



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**ESTUDIO TÉCNICO DE SEÑALIZACIÓN VIAL Y MOVILIDAD URBANA
EN LA PARROQUIA BUENAVISTA**

**RIOS MAZA MISHELLE ANDREINA
INGENIERO CIVIL**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**ESTUDIO TÉCNICO DE SEÑALIZACIÓN VIAL Y MOVILIDAD
URBANA EN LA PARROQUIA BUENAVISTA**

**RIOS MAZA MISHELLE ANDREINA
INGENIERO CIVIL**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS TÉCNICOS

**ESTUDIO TÉCNICO DE SEÑALIZACIÓN VIAL Y MOVILIDAD
URBANA EN LA PARROQUIA BUENAVISTA**

**RIOS MAZA MISHELLE ANDREINA
INGENIERO CIVIL**

MEDINA SANCHEZ YUDY PATRICIA

**MACHALA
2024**



TESIS FINAL

7%
Textos sospechosos



9% Similitudes

< 1% similitudes entre comillas (ignorado)
2% entre las fuentes mencionadas (ignorado)
4% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: TESIS FINAL.docx
ID del documento: 7d82ac3a5c7e71d23f66eb240c6d02a5b4d5f1fc
Tamaño del documento original: 8,12 MB
Autor: Mishelle Andreina Rios Maza

Depositante: YUDY PATRICIA MEDINA SANCHEZ
Fecha de depósito: 5/2/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 5/2/2025

Número de palabras: 9572
Número de caracteres: 62.715

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

| N° | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|---|-------------|-------------|--|
| 1 | Documento de otro usuario #3f2cc9 El documento proviene de otro grupo 2 fuentes similares | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (78 palabras) |
| 2 | dialnet.unirioja.es Propuesta de señalización vial en sectores rurales: diagnóstico ... https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9257797.pdf 2 fuentes similares | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (70 palabras) |
| 3 | Documento de otro usuario #77de91 El documento proviene de otro grupo | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (71 palabras) |
| 4 | repositorio.utmachala.edu.ec Diseño de infraestructura vial en la avenida Ferrovi... http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/5115/6/TPTUAIC_2015_IC_CD0024.pdf.txt 5 fuentes similares | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (68 palabras) |
| 5 | buenavista.gob.ec Datos geográficos http://buenavista.gob.ec/index.php/ct-menu-item-13/ct-menu-item-29 4 fuentes similares | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (68 palabras) |

Fuentes con similitudes fortuitas

| N° | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|--|-------------|-------------|--|
| 1 | Documento de otro usuario #603c98 El documento proviene de otro grupo | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (36 palabras) |
| 2 | ntlrepository.blob.core.windows.net https://ntlrepository.blob.core.windows.net/lib/54000/54900/54920/Hellman-JRC2015-5727.pdf | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (29 palabras) |
| 3 | www.ncbi.nlm.nih.gov https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1284509/pdf/15529891.pdf | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (38 palabras) |
| 4 | eric.ed.gov ERIC - EJ380174 - The Effects of Advance Stop Lines and Sign Prompts o... https://eric.ed.gov/?id=EJ380174 | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (37 palabras) |
| 5 | Documento de otro usuario #ecd49f El documento proviene de otro grupo | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (32 palabras) |

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

| N° | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|--|-------------|-------------|--|
| 1 | dspace.ucaenca.edu.ec Diagnóstico del modelo de gestión en el levantamiento y p... http://dspace.ucaenca.edu.ec/bitstream/123456789/32146/3/Trabajo de titulación.pdf.txt | 4% | | Palabras idénticas: 4% (377 palabras) |
| 2 | Documento de otro usuario #4e9594 El documento proviene de otro grupo | 2% | | Palabras idénticas: 2% (174 palabras) |
| 3 | investigacion.utmachala.edu.ec https://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/articledownload/283/28... | 1% | | Palabras idénticas: 1% (119 palabras) |
| 4 | www.buenavista.gob.ec http://www.buenavista.gob.ec/images/PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA.pdf | 1% | | Palabras idénticas: 1% (120 palabras) |
| 5 | repositorio.utmachala.edu.ec Evaluación de la señalización vertical y horizontal d... http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11072/3/TUAIC_2017_IC_CD0027.pdf.txt | 1% | | Palabras idénticas: 1% (110 palabras) |
| 6 | repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/23034/1/OROZCO BATALLAS DANIELA TM... | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (94 palabras) |
| 7 | repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/23034/1/OROZCO BATALLAS DANIELA TM... | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (94 palabras) |

| N° | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|--|-------------|--|--|
| 8 |  repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/23034/1/OROZCO BATALLAS DANIELA TM... | < 1% |  | 🔗 Palabras idénticas: < 1% (94 palabras) |
| 9 |  repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/23034/1/OROZCO BATALLAS DANIELA TM... | < 1% |  | 🔗 Palabras idénticas: < 1% (94 palabras) |
| 10 |  repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/22779/1/Zamora Apolo, Erick 18.pdf | < 1% |  | 🔗 Palabras idénticas: < 1% (88 palabras) |
| 11 |  repositorio.utmachala.edu.ec Evaluación de la señalización vertical y horizontal d... http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/11072 | < 1% |  | 🔗 Palabras idénticas: < 1% (89 palabras) |
| 12 |  repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11072/1/TUAIC_2017_IC_CD0027.pdf | < 1% |  | 🔗 Palabras idénticas: < 1% (89 palabras) |

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- 1  <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.09.001>
- 2  <https://doi.org/10.1177/21582440221102444>
- 3  <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1567829>
- 4  <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.089>
- 5  <https://doi.org/10.3141/2624-04>

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

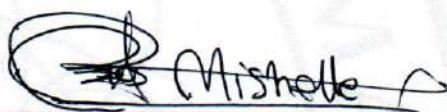
El que suscribe, RIOS MAZA MISHELLE ANDREINA, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado ESTUDIO TÉCNICO DE SEÑALIZACIÓN VIAL Y MOVILIDAD URBANA EN LA PARROQUIA BUENAVISTA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



RIOS MAZA MISHELLE ANDREINA

0705825867

DEDICATORIA

A mi amado abuelo Don Maza, quien desde el cielo me guía con su luz todos los días. A mi madre Cecilia por su sacrificio que ha sido mi impulso para alcanzar mi meta. A mi padre Romario, quien desde lejos ha estado más presente que nunca con su apoyo y motivación. A mi hermano Alejandro por ser mi modelo a seguir, a mi hermanita Sofía y mis sobrinos Isabella y Santiago Rios que iluminan mi vida con su alegría. A mi familia y amigos que me han respaldado de manera incondicional durante este proceso.

AGRADECIMIENTO

Quisiera comenzar dando mil gracias en primer lugar a Jehová por brindarme la sabiduría, fuerza y perseverancia para lograr esta meta tan importante. A mi familia, especialmente a mis padres Edwin Clímaco Rios Bermeo y Jenny Cecilia Maza Chavez que son pilares fundamentales en mi vida, por su amor y apoyo incondicional. A mi hermano Oswaldo Alejandro Rios Maza por creer siempre en mi incluso cuando yo dudaba de mí misma. A mi querido abuelo Resurrección Maza Pesantez quien ha sido mi inspiración por su ejemplo de trabajo, honestidad y respeto, dejándome esas bases importantes en mi vida y enseñarme con su vida el verdadero significado del amor y dedicación.

A mi tutora a la Ing. Yudi Medina, cuya orientación y sabiduría han sido crucial para la elaboración del presente trabajo. También a todas las personas que, de una u otra manera han formado parte de este proceso y creen que deben estar en estas líneas mi más sincero agradecimiento.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se enfoca en la evaluación del estado de la señalización vial en la cabecera parroquial de Buenavista ubicada en Ecuador, con el objetivo de identificar las deficiencias que afectan a la seguridad vial y movilidad urbana. A partir del análisis con el método Índice de evaluación de señalización (IES), se determinó que existen señales aceptables y puntos críticos donde se requieren mejoras. Por ende, se propone un enfoque de varias estrategias como el control y mantenimiento de la señalización. Los resultados obtenidos resaltan la necesidad de brindar mantenimiento urgente a la señalización especialmente a la horizontal ya que el índice de este es “REGULAR”, garantizando así un tránsito más seguro y eficiente en la parroquia.

Palabras claves: *Señalización vial, vertical, horizontal, IES.*

ABSTRACT

This research work focuses on the evaluation of the condition of road signs in the parish of Buenavista, located in Ecuador, with the objective of identifying the deficiencies that affect road safety and urban mobility. Based on the analysis with the Signage Evaluation Index (SEI) method, it was determined that there are acceptable signs and critical points where improvements are required. Therefore, a multi-strategy approach is proposed, such as signage control and maintenance. The results obtained highlight the need to urgently maintain the signage, especially the horizontal signs, since the index is “REGULAR”, thus ensuring safer and more efficient traffic in the parish.

Keywords: *Road signs, vertical, horizontal, IES.*

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. CAPITULO I: Planteamiento del problema | 2 |
| 1.1 Línea Base del proyecto | 2 |
| 1.1.1 Ubicación..... | 2 |
| 1.1.2 Datos de población | 3 |
| 1.1.3 Situaciones turísticas y sociales..... | 3 |
| 1.1.4 Educación y Salud | 3 |
| 1.2 Descripción de la situación problemática (Causas y Efectos)..... | 4 |
| 1.5 Justificación..... | 7 |
| 1.6 Objetivos | 8 |
| 1.6.1 General | 8 |
| 1.6.2 Específicos..... | 8 |
| 2. CAPITULO II: MARCO TEORICO | 9 |
| 2.1 Antecedentes Contextuales | 9 |
| 2.2 Antecedentes Conceptuales..... | 11 |
| 2.2.1 Señalización vial..... | 11 |
| 2.2.2 Señalización Horizontal..... | 12 |
| 2.2.2.1 Clasificación por su forma | 12 |
| 2.2.3 Señalización Vertical..... | 13 |
| 2.2.3.1 Clasificación por su forma y color | 13 |
| 2.2.4 Usuarios | 15 |
| 2.2.5 Jerarquización de vías..... | 15 |
| 2.2.6 Movilidad urbana..... | 16 |
| 2.3 Antecedentes Referenciales | 16 |
| 3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 18 |
| 3.1 Modalidad de la Investigación | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.1 Enfoque..... | 18 |
| 3.1.2 Paradigma | 18 |
| 3.2 Nivel o tipo de Investigación | 18 |
| 3.2.1 Tipo Descriptivo..... | 18 |
| 3.3 Métodos con materiales utilizados | 18 |
| 3.3.1 Método teórico..... | 18 |
| 3.3.2 Método empírico | 18 |
| 3.4 Operación de variables..... | 19 |
| 3.4.1 Variable Independiente..... | 19 |
| 3.5 Evaluación de la señalización vial | 19 |
| 3.5.1 Método para evaluar el estado de la Señalización vertical..... | 19 |
| 3.5.2 Método para evaluar el estado de la Señalización horizontal..... | 23 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 24 |
| 4.1 Análisis de la condición existente de la señalización vial de la zona de estudio.. | 24 |
| 4.1.1 Análisis de resultados del estado de la señalización vertical..... | 24 |
| 4.1.2 Análisis de resultados del estado de la señalización horizontal. | 26 |
| 5. CONCLUSIONES | 29 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 31 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Mapa de los límites de la parroquia Buenavista..... | 2 |
| Figura 2. Árbol de problemas | 6 |
| Figura 3. Mapa de la cabecera parroquia Buenavista | 7 |
| Figura 4. Señales Reglamentarias | 14 |
| Figura 5. Señales Preventivas | 14 |
| Figura 6. Señales Informativas | 15 |
| Figura 7. Mapa de los tramos de las vías evaluadas | 24 |
| Figura 8. Mapa del tramo 1 | 42 |
| Figura 9. Mapa del tramo 2..... | 43 |
| Figura 10. Mapa del tramo 3´ | 44 |
| Figura 11. Mapa del tramo 4..... | 45 |
| Figura 12. Mapa del tramo 5..... | 46 |
| Figura 13. Mapa del tramo 6..... | 47 |
| Figura 14. Señalización horizontal desgastada | 48 |
| Figura 15. Calle Bolívar sin señal horizontal | 48 |
| Figura 16. Señal vertical crítica | 48 |
| Figura 17. Levantamiento de información..... | 48 |
| Figura 18. Calle valencia sin señalización | 49 |
| Figura 19. Señal horizontal desgastada | 49 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Población parroquial | 3 |
| Tabla 2. Educación y Salud | 4 |
| Tabla 3. Valoración de la visibilidad, método IES | 20 |
| Tabla 4. Valoración de la posición, método IES | 20 |
| Tabla 5. Valoración de la forma, método IES | 20 |
| Tabla 6. Valoración de decoloración, método IES | 21 |
| Tabla 7. Valoración del desgaste, método IES | 21 |
| Tabla 8. Valoración de suciedad, método IES | 21 |
| Tabla 9. Valoración de la retroreflexión, método IES..... | 22 |
| Tabla 10. Calificación del Resultado del Índice de Estado de Señalización Vertical (IESV)..... | 22 |
| Tabla 11. Índice de Estado de la Señalización Horizontal..... | 23 |
| Tabla 12. Número de señales verticales evaluadas..... | 25 |
| Tabla 13. Cálculo del estado de la señalización vertical en el tramo 6 | 25 |
| Tabla 14. Resultados de la evaluación de la señalización vertical | 26 |
| Tabla 15. Cálculo del estado de la señalización vertical en el tramo 3 | 26 |
| Tabla 16. Resultados de la evaluación se la señalización horizontal..... | 27 |
| Tabla 17. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle Bolívar. | 35 |
| Tabla 18. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle Valencia..... | 36 |
| Tabla 19. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle 11-18..... | 36 |
| Tabla 20. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle 11-37..... | 37 |
| Tabla 21. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle 11-08..... | 37 |
| Tabla 22. Cálculo del estado de la señalización vertical en las intersecciones..... | 38 |
| Tabla 23. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 1 | 38 |
| Tabla 24. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 2 | 39 |
| Tabla 25. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 3 | 39 |
| Tabla 26. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 4 | 40 |
| Tabla 27. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 5 | 40 |
| Tabla 28. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 6 | 41 |

INTRODUCCIÓN

La señalización vial tiene un rol fundamental para la seguridad y fluidez en la circulación del tránsito en zonas urbanas además de orientar en el tráfico a los peatones y vehículos. Una señalización adecuada garantiza seguridad vial, debido a que advierte sobre posibles riesgos al dar información esencial a los usuarios previniendo accidentes. Sin embargo, varias son las parroquias en el Ecuador que presentan deficiencias en la señalización vial, vías inadecuadas, perturbando la movilidad urbana causando una reducción de la capacidad vial.

La parroquia Buenavista no ha estado exenta de los problemas de señalización vial la misma que afecta a los habitantes de la localidad como a los usuarios de la vía, presentando falencias que resulta en confusiones y riesgos. Por ello, el presente proyecto técnico tiene como objetivo evaluar la señalización vial y flujo vehicular mediante estudios técnicos en vías urbanas para el mejoramiento de la capacidad vial y movilidad urbana en la parroquia Buenavista.

Los resultados que se obtengan en la evaluación permitirán detectar las zonas que necesitan mejorarse, para luego recomendar alternativas que contribuyan a mejorar la seguridad vial, disminuir el tráfico en la cabecera parroquial. Al proporcionar de movilidad sustentable a la parroquia, esta elevara la calidad de vida de los habitantes.

Estructura del trabajo

La organización de este trabajo está compuesta de dos capítulos que se detallan en las siguientes líneas:

El Capítulo I, que lleva por título Planteamiento del problema, sienta las bases necesarias para comprender la importancia del proyecto. En este capítulo se establece el punto de partida, compuesto por la línea base del proyecto, la situación actual de la zona de estudio, además de formular preguntas científicas, justificación y objetivos del estudio.

El Capítulo II, nombrado Marco teórico, consta de una recopilación de información que se ha tomado de artículos científicos para la sustentación de información que sirven como base para redactar los tres tipos de antecedentes que son los contextuales, conceptuales y referenciales. Así, demostrando la importancia de la investigación en el conjunto de las contribuciones existentes sobre el tema.

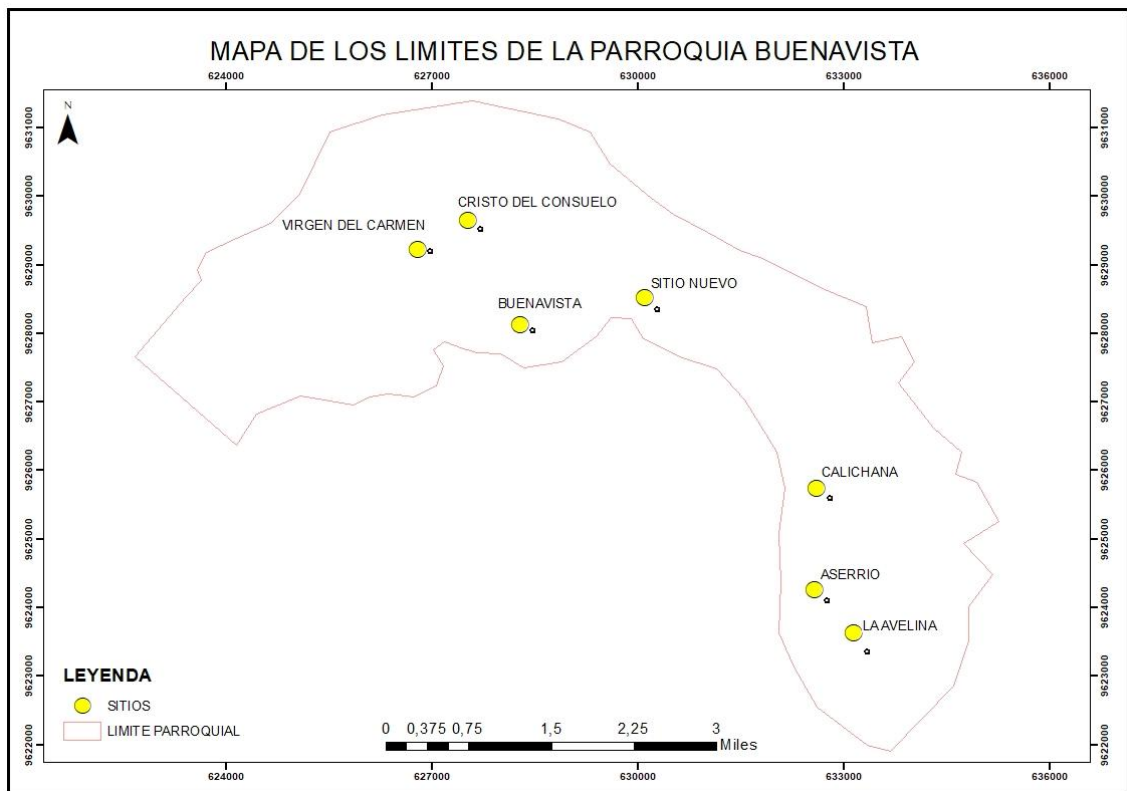
1. CAPITULO I: Planteamiento del problema

1.1 Línea Base del proyecto

1.1.1 Ubicación

Buenavista, es una parroquia rural del cantón pasaje, de la provincia de El Oro, ubicada al Suroeste del cantón Pasaje; con una extensión territorial que se extiende sobre una llanura de 46 Km² y a una altura de 24 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.); la cabecera parroquial está ubicada a 5 kilómetros de la ciudad de Pasaje, junto a una vía secundaria: Pasaje-Buenavista-Y del Enano, que se enlaza con la Carretera Panamericana a 4 kilómetros de la Cabecera Parroquial. En la ilustración 1, se puede observar los límites de la parroquia. La misma limita al norte con la parroquia La peña, al sur con el rio Buenavista, al este con la cabecera cantonal de pasaje y al oeste con el cantón Machala. (PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA, n.d.)

Figura 1. Mapa de los límites de la parroquia Buenavista



Fuente: Elaboración propia.

1.1.2 Datos de población

Según los censos poblacionales realizados en el año 2001 y 2010 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), se puede determinar que la parroquia cuenta con un crecimiento poblacional continuo como se muestra en la tabla 1. Al realizar una comparación de los resultados de los años antes mencionados, se determina que la tasa de crecimiento poblacional anual es 2,54%. (PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA, n.d.)

Tabla 1. Población parroquial

| POBLACION | 2001 | 2010 |
|-----------------------|-------------|-------------|
| Hombres | 2.812 | 3.447 |
| Mujeres | 2.409 | 3094 |
| Total, de habitantes: | 5.221 | 6.541 |

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010 (PDYOT (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial) Buenavista,2019)

1.1.3 Situaciones turísticas y sociales

La parroquia Buenavista posee un gran potencial turístico debido a que tiene varios lugares vacacionales como lo son la Hacienda el riachuelo, Terra Verdi, pero el principal atractivo natural es el río Buenavista, con una extensión de 300 m, además de una exuberante vegetación que se basa en el banano, pechiche, naranja, aguacate, maíz y yuca. (PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA, n.d.)

Parte del atractivo se centra en los recorridos que se pueden realizar a lo largo del río por el malecón, como también de los espacios deportivos. La gastronomía del lugar con comida típica y la amabilidad los lugareños complementan la experiencia. Con una visión de desarrollo turístico sustentable, la parroquia tiene el desafío de continuar valorando su patrimonio natural para brindar oportunidades económicas para los lugareños. (PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA, n.d.)

1.1.4 Educación y Salud

La parroquia Buenavista cuenta con 7 centros educativos, 6 de ellos de primaria y uno de secundaria. Todos se manejan en el régimen costa. Sin embargo, según los datos del PDYOT las instituciones se encuentran en estado regular por la falta de mantenimiento y no todos los recintos cuentan con un centro educativos, por ello muchos estudiantes deben

trasladarse a la cabecera cantonal para culminar sus estudios. (PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA, n.d.)

En Buenavista no todos los recintos cuentan con escuelas o centros de salud. En la tabla 2 se puede notar aquello. La cabecera parroquial cuenta con un subcentro de salud y dispensarios médicos particulares, pero estos hace años ya cumplieron el tiempo máximo de instalación, sin embargo, no se los han renovado. Tampoco es diferente con los centros de salud de las otras comunidades de la parroquia. Por ello la mayoría de los habitantes suelen viajar al hospital general ubicado en la cabecera cantonal para hacerse tratar sus dolencias. (PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA, n.d.)

Tabla 2. Educación y Salud

| RECINTOS | CENTROS EDUCATIVOS | SUBCENTROS DE SALUD |
|----------------------------------|---|---|
| Cabecera parroquial (BUENAVISTA) | Escuela Aurelio Prieto Muelas Escuela Manuel Isaac Encalada CDI el buen vivir de los niños Colegio Jorge Icaza | Subcentro Dispensarios médicos particulares. |
| Aserrío | Escuela Flavio Aguilar | Subcentro |
| Calichana | Escuela Felipe Banigo | Unidad médica |
| Cristo del consuelo | Escuela Hidrobo | - |
| Avelina | - | Fundación Leónidas Proaño |
| Virgen del Carmen | - | - |
| Sitio Nuevo | - | - |

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDYOT,2019)

1.2 Descripción de la situación problemática (Causas y Efectos)

La primera causa es que la zona de estudio posee una deficiencia en la señalización vial, debido a señales de tránsito inadecuadas, en gran parte de sus vías provocando interrupciones en el tránsito. La señalización inadecuada compromete la comprensión provocando problemas de seguridad, estas deficiencias impiden la correcta interpretación de las indicaciones viales que generan riesgos en la circulación. (Dewar & Pronin, 2023). La falta de mantenimiento es otro problema relevante debido a no existen elementos necesarios para la orientación de los conductores impidiendo una buena visibilidad. En Colombia se realizó un análisis de la relación de la señalización inadecuada con los accidentes de tránsito concluyendo que una señalización inadecuada es un factor que si

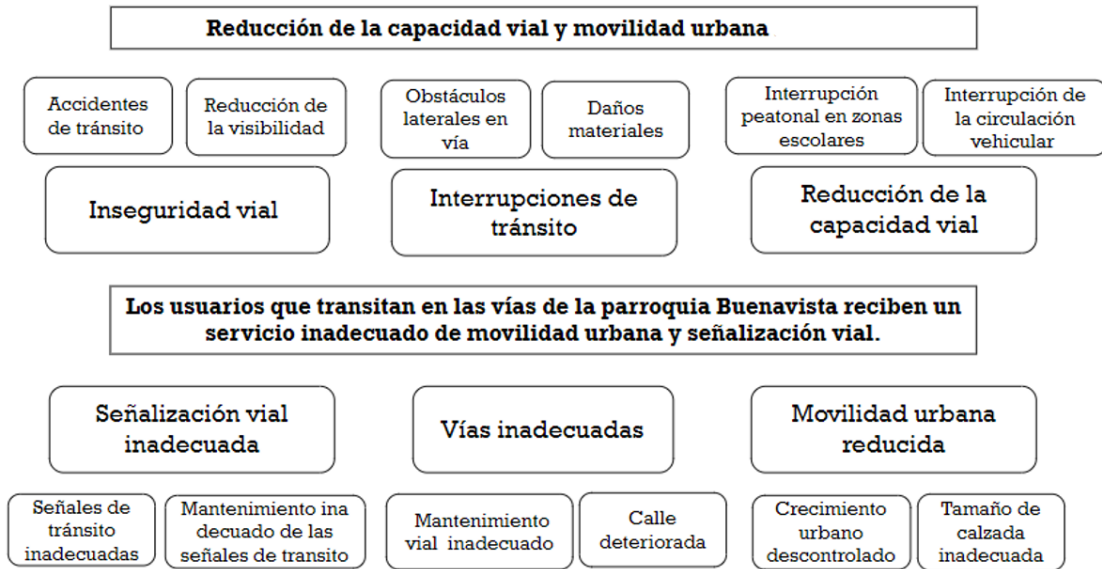
afecta a la seguridad vial y en consecuencia están los accidentes de tránsito. (Katz et al., 2018).

La siguiente causa analizada son las vías inadecuadas de la cabecera cantonal y la vía principal Pasaje- *Buenavista*, lo que provoca interrupciones de tránsito para quienes utilizan esa vía a razón, por su falta de mantenimiento, haciendo que se tengan obstáculos como baches, los mismos que se forman debido al deterioro y envejecimiento de las carreteras, según lo afirma (Prabatama et al., 2023) obligando a los conductores a realizar maniobras peligrosas, que aumentan el riesgo de accidentes viéndose amenazada la seguridad vial de los usuarios.

La tercera causa por considerar es una movilidad urbana reducida, debido al crecimiento poblacional descontrolado. Cuando se prioriza los vehículos particulares, produce un efecto de incremento del padrón vehicular superior al crecimiento poblacional causando un impacto negativo como la congestión vehicular (Cruz, 2018). También al momento que se diseñaron las vías, no se ha tomado en cuenta una proyección de crecimiento urbanístico y con el pasar del tiempo se tienen consecuencias como el tamaño de la calzada que se vuelve inadecuado, reduciendo la capacidad vial y su vez interrumpiendo la circulación vehicular y peatonal, sobre todo las grandes congestiones siendo frecuentes en los planteles educativos donde existe un intenso flujo vehicular de automóviles y otros medios de transporte que representan un peligro para estudiantes y personas que acuden a ellos. (Iiritano et al., 2022)

Por último, el problema principal se basa al servicio inadecuado de señalización vial que reciben usuarios que transitan en las vías de la cabecera cantonal de la parroquia Buenavista, en consecuencia, existe una reducción en la capacidad vial y movilidad urbana. Dentro de la evaluación de la problemática se identificaron las causas directas del problema en cuestión los mismo que se pueden observar en la ilustración 2.

Figura 2. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

1.3 Formulación del problema

Problema

¿Los usuarios que transitan en las vías de la parroquia Buenavista reciben un adecuado servicio de movilidad urbana y señalización vial?

Problemas secundarios

¿Cuáles son los métodos para un estudio técnico de señalización que permita un adecuado servicio de vialidad en la cabecera parroquial de la parroquia Buenavista?

¿Cuáles son las condiciones de las señaléticas vial, tanto en la cabecera parroquial como la vía Pasaje-Buenavista?

¿Cuáles son las alternativas para brindar un mejor servicio de movilidad urbana?

1.4 Delimitación de la zona de estudio.

Buenavista, es una parroquia rural del cantón pasaje, de la provincia de El Oro, ubicada al Suroeste del cantón Pasaje; con una extensión territorial que se extiende sobre una llanura de 46 Km² y a una altura de 24 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.); la zona de estudio es la cabecera parroquial que está ubicada a 5 kilómetros de la ciudad de Pasaje, junto a una vía secundaria: Pasaje-Buenavista-Y del Enano, que se enlaza con la Carretera

Panamericana a 4 kilómetros de la Cabecera Parroquial, como se puede observar en la ilustración 3. La parroquia limita al norte con la parroquia La peaña, al sur con el río Buenavista, al este con la cabecera cantonal de pasaje y al oeste con el cantón Machala.

Figura 3. Mapa de la cabecera parroquia Buenavista



Fuente: Elaboración propia

1.5 Justificación

El Plan de desarrollo y ordenamiento territorial (PDYOT), es un instrumento técnico y normativo el cual orientan a los Gobiernos autónomos descentralizados (GAD) para generar un desarrollo local de acuerdo con estrategias de desarrollo socioeconómico. En el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno autónomo descentralizado de Buenavista específicamente en la matriz de proyectos – Asentamientos humanos y movilidad, existe la necesidad de un proyecto de señaléticas para la cabecera parroquial con el objetivo de mejorar la estructura vial existente.

Por esta necesidad, nace el presente proyecto técnico, para brindar alternativas que puedan ser un aporte para la sociedad. Un servicio adecuado de movilidad urbana y señalización vial en la parroquia Buenavista es muy importante porque al ser una parroquia bananera, debido a que el 60% de las hectáreas que se cultivan en el cantón

pasaje están en esta parroquia, hay un flujo vehicular constante. Por ello, se debe garantizar la seguridad vial de las personas que se dirigen a laborar, estudiar, visitantes y transeúntes.

El objetivo del presente proyecto técnico es para la obtención del título de ingeniero civil. El mismo representa la culminación de años de estudio de la carrera, además de una nueva etapa donde el resolver problemas de la sociedad mediante conocimientos técnicos y la manera de cómo se resuelven convergen para mejorar la calidad de vida de las personas.

1.6 Objetivos

1.6.1 General

Evaluar la señalización vial y flujo vehicular mediante estudios técnicos en vías urbanas para el mejoramiento de la capacidad vial y movilidad urbana en la parroquia Buenavista.

1.6.2 Específicos

Fundamentar conceptualmente los métodos de evaluación de señalización vial y flujo vehicular mediante la revisión bibliográfica permita un adecuado servicio de vialidad en la cabecera parroquial de la parroquia Buenavista.

Identificar el estado actual de la señalética horizontal y vertical de la cabecera parroquial de Buenavista mediante tablas de evaluación establecidos en la metodología IES.

Proponer alternativas para el mejoramiento de la movilidad urbana en la cabecera parroquial de Buenavista, a través de los datos obtenidos en la evaluación de las señaléticas.

2. CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Contextuales

Al rededor del mundo las señales de tránsito desempeñan un papel significativo en la seguridad vial y en la prevención de accidentes. Por ello, es importante que cumpla con varios factores que aseguren su efectividad. En Corea del Sur realizaron un análisis de factores relacionados con las señales de tráfico que afecta la seguridad en la conducción, basándose en un análisis de regresión logística ordinal y derivó sus implicaciones a través de una encuesta pública, concluyeron que para mejorar la seguridad de los conductores se debe mejorar la intuición de la información guía, establecer un sistema de guía vial para varios modos de movilidad futuros y vincular e integrar con las instalaciones viales circundantes (Choi & Chong, 2022).

Katz, Villamizar y Medina en su artículo *Analysis of the connection between traffic accidents and traffic signs*, afirman que la señalización vial es un componente importante porque tiene como objetivo un movimiento seguro y eficiente. Por ende, cada intersección vial es un punto de decisión para el usuario, y por eso se espera que exista una correcta señalización para que reduzca en el usuario la tensión y la ansiedad, y más bien facilite la toma de una correcta decisión y contribuya a su seguridad, ya que si esta es inadecuada puede generar efectos contrarios a su objetivo. (Katz et al., 2018)

Uno de los aspectos que evalúa una efectiva en la señalización es que esta sea comprensible. Un estudio realizado por expertos en factores humanos y ergonomía evaluaron la compatibilidad física y conceptual, familiaridad y estandarización de treinta y un letreros convencionales y alternativos se obtuvo como resultado el reexaminar los carteles mal diseñados de la convención de las naciones unidas porque al cumplir los principios de diseño ergonómico la comprensión de las señales de tráfico se ve significativamente afectada. (Ben-Bassat et al., 2019).

En Ghana se realizó un análisis similar donde evaluaron la familiaridad y comprensión de las señales y marcas de tránsito a conductores, ya que la comunicación vial es importante para peatones y conductores, para seguir las normas de tránsito. En su artículo *Evaluation of road traffic signs, markings and traffic rules compliance among drivers' in Ghana* los resultados obtenidos mostraron que la comprensibilidad tiene un impacto positivo mientras que la familiaridad uno negativo en el cumplimiento de las normas de tránsito. (Akple et al., 2020).

También en Japón se basa desde el punto de vista universal donde la señalización debe ser fácil de entender para cualquier persona en mundo. Por ello, un estudio reveló que las personas no nativas prestan más atención a la señalización, especialmente a letreros con diagramas y mapas. (Suzuki & Heo, 2022). En Cataluña la señalización peatonal ha logrado establecer lineamientos que unifican los mensajes mediante la formulación apropiada de las señales, este sistema de orientación peatonal ha encontrado la manera de transmitir indicaciones a las personas sin importar sus capacidades. (Imbert-Bouchard Ribera, 2021).

Otro de los aspectos, es que la señalización sea legible. Para, Mesa et al. las señales deben ser de un tamaño prudente, también el tamaño de la letra y que las leyendas sean cortas porque las señales de tránsito deben tener buena visibilidad. (Mesa et al., 2008). De la misma manera, Chitturi et al., (2017) llevaron a cabo un experimento en algunos estados de norte américa donde se ha demostrado que las letras y flechas alargadas que marcan el pavimento mejoran significativamente la distancia de reconocimiento y que pueden ser eficaces para reforzar un mensaje reglamentario para los usuarios de las vías.

En Texas Gates, Carlson y Hawkins examinaron ocho tipos de aplicaciones: galones amarillos fluorescentes, postes de galones amarillos fluorescentes, señales de curvas amarillas fluorescentes, señales de velocidad de aviso de rampa amarillas fluorescentes, señales de alto adelante amarillas fluorescentes, señales de alto rojas fluorescentes, señales de alto con diodos emisores de luz (LED) rojas intermitentes y un borde rojo estándar en las señales de límite de velocidad, los cuales causaron un impacto positivo en la visibilidad. En su artículo Field Evaluations of Warning and Regulatory Signs with Enhanced Conspicuity Properties los investigadores recomiendan galones amarillos fluorescentes porque estos produjeron una reducción significativa en la velocidad de las curvas e invasión de las líneas de borde. (Gates et al., 2004)

Por otra parte, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró la década 2011-2020 “Decenio de Acción para la Seguridad Vial”, para reducir la mortalidad mundial a razón de los siniestros de tránsito, debido a la Declaración de Moscú aprobada entre 19 y 20 de noviembre de 2009 que estableció, si no se adoptaban medidas apropiadas para el año 2020 los siniestros de tránsito se convertirían en una de las primeras causas de defunción especialmente en los países de ingresos bajos y medios. (Pérez & Nazif, 2015)

La señalización vial en zonas rurales tiene menor impacto y aplicación para el cumplimiento de funciones de regular, prevenir, informar y delinear el tránsito. Una investigación realizada en las zonas rurales de la parroquia Cascol en Ecuador identifica las falencias en señalización proponiendo identificar puntos críticos para regularizar, prevenir, informar y delinear el tránsito mediante adecuada señalética. (Flores. José et al., 2023)

En la ciudad de Machala en el artículo “Evaluación de la congestión vehicular: Av. Castro Benítez y Vía Pajonal, Machala-Ecuador, año 2016” se realizó una evaluación a la Av. Alejandro Castro Benítez y Av. Pajonal que los usuarios usan para entrar y salir de la ciudad y determinaron que no cuentan con una señalización horizontal y vertical. Utilizaron el método HCM 1985 para el procesamiento de datos, y el SYNCHRO 8.0 para modelarlos. Con los resultados obtenidos, determinaron la necesidad de considerar la instalación de semáforos. (Oyola et al., 2017)

2.2 Antecedentes Conceptuales

2.2.1 Señalización vial

La señalización según el Reglamento Técnico Ecuatoriano es el símbolo, palabra o demarcación horizontal o vertical, sobre la vía, para guiar el tránsito de vehículos y peatones. (INEN, 2011a). En el Manual de señalización vial 2015 de Colombia se menciona que toda señalización debe satisfacer requisitos mínimos como el ser necesaria, visible, legible, creíble, fácil de entender, además, debe llamar la atención, infundir respeto y dar tiempo suficiente al usuario del tránsito para responder de manera adecuada, para cumplir de manera eficiente su objetivo. (Ministerio de Transporte, 2015).

Para una eficiencia en la señalización se debe a un buen mantenimiento. Con respecto a ello, la norma INEN señala que la vida útil de una señalización se ajusta a los materiales empleados para producirla, además de la incidencia del medio ambiente, mantenimiento y otros factores externos que motivaron a su colocación. Por esta razón, es importante que los organismos encargados de la instalación y conservación de la señalización lleven un registro actualizado de las mismas, además de un programa de mantenimiento e inspección para cuando cumplan su función en el tiempo previsto, sean eliminados o reemplazados, garantizando una señalización eficiente.

2.2.2 Señalización Horizontal

Un artículo realizado por Villena et al. La señalización horizontal es la aplicación de marcas viales que están conformadas por líneas, símbolos y letras sobre el pavimento que son usadas regular el tránsito o alertar de la presencia de obstáculos. (Villena et al., 2010). Además, Dichas marcas proporcionan la limitación de los carriles y guían a los conductores para que los vehículos se mantengan dentro de los mismos, particularmente en la noche debido a la importancia de la reflectividad, contribuyendo a un tránsito más seguro. (Vasiliauskas & Vaitkus, 2020). Ya que la función de la señalización horizontal según la Norma INEN es regular la circulación, advertir y guiar a los usuarios de las vías, siendo un pilar importante en la seguridad vial y la gestión del tránsito. (INEN, 2011b).

2.2.2.1 Clasificación por su forma

Líneas longitudinales: Son aquellas que se emplean para la delimitación de carriles y calzadas, con la finalidad de indicar zonas con o sin prohibición de adelantar o de cambio de carril, zonas con prohibición de estacionar y delimitar carriles de uso exclusivos de ciertos tipos de vehículos. (Ministerio de Transporte, 2015). Siendo la línea central y de borde influyentes en la manera de conducir según se afirma en una evaluación realizada por (Havránek et al., 2020) donde los resultados revelan que, al implementar líneas de borde los usuarios cambian su trayectoria al centro de la carretera y las líneas centrales hacen que se desplacen en dirección a los bordes de la carretera, además esta implementación redujo las velocidades en la conducción.

Líneas transversales: Se usan específicamente en intersecciones para indicar previamente el lugar donde los vehículos deben detenerse, además de demarcar senderos destinados al cruce de peatones y bicicletas. (Ministerio de Transporte, 2015). Aconteciendo que los peatones son quienes más lo usan, son importantes para que los conductores frenen sus vehículos a una distancia prudente del paso peatonal al momento de ceder el paso, ya que el artículo” *The effects of advance stop lines and sign prompts on pedestrian safety in a crosswalk on a multilane highway*” revela que la implementación de las líneas de aviso y parada disminuyó cerca de un 80% los incidentes entre peatones y automóviles.

Símbolos y leyendas: Son marcas horizontales que sirven para orientar, informar y regular el tráfico en conductores y peatones. En el que están flechas, símbolos, triángulos de ceda el paso y leyendas como pare y despacio, etc. (Ministerio de Transporte, 2015).

Debido a la importancia de estas, las demarcaciones de larga duración pueden ser una buena solución para reducir la siniestralidad vial en naciones subdesarrolladas. (Burghardt et al., 2020)

2.2.3 Señalización Vertical

La señalización vertical se refiere a las señales de tránsito que están orientados de forma vertical, utilizados para la visualización de información. Estos pueden estar hechos tanto de metal como de poliméricos. (Franco et al., 2019) Aunque en la norma INEN, 2011 recomienda el uso de postes metálicos en las vías rurales, fuera de los centros poblados. Las señales verticales se clasifican en cinco que son las señales regulatorias que regulan el movimiento del tránsito además de indicar cuando se aplica un requerimiento legal, las preventivas que advierten a los usuarios sobre condiciones inesperadas en las vías, las informativas que informan a los usuarios las direcciones, distancias, destinos, rutas, etc. Por último, las especiales delineadoras y señales para trabajos en la vía y propósitos especiales, estas advierten informan y guían a los usuarios para que transiten con seguridad cuando se encuentran sitios de trabajo en las vías. (INEN, 2011a).

2.2.3.1 Clasificación por su forma y color

Existen 3 grupos de señales, estos van de acuerdo con la importancia o prioridad de estas, la clasificación de los grupos de la señalización vial va conforme la norma INEN (Instituto Nacional de Estandarización y Normalización de Ecuador). Los grupos son los siguientes:

Señales reglamentarias: Son las señales que tienen forma redonda y solo se acepta inscribir la señal en un rectángulo cuando contiene una leyenda adicional, exceptuando las señales PARE y CEDA EL PASO, además, se emplean colores blancos, rojo negro y sobremodo verde (Ministerio de Transporte, 2015) como se muestra en la figura 4.

| DETENCIÓN OBLIGATORIA | CEDA EL PASO | CEDA EL PASO REDONDEL | PARE ADUANAS | UNA VIA IZQUIERDA | UNA VÍA DERECHA | UNA VIA IZQ. CON PARANTE |
|--------------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| | | | | | | |
| UNA VIA DER. CON PARANTE | MANTENGA IZQUIERDA. | MANTENGA DERECHA. | NO ENTRE | NO VIRAR EN "U" | NO VIRAR IZQUIERDA | NO VIRAR DERECHA |
| | | | | | | |

Figura 4. Señales Reglamentarias

Señales preventivas: Son señales presentadas en forma de rombo con fondos naranjas con símbolos, textos, flechas y bordes negros, excepto las señales de trabajo en la vía, y la auxiliar de tránsito, que tiene de fondo naranja fluorescente. (Ministerio de Transporte, 2015) Como se presenta en la figura 5.

| CURVA CERRADA IZQUIERDA | CURVA CERRADA DERECHA | CURVA ABIERTA IZQUIERDA | CURVA ABIERTA DERECHA | CURVA Y CONTRACURVA CERRADA IZQ. | CURVA Y CONTRACURVA CERRADA DER. | CURVA Y CONTRACURVA ABIERTA IZQ. |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | |
| CURVA Y CONTRACURVA ABIERTA DER. | VIA SINUOSA IZQUIERDA | VIA SINUOSA DERECHA | VIA SINUOSA CON SEÑAL COM. DISTANCIA | CURVA EN "U" CON VELOCIDAD ACONSEJATORIA | CURVA EN "U" IZQUIERDA | CURVA EN "U" DERECHA |
| | | | | | | |

Figura 5. Señales Preventivas

Señales informativas: Estas son señales de forma rectangular que se pueden ubicar tanto de forma horizontal como vertical, siendo su color base el naranja con símbolos, letras y orla negro. Sin embargo, la primera señal informativa debe ser de color naranja fluorescente. (Ministerio de Transporte, 2015)

| LITERAL CON FLECHAS | LITERAL CON DIAGRAMAS | SERIE DIRECCIONAL CONFIRMATIVA | ASIGNACIÓN DE CARRIL |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| LITERAL CON FLECHAS | SERIE DIRECCIONAL DE INTERSECCIÓN | DIRECCION DE RUTA | DIRECCIÓN DE SALIDA |
|  |  |  |  |

Figura 6. Señales Informativas

2.2.4 Usuarios

Conductor

Un conductor es la persona que tiene permiso de maniobrar un vehículo y conoce el funcionamiento de este. Además, debe de saber de las leyes de tránsito para que pueda circular por las vías sin causar algún problema. También un conductor puede ser aquel que enseña a manejar a otros. Son los principales usuarios de las vías, autopistas, etc. (Alonso et al., 2022).

Peatón

Son las personas que se transportan a pie por caminos peatonales. Los carriles más usados por los peatones es la acera donde paralela a ella está un carril para que los vehículos presten servicios a los mismos. (Yesinta & Irwansyah, 2023). En el artículo de Macioszek et. al afirma que a los peatones también los llaman usuarios vulnerables de vía pública ya que suelen ser despreciados por los conductores de vehículos como motorizados, siendo vulnerables y propensos a correr el riesgo de sufrir lesiones y muertes en accidentes de tránsito. (Macioszek et al., 2023)

2.2.5 Jerarquización de vías

Vías Expresas: Son las vías que proporcionan movilidad a los tráficos regionales y nacionales, garantizan continuidad asumiendo el tráfico internacional e interprovincial por ende tienen acceso a grandes velocidades de operación. Otras características es que

conecta a ciudades con poblaciones superiores a 20.000 habitantes. (PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO CANTÓN PASAJE 2 0 2 0-2 0 3 2 ESTUDIO DE CONSULTORÍA TOMO I, n.d.)

Vías semiexpresas: Estas vías conectan a ciudades con capitales provinciales, asumiendo el tráfico interprovincial, intercantonal, distrital y regional. Están caracterizadas por amplios desplazamientos que garantizan buena movilidad admitiendo flujos vehiculares importantes. Otra característica es que conectas ciudades superiores a 10.000 habitantes. (PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO CANTÓN PASAJE 2 0 2 0-2 0 3 2 ESTUDIO DE CONSULTORÍA TOMO I, n.d.)

Vías arteriales: Son las vías que permiten el acceso a sectores rurales, sirven principalmente para la circulación de líneas de buses urbanos e intercantonales, transporte mixto, pesado y taxis. Otra de sus características es que están dotadas de buena señalización y semaforización. Por sus características, este tipo de vías se las podría gestionar como de mayor jerarquía. (PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO CANTÓN PASAJE 2 0 2 0-2 0 3 2 ESTUDIO DE CONSULTORÍA TOMO I, n.d.).

2.2.6 Movilidad urbana

Es la capacidad de personas y productos de trasladarse en zonas urbanas. Según el artículo “Urban Mobility: A Review of Challenges and Innovations for Sustainable Transportation in Brazil” La movilidad urbana es relevante, al existir un crecimiento constante de población las ciudades desarrollan la necesidad de transportes, si este es eficiente y seguro contribuye al desarrollo económico y mejor calidad de vida. (Cruz, 2018).

2.3 Antecedentes Referenciales

En la revisión de información, se ha observado que existen varios métodos que han empleados varios autores en sus investigaciones, de los cuales uno de ellos es la “Evaluación de la señalización vertical de la vía Pasaje-Machala” realizado por Jiménez et al. en donde realizaron la evaluación del estado actual de la señalización vertical de la Vía Pasaje – Machala desde la rotonda (KM 0+000) hasta la Avenida Alejandro Castro (KM 13+800), mediante el método analítico del Índice de Estado de Señalización Vertical (IES), desarrollado por el Cubano Dr. Ing. Eduardo Díaz y que se lo ha adaptado al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN “Señalización Vial. Parte 1. Señalización

Vertical”, el cual consta del uso de tablas y métodos de fácil manejo. (Jiménez Paredes et al., 2018).

Así mismo Amoroso y Quishpe en su trabajo de titulación de maestría “Diagnóstico del modelo de gestión en el levantamiento y procesamiento de información de los accidentes de tránsito para la Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de la ciudad de Cuenca y propuesta de mejora de la seguridad vial en la avenida de las Américas” en donde para evaluar el estado de la señalización vial tanto horizontal como vertical usaron el método del Índice de Estado de Señalización (IES), en el cual con los resultados obtenidos pudieron constatar que existe deficiencia en la señalética existente por lo cual recomiendan su mejoramiento. (Amoroso & Quishpe, 2019)

3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Modalidad de la Investigación

3.1.1 Enfoque

El presente trabajo de titulación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, debido a la necesidad de evaluar el estado de la señalización vial, tanto horizontal como vertical de la cabecera parroquial Buenavista y la vía Pasaje-Buenavista, utilizando tablas de valoración para evaluar indicadores, que permitan generar propuestas para una movilidad sostenible.

3.1.2 Paradigma

El paradigma de esta investigación está dado como positivista, debido a que este se caracteriza por el alto interés por la verificación, observación y análisis de datos cuantificables (Ríos, n.d.). Donde se analizará mediante un índice del estado de la señalización, siendo las vías urbanas las principales variables por tratar.

3.2 Nivel o tipo de Investigación

3.2.1 Tipo Descriptivo

Este tipo de estudio se centra en especificar las propiedades y caracterizar de manera detallada el estado actual de la señalización vial en la zona de estudio, logrando definir los aspectos esenciales del objeto a evaluar para la calificación de una señalética eficiente y en buen estado para la parroquia.

3.3 Métodos con materiales utilizados

3.3.1 Método teórico

El análisis y la síntesis de documentos nos ayudarán a forjar una base sólida para el presente trabajo de titulación, tanto en forma teórica como conceptual y técnica. Todo esto se logrará mediante una revisión bibliográfica sobre la señalización vial. El abarcar conceptos claves, principios y enfoques técnicos ayudará a construir una fundamentación completa que logre sustentar cada aspecto del proyecto.

3.3.2 Método empírico

El presente método tiene la finalidad de registrar de manera ordenada los datos referentes al objeto de estudio. El método empírico por usar será el de observación, medición y valoración. Las técnicas de trabajo de campo será la observación mediante tablas de valoración.

3.4 Operación de variables

3.4.1 Variable Independiente

| Criterio | Diagnóstico | Definición | Método | Indicador | Unidad | Rango | Referencia |
|-------------------|--------------|---|---|---|----------|-------|----------------|
| Señalización vial | Vías urbanas | La señalización según el Reglamento Técnico Ecuatoriano es el símbolo, palabra o demarcación horizontal o vertical, sobre la vía, para guiar el tránsito de vehículos y peatones. | IES (índice del estado de la señalización). | VERTICAL | numérica | 2-10 | (INEN, 2011a). |
| | | | | Visibilidad Posición Forma Decoloración Desgaste Suciedad Retro reflexión | | | |
| | | | | HORIZONTAL | | | |
| | | | | Estado de señalización. | | | |

3.5 Evaluación de la señalización vial

Se evaluará la señalización vial en las vías urbana de la cabecera parroquial de Buenavista, siendo un factor importante para la seguridad tanto de los usuarios como de los transeúntes del lugar, por ello es uno de los factores más influyentes en la seguridad vial, dando un enfoque a los siguientes aspectos:

- Evaluación del estado de la señal vertical
- Evaluación del estado de la señal horizontal

3.5.1 Método para evaluar el estado de la Señalización vertical

El método que se usará es el Índice de estado de la Señalización (IES), este consiste en realizar una evaluación mediante la observación directa a la señal de tránsito vertical, la misma consiste en valorar en un rango de 2 a 10 puntos, la misma que está en función de las características a evaluar. A mayor puntaje mejor será el estado en que se encuentra la señal, el índice de estado de la señal, llegará a ser el valor promediado entre todos los índices evaluados, los mismos que se describen a continuación:

- **Visibilidad.** – Para evaluar la visibilidad se ubica al evaluador a 60 metros antes de la señalética y a 2 metros del borde de calzada hacia el centro de la vía, según ello se da una puntuación entre el rango dado en tabla 3.

Tabla 3. Valoración de la visibilidad, método IES

| Visibilidad de la señal | IE (puntos) |
|--------------------------------|--------------------|
| Excelente | 10 |
| Regular | 6 |
| Mala | 2 |

- **Posición.** – Para la evaluación de la posición se coloca un aplomada a 1 metro de altura, medido desde el pie del letrero, luego se mide cuantos centímetros hay entre la plomada y el pedestal, puntuando entre un rango dado en la tabla 4.

Tabla 4. Valoración de la posición, método IES

| Posición de la señal | Desplazamiento de la vertical (cm) | IE (puntos) |
|-----------------------------|---|--------------------|
| Correcta | 0-6 | 10 |
| Bien | 7-14 | 7 |
| Regular | 15-19 | 4 |
| Mal | Mayor de 20 | 2 |

- **Forma.** – Se evalúa mediante el uso de una regla de 1 metro de longitud, colocándola en el tablero para saber si esta consta de hundimientos, alabeo de bordes o esquinas, etc. Midiendo la deformación bajo la regla y dándole según esa distancia una puntuación que se encontrará en un rango dado en la tabla 5.

Tabla 5. Valoración de la forma, método IES

| Forma de la señal | Deformación de la señal (cm) | IE (puntos) |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Correcta | 0-3 | 10 |
| Bien | 4-6 | 7 |
| Regular | 7-9 | 4 |
| Mal | Mayor a 10 | 2 |

- **Decoloración.** – Se evalúa en función de la pérdida de color de la placa, valorizándolo según el rango mostrado en la tabla 6.

Tabla 6. Valoración de decoloración, método IES

| Visibilidad de la señal | IE (puntos) |
|-------------------------|-------------|
| Nula | 10 |
| Regular | 6 |
| Elevado | 2 |

- **Desgaste.** – Al evaluar el desgaste se considera si en la señal se encuentran fisuras, desintegración, arañazos, oxidación despegue de leyenda, entre otros. Según ello se da una ponderación entre el rango dado en la tabla 7.

Tabla 7. Valoración del desgaste, método IES

| Desgaste de la señal | Deformación de la señal (cm) | IE (puntos) |
|----------------------|------------------------------|-------------|
| Nulo | 0-10% | 10 |
| Poco | 11-30% | 7 |
| Regular | 31-59% | 4 |
| Elevado | Mayor del 60% | 2 |

- **Suciedad.** – Es la medición de la cantidad de polvo adherida que esta posee, impidiendo la retroreflexión de esta. Según ello se da una puntuación que se encuentra en uno de los rangos mostrados en la tabla 8.

Tabla 8. Valoración de suciedad, método IES

| Suciedad de la señal | IE (puntos) |
|----------------------|-------------|
| Nula | 10 |
| Regular | 6 |
| Elevada | 2 |

- **Reflexión.** – Es la energía luminosa que devuelven los focos de los vehículos hacia el conductor. Debido a que no se posee un retroreflectómetro para medir el haz de luz sobre la señal, se procede a realizar una simulación entre la interacción

de focos de los vehículos. Realizándolo en la noche con la ayuda de las luces de un vehículo y ponderando de un rango dado en la tabla 9.

Tabla 9. Valoración de la retrorreflexión, método IES

| Retrorreflexión de la señal | IE (puntos) |
|-----------------------------|-------------|
| Excelente | 10 |
| Regular | 6 |
| Poca | 2 |

Luego para obtener el Índice de estado de señalización vertical (IESV), se calcula el promedio de los 7 índices antes mencionados que se evalúan en cada de una de las señales. Sin embargo, si un deterioro se evalúa con una puntuación de 2, el resultado del IESV se colocará 2 puntos sin promediar los demás índices.

Una vez definidos los conjuntos correspondientes a las señales, se procede a calcular el Índice de Estado (IE) de cada una. Luego, se agrupan los índices y se determina el promedio de los tres conjuntos: Promedio de Conservación (PC) para los niveles PCI, PCII y PCIII. Finalmente, se procede a estimar el valor del Índice de Estado de la Señalización Vertical (IES) en las vías evaluadas con la siguiente fórmula:

$$IESV = 0.5PCI + 0.3 PCII + 0.2 PCIII$$

Para determinar el resultado final de la valorización del Índice de Estado de la Señalización Vertical (IES) en los tramos de las vías analizadas, se utilizó la siguiente tabla 10 como referencia:

Tabla 10. Calificación del Resultado del Índice de Estado de Señalización Vertical (IESV).

| CASO | CONDICIÓN | Parámetros Índice de Estado de Señalización Vertical (IES) | | | | |
|------|--------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | PÉSIMO | MAL | REGULAR | BIEN | EXCELENTE |
| A | Existe PCI,PCII,PCIII | -3,5 | 3,5 - 5,9 | 6 - 6,9 | 7 - 8,5 | 8,6 - 10 |
| B | PCI = 0 | -1,7 | 1,7 - 2,9 | 3 - 3,4 | 3,5 - 4,2 | 4,3 - 5,0 |
| C | PCII = 0 | -2,4 | 2,4 - 4,1 | 4,2 - 4,8 | 4,3 - 5,9 | 6 - 7 |
| D | PCIII = 0 | -2,8 | 2,8 - 4,4 | 4,5 - 5,5 | 5,6 - 6,8 | 6,9 - 8 |
| E | PCI y PCII = 0 | -0,7 | 0,7 - 1,1 | 1,2 - 1,3 | 1,4 - 1,7 | 1,8 - 2 |
| F | PCII y PCIII = 0 | -1,7 | 1,7 - 2,9 | 3 - 3,4 | 3,5 - 4,2 | 4,3 - 5 |
| G | PCI y PCIII = 0 | -1 | 1 - 1,7 | 1,8 - 2,0 | 2,1 - 2,5 | 2,6 - 3,0 |

Fuente: (Oyola et al., 2017)

3.5.2 Método para evaluar el estado de la Señalización horizontal

Para la evaluación del estado de la señalización horizontal, el método a usar será el índice de estado de la señalización (IES), este consiste en realizar 3 recorridos, tanto de ida como vuelta en un vehículo a una velocidad entre 40 a 50 kilómetros/hora, con la finalidad de diagnosticar en qué estado conservación se encuentra la señalización horizontal. Para este análisis se requieren de 3 evaluadores que den una ponderación al estado de la señalización horizontal en un rango de 2 a 10 de manera independiente. Siendo 2 la calificación más baja, dando a entender que es una señal en pésimo estado y 10 la más alta, siendo una señalización en perfecto estado. Por consiguiente, se obtiene el valor promedio de los 3 evaluadores dando como resultado el Índice de estado (IE) promedio, el mismo que se usará para realizar una comparación con los valores de la tabla 11, así obteniendo finalmente el Índice de estado de Señalización Horizontal (IESH).

Tabla 11. Índice de Estado de la Señalización Horizontal.

| IE Promedio de marcas | Calificación del tramo |
|------------------------------|-------------------------------|
| 10 – 7 | Bien |
| 6.9 – 4 | Regular |
| 3.9 – 2 | Malo |

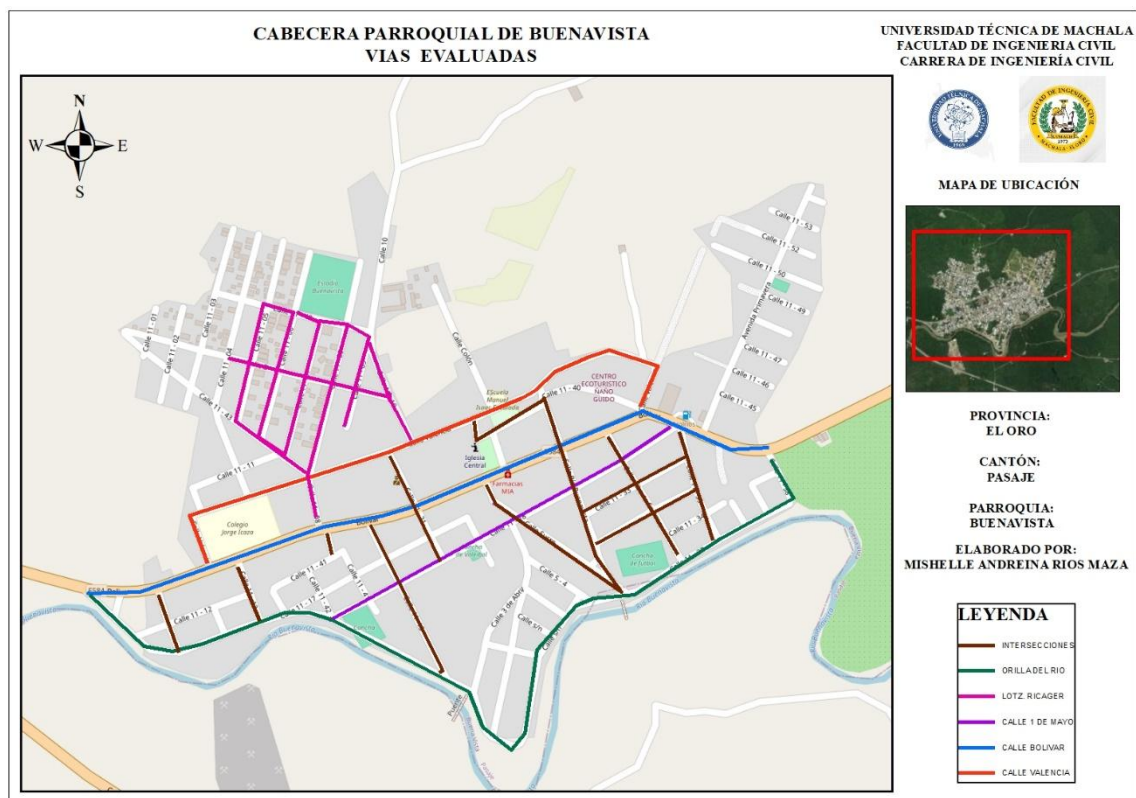
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, basados con fundamentación bibliográfica de artículos científicos, los mismos que permitieron la elaboración de la propuesta metodológica descrita en el punto 3.4.1, se tomará como caso estudio la cabecera parroquial Buenavista, tal como se presentó en la figura 3.

4.1 Análisis de la condición existente de la señalización vial de la zona de estudio.

En la zona de estudio se realizó un levantamiento de información en 6 tramos de análisis de las distintas señales de tránsito, tanto se la señalética vertical como el horizontal, conforme la metodología dada en el capítulo III. En en la presente la figura 7 se encuentra más detallado.

Figura 7. Mapa de los tramos de las vías evaluadas



Fuente: Elaboración propia.

4.1.1 Análisis de resultados del estado de la señalización vertical.

Las señales verticales se agruparon en 3 grupos diferentes conforme a la importancia de estas, según la clasificación presentada en la norma INEN mostradas en la tabla 12.

Evaluando un total de 89 señales, se utilizó el método IESV que se emplea mediante visualización directa.

Tabla 12. Número de señales verticales evaluadas

| TIPO DE SEÑAL | CANTIDAD (U) |
|------------------------|--------------|
| Señales Reglamentarias | 61 |
| Señales Preventivas | 19 |
| Señales Informativas | 9 |
| TOTAL (U) | 89 |

Continuando con la metodología detallada en el capítulo 3 se realizó la evaluación del estado de la señalización vertical por el método Índice de Estado de Señalización (IES) como se detalla en la tabla 13.

Tabla 13. Cálculo del estado de la señalización vertical en el tramo 6

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IESV)

CARRETERA: INTERSECCIONES
DE: ENTRADA DE BUENAVISTA
HASTA: SALIDA DE BUENAVISTA
PROVINCIA: EL ORO FECHA: 16-nov-24
EVALUADOR: MISHELLE RÍOS MAZA CODIGO: IESV_2024

GRUPO I
Preventivas

I
Restrictivas

GRUPO III
Informativas

$$IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N. \text{deterioros}}$$

$$PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} = \frac{\sum PC}{\sum GRUPO}$$

IESV=0.5 x (PC1)+ 0.3 X (PC2)+ 0.2 X (PC3)

| EVALUACIÓN POR KM | |
|-------------------|--------------|
| IESV(pts.) | CALIFICACIÓN |
| 8.37 | BIEN |

| N° | GRUPOS | | | DETERIOROS(Puntos) | | | | | | | TOTAL DE PUNTOS | (IEv) | OBSERVACIÓN | PC1 | PC2 | PC3 |
|---------|--------|----|-----|--------------------|------|------|------|-------|------|------|--|-------|-------------|------|--------|------|
| | I | II | III | VIS. | POS. | FOR. | DEC. | DESG. | SUC. | RET. | | | | | | |
| 1 | | | 1 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 0.00 | 9.14 |
| 2 | | 1 | | 8 | 9 | 10 | 8 | 9 | 7 | 8 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 8.43 | 0.00 |
| 3 | | 1 | | 8 | 9 | 10 | 8 | 8 | 7 | 8 | 58 | 8.29 | | 0.00 | 8.29 | 0.00 |
| 4 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 9 | 10 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 5 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 8 | 7 | 8 | 8 | 61 | 8.71 | | 0.00 | 8.71 | 0.00 |
| 6 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 69 | 9.86 | | 0.00 | 9.86 | 0.00 |
| 7 | | 1 | | 10 | 8 | 10 | 9 | 8 | 8 | 9 | 62 | 8.86 | | 0.00 | 8.86 | 0.00 |
| 8 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 62 | 8.86 | | 0.00 | 8.86 | 0.00 |
| 9 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | 7 | 8 | 61 | 8.71 | | 0.00 | 8.71 | 0.00 |
| 10 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 11 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 12 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 0.00 | 10.00 | 0.00 |
| 13 | | 1 | | 8 | 9 | 9 | 7 | 6 | 6 | 7 | 52 | 7.43 | | 0.00 | 7.43 | 0.00 |
| 14 | | 1 | | 8 | 9 | 9 | 9 | 8 | 7 | 8 | 58 | 8.29 | | 0.00 | 8.29 | 0.00 |
| 15 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 65 | 9.29 | | 0.00 | 9.29 | 0.00 |
| 16 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 65 | 9.29 | | 0.00 | 9.29 | 0.00 |
| 17 | | 1 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 2.00 | | 0.00 | 2.00 | 0.00 |
| 18 | 1 | | | 6 | 8 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 56 | 8.00 | | 8.00 | 0.00 | 0.00 |
| 19 | | 1 | | 10 | 8 | 6 | 9 | 9 | 8 | 8 | 58 | 8.29 | | 0.00 | 8.29 | 0.00 |
| 20 | | 1 | | 10 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 8.43 | 0.00 |
| 21 | | 1 | | 10 | 8 | 6 | 9 | 9 | 8 | 9 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 8.43 | 0.00 |
| 22 | | 1 | | 10 | 8 | 5 | 8 | 9 | 8 | 8 | 56 | 8.00 | | 0.00 | 8.00 | 0.00 |
| ΣGRUPO= | 1 | 20 | 1 | 200 | 195 | 190 | 184 | 181 | 173 | 183 | NOTA: Como hay tres grupos de señales, la valoración IESV, corresponde al caso A | | ΣPC= | 8.00 | 169.43 | 9.14 |

Siendo la señal N17 la más crítica con un valor de 2 en cada uno de los índices, la fotografía de la señal se la puede visualizar en anexos.

En la tabla 14, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación realizada en cada una de las vías de los 6 tramos:

Tabla 14. Resultados de la evaluación de la señalización vertical

| EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | | |
|--|----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| TRAMO | VIA | IES (Ptos.) | TIPO DE CASO | ESTADO |
| 1 | BOLIVAR | 8.39 | A | BIEN |
| 2 | VALENCIA | 8.83 | A | EXCELENTE |
| 3 | 1 DE MAYO | 8.28 | A | BIEN |
| 4 | ORILLA DEL RIO | 7.77 | D | EXCELENTE |
| 5 | RICAGER | 8.53 | A | BIEN |
| 6 | INTERSECCIONES | 8.37 | A | BIEN |

4.1.2 Análisis de resultados del estado de la señalización horizontal.

Continuando con la metodología detallada en el capítulo 3 se realizó la evaluación del estado de la señalización horizontal por el método Índice de Estado de Señalización (IES) como se detalla en la tabla 15.

Tabla 15. Cálculo del estado de la señalización vertical en el tramo 3

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (IESH) | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------|----|---------|----------------------|----------|--|---|----|------|
| CARRETERA: | CALLE 11-18 | | | | | | | | | |
| DE: | GASOLINERA PETROLRIOS | | | | | | | | | |
| HASTA: | CANCHA DEPORTIVA | | | | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | FECHA: | 16-nov-24 | | | | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | CODIGO: | IESV_2024 | | | | | |
| | OBSERVADORES | TIPO DE SEÑALES | | | Total (ptos) | Promedio | Observación | | | |
| | | I | II | III | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 6 | | | | 2 | 11 | 3.67 |
| | | 2 | 4 | 6 | | | | 5 | 15 | 5.00 |
| | 3 | 5 | 7 | 2 | 14 | 4.67 | Falta de mantenimiento a líneas divisorias | | | |
| | TOTAL | 12 | 19 | 9 | | | | | | |
| TIPO I | EVALUACION POR TRAMOS | | | | | | | | | |
| Líneas divisorias y líneas de reducción de velocidad | | | | | IE Promedio de marca | 4.44 | | | | |
| TIPO II | | | | | | | | | | |
| Pasos cebras, líneas de pare, línea de ceda el paso | | | | | Calificación | REGULAR | | | | |
| TIPO III | | | | | | | | | | |
| Líneas de prohibición de estacionarse | | | | | | | | | | |
| TIPO IV | | | | | | | | | | |
| Marcas en el pavimento (Letras, flechas, números) | | | | | | | | | | |

En la tabla 16, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación realizada a la señalización horizontal en la cabecera parroquial de Buenavista.

Tabla 16. Resultados de la evaluación se la señalización horizontal.

| TRAMO | VIA | IES (Ptos.) | ESTADO |
|--------------|----------------|--------------------|---------------|
| 1 | BOLIVAR | 5.11 | REGULAR |
| 2 | VALENCIA | 6.00 | REGULAR |
| 3 | 1 DE MAYO | 4.44 | REGULAR |
| 4 | ORILLA DEL RIO | 9.33 | EXCELENTE |
| 5 | RICAGER | 5.67 | REGULAR |
| 6 | INTERSECCIONES | 5.44 | REGULAR |

4.2 Discusión de resultados

4.2.1 Señalización Horizontal

Con los resultados obtenidos 5 de los tramos evaluados en la cabecera parroquial de Buenavista, notamos que 4 de ellos no son favorables como lo son las calles Bolívar, Valencia, 1 de mayo, Ricager e Intersecciones tienen un resultado regular en la evaluación realizada. A la excepción de la Orilla del río quien cuenta con resultados satisfactorios con una puntuación de 9.33 siendo un estado excelente.

Estos resultados dan a conocer la importancia de seguir la norma INEN 2011. Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal. estipuladas en el reglamento ecuatoriano, específicamente en la sección de mantenimiento que recomienda controlar el desgaste de las señales.

4.2.2. Señalización vertical

En el caso de la señalización vertical los resultados obtenidos indican que la señalización se encuentra en un rango favorable. Esto dando a entender que las señales cumplen, en su gran parte, con los criterios de funcionalidad y visibilidad estipulados. A pesar de esto, se encuentran variaciones significativas en los resultados.

De acuerdo con la norma INEN, las superficies verticales deben cumplir con requisitos de durabilidad, legibilidad, retrorreflectividad y visibilidad tanto de día como de noche. Al comparar estos estándares con los resultados de la IES, se evidencia que la mayoría de las vías evaluadas se encuentran en categorías satisfactorias (“Bien” y “Excelente”).

En el caso del primer tramo que corresponde a la calle Bolívar se obtuvo un IES de 8.39 calificada como “BIEN”. Como también las calles 1 de mayo con un IES de 8.28, Ricager con 8.53 e Intersecciones con 8.37. Para el segundo tramo que es la calle Valencia con un IES de 8.83 se calificó como “EXCELENTE” al igual que el cuarto tramo que corresponde a la Orilla del río con un IES de 7.77

5. CONCLUSIONES

- Se dio a conocer que la fundamentación fue un pilar importante para el desarrollo del presente estudio, estructurando una base sólida y adecuada de la metodología utilizada. Mediante una revisión bibliográfica se dio a conocer los conceptos sobre señalización vial y flujo vehicular, así como las normativas fundamentales, esto fue importante para delimitar los criterios de evaluación y establecer los indicadores ideales que respaldaron la confianza de los resultados. Ya que el método de Índice de Evaluación de Señalización (IES) se basa en la ponderación de datos en un rango determinado entre 2 a 10 para conocer el estado de la señalización evaluada, siendo 2 la calificación más baja y 10 la más alta.
- Los resultados del Índice de Evaluación de Señalización (IES), método adaptado al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN-Señalización Vial. Donde los criterios de evaluación para la señalización vertical son: Visibilidad, Posición, Forma, Decoloración, Desgaste, Suciedad y Retro reflexión. Se determinó que el estado de la señalización vertical es “BIEN” en la vía 1 de mayo con una puntuación de 8.28 siendo el tramo con la puntuación más baja, mientras la puntuación más alta le corresponde a la vía Valencia con 8.83 siendo el tramo que se encuentra en un estado “EXCELENTE”. El indicador para la señalización horizontal únicamente es estado de la señalización. El estado actual de la señalización horizontal de la vía 1 de mayo es “REGULAR” con una puntuación de 4.44, mostrando deficiencias significativas. Mientras que el tramo 4 que corresponde a la orilla del río indica un excelente estado con un puntaje de 9.33.
- Según los datos obtenidos se concluye que las vías con datos críticos afectan la seguridad vial y el flujo vehicular en la cabecera parroquial de Buenavista, por ende, se propone realizar monitoreos periódicos, como también los mantenimientos respectivos para así garantizar su eficacia, priorizando aquellos tramos que obtuvieron resultados más críticos ya que esto ocasionan mayor impacto en el flujo vehicular y la movilidad urbana. De la misma manera, se deben actualizar la señalización, sustituyendo aquellas que se encuentran deterioradas, para mejor apreciación de los usuarios.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una mejora o actualización de la señalización, tanto horizontales como verticales, especialmente en marcas viales en las zonas evaluadas de la cabecera parroquial de Buenavista, dando preferencia a los tramos con los resultados más bajos, debido a que las señales deben cumplir estrictamente con las normativas del reglamento INEN (2011a). Esto ayudará a mejorar la movilidad urbana de los usuarios. También es de importancia delimitar las zonas de las paradas de bus para que los transeúntes sepan cuales son las zonas exclusivas para evitar que los transportes no interrumpen estas zonas, brindando mayor seguridad a los usuarios.
- Crear un programa de control para los mantenimientos regulares de la señalización tanto horizontal como vertical en la cabecera parroquial de Buenavista para mantener una buena conservación. Además de que cumpla su funcionalidad de manera eficiente, adecuando la actividad a las recomendaciones de la norma INEN.
- Mejorar las condiciones de las vías alternas, implementando señalización en vías secundarias para descongestionar las principales y así mejorar el flujo vehicular para reducir el tráfico.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akple, M. S., Sogbe, E., & Atombo, C. (2020). Evaluation of road traffic signs, markings and traffic rules compliance among drivers' in Ghana. *Case Studies on Transport Policy*, 8(4), 1295–1306. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.09.001>
- Alonso, F., Esteban, C., Faus, M., & Useche, S. A. (2022). Differences in the Assessment of Safe and Risky Driving Behaviors: Pedestrians Versus Drivers. *SAGE Open*, 12(2), 215824402211024. <https://doi.org/10.1177/21582440221102444>
- Amoroso, M. A., & Quishpe, L. E. (2019). “*Diagnóstico del modelo de gestión en el levantamiento y procesamiento de información de los accidentes de tránsito para la Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de la ciudad de Cuenca y propuesta de mejora de la seguridad vial en la avenida de las Américas*”. [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32146/4/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Ben-Bassat, T., Shinar, D., Almqvist, R., Caird, J. K., Dewar, R. E., Lehtonen, E., Salmon, P. M., Sinclair, M., Summala, H., Zakowska, L., & Liberman, G. (2019). Expert evaluation of traffic signs: conventional vs. alternative designs. *Ergonomics*, 62(6), 734–747. <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1567829>
- Burghardt, T. E., Mosböck, H., Pashkevich, A., & Fiolić, M. (2020). Horizontal road markings for human and machine vision. *Transportation Research Procedia*, 48, 3622–3633. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.089>
- Chitturi, M. V., Alsghan, I., Santiago, K. R., & Noyce, D. A. (2017). Field Evaluation of Elongated Pavement Marking Signs. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2624(1), 28–37. <https://doi.org/10.3141/2624-04>
- Choi, W. C., & Chong, K. S. (2022). Analysis of Road Sign-Related Factors Affecting Driving Safety with Respect to City Size. *Applied Sciences*, 12(19), 10163. <https://doi.org/10.3390/app121910163>
- Cruz, F. (2018). La movilidad urbana: dimensiones y desafíos. *EURE*, 44(133), 277–281. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19656548013>

- Dewar, R., & Pronin, M. (2023). Designing road sign symbols. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 94, 466–491.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2022.12.008>
- Flores. José, García, J., & Vanga, M. (2023). Propuesta de señalización vial en sectores rurales: diagnóstico e identificación de falencias. *Open Journal Systems*, 8(12), 1585–1604. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/pc.v8i12>
- Franco, M. C., Fonseca, R., Gomes, S., Biscaia, S., Brites, F., Pascoal-Faria, P., & Mateus, A. (2019). Traffic Vertical Signposting: Materials Characterization and Structural Numerical Simulation. *Applied Mechanics and Materials*, 890, 190–198.
<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.890.190>
- Gates, T. J., Carlson, P. J., & Hawkins, H. G. (2004). Field Evaluations of Warning and Regulatory Signs with Enhanced Conspicuity Properties. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1862(1), 64–76.
<https://doi.org/10.3141/1862-08>
- Havránek, P., Zůvala, R., Špaňhel, J., Herout, A., Valentová, V., & Ambros, J. (2020). How does road marking in horizontal curves influence driving behaviour? *European Transport Research Review*, 12(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s12544-020-00425-7>
- Iiritano, G., Petrunaro, G., & Trecozzi, M. R. (2022). Limited Traffic Zone for walk safety around the schools. *Transportation Research Procedia*, 60, 204–211.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.027>
- Imbert-Bouchard Ribera, D. (2021). The use of signage as a tool for social integration in tourist cities: examples of relevant cases in Catalonia. *International Journal of Tourism Cities*, 7(2), 294–312. <https://doi.org/10.1108/IJTC-03-2020-0037>
- INEN. (2011a). SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL. In *INEN. (2011). REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO Primera revisión. 2(SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL)*, 103. (Vol. 2, Issue SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL).
- INEN. (2011b). Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal. *INEN. (2011). REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO Primera Revisión. 2(SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL)*, 103., 2(SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL).
- Jiménez Paredes, F., Oyola Estrada, E., Romero Valdiviezo, E., & Cabrera Gordillo, J. ; (2018). EVALUACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE LA VÍA

- PASAJE-MACHALA. *Conference Proceedings UTMACH*, 2, 207–2014.
<https://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/283>
- Katz, R., Villamizar, M., & Medina, G. (2018). Análisis de la relación existente entre los accidentes viales y la señalización vial. *Revista de La Escuela Colombiana de Ingeniería ISSN: 0121-5132*, 112.
- Macioszek, E., Granà, A., & Krawiec, S. (2023). Identification of factors increasing the risk of pedestrian death in road accidents involving a pedestrian with a motor vehicle. *Archives of Transport*, 65(1), 7–25.
<https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.2474>
- Mesa, M. F., Revelo, M. N., Herrera, M. A. P., & Flórez, V. C. F. (2008). Criterios de seguridad vial para el diseño de señalización en vías de bajas especificaciones geométricas. *Pontificia Universidad Javeriana*, 1.
http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/control_gestion_gt/fabian_mesa.pdf
- Ministerio de Transporte. (2015). Manual de Señalización Vial 2015. *Ministerio de Transporte*.
- Neves, J., Noriega, P., Raposo, D., & Ribeiro, R. (2023). Graphical and ergonomic evaluation of symbols on traffic signs. *AHFE Internacional*.
<https://doi.org/10.54941/ahfe1003444>
- Oyola, J., Berrú, J., Romero, E., Carrión, L., Aguirre, F., & Tacuri, M. (2017). Evaluación de la congestión vehicular: Av. Castro Benítez y Vía Pajonal, Machala-Ecuador, año 2016. *Cumbres*, 3(1), 135–142.
<https://doi.org/https://doi.org/10.48190/cumbres.v3n1a17>
- PDYOT_GADPARROQUIALBUENAVISTA. (n.d.).
- Pérez, G., & Nazif, J. I. (2015). Desempeño de América Latina y el Caribe durante los primeros años de la década de acción por la seguridad vial. In *Natural Resources and Infrastructure Division* (Vol. 342, pp. 1–12). CEPAL.
<https://hdl.handle.net/11362/39124>
- PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO CANTÓN PASAJE 2 0 2 0-2 0 3 2 ESTUDIO DE CONSULTORÍA TOMO I. (n.d.).
- Prabatama, N. A., Hornyach, P., Mariani, S., & Laheurte, J. M. (2023). Development of a Zigbee-Based Wireless Sensor Network of MEMS Accelerometers for Pavement Monitoring. *ECSA 2023*, 29. <https://doi.org/10.3390/ecsa-10-16236>

- Suzuki, K., & Heo, J. (2022). A Study on the Comparison of Impressions of Tourist Information Signs Focusing on the Differences between National Languages in Japanese Regional Cities. *Applied Sciences*, 12(3), 1499. <https://doi.org/10.3390/app12031499>
- Van Houten, R. (1988). THE EFFECTS OF ADVANCE STOP LINES AND SIGN PROMPTS ON PEDESTRIAN SAFETY IN A CROSSWALK ON A MULTILANE HIGHWAY. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 21(3), 245–251. <https://doi.org/10.1901/jaba.1988.21-245>
- Vasiliauskas, I., & Vaitkus, A. (2020). STUDY OF ROAD AND STREET HORIZONTAL MARKING REFLECTIVITY. *Mokslas - Lietuvos Ateitis*, 12(0), 1–5. <https://doi.org/10.3846/mla.2020.13069>
- Villena, H. M., Almeida, C. I., Calderón, L. S., & Santos, E. (2010). Señalización Horizontal y Vertical de una carretera . Caso práctico : Vía perimetral entre los km . 20 y 30 , Guayaquil-Ecuador. *Dspace*. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9119/1/Se%C3%B1alizaci%C3%B3n%20Horizontal%20y%20Vertical%20de%20una%20Carretera.pdf>
- Yesinta, Y., & Irwansyah, I. (2023). Hak Pejalan Kaki yang Diambil Pengendara Sepeda Motor di Trotoar. *Dakwatussifa: Journal of Da'wah and Communication*, 2(2), 103–110. <https://doi.org/10.56146/dakwatussifa.v2i2.96>

ANEXOS

Tabla 17. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle Bolívar.

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IESV) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|---------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| CARRETERA: | BOLIVAR | | | | | | | | | | | | |
| DE: | GASOLINERA PETROLRIOS | | | | | | | | | | | | |
| HASTA: | MONUMENTO LA BIBLIA | | | | | | | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | FECHA: | 16-nov-24 | | | | | | | | | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | CODIGO: | IESV_2024 | | | | | | | | | | |
| GRUPO I Preventivas | | | | | | | | | | | | | |
| GRUPO II Restrictivas | | | | | | | | | | | | | |
| GRUPO III Informativas | | | | | | | | | | | | | |

$$IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N. \text{deterioros}}$$

$$PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} = \frac{\sum PC}{\sum GRUPO}$$

IESV=0.5 x (PC1)+ 0.3 X (PC2)+ 0.2 X (PC3)

| EVALUACIÓN POR KM | |
|-------------------|--------------|
| IESV(pts.) | CALIFICACIÓN |
| 8.39 | EXCELENTE |

| N° | GRUPOS | | | DETERIOROS(Puntos) | | | | | | | TOTAL DE PUNTOS | (IEv) | OBSERVACIÓN | PC1 | PC2 | PC3 |
|----------------|----------|-----------|----------|--------------------|------|------|------|-------|------|------|--|-------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| | I | II | III | VIS. | POS. | FOR. | DEC. | DESG. | SUC. | RET. | | | | 8.46 | 8.10 | 8.62 |
| 1 | | 1 | | 9 | 10 | 10 | 2 | 9 | 5 | 5 | 50 | 2.00 | | 0.00 | 2.00 | 0.00 |
| 2 | | 1 | | 8 | 9 | 9 | 6 | 7 | 5 | 6 | 50 | 7.14 | | 0.00 | 7.14 | 0.00 |
| 3 | | 1 | | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 7 | 9 | 60 | 8.57 | | 0.00 | 8.57 | 0.00 |
| 4 | | 1 | | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 60 | 8.57 | | 0.00 | 8.57 | 0.00 |
| 5 | | 1 | | 10 | 9 | 10 | 8 | 8 | 6 | 7 | 58 | 8.29 | | 0.00 | 8.29 | 0.00 |
| 6 | | 1 | | 9 | 9 | 2 | 8 | 8 | 8 | 8 | 52 | 2.00 | | 0.00 | 2.00 | 0.00 |
| 7 | | 1 | | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 60 | 8.57 | | 0.00 | 8.57 | 0.00 |
| 8 | | 1 | | 9 | 8 | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 62 | 8.86 | | 0.00 | 8.86 | 0.00 |
| 9 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 10 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 11 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 12 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 13 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 14 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 |
| 15 | | 1 | | 10 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 65 | 9.29 | | 0.00 | 9.29 | 0.00 |
| 16 | | 1 | | 10 | 8 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 9.14 | 0.00 |
| 17 | | 1 | | 10 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 9.14 | 0.00 |
| 18 | 1 | | | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 7 | 8 | 60 | 8.57 | | 8.57 | 0.00 | 0.00 |
| 19 | | 1 | | 8 | 9 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | 54 | 7.71 | | 0.00 | 7.71 | 0.00 |
| 20 | | 1 | | 9 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 8 | 61 | 8.71 | | 8.71 | 0.00 | 0.00 |
| 21 | | 1 | | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 | 7 | 8 | 56 | 8.00 | | 8.00 | 0.00 | 0.00 |
| 22 | | | 1 | 10 | 8 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 60 | 8.57 | | 0.00 | 0.00 | 8.57 |
| 23 | | | 1 | 9 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 9 | 61 | 8.71 | | 0.00 | 0.00 | 8.71 |
| 24 | | | 1 | 10 | 9 | 8 | 7 | 8 | 7 | 7 | 56 | 8.00 | | 0.00 | 8.00 | 0.00 |
| 25 | | 1 | | 10 | 8 | 9 | 8 | 7 | 9 | 9 | 60 | 8.57 | | 8.57 | 0.00 | 0.00 |
| 26 | | | 1 | 10 | 8 | 9 | 8 | 7 | 9 | 9 | 60 | 8.57 | KM 9+800 | 0.00 | 0.00 | 8.57 |
| ΣGRUPO= | 4 | 19 | 3 | 248 | 233 | 236 | 213 | 216 | 209 | 214 | NOTA: Como hay tres grupos de señales, la valoración IESV, corresponde al caso A | | ΣPC= | 33.86 | 153.86 | 25.86 |

Tabla 18. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle Valencia.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IESV)

CARRETERA: CALLE VALENCIA
 DE: ESCUELA MANUEL ISAC ENCALADA
 HASTA: COLEGIO JORGUE ICAZA
 PROVINCIA: EL ORO FECHA: 16-nov-24
 EVALUADOR: MISHELLE RÍOS MAZA CODIGO: IESV_2024

$$IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N. \text{deterioros}}$$

$$PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} = \frac{\sum PC}{\sum GRUPO}$$

$$IESV = 0.5 \times (PC1) + 0.3 \times (PC2) + 0.2 \times (PC3)$$

GRUPO I Preventivas:

Restrictivas:

GRUPO III Informativas:

| EVALUACIÓN POR KM | |
|-------------------|--------------|
| IESV(pts.) | CALIFICACIÓN |
| 8.83 | EXCELENTE |

| N° | GRUPOS | | | DETERIOROS(Puntos) | | | | | | | 7 | TOTAL DE PUNTOS | (IEv) | OBSERVACIÓN | PC1 | PC2 | PC3 |
|----------------|----------|----------|----------|--------------------|------|------|------|-------|------|------|--|-----------------|-------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| | I | II | III | VIS. | POS. | FOR. | DEC. | DESG. | SUC. | RET. | | | | | | | |
| 1 | | 1 | | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 7 | 8 | 60 | 8.57 | | 0.00 | 8.57 | 9.14 | |
| 2 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 65 | 9.29 | | 0.00 | 9.29 | 0.00 | |
| 3 | | | 1 | 10 | 9 | 8 | 10 | 9 | 9 | 9 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 0.00 | 9.14 | |
| 4 | 1 | | | 7 | 8 | 8 | 6 | 5 | 7 | 7 | 48 | 6.86 | | 6.86 | 0.00 | 0.00 | |
| 5 | | 1 | | 9 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 55 | 7.86 | | 0.00 | 7.86 | 0.00 | |
| 6 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 68 | 9.71 | | 9.71 | 0.00 | 0.00 | |
| 7 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 68 | 9.71 | | 9.71 | 0.00 | 0.00 | |
| 8 | | 1 | | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 8 | 9 | 63 | 9.00 | | 0.00 | 9.00 | 0.00 | |
| 9 | | 1 | | 8 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 63 | 9.00 | | 0.00 | 9.00 | 0.00 | |
| ΣGRUPO= | 3 | 5 | 1 | 82 | 82 | 82 | 79 | 79 | 73 | 77 | NOTA: Como hay tres grupos de señales, la valoración IESV, corresponde al caso A | | | ΣPC= | 26.29 | 43.71 | 9.14 |

Tabla 19. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle 11-18.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IESV)

CARRETERA: CALLE 11-18
 DE: GASOLINERA PETROLRIOS
 HASTA: CANCHA DEPORTIVA
 PROVINCIA: EL ORO FECHA: 16-nov-24
 EVALUADOR: MISHELLE RÍOS MAZA CODIGO: IESV_2024

$$IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N. \text{deterioros}}$$

$$PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} = \frac{\sum PC}{\sum GRUPO}$$

$$IESV = 0.5 \times (PC1) + 0.3 \times (PC2) + 0.2 \times (PC3)$$

GRUPO I Preventivas:

Restrictivas:

GRUPO III Informativas:

| EVALUACIÓN POR KM | |
|-------------------|--------------|
| IESV(pts.) | CALIFICACIÓN |
| 8.28 | EXCELENTE |

| N° | GRUPOS | | | DETERIOROS(Puntos) | | | | | | | 7 | TOTAL DE PUNTOS | (IEv) | OBSERVACIÓN | PC1 | PC2 | PC3 |
|----------------|----------|----------|----------|--------------------|------|------|------|-------|------|------|--|-----------------|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | I | II | III | VIS. | POS. | FOR. | DEC. | DESG. | SUC. | RET. | | | | | | | |
| 1 | | 1 | | 8 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 9.14 | 0.00 | |
| 2 | | | 1 | 9 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 0.00 | 9.14 | |
| 3 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 9 | 63 | 9.00 | | 0.00 | 9.00 | 0.00 | |
| 4 | | | 1 | 10 | 9 | 10 | 8 | 8 | 7 | 7 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 0.00 | 8.43 | |
| 5 | | 1 | | 10 | 10 | 9 | 8 | 7 | 8 | 7 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 8.43 | 0.00 | |
| 6 | 1 | | | 9 | 10 | 10 | 6 | 7 | 6 | 7 | 55 | 7.86 | | 7.86 | 0.00 | 0.00 | |
| 7 | | | 1 | 10 | 8 | 9 | 7 | 6 | 7 | 8 | 55 | 7.86 | | 0.00 | 0.00 | 7.86 | |
| ΣGRUPO= | 1 | 3 | 3 | 66 | 67 | 68 | 55 | 54 | 54 | 55 | NOTA: Como hay tres grupos de señales, la valoración IESV, corresponde al caso A | | | ΣPC= | 7.86 | 26.57 | 25.43 |

Tabla 20. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle 11-37.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IESV)

CARRETERA: CALLE 11-37
 DE: MONUMENTO LA BIBLIA
 HASTA: TODA ORILLA DEL RIO
 PROVINCIA: EL ORO FECHA: 16-nov-24
 EVALUADOR: MISHELLE RIOS MAZA CODIGO: IESV_2024

$$IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N. \text{deterioros}}$$

$$PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} = \frac{\sum PC}{\sum GRUPO}$$

$$IESV = 0.5 \times (PC1) + 0.3 \times (PC2) + 0.2 \times (PC3)$$

GRUPO I Preventivas:

Restringidas:

GRUPO III Informativas:

| EVALUACIÓN POR KM | |
|-------------------|--------------|
| IESV(pts.) | CALIFICACIÓN |
| 7.77 | EXCELENTE |

| N° | GRUPOS | | | DETERIOROS(Puntos) | | | | | | | 7 | TOTAL DE PUNTOS | (IEv) | OBSERVACIÓN | PC1 | PC2 | PC3 |
|----------------|----------|-----------|----------|--------------------|------|------|------|-------|------|------|---|-----------------|-------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| | I | II | III | VIS. | POS. | FOR. | DEC. | DESG. | SUC. | RET. | | | | | | | |
| 1 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 9.77 | 9.63 | 0.00 |
| 2 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 9.43 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | | | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 63 | 9.00 | | 0.00 | 9.00 | 0.00 |
| 4 | | 1 | | 9 | 10 | 10 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 9.14 | 0.00 |
| 5 | | | 1 | 8 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 64 | 9.14 | | 0.00 | 9.14 | 0.00 |
| 6 | | | 1 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 69 | 9.86 | | 0.00 | 9.86 | 0.00 |
| 1 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | 68 | 9.71 | | 9.71 | 0.00 | 0.00 |
| 8 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 68 | 9.71 | | 9.71 | 0.00 | 0.00 |
| 9 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 0.00 | 10.00 | 0.00 |
| 10 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 10.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11 | | | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 0.00 | 10.00 | 0.00 |
| 12 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 69 | 9.86 | | 9.86 | 0.00 | 0.00 |
| 13 | | | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 69 | 9.86 | | 0.00 | 9.86 | 0.00 |
| 14 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 10.00 | 0.00 | 0.00 |
| 15 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 9.43 | 0.00 | 0.00 |
| 16 | | | 1 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 67 | 9.57 | | 0.00 | 9.57 | 0.00 |
| 17 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 68 | 9.71 | | 0.00 | 9.71 | 0.00 |
| 18 | 1 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 10.00 | 0.00 | 0.00 |
| ΣGRUPO= | 8 | 10 | 0 | 177 | 180 | 180 | 172 | 167 | 170 | 175 | NOTA: Como hay dos grupos de señales, la valoración IESV, corresponde al caso D | | | ΣPC= | 78.14 | 96.29 | 0.00 |

Tabla 21. Cálculo del estado de la señalización vertical en la calle 11-08.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IESV)

CARRETERA: CALLE 11-08
 DE: ENTRADA ENCALADA
 HASTA: ESTADIO BUENAVISTA
 PROVINCIA: EL ORO FECHA: 16-nov-24
 EVALUADOR: MISHELLE RIOS MAZA CODIGO: IESV_2024

$$IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N. \text{deterioros}}$$

$$PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} = \frac{\sum PC}{\sum GRUPO}$$

$$IESV = 0.5 \times (PC1) + 0.3 \times (PC2) + 0.2 \times (PC3)$$

GRUPO I Preventivas:

Restringidas:

GRUPO III Informativas:

| EVALUACIÓN POR KM | |
|-------------------|--------------|
| IESV(pts.) | CALIFICACIÓN |
| 8.53 | EXCELENTE |

| N° | GRUPOS | | | DETERIOROS(Puntos) | | | | | | | 7 | TOTAL DE PUNTOS | (IEv) | OBSERVACIÓN | PC1 | PC2 | PC3 |
|----------------|----------|----------|----------|--------------------|------|------|------|-------|------|------|---|-----------------|-------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| | I | II | III | VIS. | POS. | FOR. | DEC. | DESG. | SUC. | RET. | | | | | | | |
| 1 | | 1 | | 10 | 9 | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 63 | 9.00 | | 8.71 | 8.57 | 8.00 |
| 2 | | | 1 | 10 | 8 | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 62 | 8.86 | | 0.00 | 8.86 | 0.00 |
| 3 | | | 1 | 10 | 9 | 10 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 60 | 8.57 | | 0.00 | 8.57 | 0.00 |
| 4 | 1 | | | 10 | 8 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 65 | 9.29 | | 9.29 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 1 | | | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 57 | 8.14 | | 8.14 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | | | 1 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 56 | 8.00 | | 0.00 | 0.00 | 8.00 |
| 7 | | | 1 | 9 | 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 55 | 7.86 | | 0.00 | 7.86 | 0.00 |
| ΣGRUPO= | 2 | 4 | 1 | 66 | 59 | 63 | 58 | 59 | 56 | 57 | NOTA: Como hay dos grupos de señales, la valoración IESV, corresponde al caso A | | | ΣPC= | 17.43 | 34.29 | 8.00 |

Tabla 22. Cálculo del estado de la señalización vertical en las intersecciones.

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IESV) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|----|-----|--------------------|------|--------------|---------|-----------|------|------|--|-------|-------------|------|-------|--------|------|
| CARRETERA: | INTERSECCIONES | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DE: | ENTRADA DE BUENAVISTA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HASTA: | SALIDA DE BUENAVISTA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | | | | FECHA: | 16-nov-24 | | | | | | | | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | | | | CODIGO: | IESV_2024 | | | | | | | | | |
| GRUPO I Preventivas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I Restrictivas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GRUPO III Informativas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N. \text{deterioros}}$ $PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} = \frac{\sum PC}{\sum GRUPO}$ $IESV = 0.5 \times (PC1) + 0.3 \times (PC2) + 0.2 \times (PC3)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN POR KM | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IESV(pts.) | | | | | | CALIFICACIÓN | | | | | | | | | | | |
| 8.37 | | | | | | EXCELENTE | | | | | | | | | | | |
| N° | GRUPOS | | | DETERIOROS(Puntos) | | | | | | | TOTAL DE PUNTOS | (IEv) | OBSERVACIÓN | PC1 | PC2 | PC3 | |
| | I | II | III | VIS. | POS. | FOR. | DEC. | DESG. | SUC. | RET. | | | | | | | |
| 1 | | | 1 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 8 | 8 | 64 | 9.14 | | 8.00 | 8.47 | 9.14 | |
| 2 | | 1 | | 8 | 9 | 10 | 8 | 9 | 7 | 8 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 8.43 | 0.00 | |
| 3 | | 1 | | 8 | 9 | 10 | 8 | 8 | 7 | 8 | 58 | 8.29 | | 0.00 | 8.29 | 0.00 | |
| 4 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 9 | 10 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 | |
| 5 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 8 | 7 | 8 | 8 | 61 | 8.71 | | 0.00 | 8.71 | 0.00 | |
| 6 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 69 | 9.86 | | 0.00 | 9.86 | 0.00 | |
| 7 | | 1 | | 10 | 8 | 10 | 9 | 8 | 8 | 9 | 62 | 8.86 | | 0.00 | 8.86 | 0.00 | |
| 8 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 62 | 8.86 | | 0.00 | 8.86 | 0.00 | |
| 9 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | 7 | 8 | 61 | 8.71 | | 0.00 | 8.71 | 0.00 | |
| 10 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 | |
| 11 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 66 | 9.43 | | 0.00 | 9.43 | 0.00 | |
| 12 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 | 10.00 | | 0.00 | 10.00 | 0.00 | |
| 13 | | 1 | | 8 | 9 | 9 | 7 | 6 | 6 | 7 | 52 | 7.43 | | 0.00 | 7.43 | 0.00 | |
| 14 | | 1 | | 8 | 9 | 9 | 9 | 8 | 7 | 8 | 58 | 8.29 | | 0.00 | 8.29 | 0.00 | |
| 15 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 65 | 9.29 | | 0.00 | 9.29 | 0.00 | |
| 16 | | 1 | | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 65 | 9.29 | | 0.00 | 9.29 | 0.00 | |
| 17 | | 1 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 2.00 | | 0.00 | 2.00 | 0.00 | |
| 18 | 1 | | | 6 | 8 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 56 | 8.00 | | 8.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 19 | | 1 | | 10 | 8 | 6 | 9 | 9 | 8 | 8 | 58 | 8.29 | | 0.00 | 8.29 | 0.00 | |
| 20 | | 1 | | 10 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 8.43 | 0.00 | |
| 21 | | 1 | | 10 | 8 | 6 | 9 | 9 | 8 | 9 | 59 | 8.43 | | 0.00 | 8.43 | 0.00 | |
| 22 | | 1 | | 10 | 8 | 5 | 8 | 9 | 8 | 8 | 56 | 8.00 | | 0.00 | 8.00 | 0.00 | |
| ΣGRUPO= | 1 | 20 | 1 | 200 | 195 | 190 | 184 | 181 | 173 | 183 | NOTA: Como hay tres grupos de señales, la valoración IESV, corresponde al caso A | | | ΣPC= | 8.00 | 169.43 | 9.14 |

Tabla 23. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 1

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (IESH) | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|----|-----|-----------------------|-----------|-------------|---|----|------|
| CARRETERA: | BOLIVAR | | | | | | | | | |
| DE: | GASOLINERA PETROLRIOS | | | | | | | | | |
| HASTA: | MONUMENTO LA BIBLIA | | | | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | | FECHA: | 16-nov-24 | | | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | | CODIGO: | IESV_2024 | | | | |
| | OBSERVADORES | TIPO DE SEÑALES | | | Total (ptos) | Promedio | Observación | | | |
| | | I | II | III | | | | | | |
| | | 1 | 8 | 5 | | | | 2 | 15 | 5.00 |
| | | 2 | 9 | 6 | | | | 2 | 17 | 5.67 |
| TOTAL | | 25 | 15 | 6 | | | | | | |
| TIPO I | | | | | EVALUACION POR TRAMOS | | | | | |
| Líneas divisorias y líneas de reducción de velocidad | | | | | IE Promedio de marca | 5.11 | | | | |
| TIPO II | | | | | | | | | | |
| Pasos cebras, líneas de pare, línea de ceda el paso | | | | | Calificación | REGULAR | | | | |
| TIPO III | | | | | | | | | | |
| Líneas de prohibición de estacionarse | | | | | | | | | | |
| TIPO IV | | | | | | | | | | |
| Marcas en el pavimento (Letras, flechas, numeros) | | | | | | | | | | |

Tabla 24. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 2

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (IESH) | | | | | | | |
|--|------------------------------|-----------------|----|-----------------------|--------------|----------|--|
| CARRETERA: | CALLE VALENCIA | | | | | | |
| DE: | ESCUELA MANUEL ISAC ENCALADA | | | | | | |
| HASTA: | COLEGIO JORGUE ICAZA | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | FECHA: | 16-nov-24 | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | CODIGO: | IESV_2024 | | |
| | OBSERVADORES | TIPO DE SEÑALES | | | Total (ptos) | Promedio | Observación |
| | | I | II | III | | | |
| | 1 | 10 | 5 | 2 | 17 | 5.67 | Reductores de velocidad en muy mal estado, pasos cebras con falta de |
| | 2 | 9 | 6 | 2 | 17 | 5.67 | |
| | 3 | 10 | 8 | 2 | 20 | 6.67 | |
| | TOTAL | 29 | 19 | 6 | | | |
| TIPO I | | | | EVALUACION POR TRAMOS | | | |
| Lineas divisorias y lineas de reduccion de velocidad | | | | IE Promedio de marca | | 6.00 | |
| TIPO II | | | | Calificación | | | |
| Pasos cebras, lineas de pare, linea de ceda el paso | | | | | | | |
| TIPO III | | | | | | | |
| Lineas de prohibición de estacionarse | | | | | | | |
| TIPO IV | | | | | | | |
| Marcas en el pavimento (Letras, flechas, numeros) | | | | REGULAR | | | |

Tabla 25. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 3

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (IESH) | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|----|-----------------------|--------------|----------|--|
| CARRETERA: | CALLE 11-18 | | | | | | |
| DE: | GASOLINERA PETROLRIOS | | | | | | |
| HASTA: | CANCHA DEPORTIVA | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | FECHA: | 16-nov-24 | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | CODIGO: | IESV_2024 | | |
| | OBSERVADORES | TIPO DE SEÑALES | | | Total (ptos) | Promedio | Observación |
| | | I | II | III | | | |
| | 1 | 3 | 6 | 2 | 11 | 3.67 | Falta de mantenimiento a lineas divisorias |
| | 2 | 4 | 6 | 5 | 15 | 5.00 | |
| | 3 | 5 | 7 | 2 | 14 | 4.67 | |
| | TOTAL | 12 | 19 | 9 | | | |
| TIPO I | | | | EVALUACION POR TRAMOS | | | |
| Lineas divisorias y lineas de reduccion de velocidad | | | | IE Promedio de marca | | 4.44 | |
| TIPO II | | | | Calificación | | | |
| Pasos cebras, lineas de pare, linea de ceda el paso | | | | | | | |
| TIPO III | | | | | | | |
| Lineas de prohibición de estacionarse | | | | | | | |
| TIPO IV | | | | | | | |
| Marcas en el pavimento (Letras, flechas, numeros) | | | | REGULAR | | | |

Tabla 26. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 4

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (IESH) | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------------|----|---------|-----------------------|-----------|----------------------------------|
| CARRETERA: | CALLE 11-37 | | | | | | |
| DE: | MONUMENTO LA BIBLIA | | | | | | |
| HASTA: | MALECON ORILLA DEL RIO | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | FECHA: | 16-nov-24 | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | CODIGO: | IESV_2024 | | |
| | OBSERVADORE | TIPO DE SEÑALES | | | Total (ptos) | Promedio | Observación |
| | | I | II | III | | | |
| | 1 | 10 | 9 | 9 | 28 | 9.33 | Mantenimiento dado recientemente |
| | 2 | 10 | 9 | 10 | 29 | 9.67 | |
| | 3 | 10 | 8 | 9 | 27 | 9.00 | |
| TOTAL | | 30 | 26 | 28 | | | |
| TIPO I | | | | | EVALUACION POR TRAMOS | | |
| Lineas divisorias y lineas de reduccion de velocidad | | | | | IE Promedio de marca | 9.33 | |
| TIPO II | | | | | | | |
| Pasos cebras, lineas de pare, linea de ceda el paso | | | | | Calificación | EXCELENTE | |
| TIPO III | | | | | | | |
| Lineas de prohibición de estacionarse | | | | | | | |
| TIPO IV | | | | | | | |
| Marcas en el pavimento (Letras, flechas, numeros) | | | | | | | |

Tabla 27. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 5

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (IESH) | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|----|---------|-----------------------|----------|--|
| CARRETERA: | CALLE 11-08 | | | | | | |
| DE: | ENTRADA ENCALADA | | | | | | |
| HASTA: | ESTADIO DE BUENAVISTA | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | FECHA: | 16-nov-24 | | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | CODIGO: | IESV_2024 | | |
| | OBSERVADORES | TIPO DE SEÑALES | | | Total (ptos) | Promedio | Observación |
| | | I | II | III | | | |
| | 1 | 6 | 22 | 2 | 30 | 10.00 | FALTA DE MANTENIMIENTO LINEAS DIVISORIAS, INEXISTENCIA DE PASO CEBRA |
| | 2 | 5 | 3 | 2 | 10 | 3.33 | |
| | 3 | 7 | 2 | 2 | 11 | 3.67 | |
| TOTAL | | 18 | 27 | 6 | | | |
| TIPO I | | | | | EVALUACION POR TRAMOS | | |
| Lineas divisorias y lineas de reduccion de velocidad | | | | | IE Promedio de marca | 5.67 | |
| TIPO II | | | | | | | |
| Pasos cebras, lineas de pare, linea de ceda el paso | | | | | Calificación | REGULAR | |
| TIPO III | | | | | | | |
| Lineas de prohibición de estacionarse | | | | | | | |
| TIPO IV | | | | | | | |
| Marcas en el pavimento (Letras, flechas, numeros) | | | | | | | |

Tabla 28. Evaluación de estado de la señal horizontal, tramo 6

| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (IESH) | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|----|-----|--------------|----------------------|--|
| CARRETERA: | INTERSECCIONES | | | | | | |
| DE: | ENTRADA DE BUENAVISTA | | | | | | |
| HASTA: | SALIDA DE BUENAVISTA | | | | | | |
| PROVINCIA: | EL ORO | | | | FECHA: | 16-nov-24 | |
| EVALUADOR: | MISHELLE RIOS MAZA | | | | CODIGO: | IESV_2024 | |
| | OBSERVADORES | TIPO DE SEÑALES | | | Total (ptos) | Promedio | Observación |
| | | I | II | III | | | |
| | 1 | 10 | 6 | 2 | 18 | 6.00 | Lineas divisorias visibles, paso cebra y lineas amarillas no se distinguen |
| | 2 | 9 | 6 | 2 | 17 | 5.67 | |
| | 3 | 10 | 2 | 2 | 14 | 4.67 | |
| | TOTAL | 29 | 14 | 6 | | | |
| TIPO I | EVALUACION POR TRAMOS | | | | | | |
| Lineas divisorias y lineas de reduccion de velocidad | | | | | | IE Promedio de marca | 5.44 |
| TIPO II | | | | | | | |
| Pasos cebras, lineas de pare, linea de ceda el paso | | | | | | Calificación | REGULAR |
| TIPO III | | | | | | | |
| Lineas de prohibición de estacionarse | | | | | | | |
| TIPO IV | | | | | | | |
| Marcas en el pavimento (Letras, flechas, numeros) | | | | | | | |

Figura 8. Mapa del tramo 1



Figura 9. Mapa del tramo 2

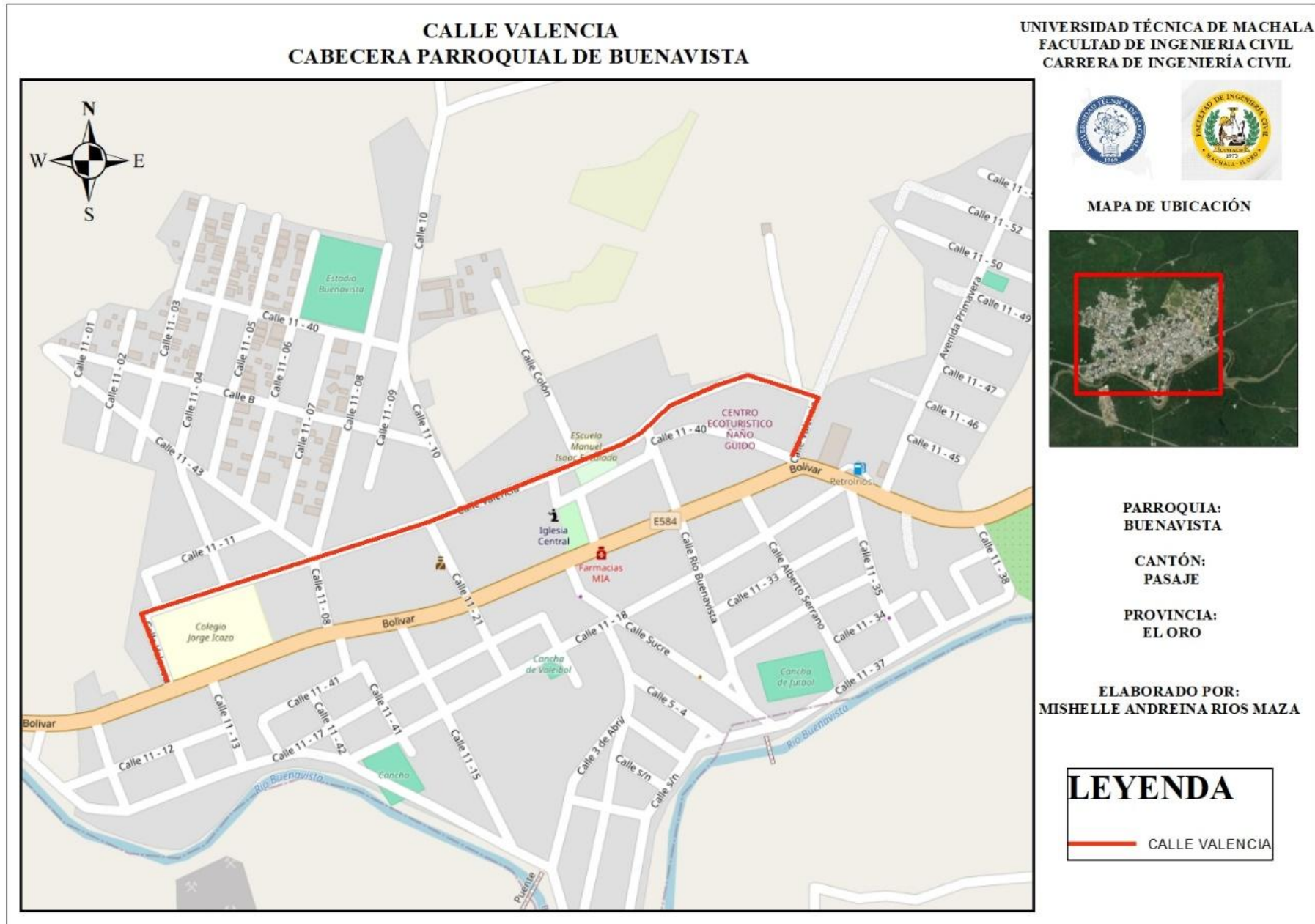


Figura 10. Mapa del tramo 3'



Figura 11. Mapa del tramo 4

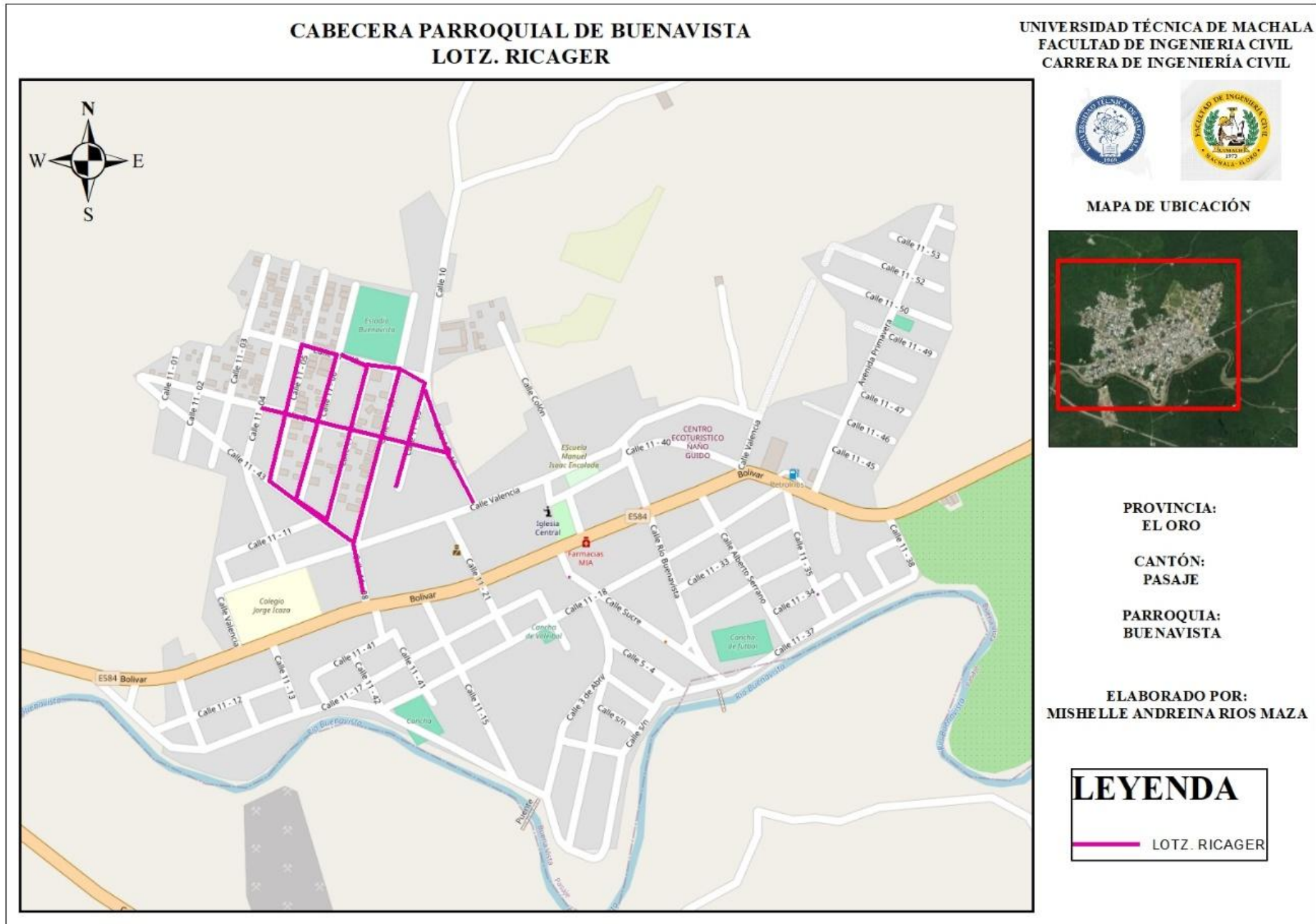


Figura 12. Mapa del tramo 5



Figura 13. Mapa del tramo 6

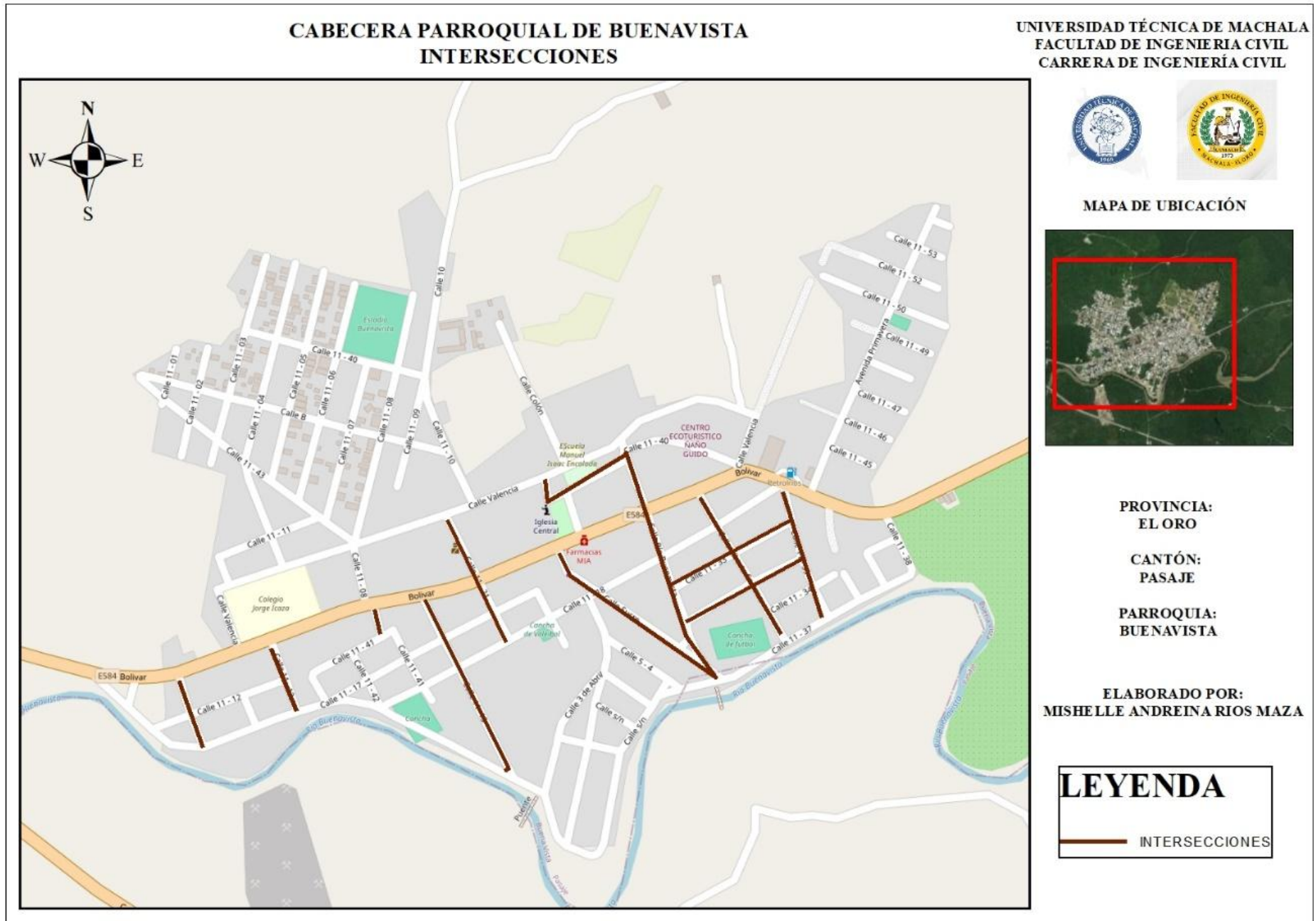




Figura 14. Señalización horizontal desgastada



Figura 15. Calle Bolívar sin señal horizontal



Figura 16. Señal vertical crítica.



Figura 17. Levantamiento de información



Figura 18. Calle valencia sin señalización



Figura 19. Señal horizontal desgastada