdf>
- Nicho Torres, G. M. (2023). *Análisis de la seguridad vial en la avenida Cincuentenario del Distrito de Hualmay – año 2022*. DSpace Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/9020>
- Nicho, G. (2023). *Análisis de la seguridad vial en la avenida Cincuentenario del Distrito de Hualmay – año 2022 [Tesis de grado, Universidad Nacional]*. Repositorio UNJFSC. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/9020>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). OMS. OMS.
- Pastor Astudillo, D. U., y Valencia Valencia, J. C. (2021). *IMPORTANCIA DE LA SEÑALIZACION VIAL EN LA SEGURIDAD VIAL 20221*. DSpace: <https://dspace.itred.edu.ec/items/833b33d8-bb35-4185-bc88-1655bf4a4e0f>
- Ponguillo, C., y Piguave, J. (2023). *FORMULACION DE PROYECTOS*. ULVR, GUAYAQUIL. Retrieved 09 de MAYO de 2023.
- Quesada Thompson, G. (2023). *Reflexiones teóricas sobre la movilidad y la planificación urbano sostenible aplicadas a la Gran Area Metropolitana, Costa Rica*. ScieELO: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-25632023000100153
- Rivas , D., y Ariza , S. (2020). *Semaforización y señalización, intersección vial. vía Catama (Calle 35) y camino ganadero. [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]*. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/17760>
- Rivas Díaz, D. F., y Ariza Castillo, S. A. (2020). *SEMAFORIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN, INTERSECCIÓN VIAL. VÍA CATAMA*. Repositorio Institucional UCC: <https://repository.ucc.edu.co/bitstreams/2a31d0fb-2b34-4da2-b6bb-851bcc794146/download>

- Rodríguez Begazo, M. A. (2024). *Propuesta para la seguridad vial carretera Juliaca - Caracoto Kilómetros 1300 - 1325*. Repositorio Institucional UANCV:
<https://repositorio.uancv.edu.pe/items/ecb191a7-3503-4aad-aa46-da3ea0b188ea>
- Ruíz Rivero, M. S., Astorga Bustillos, F. R., y Villa Herrera, J. E. (2018). *La Importancia de las Señales de Tránsito en las Vías Terrestres*. FING - Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua:
<https://revistascientificas.uach.mx/index.php/finguach/article/view/359>
- Satama Bermeo, G., Caballero Martín, D., Affou, H., Ramos Hernanz, J., Aramendia, I., y López Guede, J. (2024). *Breve revisión sobre inventario automatizado de señalética con drones*. Universidad de Coruña:
https://revistas.udc.es/index.php/JA_CEA/article/view/10907
- Sterling Caicedo, P. M., y Silva León, A. G. (2024). *Comportamiento de los conductores en el cumplimiento de las señales de tránsito durante horas pico en la carrera 2da del municipio de Neiva*. Universidad Cooperativa de Colombia - Repositorio Institucional:
<https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/4ba04ec1-9360-4915-9fc0-4a35acfa95b9>
- Véliz Gómez, E. J. (2019). *Diseño de señalética horizontal y su respectivo presupuesto para mejorar el tráfico peatonal y vehicular en el casco urbano del cantón Jipijapa*. Repositorio Digital UNESUM:
<https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1743>
- Viero, S. (25 de 01 de 2022). *Trimble*. Trimble:
<https://tl.trimble.com/es/blog/seguridad-vial-que-es/>

ANEXOS

Anexo 1



Anexo 2



Anexo 3



Anexo 4



Anexo 5



Anexo 6



Anexo 7



Anexo 8



Anexo 9



Anexo 10



Anexo 12



Anexo 13



Anexo 14



Anexo 15



Anexo 16



Anexo 16



Anexo 17



Anexo 18



Anexo 19



Anexo 20



Anexo 21



Anexo 22



Anexo 23



Anexo 24



Anexo 25



Anexo 26

