



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD DE LA PARROQUIA

JAVIER LOYOLA

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

**AUTOR: MAURO FABIÁN CORONEL VIVAR, JOEL
ALEXANDER RIVERA AREQUIPA**

**DIRECTOR: ING. RÓMULO RICARDO ROMERO
GONZÁLEZ, MGS.**

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD DE LA PARROQUIA

JAVIER LOYOLA

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

**AUTOR: MAURO FABIÁN CORONEL VIVAR, JOEL
ALEXANDER RIVERA AREQUIPA**

**DIRECTOR: ING. RÓMULO RICARDO ROMERO
GONZÁLEZ, MGS.**

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Mauro Fabián Coronel Vivar portador de la cédula de ciudadanía N° **0302713177**. Declaro ser el autor de la obra: “**Diagnostico de movilidad de la parroquia Javier Loyola**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **24 de febrero de 2023**

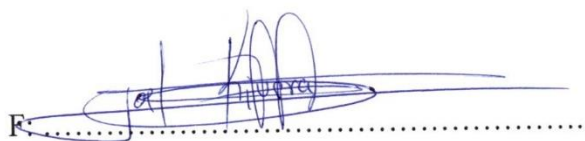
F:

Mauro Fabián Coronel Vivar
C.I. **0302713177**

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Joel Alexander Rivera Arequipa portador de la cédula de ciudadanía N° **0302245063**. Declaro ser el autor de la obra: “**Diagnostico de movilidad de la parroquia Javier Loyola**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **24 de febrero de 2023**



Joel Alexander Rivera Arequipa

C.I. 0302245063

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Ing. Rómulo Ricardo Romero Gonzales Mgs.

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Diagnostico de movilidad de la parroquia Javier Loyola**", realizado por: **Mauro Fabián Coronel Vivar, Joel Alexander Rivera Arequipa**, con documentos de identidad: **0302713177, 0302245063**, previo a la obtención del título de **Título de ingeniero civil** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 24 de febrero de 2023



ING. RÓMULO RICARDO ROMERO GONZÁLEZ

0301757084

DIRECTOR

	Universidad Católica de Cuenca	SEDE AZOGUES
INGENIERÍA CIVIL		
DIRECCIÓN DE CARRERA		

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico en primer lugar a Dios por darme salud, sabiduría y la fortaleza para alcanzar esta meta. A mis padres Jaime y Rosa conjuntamente con mis hermanas y a mi sobrino, quienes con su ayuda me impulsan a salir adelante cada día y con sus concejos me ayudó a seguir y luchar por mis estudios.

Mauro Coronel

Con mucho amor quiero dedicar este proyecto: A Dios, por permitirme cumplir una meta más en mi vida. A mi abuelita Elvia que desde el cielo sus ojos me guían en cada paso que doy. A mis padres Stalin y Mariana que, con su apoyo incondicional, amor y cariño se logró el objetivo anhelado.

A mi esposa Vanessa y a mi hija Sarita que con su amor y apoyo nunca soltaron mi mano en momentos difíciles y a todos mis familiares, compañeros y amigos que me acompañaron en este trayecto de mi vida y que fueron piezas claves para cumplir con este objetivo.

Joel Rivera

Agradecimiento

Agradezco a Dios. A mis padres, mis hermanos y demás familiares quienes me apoyaron en mi vida universitaria y animarme a poder culminar esta experiencia.

Un agradecimiento especial a mi tutor, Ing. Ricardo Romero, por sus enseñanzas, su paciencia, orientación y colaboración para culminar este trabajo de titulación.

Finalmente agradezco a la Universidad Católica de Cuenca, a sus docentes, personal administrativo y mis compañeros de la carrera de ingeniería civil, por su ayuda y colaboración.

Mauro Coronel

Agradecemos a Dios, por ser nuestro guía en este camino y nos ha permitido culminar de manera satisfactoria esta carrera.

De la misma manera, agradecemos a nuestros familiares por ser nuestro pilar fundamental en cada etapa de nuestras vidas.

A los docentes de la carrera de Ingeniería Civil, les presentamos un sublime agradecimiento por todos los conocimientos y experiencias impartidas, que ayudaron a nuestra formación.

Finalmente, agradecemos de manera muy especial a nuestro tutor de tesis, Ingeniero Ricardo Romero, por guiarnos en este proyecto, con sus conocimientos, apoyo, sabiduría y motivación para alcanzar los objetivos planteados y que fueron clave para lograr alcanzar un sueño que ahora se refleja en una realidad.

Joel Rivera

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo el diagnóstico en términos de movilidad de la Parroquia Javier Loyola del cantón Azogues, Provincia del Cañar. El estudio parte de la metodología definida en la Normativa Ecuatoriana vial NEVI 12, *Highway Capacity Manual* (HCM) y planes de ordenamiento territorial, a partir de la cual se obtuvo información importante sobre de los desplazamientos de los habitantes, líneas de deseo mediante encuestas origen-destino, mapas temáticos y visitas de campo, enfocado en analizar la infraestructura vial y el sistema de transporte público, comercial y privado. Producto de las encuestas se determinó que, el 20% de los encuestados pertenecen a la ciudad de Cuenca, de los cuales, el 50% se dirige a su trabajo o estudio, siendo los mismos, su principal motivo de viaje; por otra parte, se identificó que el 49% utiliza transporte público para llegar a su destino. En relación al número de vehículos que circulan, se calculó el TPDA principalmente en la Av. Luis Monsalve Pozo, con 22493 vehículos al año aproximadamente, en horarios de alta demanda, dando como resultado un nivel de servicio efectivo. Finalmente, el transporte público, las cooperativas de transporte comercial (cooperativa 28 de octubre) y el transporte público intracantonal (Cooperativa Javier Loyola) e interprovincial (Azogues Cuenca, CITCA, Jahuay, etc.) asume las competencias la ANT y para el caso del transporte comercial de taxis (trans León y Arévalo) el GAD Municipal de Azogues.

Palabras clave: Líneas de deseo, matriz origen-destino, movilidad, niveles de servicios, transporte

Abstract

This project aims to diagnose the mobility in Javier Loyola Parish in Azogues canton, Cañar province. The study is based on the methodology defined in the Ecuadorian Road Regulation NEVI 12, *Highway Capacity Manual* (HCM), and land use planning. Important information was obtained on inhabitants' movements, desire paths, origin-destination surveys, thematic maps, and field visits focused on analyzing the road infrastructure and the public, commercial, and private transportation system. It was determined that 20% of survey respondents come from Cuenca city, and 50% use public transportation to work or school; these are their main reason for traveling. On the other hand, 49% use public transport to reach their destination. Concerning the number of vehicles circulating, the AADT (Annual Average Daily Traffic) was calculated mainly on "Luis Monsalve Pozo" Ave., with approximately 2,2493 cars per year, at times of high demand, resulting in an adequate level of service. Finally, public transport, commercial transportation cooperatives (Cooperativa 29 de Octubre), intracantonal (Cooperativa Javier Loyola), and interprovincial public transport (Azogues Cuenca, CITCA, and Jahuay cooperatives) are the responsibility of the National Transit Agency (ANT for its Spanish acronym) and in the case of commercial cab service (Trans León and Arévalo) the Decentralized Autonomous Municipal Government (GAD for its Spanish acronym) in Azogues.

Keywords: Desire paths, origin-destination matrix, mobility, service levels, transportation

Índice de contenido

Dedicatoria.....	5
Agradecimiento	6
Resumen	7
Introducción.....	15
1. Capítulo I: Generalidades.....	17
1.1. Planteamiento del Problema	17
1.2. Justificación	17
1.3. Delimitación de la zona	18
1.4. Objetivos	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20
1.5. Alcance	20
1.6. Marco Legal	21
1.6.1. Derechos en la constitución de la República del Ecuador	21
1.6.2. Ley Orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.....	21
1.6.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y	
Descentralización	22
2. Capítulo II. Marco Teórico.....	23
2.1. Antecedentes	23
2.2. Movilidad.....	23
2.3. Etapas de un plan de movilidad	24
2.3.1. Plan de movilidad sostenible.....	24
2.3.2. Análisis de Origen y Destino	25
2.3.3. Estudio de Oferta y Demanda	25
2.4. Tránsito	26
2.4.1. Clasificación de la red vial	27
2.5. Señalización vial	27
2.5.1. Tipos de señalización	28
2.6. Volumen de tránsito.....	29
2.6.1. Tráfico Promedio Diario Anual.....	29
2.6.2. Niveles de servicio	29
2.7. Transporte	30
2.8. Seguridad vial	32
3. Capítulo III. Marco Metodológico	35
3.1. Enfoque de investigación.....	35

3.2.	Nivel de investigación	35
3.3.	Metodologías de la investigación	35
3.4.	Métodos de investigación	35
3.4.1.	Métodos	36
3.5.	Área de estudio	36
3.6.	Plan de ordenamiento territorial	36
3.6.1.	Población de estudio.....	36
3.6.2.	Datos poblacionales de la parroquia.....	37
3.6.3.	Tamaño de la muestra	38
3.6.4.	Medias estadísticas	38
3.6.5.	Actividades económicas	40
3.6.6.	Zonas de recreación, educación y comercialización	41
3.6.7.	Uso de suelo y ordenamiento territorial	41
3.7.	Zonificación de la parroquia Javier Loyola	45
3.8.	Encuestas Origen- Destino.....	48
3.9.	Diagnóstico de la movilidad	48
3.9.1.	Infraestructura vial	48
3.9.2.	Red vial principal y secundaria	48
3.9.3.	Conteo vehicular y matriz de viajes	51
3.9.4.	Oferta del transporte.....	53
3.9.5.	Competencia de los medios de transporte	53
3.9.6.	Tipos de transporte en la parroquia	54
3.9.7.	TPDA	56
3.9.9.	Proyección de transito	66
4.	Capítulo IV. Análisis de Resultados	67
4.1.	Diagnóstico de movilidad	67
4.1.1.	Resultados de la encuesta Origen- Destino	67
4.1.2.	Análisis estadístico	72
4.1.3.	Matriz origen-destino	75
4.1.4.	Líneas de deseo	76
4.2.	Diagnóstico de transporte	86
4.2.1.	Niveles de servicio	86
4.3.	Diagnóstico de tránsito y seguridad vial.....	87
4.3.1.	Identificación de las zonas con semaforización	87
4.3.2.	Resultado de las zonas que poseen señalización vial.....	88
4.3.3.	Estacionamientos.....	89
4.3.4.	Resultado de los accidentes de tránsito	89

5. Conclusiones y Recomendaciones	92
6. Referencias Bibliográficas	94
Glosario de términos.....	100
Anexos.....	101
Anexo 1. Matriz de conteo.....	101
Anexo 2 Matriz origen destino	102
Anexo 3. Conteo del día de máxima demanda en las vías de la zona de estudio 103	
Anexo 4. Proyecciones de transito.....	108
Anexo 5. Resultados de la encuesta origen destino	113

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de ubicación de la parroquia Javier Loyola	19
Figura 2. Etapas de un plan de movilidad	25
Figura 3. Actividades económicas en la zona de estudio	41
Figura 4. Zonas de recreación, educación y comercialización	41
Figura 5: Uso de uso de suelo de la parroquia Javier Loyola en la actualidad...	43
Figura 6: Mapa del ordenamiento catastral de la parroquia Javier Loyola	44
Figura 7. Mapa de Zonificación Parroquial.....	46
Figura 8. Mapa de Zonificación Cantonal	47
Figura 9. Red vial de la zona de estudio.....	49
Figura 10. Clasificación vial.....	50
Figura 11. Puntos de control para el conteo vehicular	52
Figura 12. Medios de transportes	53
Figura 13.Estado del transporte público.....	53
Figura 14 Cálculo del nivel de servicio	65
Figura 15. Respuesta de la pregunta. ¿Cuál es su género?.....	67
Figura 16.Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar de residencia?	68
Figura 17.Respuesta a la pregunta: ¿Cuál es su motivo de viaje?.....	69
Figura 18. Respuesta a la pregunta: ¿Qué medio de transporte utilizó para llegar al sitio?.....	70
Figura 19. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar donde inició su viaje? 70	70
Figura 20. Resultados a la pregunta: ¿Cuál es el lugar donde termina su viaje? 72	72
Figura 21. Líneas de deseo de la zona 1	77
Figura 22. Líneas de deseo de la zona 2	78
Figura 23. Líneas de deseo de la zona 3	79
Figura 24. Líneas de deseo zona 4.....	80
Figura 25. Líneas de deseo zona 5.....	81
Figura 26 Líneas de deseo zona 7.....	82
Figura 27. Líneas de deseo zona 8.....	83
Figura 28 Líneas de deseo zona 9.....	84
Figura 29 Líneas de deseo zona 10.....	85
Figura 30: Señales verticales	88
Figura 31: Señales horizontales.....	89
Figura 32. Parqueadero a lado de la vía.....	89
Figura 33. Siniestros por tipo de vehículo.....	90
Figura 34. Información histórica de siniestros	90
Figura 35. Mapa de siniestros de tránsito en la parroquia Javier Loyola	91

Índice de tablas

Tabla 1. Población de la parroquia Javier Loyola	37
Tabla 2. Proyecciones poblacionales de la parroquia Javier Loyola.....	37
Tabla 3. Zonificación de la parroquia Javier Loyola para sectores de estudio...	45
Tabla 4. Zonificación Cantonal	45
Tabla 5. Vías en el área de estudio	51
Tabla 6. Matriz de conteo del conteo vehicular.....	51
Tabla 7. Distribución de rutas de la cooperativa Javier Loyola	54
Tabla 8. Información del transporte interprovincial.....	55
Tabla 9. Transporte comercial en la parroquia Javier Loyola.	55
Tabla 10. Costos de las carreras	55
Tabla 11. Factor horario	57
Tabla 12. Factor diario.....	57
Tabla 13. Factor semanal.....	57
Tabla 14. Factor mensual.....	58
Tabla 15. Velocidad de diseño	59
Tabla 16. Ajuste debido al ancho de carril y al ancho de hombro (fIS)	59
Tabla 17. Ajuste debido a la cantidad de puntos de acceso (fA).....	59
Tabla 18. Factor de ajuste (fG) para determinar el porcentaje de tiempo	60
Tabla 19. Equivalente del número de vehículos por camión y vehículos recreacionales	60
Tabla 20. Ajuste (fnp) para la velocidad promedio de viaje debido al porcentaje de zonas de no rebasar.....	61
Tabla 21. Ajuste (fnp) para el porcentaje de tiempo utilizado en seguir debido al no rebasar.....	62
Tabla 22. Valores de los coeficientes utilizados en estimar BPTSF para segmento direccional	63
Tabla 23. Criterio para carreteras de dos carriles CLASE I	63
Tabla 24. Criterio para carreteras de dos carriles CLASE II.....	63
Tabla 25. Tasa de crecimiento	66
Tabla 26. Respuesta de la pregunta: ¿Cuál es su género?	67
Tabla 27. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar de residencia? Por zonificación	67
Tabla 28. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar de residencia? Por Comunidades	68
Tabla 29. Respuesta a la pregunta: ¿Cuál es su motivo de viaje?	69
Tabla 30. Respuesta a la pregunta: ¿Qué medio de transporte utilizó para llegar al sitio?	69
Tabla 31. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar donde inició su viaje? Por Zonificación.....	70
Tabla 32. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar donde inició su viaje? .	71
Tabla 33. Resultados a la pregunta: ¿Cuál es el lugar donde termina su viaje? Por zonificación	71
Tabla 34. Resultados a la pregunta: ¿Cuál es el lugar donde termina su viaje? .	72
Tabla 35. Medias estadísticas sobre motivos de viaje	73
Tabla 36. Medias estadísticas sobre medios de transporte que se utilizaron para llegar al sitio	74

Tabla 37. Resultados del análisis estadístico en relación al motivo de viaje	75
Tabla 38. Resultados del análisis estadístico en relación al medio de transporte	75
Tabla 39. Matriz de resultados de la encuesta Origen-Destino	75
Tabla 40. Tránsito promedio diario anual	86
Tabla 41. Hora de máxima demanda	86
Tabla 42. Nivel de servicio.....	87
Tabla 43. Ciclo semafórico.....	87

Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Tamaño de la muestra.....	38
Ecuación 2. Resultado de proyección.....	38
Ecuación 3. Media poblacional	39
Ecuación 4. Error de muestreo	39
Ecuación 5. Desviación estándar	39
Ecuación 6 intervalo de confianza.....	39
Ecuación 7. Selección del tamaño de la muestra.....	40
Ecuación 8. TPDA con factores de expansión	56
Ecuación 9. Factor horario.....	56
Ecuación 10. Factor horario para la Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa) ...	56
Ecuación 11. Velocidad de flujo.....	58
Ecuación 12. Demanda de razón de flujo	59
Ecuación 13. Ajuste de vehículos pesados	60
Ecuación 14. Velocidad promedio de viaje	61
Ecuación 15. Porcentaje de tiempo utilizado en seguir un vehículo	62
Ecuación 16. Porcentaje base de tiempo utilizado en seguir un vehículo	62
Ecuación 17. Velocidad de flujo.....	64
Ecuación 18. Demanda de razón de flujo	64
Ecuación 19. Velocidad media de automóviles.....	65
Ecuación 20. Cálculo de la densidad	65

Introducción

La movilidad, es el conjunto de desplazamientos originados en un lugar. Si hablamos de movilidad urbana se refiere a la cantidad de viajes que se realizan en la ciudad. Las diversas actividades y contactos entre personas, distribución de diferentes productos, recolección de residuos, entre otros, requieren de movilidad. Por esta razón, se entiende que la movilidad es la facilidad con la que se realizan desplazamientos de personas, para satisfacer sus necesidades.

En los últimos años se han originado varias consecuencias en base al crecimiento de la población y cambios de hábitos, por ejemplo, la tipología de viviendas, dependencia de vehículos para viajes diarios, entre otros, lo cual hace necesario un debido diagnóstico de movilidad y debe ser un tema de debate en el ámbito público del país.

El diagnóstico de movilidad es importante para determinar varios aspectos de los diferentes modos de transporte, vialidad, señalización, entre otros. Es decir, es una herramienta clave para mejorar la movilidad y transporte en los centros urbanos, organizando de esta manera la ciudad y mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

De acuerdo al plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Javier Loyola, se observa la necesidad de la restauración de las estructuras viales que posee. La parroquia está ubicada en el Cantón Azogues, posee varias vías, las cuales no cuentan con ningún tipo de señalización vial, especialmente en la zona rural, lo cual ocasiona malestar e inseguridad en las personas.

La finalidad de este proyecto es analizar la movilidad, para el mejoramiento de los desplazamientos ocasionados por los habitantes de la parroquia, en base a la normativa legal de tránsito. Asimismo, se analizará la estructura vial y sistema de transporte público por medio de encuestas, mapas; mediante el cual se pretende mejorar la movilidad en la parroquia. Por esta razón, es importante utilizar técnicas de planificación, basadas en metodologías óptimas y eficientes para el estudio de movilidad, que forme una propuesta

de movimiento a futuro con un impacto positivo para la sociedad.

Por otra parte, uno de los motivos por el cual se desarrollará esta investigación, es debido que, la parroquia de estudio es una de las zonas más transitada del cantón, en el que se encuentran dos vías principales, las mismas son: Av. Luis Monsalve Pozo y la Av. Independencia, en los últimos años la parroquia ha presentado la necesidad de cuidar los espacios para ofrecer una buena calidad de vida, tanto en movilidad como seguridad, para todas las personas que habitan en el sector.

1. Capítulo I: Generalidades

1.1. Planteamiento del Problema

Es necesario realizar un diagnóstico de movilidad en la parroquia Javier Loyola, ya que no existe adecuada vialidad en la misma.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Javier Loyola, está conformada por 6807 habitantes, la zona urbana presenta gran movilidad ya que existe mayor concentración de habitantes en la misma, además de la cantidad de comercios existentes, colegio Javier Loyola, escuelas, universidad, etc. Este sector, afronta varios problemas de congestión vehicular, la infraestructura vial no es adecuada en ciertos lugares, asimismo, no cuenta con señalización en algunas zonas, lo que genera un alto riesgo de accidentalidad en el mismo.

Como ya se mencionó anteriormente, uno de los puntos de atracción de viajes son las instituciones que se localizan dentro del área de estudio, siendo principalmente, la Universidad Nacional de Educación (UNAE), la Iglesia Católica San Judas Tadeo, cancha deportiva (Estadio Liga Parroquial Javier Loyola), etc.

De esta manera, es de suma importancia obtener información necesaria, que ayude a combatir los problemas de tránsito existentes y así ofrecer una excelente calidad de vida a la sociedad.

1.2. Justificación

El presente proyecto se basa en realizar un diagnóstico de movilidad. La parroquia presenta gran aglomeración, tráfico vehicular y accidentalidad debido al comercio y a las vías presentes dentro de la parroquia. El resultado de esta investigación permitirá brindar posibles soluciones a los problemas antes mencionados. La infraestructura vial del lugar de estudio, impulsa el uso masivo de vehículos privados como públicos, alberca una de las principales vías que conecta todas las carreteras del país, como Av. Luis Monsalve Pozo, por lo tanto, registra una gran circulación de vehículos de transporte Intrarregional,

Interprovincial e Intracantonal lo cuales generan alta demanda.

El paso del transporte público y privado en la zona central de la parroquia incentiva a evaluar algunos aspectos como: motivos de viaje, reparto modal, movilidad peatonal y movilidad ciclista, en lugares delimitados que cubre la zona de estudio.

La parroquia no cuenta con un diagnóstico de movilidad, por lo consiguiente las condiciones de vida de los moradores que circulan por la vía es insegura. Por esta razón la recopilación de información y datos serán claves para una evaluación de movilidad. Por lo antes dicho, el estudio es factible para esta zona ya que, no contaba con un análisis de movilidad.

1.3. Delimitación de la zona

El actual proyecto se realizó en la parroquia Javier Loyola, perteneciente al cantón Azogues, posee una altitud de 2400 metros sobre el nivel del mar, se encuentra en la zona austral a 10 kilómetros de la ciudad de Azogues.

La parroquia Javier Loyola se encuentra limitada al Norte con la parroquia Borrero, al Sur con la provincia del Azuay, al Este con la parroquia San Miguel de Porotos y al Oeste con la parroquia Cojitambo.

La parroquia está constituida por 17 comunidades: Ayancay, Caldera, Corozopal, El Carmen, El Cisne, El Tablón, Guallancay, Javier Loyola, Juan Pablo II, Macas, Mesaloma, Pampa Crespo, Pampa Vintimilla, Rumihurco, San Alfonso, Zhullin y Zumbahuico.

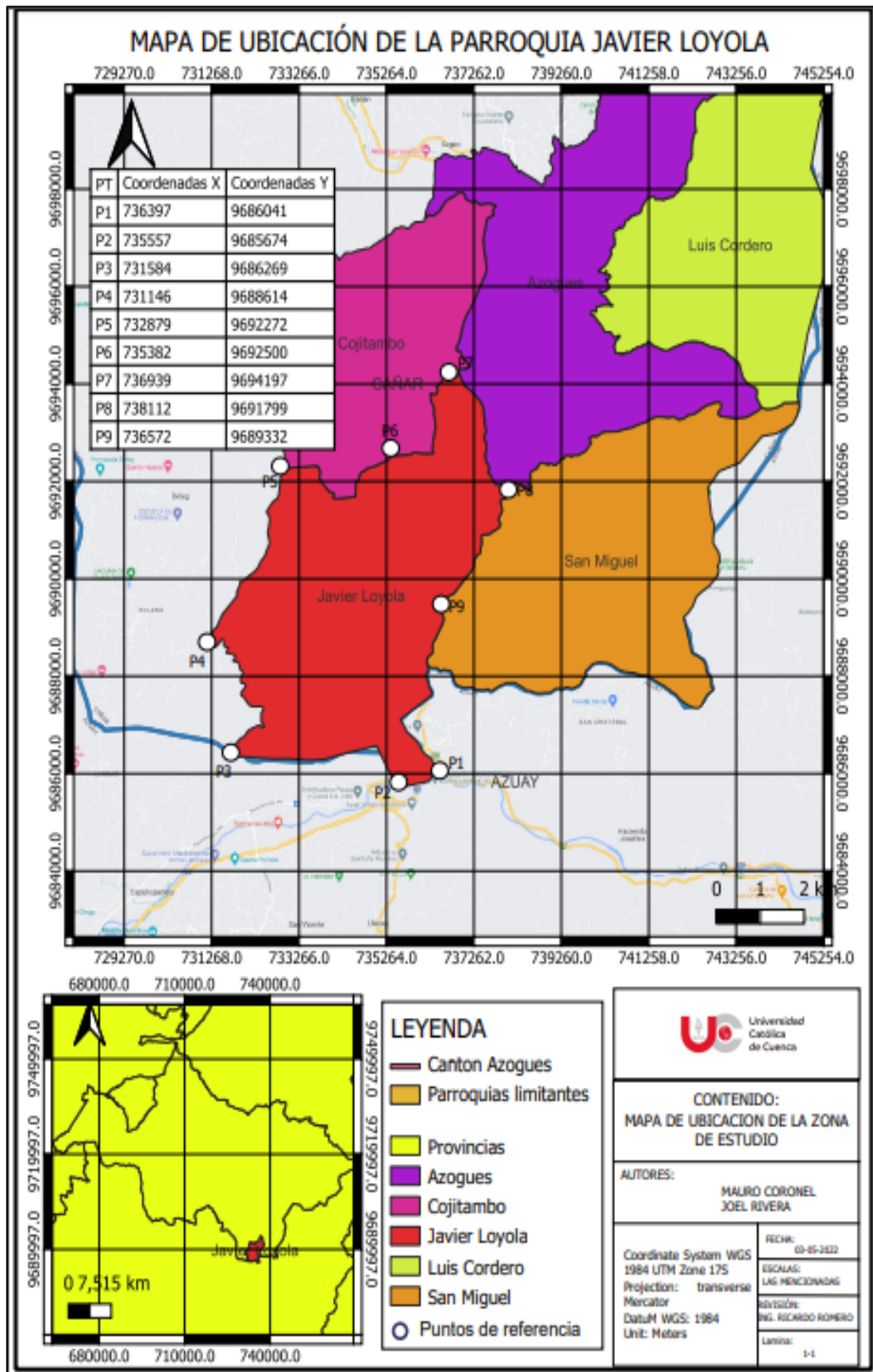


Figura 1. Mapa de ubicación de la parroquia Javier Loyola
Elaborado por: Autores

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Analizar la movilidad en la parroquia Javier Loyola mediante la investigación e inclusión de factores urbanos, aspectos económicos, sociales y técnicos para el mejoramiento de la movilidad de la parroquia.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Definir la normativa legal de tránsito que permita la realización de un diagnóstico de movilidad.
- Analizar la infraestructura vial y el sistema de transporte público o privado, además la obtención de información relevante de la situación actual de la parroquia con la implementación de encuestas y recorrido en campo.
- Conceptuar la información recopilada a través de mapas temáticos, que represente el estado actual de todos los elementos del tránsito.
- Argumentar los resultados obtenidos para determinar conclusiones de la investigación referente al diagnóstico de movilidad de la parroquia Javier Loyola.

1.5. Alcance

En el presente proyecto se realizó un diagnóstico de movilidad dentro de la Parroquia, producto del tráfico vehicular, accidentalidad, en diferentes establecimientos comerciales, instituciones públicas y universidad de la parroquia, en toda la zona urbana y rural, específicamente en la Av. Luis Monsalve Pozo y la Av. Independencia, para identificar lugares con mayor congestión y aforo vehicular, para la identificación de estos problemas se implementó encuestas de origen destino, mapas temáticos e intersecciones conflictivas. Así determinar las causas que generan dichas aglomeraciones.

1.6. Marco Legal

La ley orgánica de movilidad humana establece:

Artículo 1: Objeto y ámbito: “El objetivo es regular el ejercicio de derechos, obligaciones, institucionalidad y mecanismos vinculados a las personas en movilidad humana, que engloba emigrantes, inmigrantes, personas en tránsito, personas ecuatorianas retornadas, quienes requieren de protección internacional, víctimas de los delitos de trata de personas y de tráfico ilícito de migrantes; y, sus familiares” [1].

Artículo 2: Principios.

Libre movilidad humana: “El reconocimiento jurídico y político del ejercicio de la ciudadanía universal, involucra el amparo del Estado a la movilización de cualquier persona, familia o grupo humano, con el objetivo de circular y permanecer en el lugar de destino de forma temporal o definitiva” [1].

1.6.1. Derechos en la constitución de la República del Ecuador

De acuerdo a los GADs Municipales, se enuncian los artículos más relevantes relacionados con tránsito, transporte y seguridad vial.

“El **artículo 264** presenta que los Gobiernos Autónomos Descentralizados, tienen la obligación de controlar el uso de suelo, transporte y tránsito dentro del cantón” [2].

“El **artículo 394** indica que el Estado garantizará la libertad de todos los medios de transporte en el territorio nacional, el desarrollo del transporte y el implemento de tarifas como prioridad. Además, se encargará de regular todo tipo de transporte (aéreo, terrestre y acuático)” [3].

“El **artículo 415** expone que Gobiernos Autónomos Descentralizados y el Estado se encargan de la regulación del desarrollo urbano mediante políticas de participación e integración sobre el uso de suelo y ordenamiento territorial” [3].

1.6.2. Ley Orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial

“El artículo 2 de Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad vial,

(LOTTSV), indica que, es la obligación del estado de preservar el derecho a la vida, movilidad y libre tránsito, el transporte, y seguridad vial, permite el derecho a la movilidad de personas respetando las normas de circulación” [4].

1.6.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

“En el artículo 130 del Código Orgánico de Organización Territorial, (COOTAD), establece que el tránsito y transporte se desarrollará a partir de los gobiernos autónomos descentralizados para la regulación y control del tránsito dentro de su territorio como también la seguridad vial” [5].

2. Capítulo II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Desde la antigüedad, fue de gran importancia el sistema de transporte en las ciudades grandes y pequeñas, mismo que depende del crecimiento poblacional. Los animales como mulas y caballos eran usados como medio de transporte antiguamente, sin embargo, con el pasar de los años, se fue mejorando este sistema de movilidad. El ferrocarril, bicicletas, automóvil, transporte público, entre otros, fueron y siguen siendo de gran importancia para que los individuos puedan trasladarse a sus actividades cotidianas [6].

En los últimos años, se ha notado una necesidad de implementar nuevas medidas que garanticen la movilidad de las personas, evitando el tráfico, accidentalidad, entre otros, ya que, el problema actual de la movilidad se visualiza en varios aspectos como la congestión, conflictos presentados por algunos sistemas de transporte que son utilizados de manera incorrecta en algunos lugares e impactos al medio ambiente [7].

En base a todo esto, es un derecho básico para la sociedad el acceso seguro por parte de peatones, ciclistas, usuarios de transporte público y otras varias modalidades, que permitan un transporte sostenible y sustentable para todos los ciudadanos [8].

2.2. Movilidad

Es un proceso significativo para el desarrollo comercial, urbanístico y social de las ciudades, es decir, es el conjunto de desplazamientos en un entorno físico, por sistemas de transporte público o privado, coches, motos, bicicletas o caminando. Para los cuales es importante contar un adecuado sistema de transporte [9].

Un *plan de movilidad* permite mejorar el transporte, cada país regula su estructura para elaborar los planes de movilidad. Se proporciona la accesibilidad a toda un área en una ciudad para la determinación de las necesidades de cada lugar para el beneficio de esas [10].

De la misma manera, el plan de movilidad tiene como prioridad establecer formas de desplazamiento que sean sostenibles en el espacio público, reduciendo así el consumo de energía, emisiones de gases al medio ambiente y así garantizando una buena calidad de vida a la ciudadanía, desde la perspectiva social y económico. El plan de movilidad sostenible tiene como reto frenar el cambio climático, disminuir la contaminación del aire, evitar el ruido ambiente que procede del tráfico, disminuir la siniestralidad entre otros [11].

2.3. Etapas de un plan de movilidad

2.3.1. Plan de movilidad sostenible

Existen algunas fases que se encuentran dentro de un plan de movilidad, una de ellas es la movilidad sostenible, en la cual se detecta el problema que se enfrenta ante la movilidad de las personas, se buscan soluciones que sean viables para obtener resultados positivos, es importante contar con el apoyo de todos dependientes para mejorar la accesibilidad y movilidad. Seguidamente procede la redacción y aprobación del plan, para esto, Se debe sustentar a las personas el escenario de movilidad que se pretende obtener, mismo que cuenta con las condiciones de accidentalidad, transporte público, señalización, mantenimiento vial, entre otros. Después de esto viene la implementación del Plan, aquí es importante contar con todas las entidades competentes para poder llevar a cabo el plan de movilidad y que el mismo sea exitoso. Se deben coordinar todos los aspectos relacionados con el transporte, movilidad y accidentalidad. Finalmente, se tiene la evaluación y revisión, en esta última fase, se debe dar un seguimiento adecuado al plan, para ello es necesario contar con un equipo de trabajo específico que se encargue de evaluar y revisar todas las fases correspondientes [12].

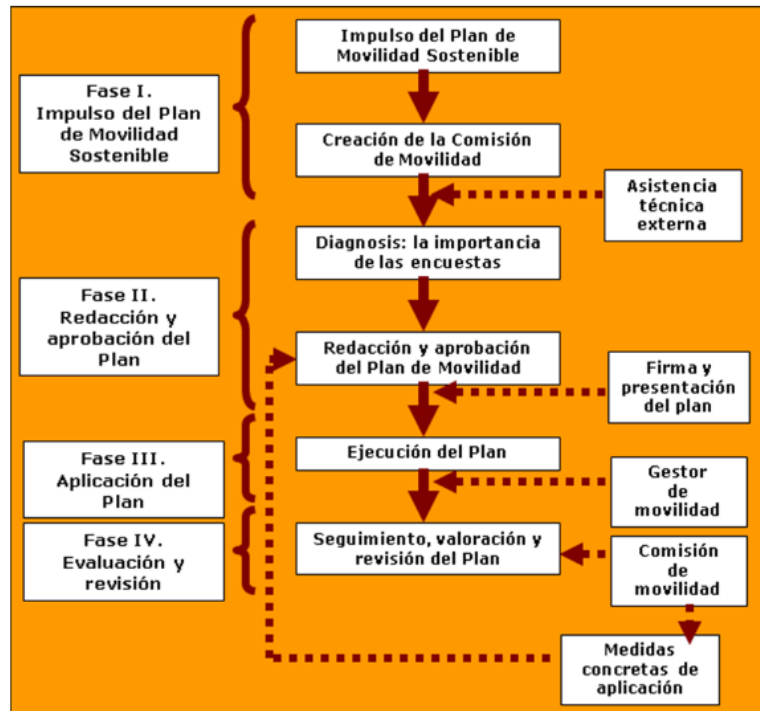


Figura 2. Etapas de un plan de movilidad
Fuente: [12]

2.3.2. Análisis de Origen y Destino

La metodología de las encuestas origen destino son un método de gran utilidad para recopilar información detallada de los desplazamientos que ejecutan las personas de una determinada zona geográfica, es decir, analiza los períodos que se realizan en los viajes de acuerdo al trayecto y transporte utilizado. Es una metodología importante para obtener resultados positivos en la planeación del transporte [13].

2.3.3. Estudio de Oferta y Demanda

Es importante tener una simetría entre la oferta y la demanda, se dice que este concepto se deriva en dos caras de una misma moneda [14].

La demanda es el deseo de los consumidores por algún producto o bien, en el caso del transporte se muestra una cantidad de pasajeros esperando un servicio de autobuses de calidad, con varios niveles de tarifas para el origen y destino de un viaje en específico con un tiempo determinado. Si el precio de las tarifas sube, la cantidad demandada bajará, a esto se conoce como ley de la demanda [15].

Por otro lado, la oferta representa los bienes o servicios que una asociación productora ofrece a un precio específico. Hablando del transporte, público o privado, se establece en la cantidad de autobuses/kilómetros que se ofrecen a tarifas determinadas por la entidad [14].

2.4. Tránsito

Antiguamente el transporte tuvo varias causas en el comercio y expansión territorial, seguidamente, con el pasar de los tiempos el crecimiento acelerado de las ciudades viene de la mano con el incremento de los vehículos, motorizados, aumento de número de viajes, entre otros. La ingeniería de transporte se ha orientado directamente en el estudio de elementos esenciales como el conductor, vehículo, peatón, señalización, vías, control de tráfico, entre otros [16].

Por lo tanto, el tránsito es el paso de vehículos de un lugar a otro, es decir, el movimiento de flujo de automóviles que pasan por una calle, ruta, o cualquier camino [17].

De acuerdo a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de *Infraestructura Vial* del Transporte Terrestre, tienen como “objeto constituir el régimen jurídico para el diseño, planificación, ejecución, construcción, mantenimiento, regulación y control de la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios adicionales, cuya rectoría está a cargo del ministerio encargado de la competencia de vialidad, sin deterioro de las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados” [18].

En base a lo anterior, se establece que uno de los principales parámetros que mide el desarrollo de un país es su estructura vial, por ende, el mantenimiento y proyección de acuerdo con la economía y globalización, son una prioridad en las políticas públicas. La implementación de materiales de buena calidad es importante, así como el monitoreo de las redes viales para el mantenimiento adecuado de los mismos, sin ocasionar traumatismos a los usuarios y a las actividades económicas del país. En la

actualidad, se utilizan tecnologías sostenibles y ambientalmente viables, que garanticen la producción de vías con materiales resistentes a las cargas y las condiciones del ambiente, además de que su costo de adquisición sea accesible [19].

2.4.1. Clasificación de la red vial

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones mediante un acuerdo ministerial, clasifica las vías según su competencia en: Red Vial Estatal, Red Vial Provincial y Red Cantonal. Dentro de cada Competencia, las vías se clasifican a su vez, de acuerdo a sus funciones en Corredores Arteriales, Vías Colectoras y Vías Locales [20].

Otro punto es la estructura vial que hace referencia a aspectos constructivos, geométricos, y prácticas de la vía, misma que se conforma por varios elementos de acuerdo al Glosario de Términos del Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial y el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 “Señalización Vial”, los cuales son: [21].

Las **vías primarias**: Intuyen trayectos que enlazan cruces de límite, puertos y capitales de provincia, la cual forma una malla estratégica. El tráfico que presenta, viene de las vías secundarias, posee gran movilidad, acceso controlado, etc. En Ecuador existen 12 vías primarias. Su código está formado por la letra E. Por otra parte, las **vías secundarias** llamadas también vías colectoras, cuya función es recoger el tráfico de cierta zona urbana o rural, hasta llegar a una vía primaria. En Ecuador existen 43 vías secundarias. Por último, las **vías terciarias** unen las cabeceras municipales con veredas, o conectarse entre sí. En caso de ser pavimentadas deben cumplir condiciones geométricas determinadas para vías secundarias [22].

2.5. Señalización vial

Las señales de tránsito sirven para el ordenamiento del tráfico y una circulación segura tanto del peatón como del conductor. Las señaléticas ofrecen instrucciones que deberán ser obedecidas, por el motivo que estas prevén la seguridad o transmiten

información importante. La interpretación de las señales de tránsito son una leyenda, un símbolo o la combinación de las dos [23].

La señalización cumple varias funciones importantes ya que organiza el tránsito, ordena conductas de seguridad, comunica informaciones útiles y advierte los peligros [24].

2.5.1. Tipos de señalización

La *señalización vial* contiene marcas viales, es decir, líneas, símbolos y letras que se pintan en el pavimento. El objetivo es ayudar a la seguridad, eficacia y comodidad durante el movimiento. En base a esto, se considera que este tipo de señalización presenta dificultades de visibilidad debido a cambios ambientales como la lluvia, tráfico, polvo, entre otros. De acuerdo a la Norma Ecuatoriana Vial 2016, se establecen tres tipos de señalización: *vertical, preventivas e informativas*. La señalización vertical es diseñada en base a las particularidades técnicas con la intención de comunicar en tema geográfico, turístico, cultural y de servicios; de acuerdo al carácter regulatorio se fragmentan en serie de preferencia de paso, serie de movimiento y dirección, serie de restricción de circulación, serie de límites máximos y series de estacionamientos. Por otra parte, las señales preventivas advierten las condiciones peligrosas en las que se encuentran las vías. Se caracterizan por su forma, su color, mensaje, dimensiones, ubicación, colocación lateral y elevación. Finalmente, las señales de información, como su palabra lo indica, informa a los beneficiarios de las vías ciertas distancias, rutas, direcciones y demás servicios de interés turísticos. Se caracteriza por su forma, color, dimensión, retro reflectividad e iluminación. Se clasifica en: Información de guía, serie de decisión de destino, instrucciones en la vía, serie de carreteras y/o autopistas, asignación de carril anticipado de intersección, señales de salida, serie de servicios en la vía, misceláneas, serie de anchos en la ruta, serie de obstáculos, serie de alineaciones horizontales, aproximación a zona de trabajo, serie de cierre de carriles y de caminos, serie de desvíos

y serie condiciones en la vía [25].

2.6. Volumen de tránsito

Conocido también como TPD, básico para considerar el dígito total de vehículos que transitan en un espacio de tiempo, menor a 1 año y mayor a 1 día, de esta manera se conoce la cantidad de vehículos promedio y según el número de días del periodo [26].

2.6.1. Tráfico Promedio Diario Anual

Para realizar un estudio de tráfico es de gran importancia una medición de conteo de vehículos, con el fin de obtener una estimación de volumen. Esto se determina mediante observaciones puntuales del tráfico y la variación. Es necesario clasificar los vehículos de acuerdo al tipo, en automóvil, camionetas, autobuses, camiones y otro tipo de maquinaria. Además, se pueden agrupar en vehículos livianos y pesados. Para determinar el TPDA se evalúa los movimientos que se originan, por lo cual se debe contar el número de vehículos que circulan por cada carretera con su respectivo carril, en un determinado tiempo y de esta manera obtener el nivel de tráfico que existe en una zona determinada [27].

2.6.2. Niveles de servicio

El nivel de servicio es una medida cualitativa que determina las operaciones de flujo de tránsito donde comprenden los pasajeros y conductores, de acuerdo a factores como: la velocidad, tiempo que demora recorrer un vehículo, interrupciones de tránsito, comodidad y seguridad vial. El volumen de servicio es el máximo número de vehículos que existen por unidad de tiempo, existen algunos niveles de servicio, en los cuales se tiene: [28].

El *nivel de servicio A* establece la circulación libre y fluida en cuanto sea posible, de acuerdo si la intensidad de servicio es pequeña y la velocidad es mayor durante el trayecto. Es decir, los choferes pueden desplegar la velocidad con libertad de maniobra,

mientras que el *nivel de servicio B* constituye el área de circulación libre, sin embargo, la velocidad es restringida por ciertas condiciones de tránsito; a pesar de esto, los conductores tienen libertad razonable de manejar a su propia velocidad y carril, por otra parte el *nivel de servicio C* establece aún la circulación estable pero la velocidad y libertad de maniobra que desee el conductor están limitadas a las situaciones asignadas por el tráfico que por voluntad propia. En este sentido, varios conductores poseen dificultades al elegir una velocidad, carril y adelantar a otros carros, por otro lado, el *nivel de servicio D* implanta las circunstancias de maniobra se acercan al desequilibrio, la velocidad es notable, pero es dificultoso mantenerse constante en un largo recorrido. En esta zona los conductores no cuentan con una libertad de operación y comodidad, en cambio el *nivel de servicio E* constituye la característica de circulación de este tipo de nivel es inestable con una velocidad versátil y paradas de duración temporal, la velocidad se aproxima a los 50km/h, por último el *nivel de servicio F* representa la circulación impuesta con una velocidad mínima y frecuentes paradas, esto se debe al tráfico; en ciertos casos excesivos la velocidad e intensidad pueden descender a cero [29].

2.7. Transporte

El transporte es el movimiento de individuos en el lugar físico, permite y facilita la movilidad y la mejora en el progreso económico y social del país. La Ingeniería de Tránsito resuelve problemas de circulación de los vehículos, a través de estudios de diseño vial, capacidad, diseño geométrico, etc., de acuerdo a las clases de transporte existentes, ya sea de productos manufacturados o materias primas, como el transporte de personas de un lugar a otro [7].

El impacto que genera el transporte es positivo y negativo a la vez, de acuerdo a las características del sistema de transporte, diagnóstico de movilidad, adecuación a la comunidad, entre otros; es importante contar con un análisis apropiado para el sistema de transporte y considerar la movilidad sostenible, ya que, debido al crecimiento poblacional

existe también una gran oferta y demanda de vehículos, mismos que generan contaminación del aire y ruido, es decir contaminación ambiental, sin embargo, el transporte es una necesidad para que las personas se movilen de un lugar a otro y cumplan sus necesidades básicas diarias [30].

El *uso de transporte* es indispensable para desplazarse a las diferentes redes de conexión locales que incluyen sistema de transporte público y privado, por esta razón el desarrollo y la evolución se ha dado en todas sus formas. De acuerdo a las necesidades de cada persona se tiene el transporte terrestre, el cual ayuda a la movilización de un lugar a otro mediante vías, por esta razón los vehículos han ido evolucionando de acuerdo al uso que requiera, este medio de transporte se clasifica en: Transporte privado, mismo que es circulado por el dueño, en una ruta de acuerdo a sus necesidades, dentro de este grupo se encuentran bicicletas y motocicletas. El transporte de alquiler, es usado por cualquier persona que pague una tarifa de acuerdo a la ruta que desea seguir y de acuerdo al operador, aquí se encuentran los taxis y camionetas y finalmente el transporte público, este tipo de servicio es utilizado por varios usuarios o pasajeros, la prestación de este servicio puede ser por parte de empresas públicas, privadas o mixtas, cuentan con recorridos y horarios fijos, además de una tarifa fija establecida para cada pasajero [31].

Los sitios, en los cuales se generan una gran cantidad de viajes, es decir, el traslado de una persona que desea cumplir sus necesidades, se denomina motivos de viaje. Para su determinación es necesario realizar una adecuada encuesta a los habitantes de una zona determinada, por lo general se puede realizar en lugares con mayores centros generadores de viajes tales como: Universidades, centros educativos, aeropuertos, terminales de transporte, entre otros [32] .

Según Cevallos y Rodríguez [33], las *líneas de deseo* son los trazos que se realizan a partir de las encuestas de Origen-Destino, es decir son los puntos de atracción más comunes. Por lo general, las personas utilizan estos recorridos para llegar de manera

rápida a su destino, evadir tráfico o evitar pago de tarifas en peajes. Sin embargo, es importante que la ciudad cuente con este tipo de espacio público, que cuente con un diseño agradable que cumpla las expectativas de los peatones.

El *estacionamiento* es un elemento en el sistema de transporte en las calles y carreteras, es de gran importancia implementar espacios de estacionamientos adecuados para obtener un sistema de transporte eficiente, caso contrario existiría una demanda de vehículos y por ende mucha congestión. Además, es indispensable contar con un inventario de los espacios físicos disponibles en la vía pública [32].

De acuerdo al Servicio Ecuatoriano de Normalización [34], la *parada de autobús* es un espacio público cuyo objetivo es integrar a los pasajeros al sistema de transporte, indica el área en el cual los buses de transporte público tienen que detenerse para subir o bajar pasajeros.

Es un servicio multifuncional de uso social y colectivo, además también existen paradas de taxis, mismos que cuentan con una buena visibilidad. Su objetivo es brindar seguridad, comodidad, eficiencia y un sistema de calidad a los ciudadanos, antes de tomar su ruta específica, para protegerlos de los diferentes tipos de clima durante el tiempo de espera [35].

2.8. Seguridad vial

A nivel mundial la seguridad vial y sus consecuencias toman gran importancia, ya que, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, el número de fallecidos por incidentes de tránsito superan los 1.2 millones de sujetos al año. El número de vehículos ha crecido de manera rápida en los últimos años y se tienen que tomar disposiciones para revertir la situación de manera que no se convierta en una de las causas de muertes mayores [36].

Es necesario las políticas, planes y programas de seguridad vial a nivel nacional, en el cual se involucran colaboradores de todos los grupos de interés social con el objetivo

de contemplar la salud pública [37].

Los **semáforos** ayudan a dar el paso de manera alternativa a un grupo de vehículos y/o peatones, para que crucen con un mínimo de riesgos. Es decir, el semáforo reduce y previene accidentes en la intersección o cruces, además ayuda a que los peatones puedan cruzar la intersección cuando los vehículos están parados, asimismo, reduce la emisión de contaminantes de automotores al ambiente. Todos los semáforos de una ciudad, pueblo o comunidad deben estar coordinados y en constante mantenimiento [38].

Dentro del plan de seguridad vial se encuentran los **pasos peatonales**, mismos que resaltan los cruces para peatones, su objetivo principal es dar prioridad a los peatones, por lo tanto, los conductores deben reducir la velocidad y permitir el paso. Los cruces deber permanecer libres de obstáculos, dentro de este espacio está prohibido ubicar elementos como carteles, luminarias, entre otras [39].

Los **accidentes de tránsito** se han transformado en un grave problema de salud pública, el cual produce lesiones graves y hasta muertes en personas de cualquier edad. Los accidentes de tránsito son la acción cometida por los conductores de cualquier tipo de vehículo, al momento de transitar por las vías públicas terrestres. En un suceso de tránsito está implicado por lo menos un vehículo y debe producir daños materiales leves como mínima consecuencia. En base a esto, los accidentes se dan por múltiples razones, entre ellas se encuentran las mecánicas, es decir, ocasionadas por alguna falla en el motor del vehículo; y otras se dan por irresponsabilidad de los conductores, debido a ingesta de alcohol, uso de teléfono móvil, entre otras [40].

La **velocidad y su control** es un factor importante para mejorar la seguridad vial; el obedecimiento de las políticas establecidas por parte de las autoridades es de vital importancia para prevenir lesiones en la vía pública, ya que mientras mayor es la velocidad, mayor es el trayecto para frenar, por ende, el peligro de sufrir un accidente es mayor [41].

La *educación vial* y su interacción de sentimientos, pensamientos y acciones hablan de la educación vial que tienen las personas al instante de circular calles o aceras. La educación vial depende también del lugar en el que se encuentran las personas, ya que, cada cultura o región son diferentes, tanto en costumbres como en educación. Las leyes y normas que existen en cada lugar deben ser respetadas y comprendidas por las personas; es importante adquirir conocimientos, hábitos y actitudes relacionadas con las mismas ya que regulan el tráfico de los vehículos y de los peatones [42].

3. Capítulo III. Marco Metodológico

3.1. Enfoque de investigación

Los objetivos planteados y la investigación se elaboran mediante un análisis cuantitativo y cualitativo. El estudio cuantitativo permitirá la recolección de datos nos servirá para determinar una estadística sobre el comportamiento de la movilidad en la parroquia Javier Loyola. Por otro lado, el análisis cualitativo se enfoca en las problemáticas que se producen en el momento de realizar un viaje.

3.2. Nivel de investigación

La exploración del trabajo de titulación se realizará mediante un nivel de investigación explicativo, donde se abordará la problemática de la movilidad y las soluciones que se pueden considerar al problema de estudio.

Igualmente, se considera una investigación de campo, por el motivo que se necesita información del área de estudio, partiendo de la obtención de datos por medio de encuestas, conteos y justificación mediante fotografías.

3.3. Metodologías de la investigación

Los métodos a utilizar en este proyecto son de carácter deductivo, en donde, se partirá para este estudio de casos generales hasta llegar a lo particular, mediante varios pasos que son: *enunciación* hace referencia a las causas principales del problema a nivel global, la *comprobación* se analiza y se demuestra lo extraído de forma global hasta determinar los aspectos particulares y finalmente la *aplicación* partiendo de lo anterior se expondrá en el área de estudio. [43].

3.4. Métodos de investigación

La investigación describe la forma que sigue un proceso, permitiendo el uso de métodos para la validez de resultados para la demostración y entendimiento de la investigación. Existe varios métodos en donde para nuestro estudio.

3.4.1. Métodos

El método *inductivo* se realiza desde un punto individual hasta obtener resultados generales. La premisa inductiva para llegar a su fin con resultados lógicos y metodológicos, el método *analítico* permite establecer casualidades entre las variables con los factores estudiados. Es fundamental para la investigación basándose en lo teórico para la conceptualización y clasificación de contenido [44].

Según Fernández Núñez [45], los *cuestionarios y las fichas* son herramientas para la obtención de información que son utilizados en una investigación, estos materiales permiten conocer datos de fenómenos sociales, para realizar cálculos estadísticos, por otra parte las *encuestas* es una técnica de indagación social cuya aplicación es basada en la búsqueda de un proceso de indagación en toda la extensión, destinado a la recogida de los datos de la investigación [46].

3.5. Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la parroquia Javier Loyola perteneciente al cantón Azogues, capital de la provincia de Cañar. La parroquia está constituida por 17 comunidades y consta con una población de 6807 habitantes, según el último censo realizado por la INEC en el año 2010 [47].

3.6. Plan de ordenamiento territorial

3.6.1. Población de estudio

Información proporcionada en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia del Cañar [48], nos presenta los siguientes datos: según el censo de población y vivienda realizado en el año 2010, existe en la provincia del Cañar un total de 242420 habitantes, el cual un total de 73407 habitantes corresponde al cantón Azogues con una tasa de crecimiento de 1.63% en donde para el año 2022 existe una población de 89571 perteneciente al cantón Azogues, 8713 habitantes pertenecen a la parroquia Javier Loyola.

3.6.2. Datos poblacionales de la parroquia

La información del plan de desarrollo y ordenamiento territorial nos presenta en la Tabla 1 las comunidades de la parroquia con su respectivo número de habitantes, y en la Tabla 2 con los valores de las proyecciones poblacionales realizadas con una simulación estadística, teniendo en cuenta la población de años anteriores, más los nacimientos e inmigrantes [47].

Tabla 1. Población de la parroquia Javier Loyola

COMUNIDADES		POBLACIÓN 2022
1	Zumbahuayco	1015
2	El Carmen	526
3	Ayancay	378
4	Mesaloma	322
5	San Alfonso	72
6	Zhullin	556
7	Rumihurco	606
8	Macas	153
9	Pampa Vintimilla	424
10	El Cisne	278
11	Corozapal	175
12	Gullancay	62
13	Juan Pablo II	155
14	La Caldera	72
15	El Tablón	191
16	Pampa Crespo	194
17	Javier Loyola Centro	1738

Fuente: [47]

Tabla 2. Proyecciones poblacionales de la parroquia Javier Loyola

Parroquia	Años	Proyecciones Hab
Javier Loyola	2010	6807
	2011	7257
	2012	7384
	2013	7511
	2014	7638
	2015	7764
	2016	7890
	2017	8015
	2018	8139
	2019	8261
	2020	8382
	2021	8545
	2022	8713

Fuente: [47]

3.6.3. Tamaño de la muestra

La determinación del número de personas a ser encuestadas se realizará mediante la ecuación:

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{(N - 1) * e^2 + 1} \quad (1)$$

Ecuación 1. Tamaño de la muestra

Dónde:

- n representa el tamaño de la muestra.
- N representa el tamaño de la población.
- σ representa la desviación estándar de la población con un valor constante de 0,5.
- Z nivel de confianza se considera un valor de 95% equivalente a 1,96.
- e representa el límite admisible de error [49].

La determinación de la población muestral se aplicó la Ecuación 1 para una población finita, con la finalidad de obtener un número de personas a ser encuestadas, la población a ser utilizada es del cantón Azogues.

$$n = \frac{89571 * 0.5^2 * 1.96^2}{(89571 - 1) * 0.05^2 + 1} = 383 \quad (2)$$

Ecuación 2. Resultado de proyección

El resultado al aplicar la ecuación nos da un resultado de 383 encuestas, en donde se aplica un total de 387 por seguridad a cualquier error.

3.6.4. Medias estadísticas

Se utilizarán técnicas estadísticas para calcular a partir de las muestras la media de toma de decisión de los usuarios en el ámbito de motivos de viajes y en el medio de transporte utilizado en la parroquia Javier Loyola, desde de esto con un nivel de confianza del 95% se establecerá las medias estadísticas que se calculan a partir de las siguientes ecuaciones.

$$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (3)$$

Ecuación 3. Media poblacional

Donde:

$\hat{\mu}, \bar{y}$: Es la media poblacional

n : Número de encuestados

y_i : Resultado de encuesta

$$\hat{V}(\hat{\mu}) = \hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) \quad (4)$$

Ecuación 4. Error de muestreo

Donde:

$\hat{V}(\hat{\mu}), \hat{V}(\bar{y})$: Error de muestreo

s^2 : Desviación estándar

N : Valor de la población

n : Valor de número de encuestados

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (5)$$

Ecuación 5. Desviación estándar

Donde:

s^2 : Desviación estándar

n : Valor de número de encuestados

$(y_i - \bar{y})$: Diferencia del resultado encuesta con la media

$$\mu \in (\bar{y} \pm k\sqrt{\hat{V}(\bar{y})}) \quad (6)$$

Ecuación 6 intervalo de confianza

Donde:

$\mu \in$: Es el intervalo de confianza

k : nivel de confianza

$\hat{V}(\hat{\mu}), \hat{V}(\bar{y})$: Error de muestreo

$$e = k\sqrt{\hat{V}(\bar{y})} = k\sqrt{\frac{s^2}{n} \frac{N-n}{N}} \quad (7)$$

Ecuación 7. Selección del tamaño de la muestra

Donde:

e : Es el tamaño de la muestra

k : nivel de confianza

$\hat{V}(\hat{\mu}), \hat{V}(\bar{y})$: Error de muestreo

Estas técnicas nos sirven para conocer una característica de una población a partir de un muestreo en el caso de Javier Loyola consta con una población de 8713 habitantes, en donde se consideró una muestra de 387, considerando un nivel de confiabilidad del 95% para realizar los cálculos sobre las preferencias de los usuarios a partir de los resultados obtenido de las encuestas.

3.6.5. Actividades económicas

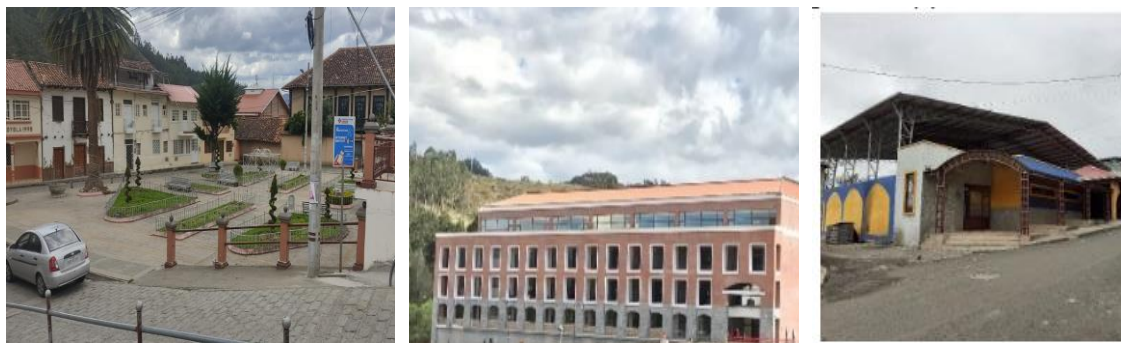
La parroquia Javier Loyola está vinculada al ámbito económico en un porcentaje alto al **sector terciario**, en donde: el 50.88% de habitantes se relacionan al sector económico como el turismo, transporte público, educación, etc. El 16.10% se vincula al **sector primario**, en donde la actividad agrícola es la base fundamental de la economía de la parroquia, la mano de obra utilizada por las familias en las comunidades son los jornaleros que son contratados para la preparación de la superficie y para la siembra y el 7.84% corresponde al **sector secundario** se dedican a la construcción, trabajo en piedra, manufactura y a la elaboración de artesanías. [47].



*Figura 3. Actividades económicas en la zona de estudio
Elaborado por: Autores*

3.6.6. Zonas de recreación, educación y comercialización

Dentro de las comunidades de la parroquia se puede encontrar *zonas de recreación* en donde la práctica deportiva se ha determinado la presencia de canchas de fútbol y de uso múltiple, como también lugares libres y áreas verdes con respecto a la *educación* se puede apreciar nueve establecimientos educativos que son: Javier Loyola, Manuelita Cañizares, Brasil, Daniel Córdova, Cacique Tenemaza, Fray Enrique Vacas Galindo, Luis Castanier Crespo, Vicente Cabrera Vega, Educación Inicial UNAE y la Universidad Nacional de Educación y finalmente en la *comercialización* el abastecimiento para el consumo de la población se realiza a través del mercado ubicado en la cabecera parroquial, actualmente el mercado se encuentra en un buen estado, también se puede encontrar varios lugares comerciales como tiendas o bares en donde la población también se abastece de productos para el consumo [47].



*Figura 4. Zonas de recreación, educación y comercialización
Elaborado por: Autores*

3.6.7. Uso de suelo y ordenamiento territorial

La determinación del uso de suelo de la parroquia, se ha obtenido información del gobierno autónomo descentralizado de Javier Loyola en donde nos proporcionó

información catastral, en la Figura 5 representa el uso de suelo de la parroquia Javier Loyola en donde se presenta los siguientes datos: uso agrícola extensivo, agrícola intensivo, conservación y protección, conservación y producción, extractivo, área forestal de madera, zonas habitacionales, zona improductiva, industrial, área de pastoreo ocasional, pecuario bovino y transporte en el cual predomina el suelo para el uso agrícola, áreas de conservación y de protección y zonas pecuarias bovino.

El GAD Municipal de Azogues presenta el ordenamiento territorial, en la Figura 6 se puede apreciar los diferentes tipos de suelos presentes en la parroquia, siendo rurales agrícolas de uso residencial, agricultura tradicional y para sistemas agroforestales respectivamente perteneciente al tipo 1, 2 y 3; con un área de ocupación del tipo 1 de 641 hectáreas para un tipo 2 de 452.56 hectáreas y para el tipo 3 de 350.51 hectáreas, por otro lado los suelos tipo 7 y 12 corresponde a suelos especiales de protección, en donde corresponde a suelos de protección del poliducto y ecológicas de áreas verdes y para los cauces de ríos respectivamente cubriendo con un área para el tipo 7 de 142.6 hectáreas para el tipo 12 de 215.19 hectáreas y del tipo 81 de 341.68 hectáreas y por último, un suelo de tipo 14. Suelo rural común. Denominado suelo rural urbanizado, posee un total de 306.86 hectáreas [50].

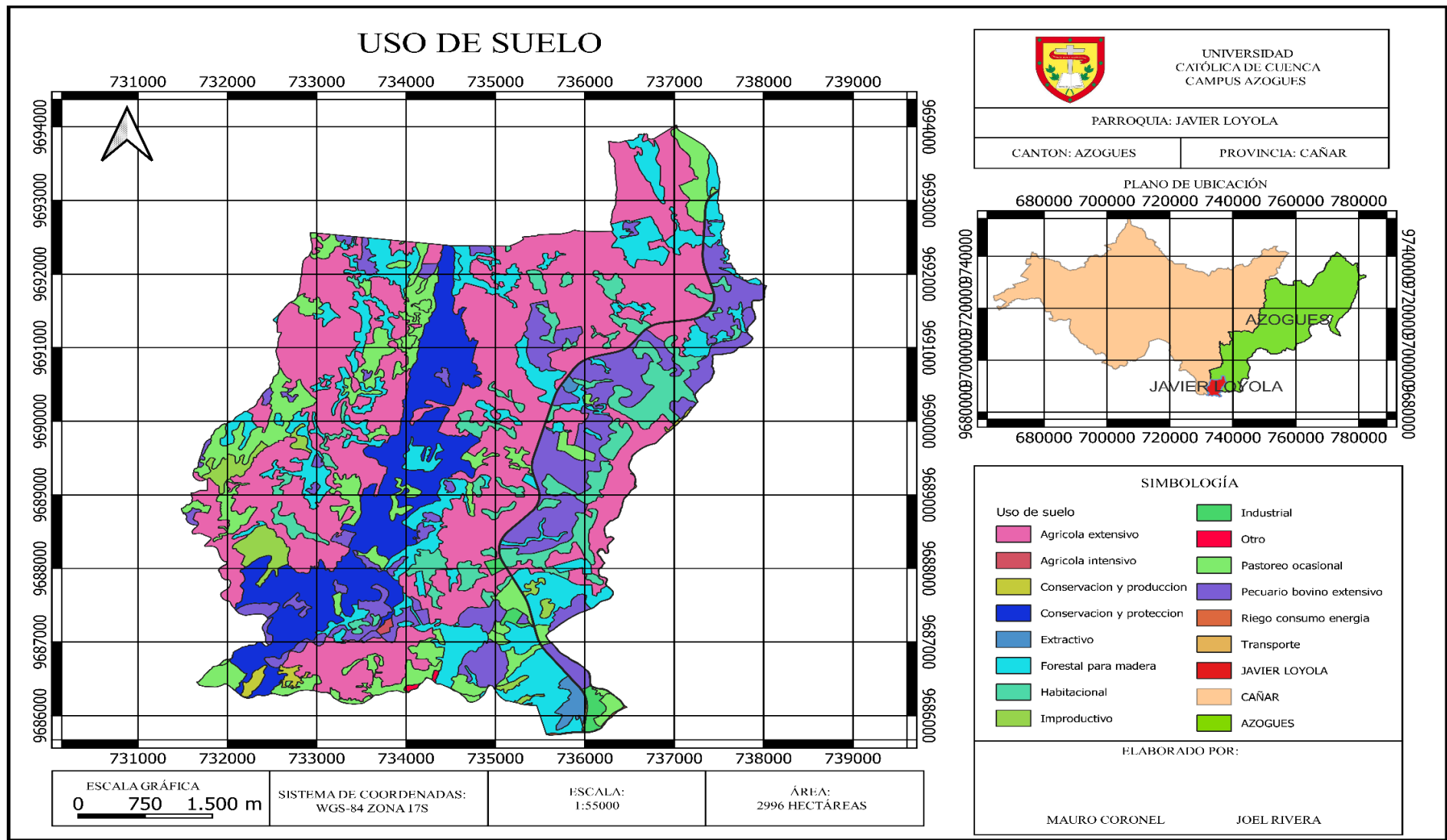


Figura 5: Uso de uso de suelo de la parroquia Javier Loyola en la actualidad

Fuente: [47].

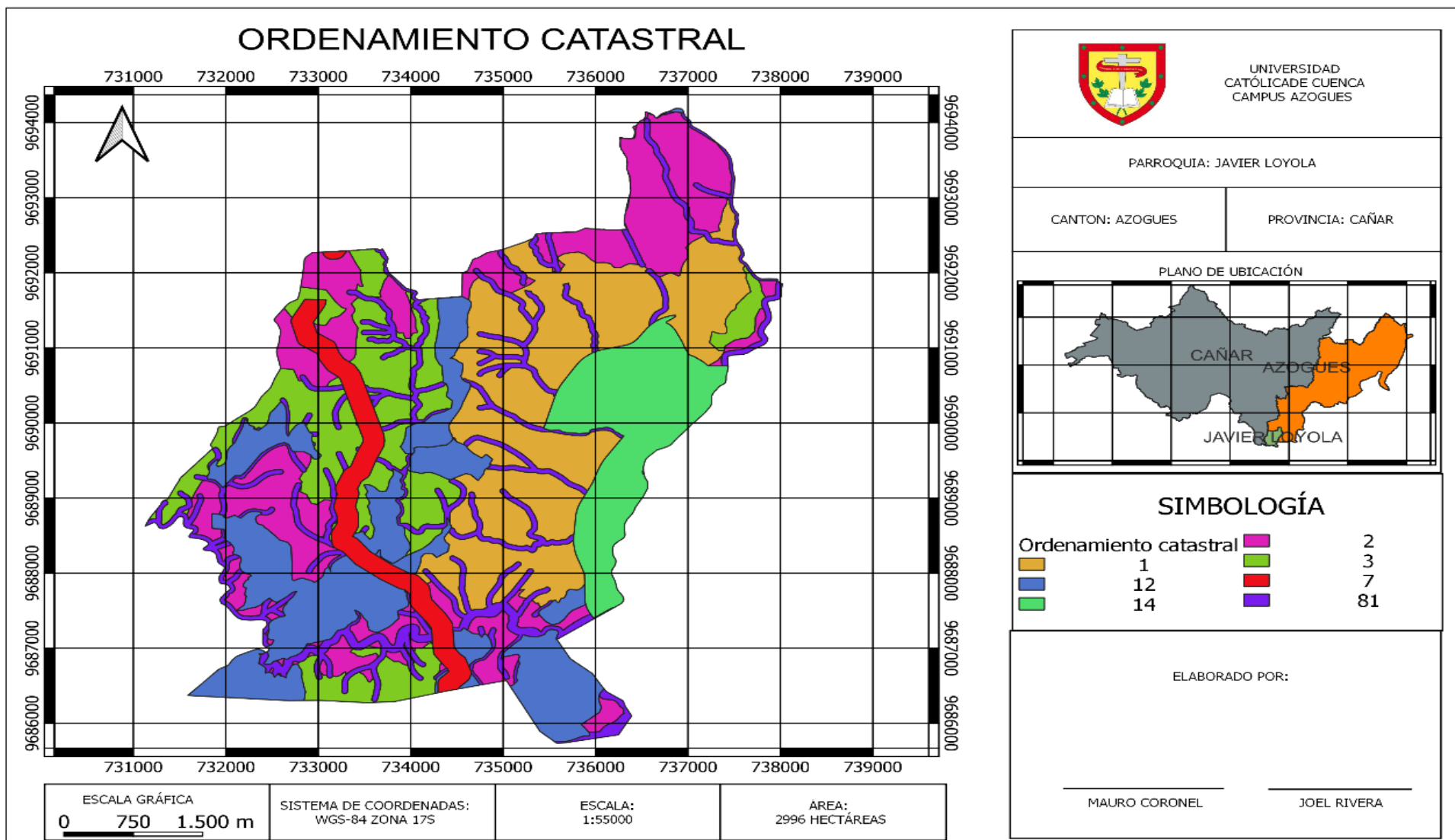


Figura 6: Mapa del ordenamiento catastral de la parroquia Javier Loyola
 Fuente: [50]

3.7. Zonificación de la parroquia Javier Loyola

Es importante conocer las comunidades de la parroquia Javier Loyola, para determinar el lugar de origen y destino del viaje, las zonificaciones nos permiten tener una igualdad entre las zonas, por lo tanto, es recomendable si se tiene franjas grandes dividir a través de calles, ríos, quebradas, con lo antes mencionado se procede a determinar las zonas de estudio a nivel parroquial y se presenta en la Tabla 3 y la zonificación a nivel cantonal se encuentra en la Tabla 4, estas respectivas zonificaciones se pueden apreciar en la Figuras 7 y la Figura 8.

Tabla 3. Zonificación de la parroquia Javier Loyola para sectores de estudio

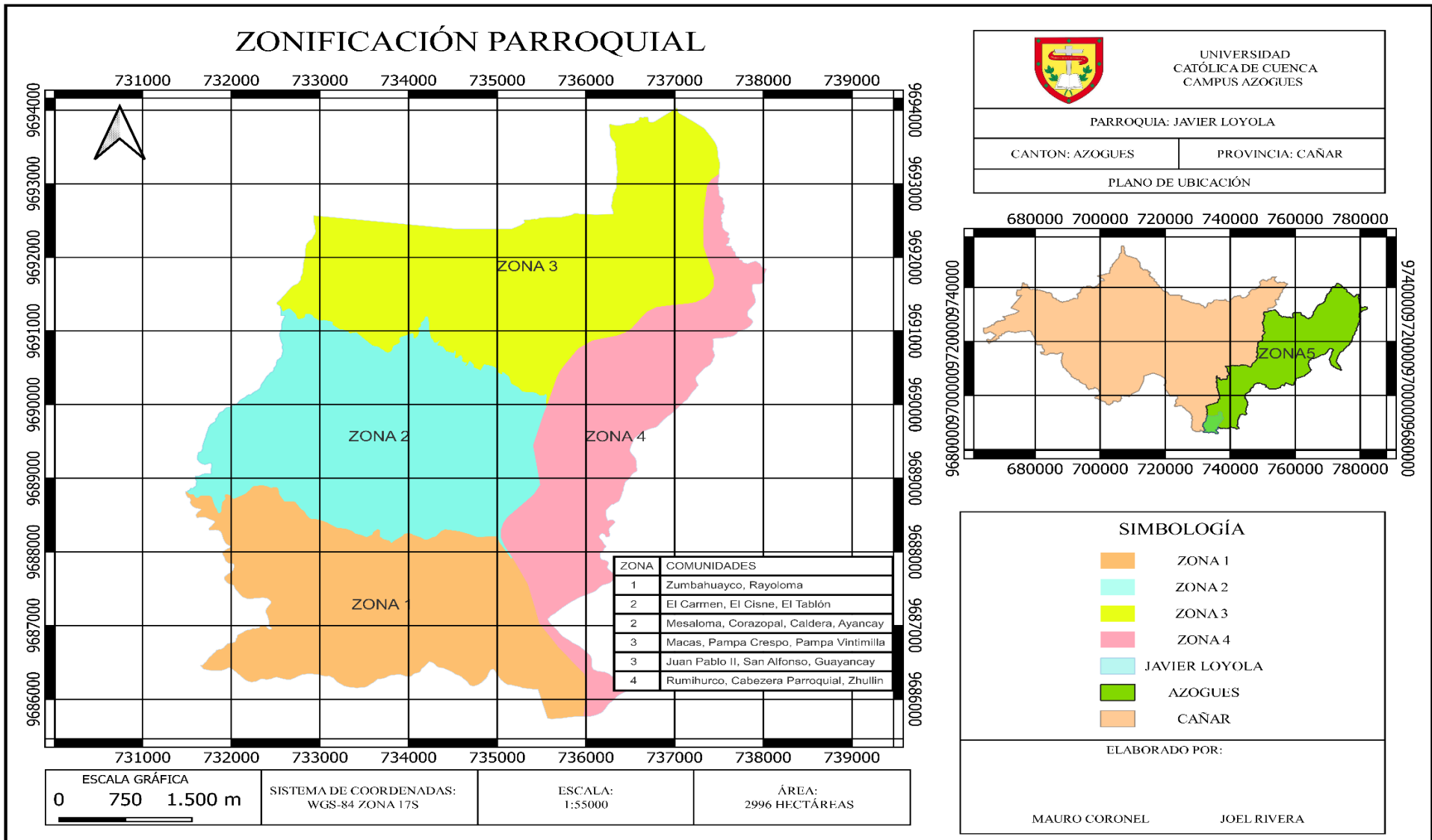
ZONA	COMUNIDADES
1	Zumbahuayco, Rayoloma El Carmen, El Cisne, El Tablón, Mesaloma,
2	Corazopal, Caldera y Ayancay
3	Macas, Pampa Crespo, Pampa Vintimilla, Juan Pablo II, San Alfonso, Guayancay
4	Rumihurco, Cabezera Parroquial, Zhullin

Elaborado por: Autores

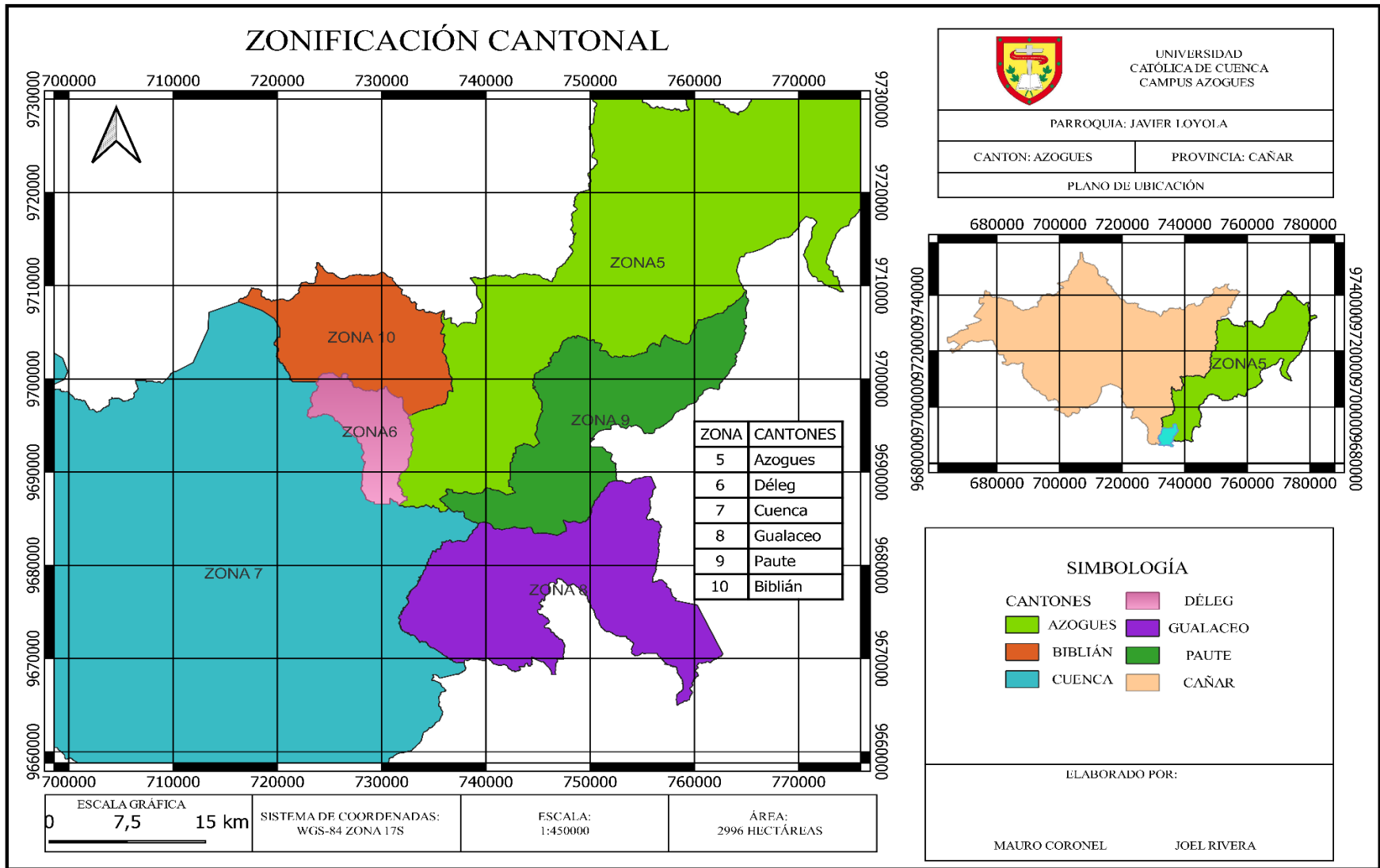
Tabla 4. Zonificación Cantonal

ZONA	CANTONES
5	Azogues
6	Déleg
7	Cuenca
8	Gualaceo
9	Paute
10	Biblián

Elaborado por: Autores



*Figura 7. Mapa de Zonificación Parroquial
Elaborado por: Autores*



*Figura 8. Mapa de Zonificación Cantonal
Elaborado por: Autores*

3.8. Encuestas Origen- Destino

Las encuestas origen destino (O-D) permiten obtener información de los viajes que se generan en la parroquia y sus alrededores, la técnica para la obtención de la investigación se realiza mediante un formulario. Se aplica en la zona de estudio las encuestas domiciliarias, esta va dirigida a la comunidad de la parroquia Javier Loyola, la encuesta está basada con las recomendaciones de la Normativa Ecuatoriana Vial NEVI-12, esta se desarrolló de manera digital para obtener información segura y confiable, para llenar los datos en la encuesta se debe acceder al siguiente link.

<https://forms.gle/M56nT24vZr5MXGnL6>

3.9. Diagnóstico de la movilidad

3.9.1. Infraestructura vial

La parroquia en la distribución vial dispone de 120.60 Km, en donde las carreteras estatales y provinciales corresponden a: el 83.52% corresponde a vías de lastres, el 13.91% representa a vías de asfalto y finalmente 1.54% a vías doble tratamiento bituminoso el restante (DTSB). En las vías urbanas el 57.84% son de lastre, el 40.59% están conformadas de pavimento flexible, el 0.92% son vías adoquinadas y el 0.65% son de (DTSB), en la Figura 9 se presenta un mapa con la distribución vial.

3.9.2. Red vial principal y secundaria

La red vial de la parroquia está constituida por vías arteriales, colectoras y locales entre las carreteras más importantes son la Av. Luis Monsalve Pozo más conocida como Autopista Azogues Cuenca cuenta con una longitud de 13693.69 m, la Av. Independencia con 12307.51 m, vías colectoras como la vía a Cojitambo con 5267.50 m, vía Zhullin bajo con 1272.06 m y finalmente la vía la Merced con una longitud de 4020.14 m, en la Figura 10 se presenta un mapa con la distribución vial.

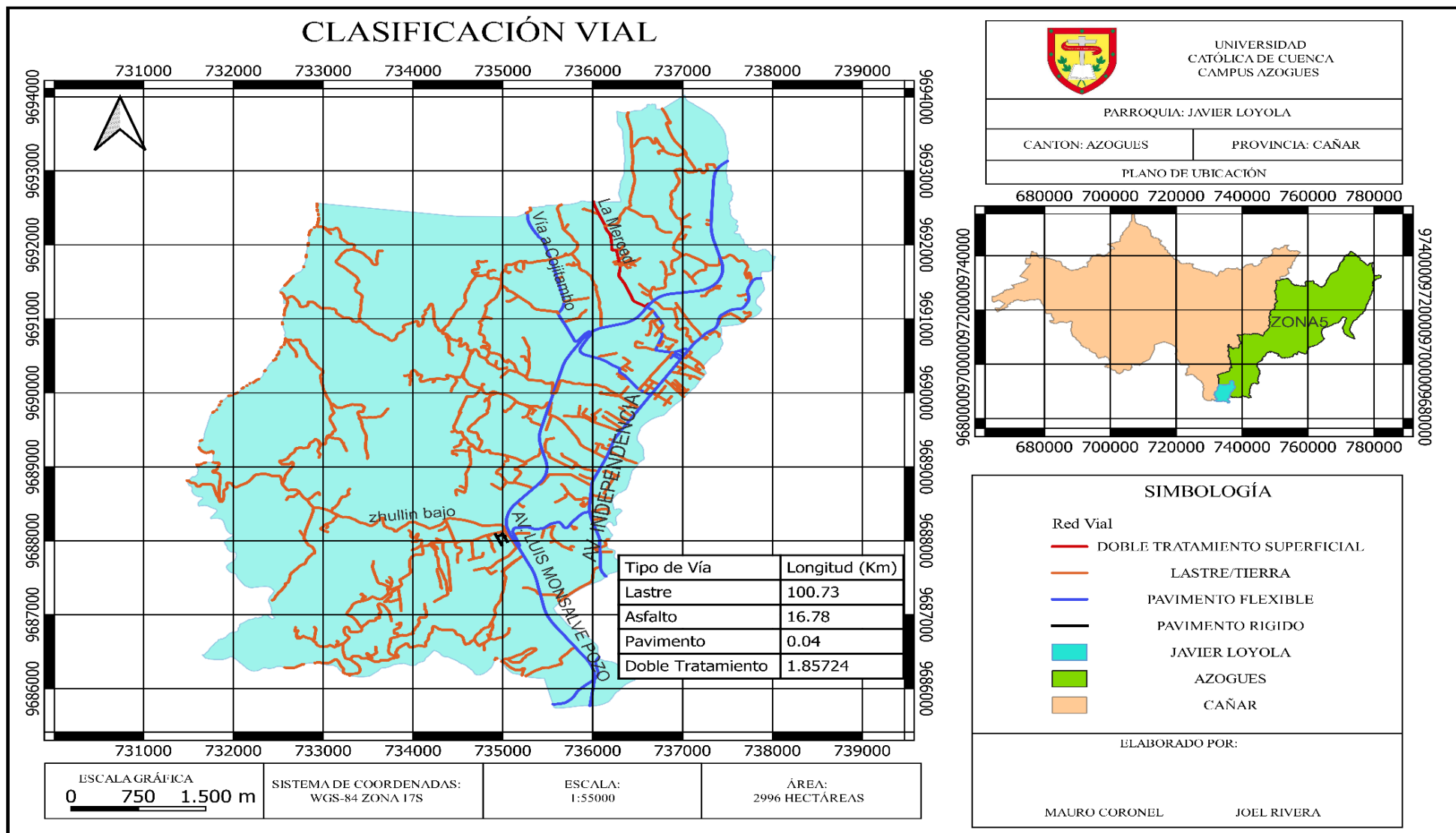


Figura 9. Red vial de la zona de estudio
Fuente: [47]

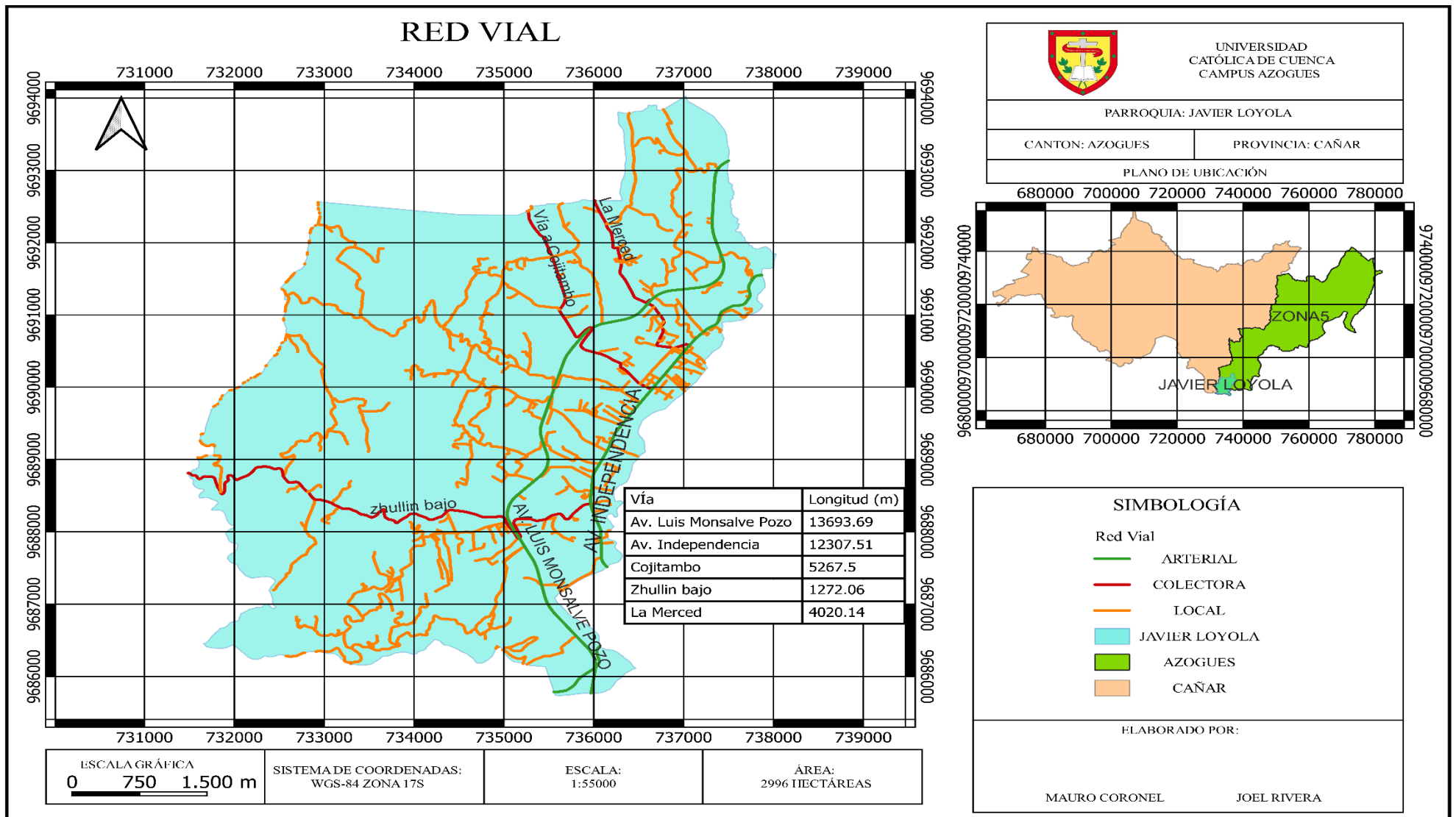


Figura 10. Clasificación vial
Fuente: [47]

3.9.3. Conteo vehicular y matriz de viajes

El conteo vehicular se realizará en las vías de gran influencia de tránsito, las áreas de control del tránsito son vías de la zona de estudio, las mismas influyen en el tráfico de la parroquia; la carretera a ser estudiadas se puede apreciar en la Tabla 5 y en la Figura 11 se presenta un mapa con la ubicación de los puntos de conteo.

Tabla 5. Vías en el área de estudio

N°	Vía	Descripción
1	Av. Luis Monsalve Pozo	Redondel la dolorosa
2	Av. Luis Monsalve Pozo	Redondel el Tablón
3	Av. Independencia	Iglesia San Judas Tadeo
4	Vía Zhullin Bajo	Escuela Daniel Córdova Toral
5	Calle San Judas Tadeo	Quinta Campestre La casa de piedra

Elaborado por: Autores

La matriz de viajes que se aplica en la zona de estudio para el cálculo del aforo vehicular está basada en la NEVI-12, en la cual se realiza los conteos de 12 horas con horarios de 7am a 7pm, en la Tabla 6 se puede apreciar la matriz utilizada para la obtención de la información de los vehículos.

Tabla 6. Matriz de conteo del conteo vehicular

DATOS DE TABULACIÓN											
HORA		DÍA:				Vía del conteo:					
C/5min		Motos	Livianos	Bus	Camión 2DB	Camión 3-A	Camión 2-S2	Camión 5 ejes	TOTAL, CADA 5 MINUTOS	TOTAL, CADA 15 MINUTOS	TOTAL, CADA HORA
7:00	7:05										
7:05	7:10										
7:10	7:15										
7:15	7:20										
7:20	7:25										
7:25	7:30										
7:30	7:35										
7:35	7:40										
7:40	7:45										
7:45	7:50										
7:50	7:55										
7:55	8:00										

Elaborado por: Autores

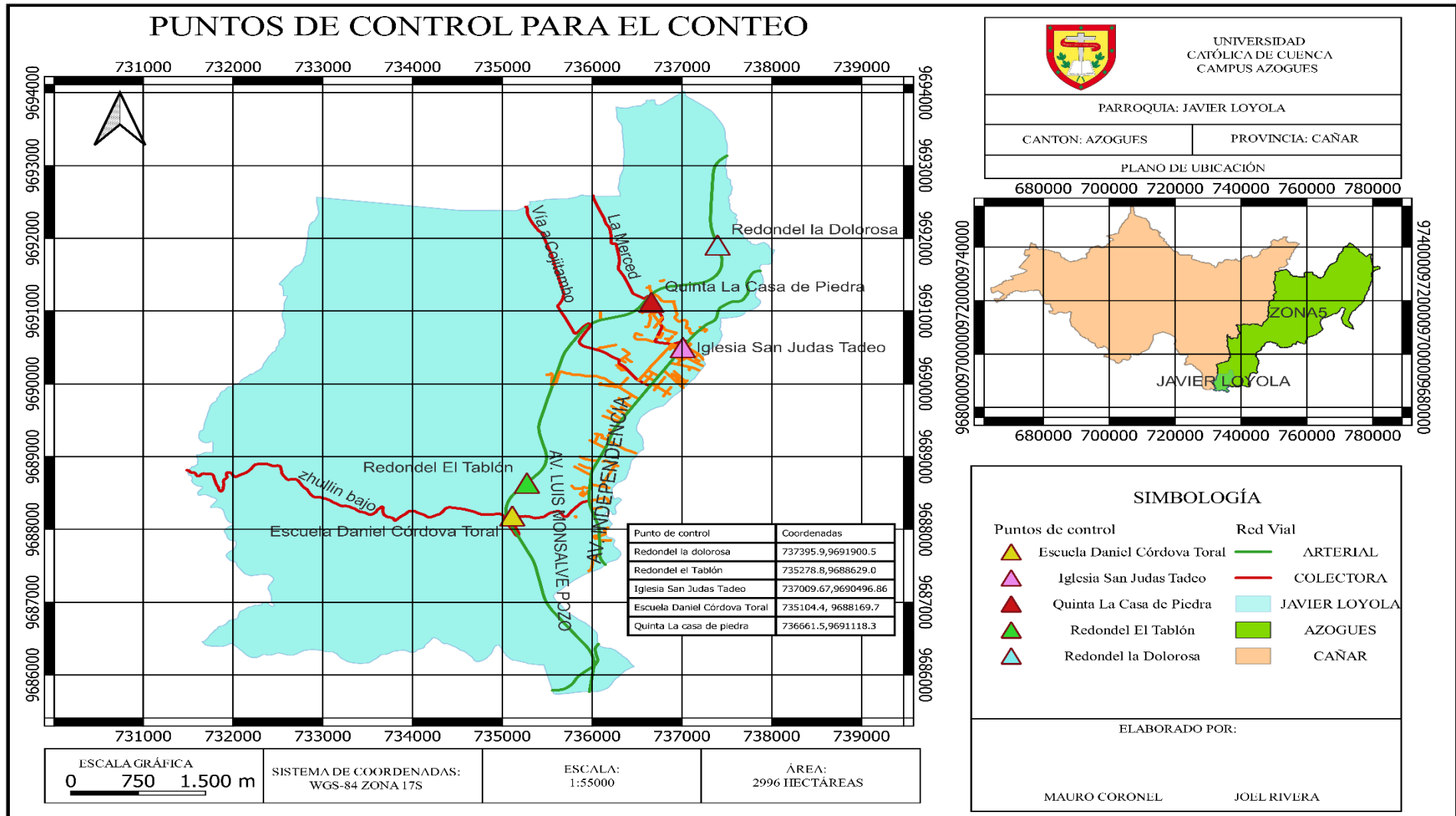


Figura 11. Puntos de control para el conteo vehicular
Elaborado por: Autores

3.9.4. Oferta del transporte

La Figura 12 presenta los medios de transportes utilizados en la parroquia, en donde se aprecia que el 49% de la población utiliza el transporte público (bus) para sus actividades y el 37% corresponde a vehículos particulares, siendo estos los de mayor demanda en la parroquia. El uso de los taxis y camionetas corresponde a un 3% de los encuestados, no muy utilizado en la parroquia, siendo superado por el uso de moto que representa un 7% y por último las personas que realizan viajes cortos en la parroquia para realizar sus actividades.

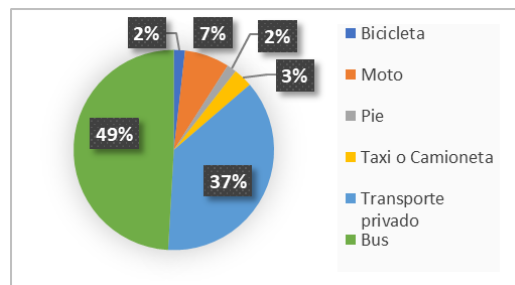


Figura 12. Medios de transportes
Elaborado por: Autores

El estado de transporte público se encuentra en un buen estado, los buses poseen una buena estructura y confortable para los pasajeros, que beneficia la seguridad al viajar.



Figura 13. Estado del transporte público.
Elaborado por: Autores

3.9.5. Competencia de los medios de transporte

Los medios de transportes en la zona de estudio son competencia de dos instituciones entre ellas la Agencia Nacional de Transito (ANT) y el GAD Municipal de Azogues, en donde para la primera intervienen: las cooperativas de transporte comercial (cooperativa 28 de octubre) y el transporte público intracantonal (Cooperativa Javier Loyola) e interprovincial (Azogues Cuenca, CITCA, Jahuay, etc.), por otra parte la segunda tiene como competencia el servicio de taxis (Trans León y Arévalo).

3.9.6. Tipos de transporte en la parroquia

Las cooperativas de transporte Inter parroquial tienen como función brindar a la ciudadanía la movilización de un cantón a otro, en la parroquia la movilización en medio del transporte público se realiza a partir de la cooperativa de transporte Javier Loyola que distribuye sus rutas a sus comunidades hacia la ciudad de Azogues y viceversa, en la Tabla 7 se presenta información de la cooperativa de transporte.

Tabla 7. Distribución de rutas de la cooperativa Javier Loyola

Cooperativa	Unidades	Ruta	Frecuencia de viaje
Cooperativa de transporte Javier Loyola	24	Descanso - Zhullin	Lunes a sábado de 06:20 a 18:45
		Javier Loyola - Azogues	Domingos de 06:30 a 18:00
		Azogues Zhullin alto	Lunes a sábado de 06:20 a 18:30 Domingos de 07:00 a 15:00
		Azogues-Ayancay-Solano	Lunes a viernes: 06:50, 08:00, 11:30, 12:30. Sábados: 07:00, 11:30, 13:00. Domingos: 07:00, 10:00
		Corozapal-Ayancay - Azogues	Lunes a viernes: 06:15, 13:30. Sábados: de 06:15 a 14:00 Domingos: 07:00, 08:00, 10:30
		Azogues-Zumbahuayco	Lunes a viernes: 06:15, 13:30. Sábados: 07:00, 12:15. Domingos: 07:30, 10:30
		la Calera-Azogues	Lunes a domingo: 07:00 y 13:00

Fuente: [48].

Las cooperativas de transporte interprovincial que están presentes en la zona de estudio son muy beneficiosas, debido a que ayudan con la accesibilidad que tienen los cantones de Azogues y Cuenca, este motivo hace que las vías que están presentes en la parroquia son importantes porque conectan a estos dos grandes cantones, las vías utilizadas para la movilización son: la Av. Luis Monsalve Pozo y la Av. Independencia, las cooperativas de transporte que normalmente utilizan estas carreteras están definidas

en la Tabla 8 [48].

Tabla 8. Información del transporte interprovincial

Cooperativa	Unidades	Horarios
C.I.T.C.A.	22	Desde las 05:45 hasta las 22:30
Reina de la Nube S.A.	16	Desde las 06:00 hasta las 22:30
Ingapirca	12	Desde las 06:00 hasta las 22:30
Cañar	21	Desde las 06h00 hasta las 20h20
Jahuay	21	Desde las 06h45 hasta las 19h15

Fuente: [48].

Las cooperativas de transporte comercial en la parroquia favorecen el traslado de usuarios dentro y fuera de la misma, este servicio es muy beneficioso ya que existen ciudadanos que no cuentan con vehículos propios y al estar presentes proporcionan una ayuda en el traslado en un poco tiempo con una seguridad y comodidad para los ocupantes.

En el área de estudio se cuenta con las siguientes cooperativas que brindan con la movilización y se aprecia en la Tabla 9.

Tabla 9. Transporte comercial en la parroquia Javier Loyola.

Cooperativa	Tipo de transporte comercial	Unidades
Trans León y Arévalo	Taxi	17
Cooperativa 28 de octubre	Camionetas	22

Elaborado por: Autores

Los precios de las cooperativas en la parroquia Javier Loyola están fijados de acuerdo a las características de los viajes variando su valor de acuerdo a las condiciones que se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. Costos de las carreras

COSTOS	CARRERAS CORTAS	CARRERAS LARGAS
Costos de la carrera con solo carga	2.25	5
Costos de la carrera con sólo personas	2	4.5
Costos de la carrera con personas y carga	2.5	6.5

Elaborado por: Autores

3.9.7. TPDA

La determinación del tráfico promedio diario anual (TPDA) es expresada en la Ecuación 8.

$$TPDA = T_o * FH * FD * FS * FM \quad (8)$$

Ecuación 8. TPDA con factores de expansión

Donde:

- TPDA= Tránsito promedio diario anual.
- FH = Factor horario.
- FD= Factor diario.
- FS= Factor semanal.
- FM= Factor mensual

Factor horario (FH)

El factor horario permite transformar un volumen horario a un volumen medio diario, este factor se realiza empleando la ecuación 9.

$$Fh = \frac{VHMD}{4 * Q15MAX} \quad (9)$$

Ecuación 9. Factor horario

Donde:

VHMD= es volumen horario

Q15MAX = es la tasa de flujo

Mediante la ecuación 9 se reemplaza los datos para el cálculo de los factores horarios para la Av. Luis Monsalve Pozo y en la Tabla 11 se presenta un resumen con los valores respectivos para cada una de los puntos de conteo.

$$Fh = \frac{VHMD}{4 * Q15MAX} = \frac{1606}{4 * 435} = 0.92 \quad (10)$$

Ecuación 10. Factor horario para la Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)

Tabla 11. Factor horario

N°	Vía	FH
1	Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)	0.92
2	Av. Luis Monsalve Pozo (El Tablón)	0.93
3	Av. Independencia	0.93
4	Vía Zhullin Bajo	0.55
5	Calle San Judas Tadeo	0.91

Elaborado por: Autores

Factor diario (FD)

El factor diario para estas estaciones resulta de la división entre el promedio del tráfico diario semanal obtenido del conteo automático dividido para el tráfico del día calendario correspondiente al conteo manual.

Tabla 12. Factor diario

N°	Vía	FD
1	Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)	1.02
2	Av. Luis Monsalve Pozo (El Tablón)	1.01
3	Av. Independencia	1.05
4	Vía Zhullin Bajo	1.04
5	Calle San Judas Tadeo	1.01

Elaborado por: Autores

Factor semanal (FS)

El factor semanal se obtiene de la Tabla 13 correspondiente al promedio semanal a partir del tráfico diario, el factor se calcula a partir del número de semanas que tiene el año, para este proyecto se utilizó un factor semanal de 1.07 para el mes de noviembre que se realizó el conteo vehicular.

Tabla 13. Factor semanal

MES	DÍAS	N SEMANAS	FACTOR SEMANAL
ENERO	31	4.429	1.11
FEBRERO	28	4.000	1.00
MARZO	31	4.429	1.11
ABRIL	30	4.286	1.07
MAYO	31	4.429	1.11
JUNIO	30	4.286	1.07
JULIO	31	4.429	1.11
AGOSTO	31	4.429	1.11
SEPTIEMBRE	30	4.286	1.07
OCTUBRE	31	4.429	1.11
NOVIEMBRE	30	4.286	1.07
DICIEMBRE	31	4.429	1.11

Elaborado por: Autores

Factor mensual (FM)

El factor mensual resulta de la tabla de consumo correspondiente a cada provincia, se obtuvo para la provincia de Cañar para el año 2021 de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero [51], presente en la Tabla 14. El valor del FM correspondiente para cada uno de los puntos de control se consideró en el mes de noviembre, siendo el mes que se realizó los conteos vehiculares, el valor FM que se utilizó es de 1.025.

Tabla 14. Factor mensual

MES	DIESEL	EXTRA	SUPER	TOTAL	Fm
ENERO	1877803	1625405	152818	3656026.05	1.068
FEBRERO	2183030	1422703	172167	3777899.77	1.034
MARZO	1895799	1707562	157184	3760544.79	1.039
ABRIL	2036094	1577809	150557	3764460.13	1.038
MAYO	2090845	1681716	160591	3933152.21	0.993
JUNIO	1885369	1497209	144747	3527324.99	1.107
JULIO	2543823	1651847	146993	4342662.38	0.899
AGOSTO	2648662	1769062	181805	4599529.05	0.849
SEPTIEMBRE	2354063	1513274	149443	4016779.29	0.972
OCTUBRE	2140840	1359839	141954	3642632.86	1.072
NOVIEMBRE	2157119	1508354	145745	3811217.93	1.025
DICIEMBRE	2235316	1638045	162417	4035777.91	0.968
Total	26048762	18952825	1866421	46868007	

Fuente: [51]

3.9.8. Nivel de servicio.

Vías de dos carriles

Para determinar el nivel de servicio de una carretera de dos carriles se realiza el análisis mediante el método de la *Highway Capacity Manual* (HCM), se realiza varios pasos para su determinación, los mismos que son:

Estimación de la velocidad de flujo (FSS) se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$FSS = BFFS - fls - fa \quad (11)$$

Ecuación 11. Velocidad de flujo.

Donde:

- FSS= Velocidad de flujo.

- BFFS= Velocidad de diseño obtenida (Tabla 15).
- fls= Factor de ajuste debido al ancho de carril (Tabla 16).
- fa= Factor de ajuste para puntos de acceso (Tabla 17).

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) [52], nos facilita información para obtener las velocidades de diseño en función al TPDA como se observa en la Tabla 15.

Tabla 15. Velocidad de diseño

Normas	Clase I			Clase II			Clase III		
	3000-8000 TPDA			1000-3000 TPDA			300-1000 TPDA		
	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M
Velocidad de diseño	100	80	60	90	80	50	80	60	40

Fuente: [52]

Tabla 16. Ajuste debido al ancho de carril y al ancho de hombro (fls)

Ancho de carril (m)	Reducción de la FFS (km/h)			
	Ancho de hombro (m)			
	≥ 0.0 < 0.6	≥ 0.6 < 1.2	≥ 1.2 < 1.8	≥ 1.8
2.7 < 3.0	10.3	7.7	5.6	3.5
≥ 3.0 < 3.3	8.5	5.9	3.8	1.7
≥ 3.3 < 3.6	7.5	4.9	2.8	0.7
≥ 3.6	6.8	4.2	2.1	0

Fuente: [53]

Tabla 17. Ajuste debido a la cantidad de puntos de acceso (fa)

Puntos de acceso por km	Reducción de la FFS (km/h)
0	0
6	4
12	8
18	12
≥ 24	16

Fuente: [53]

Estimación de la demanda de razón de flujo se realiza mediante Ecuación 12:

$$v = \frac{V_1}{FHP * fG * Fhv} \quad (12)$$

Ecuación 12. Demanda de razón de flujo

Donde:

- v = Demanda de razón de flujo.
- V_1 = Volumen horario.
- FHP= Factor de hora pico.
- fG = Factor de ajuste debido al grado de inclinación (Tabla 18).
- F_{hv} =Factor de ajuste de vehículos pesados.

Tabla 18. Factor de ajuste (fG) para determinar el porcentaje de tiempo

Rango de flujo de dos vías (veh/h)	Rango de flujo direccional (veh/h)	Tipo de terreno	
		Nivelado	Ondulado
0 - 600	0 - 300	1	0.77
> 600 - 1200	> 300 - 600	1	0.93
> 1200	> 600	1	0.99

Fuente: [53]

La ecuación para el ajuste de vehículos pesados se calcula con la Ecuación 13:

$$F_{hv} = \frac{1}{1 + PT * (ET - 1) + PR * (ER - 1)} \quad (13)$$

Ecuación 13. Ajuste de vehiculos pesados

Donde:

- F_{hv} = Ajuste de vehículos pesados.
- PT = Proporción de camiones en el tránsito.
- ET = Equivalente al número de camiones (Tabla 19).
- PR = Proporción de vehículos recreacionales en el tránsito.
- ER = Equivalente al número de vehículos recreacionales (Tabla 19).

Tabla 19. Equivalente del número de vehículos por camión y vehículos recreacionales

Vehículo	Flujo de 2 vías (veh/h)	Flujo direccional (veh/h)	Tipo de Terreno	
			Nivelado	Ondulado
E_T	0 - 600	0 - 300	1.1	1.8
	> 600 - 1200	> 300 - 600	1.1	1.5
	> 1200	> 600	1	1
E_R	0 - 600	0 - 300	1	1
	> 600 - 1200	> 300 - 600	1	1
	> 1200	> 600	1	1

Fuente: [53]

Estimación de la velocidad promedio de viaje se realiza mediante Ecuación 14:

$$ATSd = FFSd - 0.0125 * (Vd + Vo) - fnp \quad (14)$$

Ecuación 14. Velocidad promedio de viaje

Donde:

- ATSD= Velocidad promedio de viaje
- FFSd= Velocidad de flujo libre.
- Vd= Volumen horario direccional.
- Vo= Volumen horario opuesto.
- fnp= Ajuste para porcentaje de zonas de no rebasar (Tabla 20).

Tabla 20. Ajuste (fnp) para la velocidad promedio de viaje debido al porcentaje de zonas de no rebasar

Demanda del flujo opuesto Vo	Porcentaje no rebasar				
	≤ 20	40	60	80	100
FFS = 100 km/h					
≤ 100	1.2	2.7	4	4.5	4.7
200	3	4.6	5.9	6.4	6.7
400	2.3	3.3	4.1	4.4	4.6
600	1.8	2.1	2.6	3	3.2
800	0.9	1.4	1.8	2.1	2.3
1000	0.9	1.1	1.5	1.7	1.9
1200	0.8	1.1	1.4	1.5	1.7
1400	0.8	1	1.3	1.3	1.4
≥ 1600	0.8	1	1.1	1.1	1.2
FFS = 80 km/h					
≤ 100	0.3	1.1	3.1	3.9	4.1
200	1.9	3.2	5.3	6.2	6.5
400	1.8	2.6	3.5	4.2	4.4
600	1	1.5	2.3	2.8	3
800	0.6	0.9	1.5	1.9	2.1
1000	0.6	0.7	1.1	1.4	1.8
1200	0.6	0.7	1.1	1.3	1.6
1400	0.6	0.7	1	1.1	1.3
≥ 1600	0.6	0.7	0.8	0.8	1

Fuente: [53]

Estimación del porcentaje de tiempo utilizado en seguir un vehículo se realiza mediante Ecuación 15:

$$PTSFd = BPTSFd + fnp \quad (15)$$

Ecuación 15. Porcentaje de tiempo utilizado en seguir un vehículo

Donde:

- PTSFd= Porcentaje de tiempo utilizado en seguir un vehículo.
- BPTSFd= Porcentaje base de tiempo utilizado en seguir un vehículo.
- fnp= Ajuste para porcentaje de zonas de no rebasar (Tabla 21).

Tabla 21. Ajuste (fnp) para el porcentaje de tiempo utilizado en seguir debido al no rebasar

Demanda de la razón de flujo opuesto Vo	% no rebasar					
	0	20	40	60	80	100
50/50						
200	0	10.1	17.2	20.2	21	21.8
400	0	12.4	19	22.7	23	24.8
600	0	11.2	16	18.7	19.7	20.5
800	0	9	12.3	14.1	14.5	15.4
1400	0	3.6	5.5	6.7	7.3	7.9
2000	0	1.8	2.9	3.7	4.1	4.4
2600	0	1.1	1.6	2	2.3	2.4
3200	0	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
60/40						
200	1.6	11.8	17.2	22.5	23.1	23.7
400	0.5	11.7	16.2	20.7	21.5	22.2
600	0	11.5	15.2	10.9	19	20.7
800	0	7.6	10.3	13	13.7	14.4
1400	0	3.7	5.4	7.1	7.6	8.1
2000	0	3.7	3.4	3.6	4	4.3
2600	0	2.3	1.4	1.9	2.1	2.2

Fuente: [53]

El Porcentaje base de tiempo utilizado en seguir un vehículo se calcula mediante

la Ecuación 16:

$$BPTSFd = 100\% * (1 - e^{a*Vd^b}) \quad (16)$$

Ecuación 16. Porcentaje base de tiempo utilizado en seguir un vehículo

Donde:

- a, b= coeficientes del BPTSFd (Tabla 22).
- Vd= Volumen horario direccional

Tabla 22. Valores de los coeficientes utilizados en estimar BPTSF para segmento direccional

Demanda de razón de flujo opuesta, V_o (veh/h)	a	b
200	-0.013	0.668
400	-0.057	0.479
600	-0.1	0.413
800	-0.173	0.349
1000	0.32	0.276
1200	-0.43	0.242
1400	-0.522	0.225
≥ 1600	-0.665	0.199

Fuente: [53]

Estimación del nivel de servicio

Los niveles de servicios en vías de dos carriles se realizan mediante la comparación del porcentaje de tiempo utilizado en seguir un vehículo, dependiendo del tipo de clase de la vía se procede con la comparación en la Tabla 23, que presenta el nivel de servicio para vías de clase 1 y en la Tabla 24 para vías de clase 2.

Tabla 23. Criterio para carreteras de dos carriles CLASE I

Nivel	% de tiempo en seguir un vehículo
A	≤ 35
B	> 35- 50
C	> 50- 65
D	> 65- 80
E	> 80
F	Excede la capacidad del segmento

Fuente: [53]

Tabla 24. Criterio para carreteras de dos carriles CLASE II

Nivel	% de tiempo en seguir un vehículo
A	≤ 40
B	> 40- 55
C	> 55- 70
D	> 70- 85
E	> 85
F	Excede %

Fuente: [53]

Vías Multicarril

Para determinar el nivel de servicio de una carretera de varios carriles se realiza el análisis mediante el método de la *Highway Capacity Manual* (HCM), se realiza varios pasos para su determinación, los cuales son:

Estimación de la velocidad de flujo (FSS) se realiza mediante la siguiente

Ecuación 17:

$$FSS = BFFS - fls - fa \quad (17)$$

Ecuación 17. Velocidad de flujo

Donde:

- FSS= Velocidad de flujo
- BFFS= Velocidad de diseño obtenida (Tabla 15).
- fls= Factor de ajuste debido al ancho de carril (Tabla 16).
- fa= Factor de ajuste para puntos de acceso (Tabla 17).

Estimación de la demanda de razón de flujo se realiza mediante Ecuación 18:

$$vp = \frac{V_1}{FHP * N * fG * Fhv} \quad (18)$$

Ecuación 18. Demanda de razón de flujo

Donde:

- vp = Demanda de razón de Flujo.
- V_1 = Volumen horario.
- FHP= Factor de hora pico.
- N= Número de carriles por lado.
- fG= Factor de ajuste debido al grado de inclinación (Tabla 18).
- Fhv=Factor de ajuste de vehículos pesados.
- El ajuste de vehículos pesados se calcula con la Ecuación 8.

Estimación de la densidad (D) y la velocidad media de automóviles (S)

Para determinar la densidad se realiza mediante la Ecuación 19 y la velocidad media de automóviles mediante la Ecuación 20.

$$S = 104 - 0.00002269 * (vp - 1400)^2 \quad (19)$$

Ecuación 19. Velocidad media de automóviles

Donde:

- S= Velocidad media de automóviles.
- vp= Demanda de razón de Flujo.

$$D = \frac{S}{vp} \quad (20)$$

Ecuación 20. Cálculo de la densidad

Donde:

- D= Densidad
- S= Velocidad media de automóviles.
- vp= Demanda de razón de Flujo.

Estimación del nivel de servicio

Los niveles de servicios en vías multicarril se realizan mediante la comparación de la tasa de flujo (vp) y la velocidad media de automóviles (S) mediante la interpretación de la Figura 14.

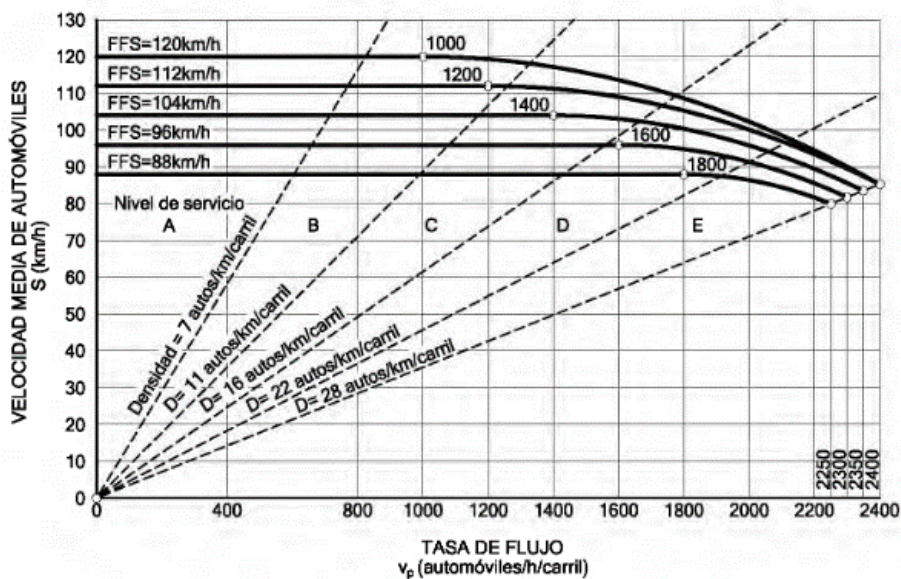


Figura 14 Cálculo del nivel de servicio

Fuente: [53]

3.9.9. Proyección de tránsito

Tiene como objetivo llevar el TPDA de un diseño a un periodo de vida útil, en este proyecto para realizar las proyecciones se consideró un periodo de 20 años de vida útil, es indispensable considerar las tasas de incremento para los distintos tipos de vehículos, teniendo en cuenta que ningún vehículo crecen a la misma vez, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas [52], proporciona en la Tabla 25 los valores de las tasas de crecimiento de la provincia, el cual se utilizó para las respectivas proyecciones.

Tabla 25. Tasa de crecimiento

Tiempo	% Liviano	%Buses	%camión
2020-2025	5.04%	1.97%	3.19%
2025-2030	4.41%	1.77%	2.88%
2030-2035	3.88%	1.61%	2.61%
2035-2040	3.49%	1.50%	2.42%
2040-2045	3.24%	1.43%	2.29%

Fuente: [52]

4. Capítulo IV. Análisis de Resultados

4.1. Diagnóstico de movilidad

4.1.1. Resultados de la encuesta Origen- Destino

La información obtenida de la encuesta origen-destino se presenta en los Anexo, en donde se da los siguientes resultados:

La encuesta se realizó de manera aleatoria a personas de la parroquia Javier Loyola y sus alrededores, obteniendo un total de 387 encuestados.

Pregunta: ¿Cuál es su género?

Tabla 26. Respuesta de la pregunta: ¿Cuál es su género?

Género	Encuestados	Porcentajes
Masculino	167	43%
Femenino	220	57%
Total	387	100%

Elaborado por: Autores

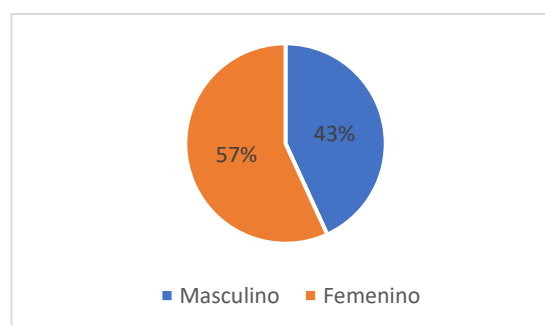


Figura 15. Respuesta de la pregunta: ¿Cuál es su género?

Elaborado por: Autores

Como se observa en la Tabla 26 y en la Figura 15, el 57% de la población encuestada en el área de estudio correspondiente a 220 individuos, corresponden al género femenino, mientras que, el 43% correspondiente a 167 personas, pertenecen al género masculino, con un total de 387 encuestados.

Pregunta: ¿Cuál es su lugar de residencia?

Tabla 27. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar de residencia? Por zonificación

Zonificación	Población en la zona	Porcentaje en la zona
zona 1	36	9%
zona 2	47	12%
zona 3	46	12%
zona 4	54	14%
zona 5	63	16%
zona 6	0	0%
zona 7	77	20%
zona 8	22	6%
zona 9	18	5%
zona 10	24	6%

Elaborado por: Autores

Tabla 28. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar de residencia? Por Comunidades

Lugar	Población	Porcentaje
Ayancay	9	2%
Azogues	63	16%
Biblián	24	6%
Corozopal	2	1%
Cuenca	77	20%
El Cisne	6	2%
El Tablón	10	3%
Gualaceo	22	6%
El Carmen	10	3%
Guallancay	3	1%
Javier Loyola Centro	36	9%
Juan Pablo II	5	1%
La Calera	2	1%
Macas	5	1%
Mesaloma	8	2%
Pampa Crespo	10	3%
Pampa Vintimilla	20	5%
Paute	18	5%
Rumihurco	11	3%
San Alfonso	3	1%
Zhullin	7	2%
Zumbahuayco	36	9%
Déleg	0	0%

Elaborado por: Autores

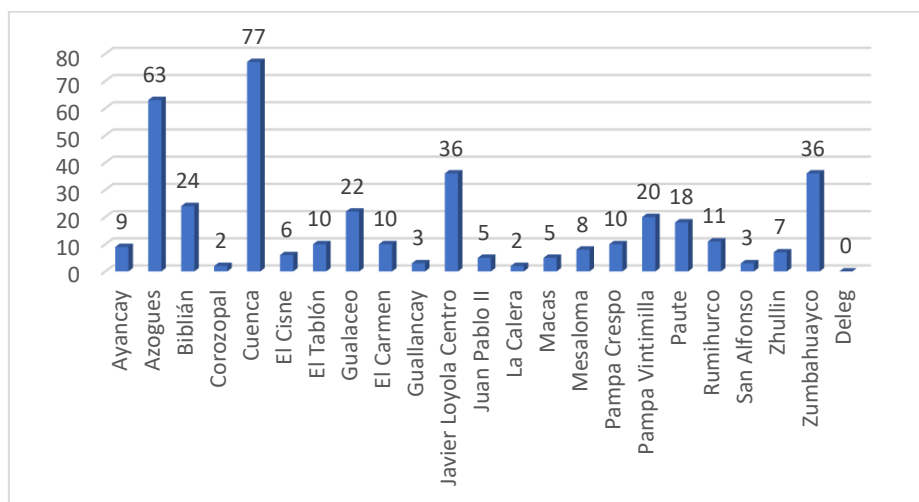


Figura 16. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar de residencia?

Elaborado por: Autores

En la figura 16 y las Tablas 27, 28, la mayor cantidad de población encuestada corresponde a la ciudad de Cuenca con un 20% referente a la zona 5, seguido de la ciudad de Azogues con un 16%, perteneciente a la zona 2, en tanto que, las comunidades: Rumihurco, Javier Loyola centro y Zhullin que se localizan dentro de la zona de estudio representan un 14% de encuestados, pertenecientes a la zona 4 respectivamente. Se puede

establecer que, de acuerdo a los resultados obtenidos, el 20% de encuestados residentes de la ciudad de Cuenca labora o estudia en la parroquia Javier Loyola.

Pregunta: ¿Cuál es su motivo de viaje?

Tabla 29. Respuesta a la pregunta: ¿Cuál es su motivo de viaje?

Motivo	Respuestas	Porcentaje
Trabajo	86	22%
Estudios	194	50%
Trámites	16	4%
Mercado	17	4%
Compras en otro lugar	11	3%
Turismo	24	6%
Deporte	18	5%
Revisión Médica	21	5%

Elaborado por: Autores

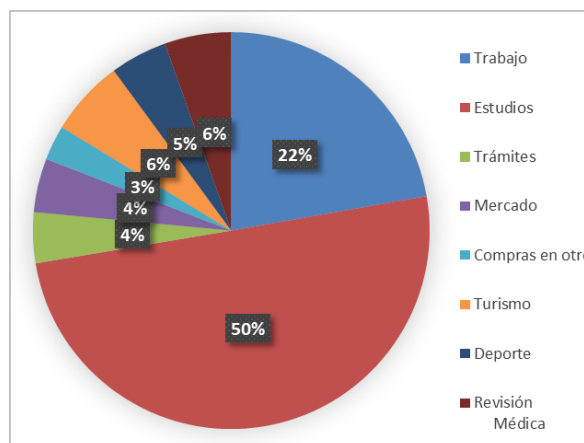


Figura 17. Respuesta a la pregunta: ¿Cuál es su motivo de viaje?

Elaborado por: Autores

Como se observa en la Tabla 29 y en la Figura 17, el 50% de la población encuestada menciona que circula por la parroquia por temas de estudio, siendo el motivo más representativo, continuamente el 22% de encuestados indican que su motivo de traslado es por temas de trabajo. En base a esto, se deduce que la Universidad UNAE que se encuentra dentro de la parroquia Javier Loyola genera gran circulación para los estudiantes y docentes, al mismo tiempo es una fuente de ingresos para las personas de la parroquia, ya que, aumenta el comercio dentro del mismo. Además, Av. Independencia y la Av. Luis Monsalve Pozo conectan varios cantones, por lo que las personas que laboran en otras ciudades viajan a sus trabajos por esas vías.

Pregunta: ¿Qué medio de transporte utilizó para llegar al sitio?

Tabla 30. Respuesta a la pregunta: ¿Qué medio de transporte utilizó para llegar al sitio?

Medio de Transporte	Respuestas	Porcentaje
Bicicleta	7	2%
Moto	28	7%
Pie	6	2%
Taxi o Camioneta	12	3%
Transporte privado	144	37%
Bus	190	49%

Elaborado por: Autores

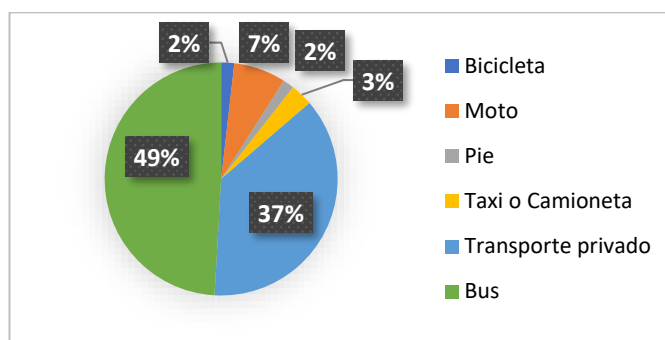


Figura 18. Respuesta a la pregunta: ¿Qué medio de transporte utilizó para llegar al sitio?
Elaborado por: Autores

Se puede observar que en la Figura 18 y la tabla 30, los medios de transporte más utilizados para llegar a sus destinos dentro y fuera de la parroquia Javier Loyola son el transporte público (bus) y el transporte privado, con un 49% y 37% respectivamente. De acuerdo a lo antes mencionado, se deduce que la mayor cantidad de población que utiliza el transporte público y privado son estudiantes de la UNAE, ya que hay alumnos de diferentes cantones. Además, profesionales y personas que laboran en otras ciudades.

Pregunta: ¿Cuál es su lugar donde inició su viaje?

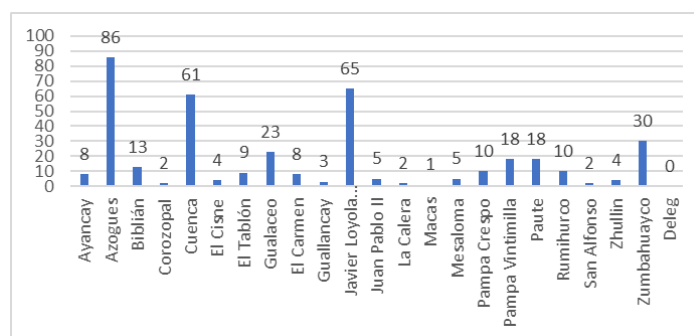


Figura 19. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar donde inició su viaje?
Elaborado por: Autores

Tabla 31. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar donde inició su viaje? Por Zonificación

Zonificación	Población en la zona	Porcentaje en la zona
zona 1	30	8%
zona 2	38	10%
zona 3	39	10%
zona 4	79	20%
zona 5	86	22%
zona 6	0	0%
zona 7	61	16%
zona 8	23	6%
zona 9	18	5%
zona 10	13	3%

Elaborado por: Autores

Tabla 32. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su lugar donde inició su viaje?

Lugar	Población	Porcentaje
Ayancay	8	2%
Azogues	86	22%
Biblián	13	3%
Corozopal	2	1%
Cuenca	61	16%
El Cisne	4	1%
El Tablón	9	2%
Gualaceo	23	6%
El Carmen	8	2%
Guallancay	3	1%
Javier Loyola Centro	65	17%
Juan Pablo II	5	1%
La Calera	2	1%
Macas	1	0%
Mesaloma	5	1%
Pampa Crespo	10	3%
Pampa Vintimilla	18	5%
Paute	18	5%
Rumihurco	10	3%
San Alfonso	2	1%
Zhullin	4	1%
Zumbahuayco	30	8%
Déleg	0	0%

Elaborado por: Autores

De acuerdo a la Figura 19 y las Tablas 31 y 32, el 22% de personas parten desde la ciudad de Azogues hacia su destino, seguido del 17% que parten desde la parte céntrica de la parroquia Javier Loyola y con un 16% correspondiente a la ciudad de Cuenca, lo que indica que, todos se dirigen con destino a sus estudios o trabajos.

Pregunta: ¿Cuál es el lugar donde termina su viaje?

Tabla 33. Resultados a la pregunta: ¿Cuál es el lugar donde termina su viaje? Por zonificación

Zonificación	Población en la zona	Porcentaje en la zona
zona 1	17	4%
zona 2	35	9%
zona 3	17	4%
zona 4	138	36%
zona 5	48	12%
zona 6	7	2%
zona 7	61	16%
zona 8	20	5%
zona 9	21	5%
zona 10	23	6%

Elaborado por: Autores

Tabla 34. Resultados a la pregunta: ¿Cuál es el lugar donde termina su viaje?

Lugar	Población	Porcentaje
Ayancay	6	2%
Azogues	48	12%
Biblián	23	6%
Corozopal	3	1%
Cuenca	61	16%
El Cisne	10	3%
El Tablón	4	1%
Gualaceo	20	5%
El Carmen	9	2%
Guallancay	0	0%
Javier Loyola Centro	129	33%
Juan Pablo II	1	0%
La Calera	0	0%
Macas	5	1%
Mesaloma	3	1%
Pampa Crespo	3	1%
Pampa Vintimilla	7	2%
Paute	21	5%
Rumihurco	3	1%
San Alfonso	1	0%
Zhullin	6	2%
Zumbahuayco	17	4%
Déleg	7	2%

Elaborado por: Autores

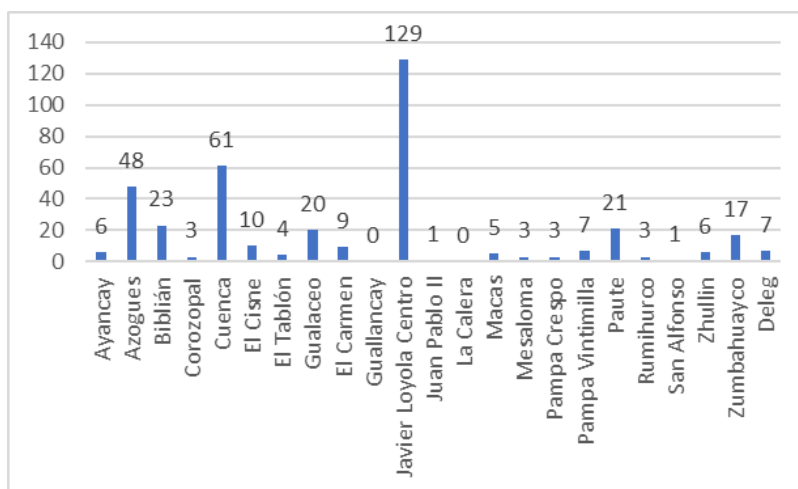


Figura 20. Resultados a la pregunta: ¿Cuál es el lugar donde termina su viaje?

Elaborado por: Autores

Como se observa en la Figura 20 y en la Tabla 33 y 34, los lugares de destino de las personas encuestadas corresponden con un 33% a Javier Loyola centro, 16% la ciudad de Cuenca y 12% la ciudad de Azogues. En base a lo anterior, se establece que la mayor cantidad de encuestados trabajan o estudian dentro de la parroquia.

4.1.2. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó a partir de las encuestas origen destino en donde

los puntos a ser estudiados son: los motivos de viaje y los medios de transportes dentro de la parroquia Javier Loyola, el estudio analítico se presenta en la Tabla 35 y 36 respectivamente para cada caso.

Tabla 35 Medias estadísticas sobre motivos de viaje

DATOS	N	8713	Población total de la parroquia
	n	387	Muestra de la población
	K (95%)	1.96	intervalo de confianza
Motivo de viaje TRABAJO			
Media poblacional	u	0.222	$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$
Desviación estándar	s2	3.66	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
Tamaño de muestra	e	0.186	$e = k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y})$
Error de muestreo	VM	0.009	$\hat{V}(\hat{\mu}) = \hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$
Intervalo de confianza	UE	0.186	$\mu \in (\bar{y} \pm k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y}))$
	UE+	0.408	
	UE-	0.035	
Motivo de viaje ESTUDIOS			
Media poblacional	u	0.501	$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$
Desviación estándar	s2	54.939	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
Tamaño de muestra	e	0.721	$e = k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y})$
Error de muestreo	VM	0.135	$\hat{V}(\hat{\mu}) = \hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$
Intervalo de confianza	UE	0.721	$\mu \in (\bar{y} \pm k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y}))$
	UE+	1.223	
	UE-	-0.220	
Motivo de viaje TURISMO			
Media poblacional	u	0.062	$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$
Desviación estándar	s2	1.53	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
Tamaño de muestra	e	0.120	$e = k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y})$
Error de muestreo	VM	0.003	$\hat{V}(\hat{\mu}) = \hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$
Intervalo de confianza	UE	0.120	$\mu \in (\bar{y} \pm k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y}))$
	UE+	0.182	
	UE-	-0.058	

Elaborado por: Autores

Tabla 36. Medias estadísticas sobre medios de transporte que se utilizaron para llegar al sitio

DATOS	N	8713	Población total de la parroquia
	n	387	Muestra de la población
	K (95%)	1.96	intervalo de confianza
Medio de transporte TRANSPORTE PÚBLICO (BUS)			
Media poblacional	u	0.492	$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$
Desviación estándar	s ²	40.803	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
Tamaño de muestra	e	0.622	$e = k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y})$
Error de muestreo	VM	0.100	$\hat{V}(\hat{\mu}) = \hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$
Intervalo de confianza	UE	0.622	$\mu \in (\bar{y} \pm k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y}))$
	UE+	1.113	
	UE-	-0.131	
Medio de transporte TRANSPORTE PRIVADO			
Media poblacional	u	0.372	$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$
Desviación estándar	s ²	16.373	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
Tamaño de muestra	e	0.394	$e = k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y})$
Error de muestreo	VM	0.0404	$\hat{V}(\hat{\mu}) = \hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$
Intervalo de confianza	UE	0.394	$\mu \in (\bar{y} \pm k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y}))$
	UE+	0.766	
	UE-	-0.022	
Medio de transporte MOTO			
Media poblacional	u	0.072	$\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$
Desviación estándar	s ²	3.451	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
Tamaño de muestra	e	0.180	$e = k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y})$
Error de muestreo	VM	0.0085	$\hat{V}(\hat{\mu}) = \hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$
Intervalo de confianza	UE	0.180	$\mu \in (\bar{y} \pm k\sqrt{\hat{V}}(\bar{y}))$
	UE+	0.253	
	UE-	-0.108	

Elaborado por: Autores

Los resultados obtenidos en el análisis estadístico son representados en la Tabla 37 y 38, en donde se identifican las medias estadísticas en relación a la muestra y a la población.

Tabla 37. Resultados del análisis estadístico en relación al motivo de viaje

Motivo de viaje	Media estadística Muestra	Media estadística Población
TRABAJO	0.222	0.408
ESTUDIO	0.501	1.223
TURISMO	0.062	0.182

Elaborado por: Autores

Tabla 38. Resultados del análisis estadístico en relación al medio de transporte

Medio de transporte	Media estadística Muestra	Media estadística Población
TRANSPORTE PUBLICO	0.490	1.113
TRANSPORTE PRIVADO	0.372	0.766
MOTORIZADO	0.072	0.253

Elaborado por: Autores

Los resultados expuestos en las Tabla 37 y 38, representa la comparación de la media estadística entre los resultados obtenidos en la encuesta origen destino obtenido por parte de una muestra y la relación con toda la población de la parroquia Javier Loyola.

4.1.3. Matriz origen-destino

Con la información obtenida con la elaboración de las encuestas Origen destino, se procede a plasmar los resultados en una matriz O-D, con el objetivo de determinar los viajes que se realizan en la parroquia Javier Loyola, estas encuestas representan las movilizaciones entre puntos estratégicos, los cuales sirven para la realización de la matriz, las zonificaciones de las Tablas 3 y 4 como punto de origen y destino.

Tabla 39. Matriz de resultados de la encuesta Origen-Destino

O/D	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10	Total
ZONA 1	0	1	1	3	6	4	3	2	5	5	30
ZONA 2	3	5	2	5	10	0	6	0	4	3	38
ZONA 3	1	6	1	7	7	3	6	3	4	1	39
ZONA 4	3	4	1	7	12	0	39	7	2	4	79
ZONA 5	0	10	5	51	2	0	3	6	5	4	86
ZONA 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 7	1	2	2	45	4	0	0	2	1	4	61
ZONA 8	4	3	1	7	2	0	4	0	0	2	23
ZONA 9	2	1	3	7	5	0	0	0	0	0	18
ZONA 10	3	3	1	6	0	0	0	0	0	0	13
Total	17	35	17	138	48	7	61	20	21	23	387

Elaborado por: Autores

De acuerdo a la interacción de viajes entre las diversas zonas de estudio se aprecia que la demanda de viajes se produce en las zonas 4, 5 y 7 correspondientes a: la zona 4 con las comunidades de Rumihurco, Cabezera Parroquial, Zhullin con un 35% de los viajes, la zona 5 con el cantón Azogues con el 12% y finalmente la zona 7 con el cantón Cuenca con un 15% de los viajes

4.1.4. Líneas de deseo

De acuerdo a los resultados de las matrices de origen y destino se procede a la ilustración de las líneas de deseo, mismos que son trazos que representan los destinos desde cada punto estratégico de la zonificación con la finalidad de comprender mejor los viajes ocurridos en la zona de estudio.

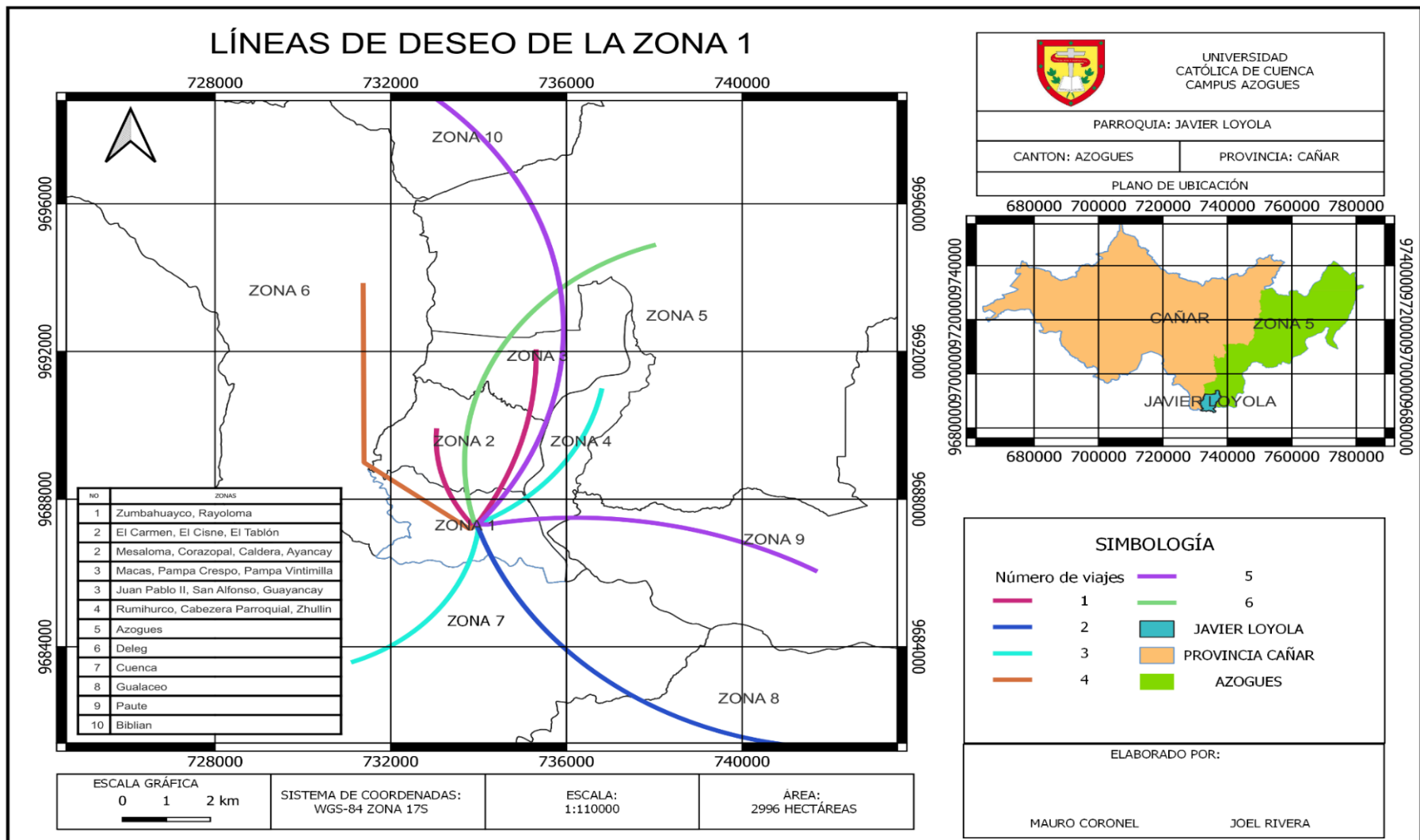


Figura 21. Líneas de deseo de la zona 1
Elaborado por: Autores

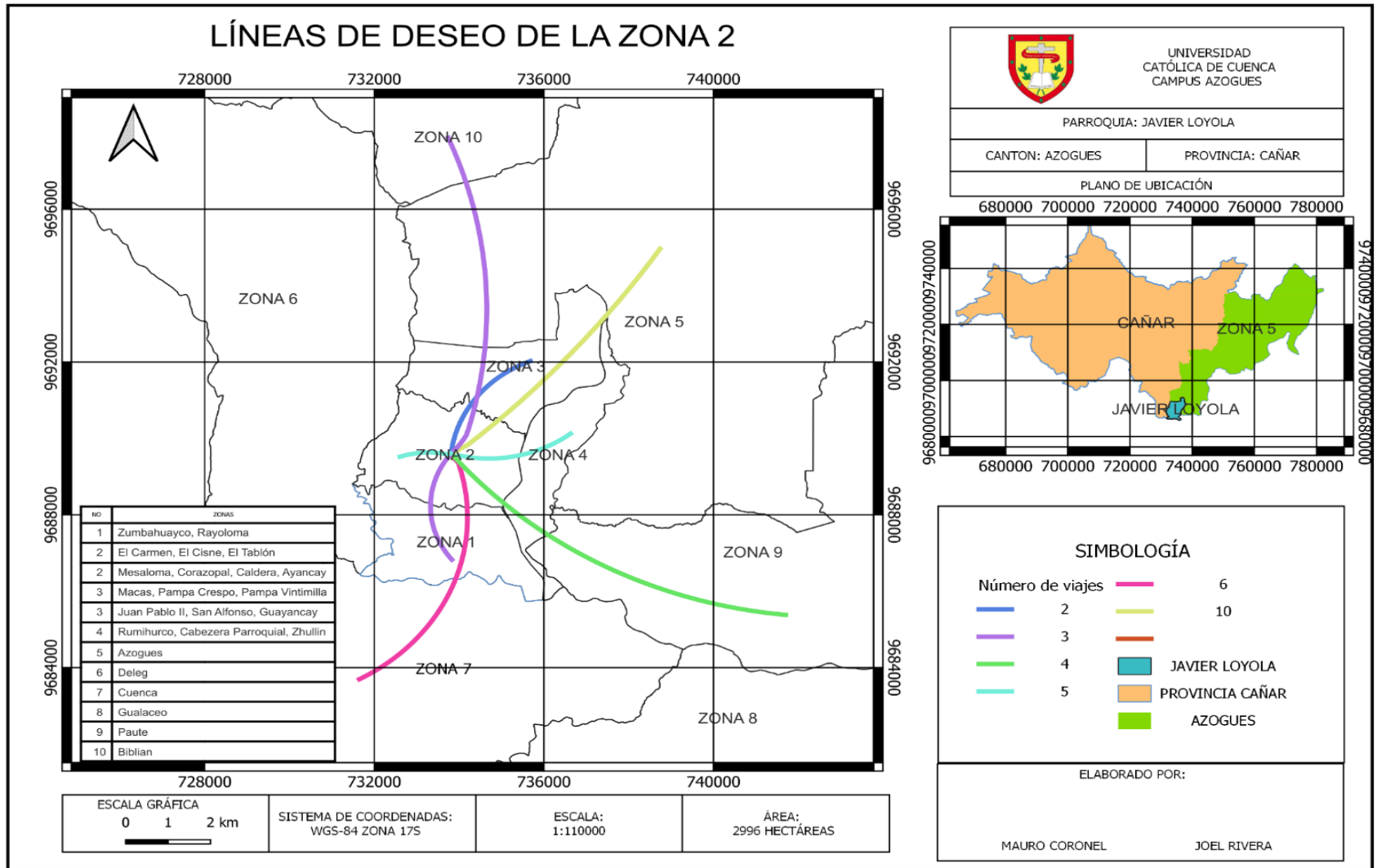


Figura 22. Líneas de desecho de la zona 2
Elaborado por: Autores

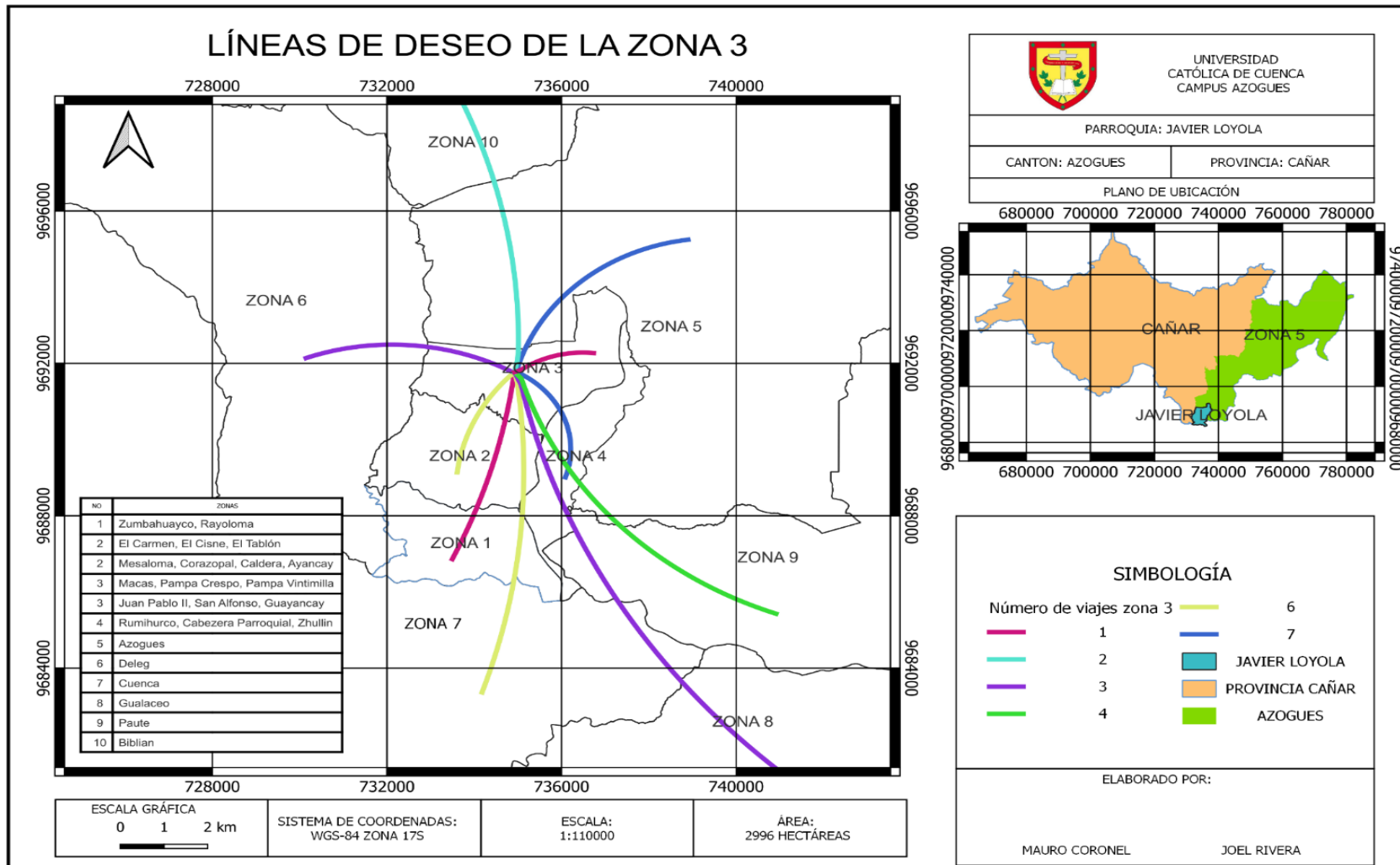
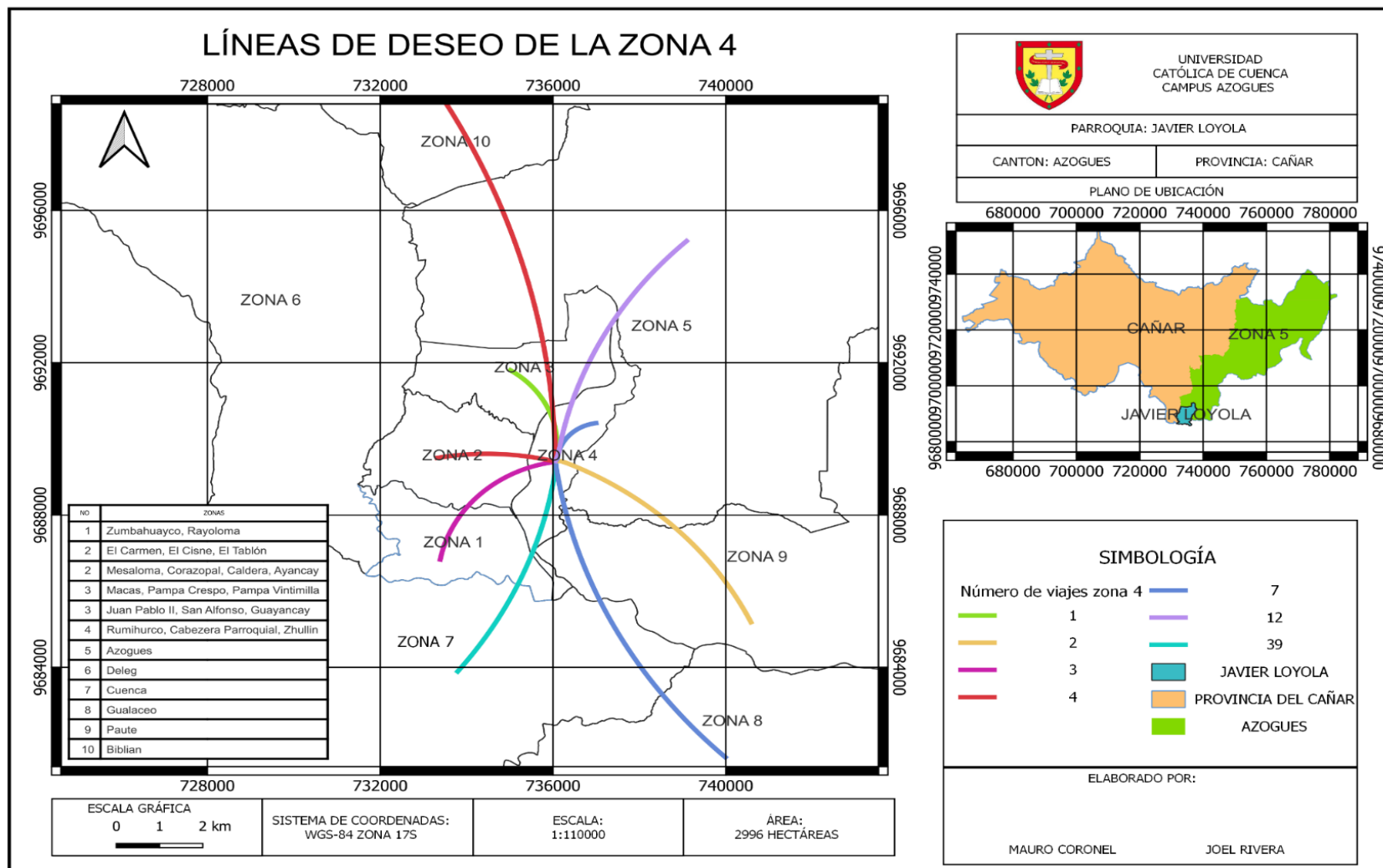


Figura 23. Líneas de deseo de la zona 3
Elaborado por: Autores



*Figura 24. Líneas de desecho zona 4
Elaborado por: Autores*

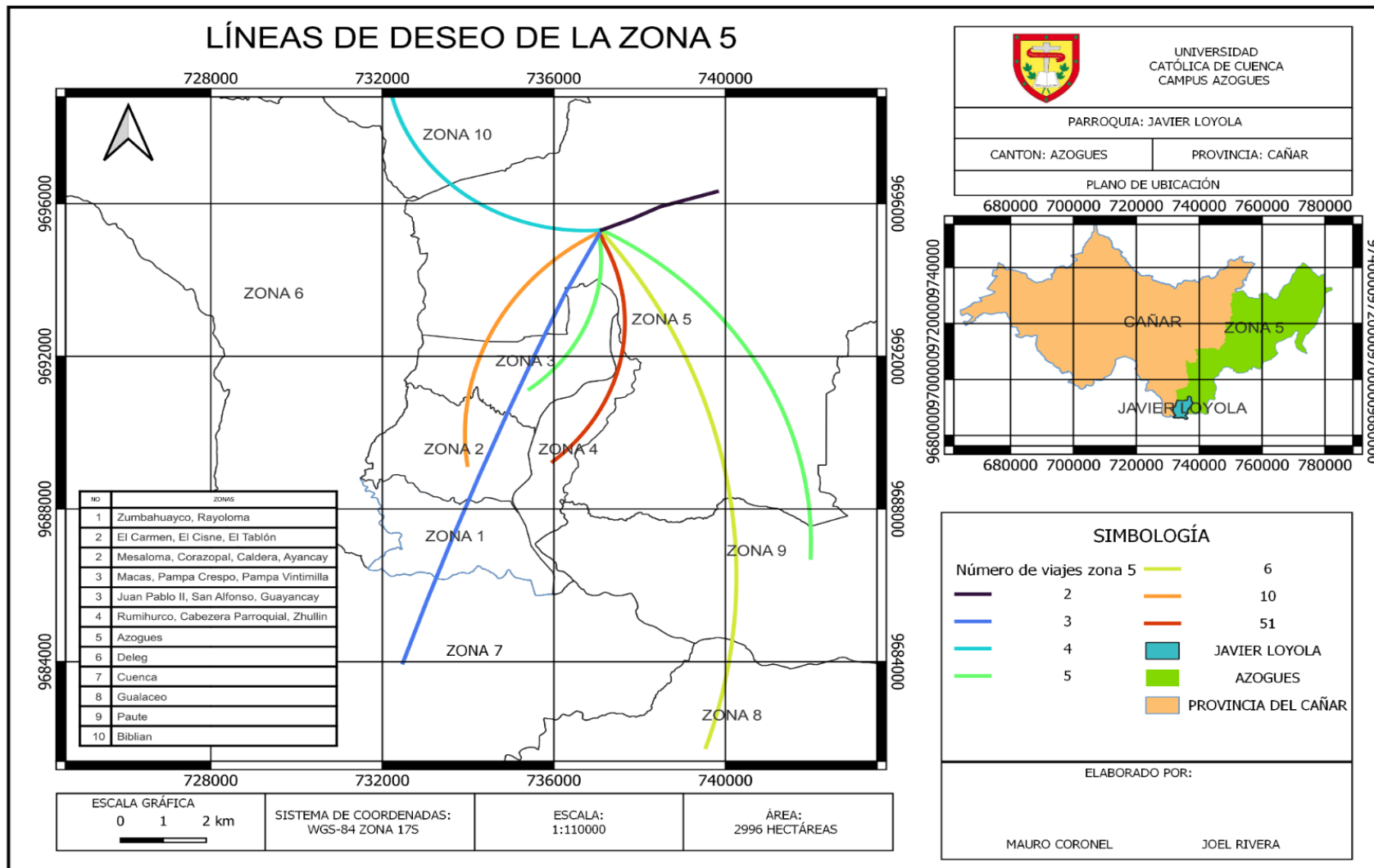
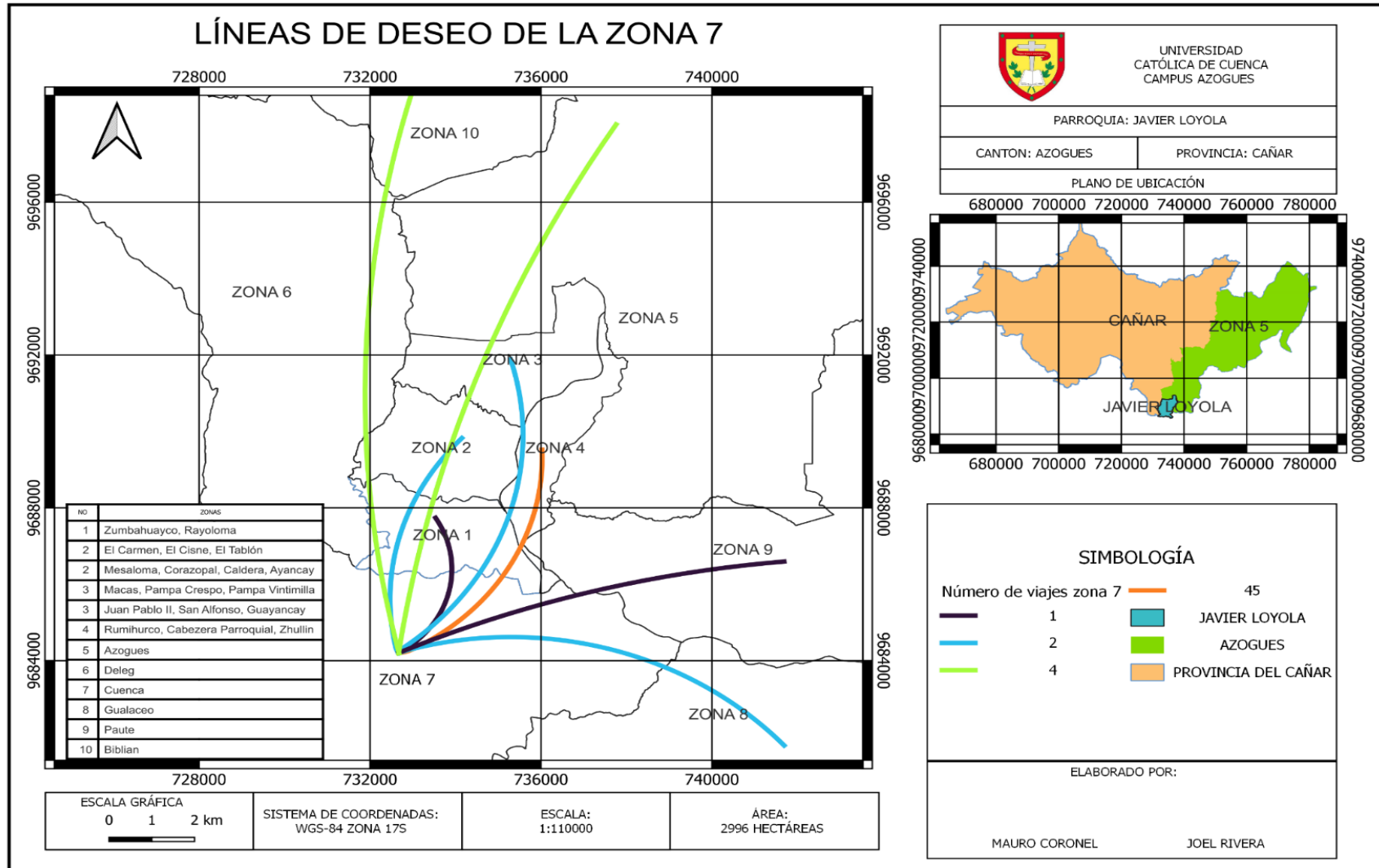
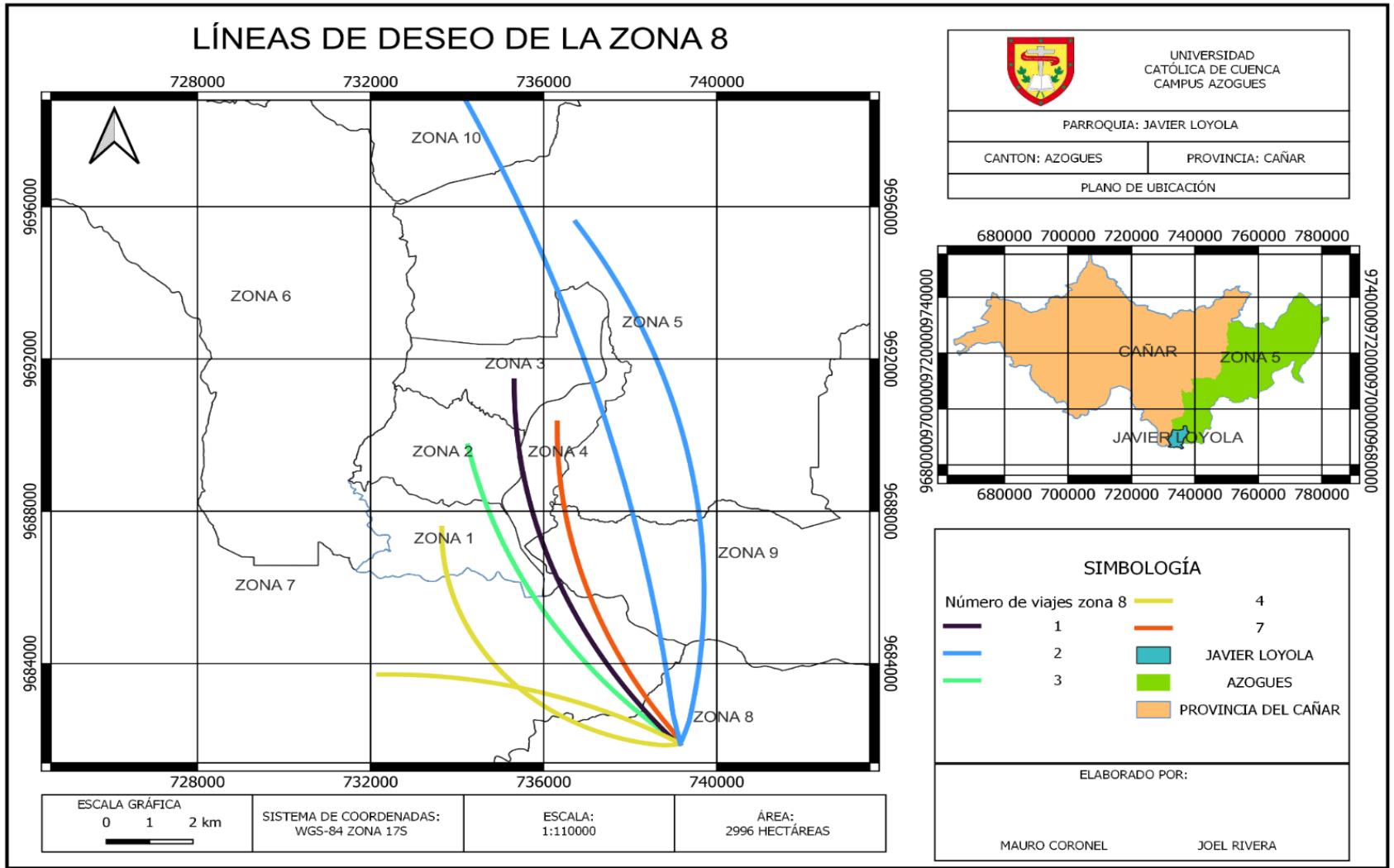


Figura 25. Líneas de deseo zona 5
Elaborado por: Autores



*Figura 26 Líneas de deseo zona 7
Elaborado por: Autores*



*Figura 27. Líneas de deseo zona 8
Elaborado por: Autores*

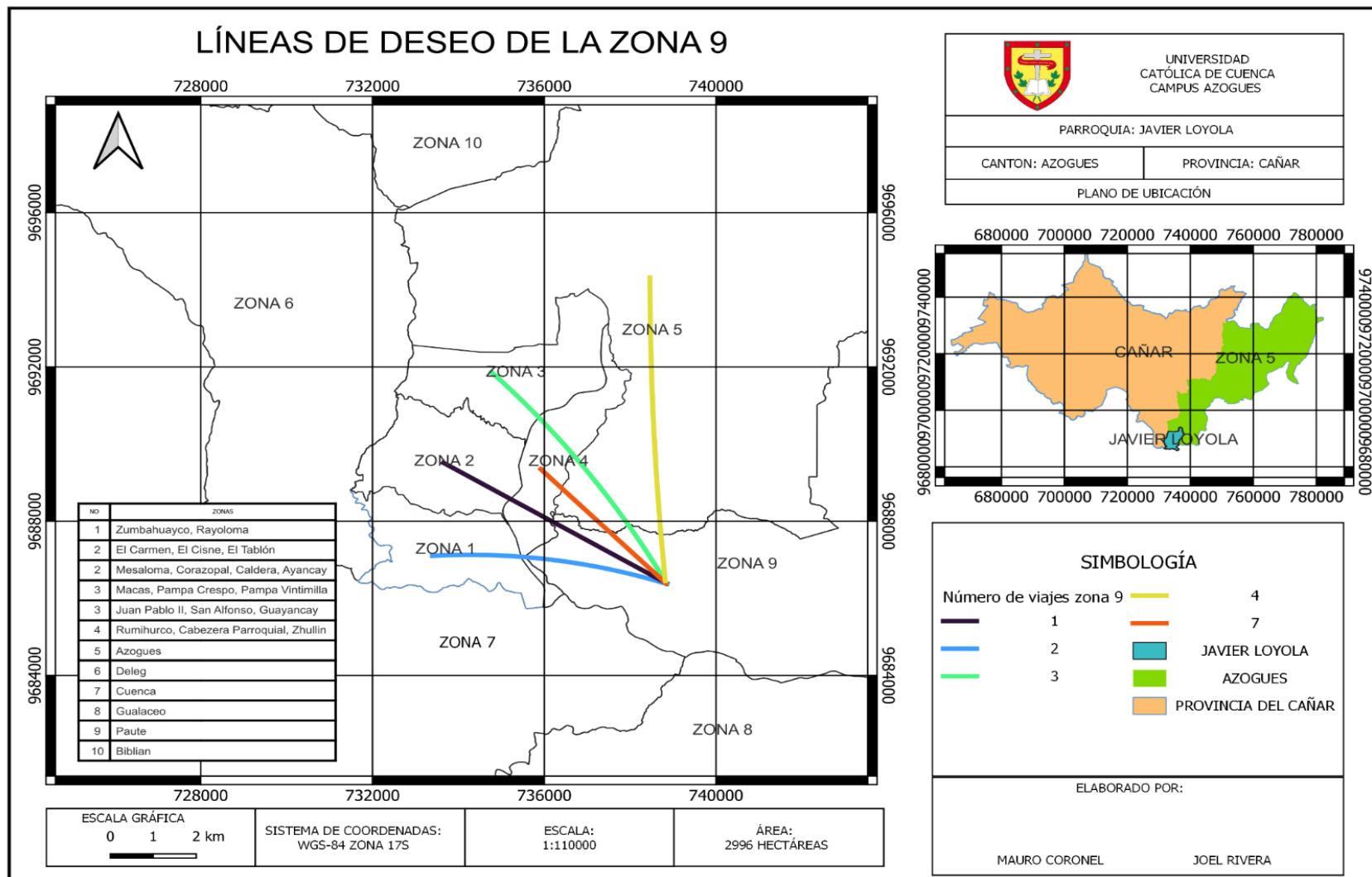


Figura 28 Líneas de deseo zona 9
Elaborado por: Autores

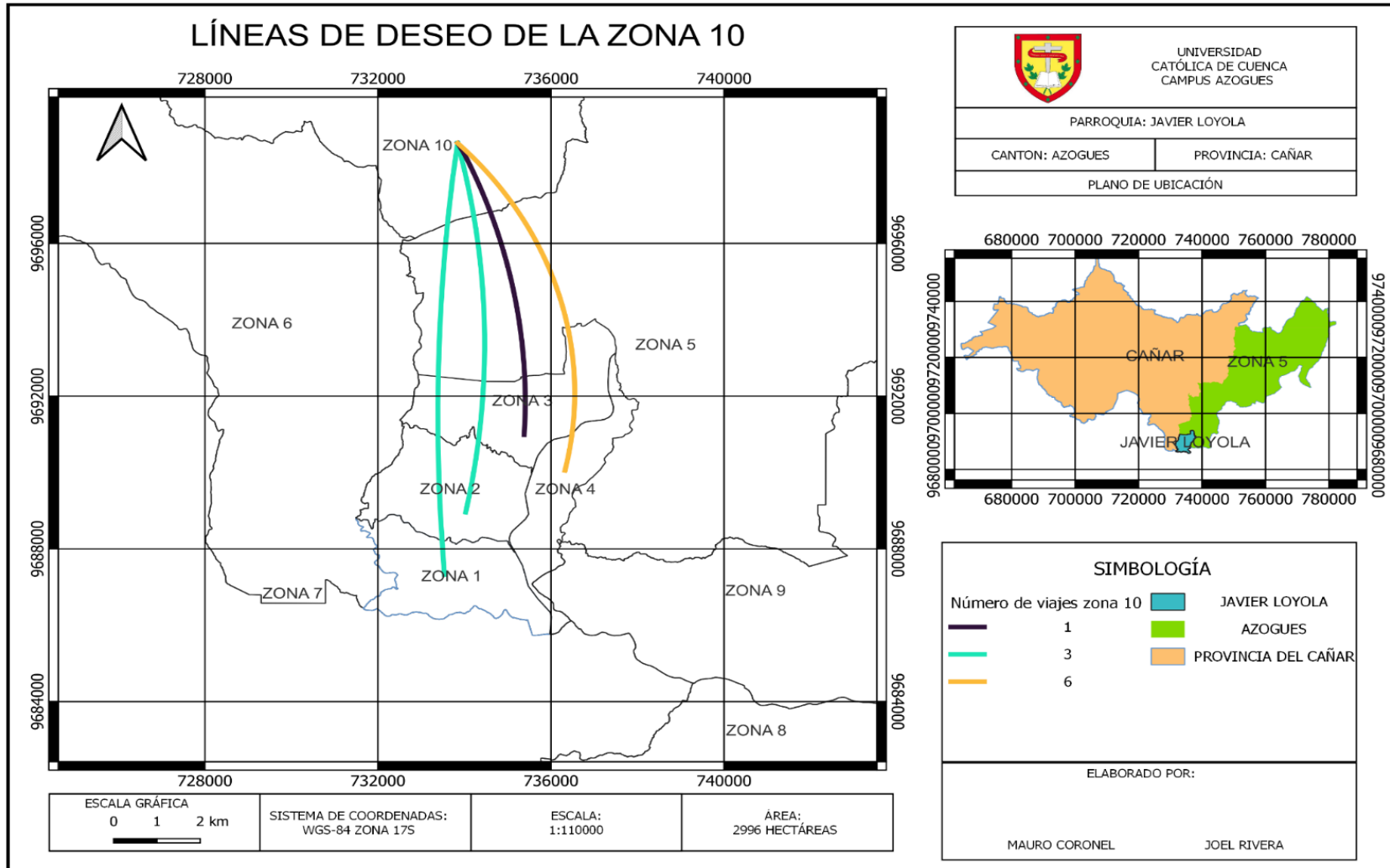


Figura 29 Líneas de deseo zona 10
Elaborado por: Autores

4.2. Diagnóstico de transporte

4.2.1. Niveles de servicio

Los valores de hora y volumen de máxima demanda de los conteos vehiculares en los diferentes puntos de conteos están presentes en la Tabla 40, donde se obtiene en la Av. Luis Monsalve Pozo el mayor número de vehículos.

Tabla 40. Tránsito promedio diario anual

N°	Vía	TPDA (veh/h)
1	Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)	22493
2	Av. Luis Monsalve Pozo (El Tablón)	19210
3	Av. Independencia	4855
4	Vía Zhullin Bajo	1950
5	Calle San Judas Tadeo	955

Elaborado por: Autores

En el análisis de los datos para determinar la hora de máxima demanda en cada uno de los puntos de conteo se determina las horas en donde se produjo el mayor número de viajes, estos resultados se pueden apreciar en la Tabla 41.

Tabla 41. Hora de máxima demanda

N°	Vía	Hora mayor demanda	Volumen de tránsito	Pico máximo en veh/15min
1	Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)	17:00 a 18:00	1606	402
2	Av. Luis Monsalve Pozo (El Tablón)	17:00 a 18:00	1588	397
3	Av. Independencia	12:00 a 13:00	477	119
4	Vía Zhullin Bajo	8:00 a 9:00	236	59
5	Calle San Judas Tadeo	13:00 a 14:00	98	25

Elaborado por: Autores

Los resultados de los niveles de servicio de cada vía se presentan en la Tabla 42 en donde se clasifica por la clase de vía y el nivel de servicio correspondiente.

Tabla 42. Nivel de servicio

N°	Vía	Clase de vía	Nivel de servicio
1	Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)	Clase 1	A
2	Av. Luis Monsalve Pozo (El Tablón)	Clase 1	A
3	Av. Independencia	Clase 1	D
4	Vía Zhullin Bajo	Clase 2	C
5	Calle San Judas Tadeo	Clase 2	A

Elaborado por: Autores



4.3. Diagnóstico de tránsito y seguridad vial

4.3.1. Identificación de las zonas con semaforización

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización [54] la tarea de un semáforo es proteger a los usuarios de la vía, regular el flujo de varios vehículos y peatones, así como separar diferentes movimientos en el tiempo y el espacio según la vía.

En la zona de estudio se encuentra un total de dos semáforos distribuidos en la avenida independencia, estos semáforos ayudan a controlar el tránsito en las zonas por el motivo que son muy circuladas y ayuda al movimiento de los peatones, estos semáforos se encuentran cerca del mercado de la parroquia Javier Loyola y de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), en la Tabla 43 se presenta la información del ciclo semafórico.

Tabla 43. Ciclo semafórico

Semáforo	Calle	Fases	Ciclo
1	Av. Independencia (Mercado)		75
2	Av. Independencia (UNAE)		65

Elaborado por: Autores

4.3.2. Resultado de las zonas que poseen señalización vial

Las señales de tránsito que se visualizan en la parroquia, cuentan con gran cantidad de señalética que indican límites de velocidad, paso cebra, kilometraje, estacionamientos, entre otros, de los cuales la mayoría se encuentran en buen estado, en toda la parroquia existen las siguientes señalizaciones verticales: 18 señaléticas “ceda el paso” en estado bueno, 206 “delineadores de curva” de los cuales 198 se encuentran en estado bueno y 8 en estado regular, 38 “paso cebra” en estado bueno, 15 señalética que indica “prohibido estacionar” en buen estado, 8 “poste kilometraje” en estado bueno, 10 “aproximación redondel” en buen estado, 6 señales que indican “velocidad límite 30 km/h” en estado bueno, 6 señales que indican “velocidad límite 70 km/h” en buen estado, 13 señales que indican “velocidad límite 90 km/h” de los cuales 1 en estado malo. 5 “curva abierta” en buen estado, 2 “soporte en voladizo” en buen estado, 4 zonas de control de tránsito, 8 “paradas de autobús”, 4 “ingreso de vehículos pesados”, 9 “rompe velocidades” y finalmente 14 “reduzca la velocidad”

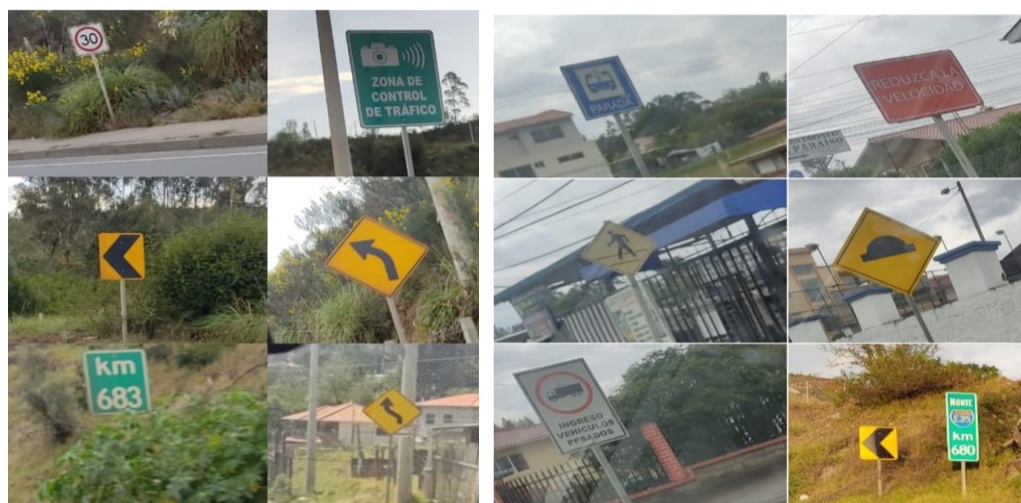


Figura 30: Señales verticales
Elaborado por: Autores

Señalización horizontal tenemos: líneas continuas blanca, línea continua amarillas, líneas entrecortadas blancas, líneas en zigzag, cruce cebra separación de carril,

velocidad límite 70 km/h, velocidad límite 90 km/h, zonas de parque de taxis.



*Figura 31: Señales horizontales
Elaborado por: Autores*

4.3.3. Estacionamientos

La parroquia no cuenta con muchos parqueaderos públicos para el beneficio del conductor, por lo tanto, las zonas de parqueo en la parroquia se han determinado a lado de las vías en zonas específicas.



*Figura 32. Parqueadero a lado de la vía
Elaborado por: Autores*

Instituciones públicas y privadas no cuentan con parqueaderos propios a excepción de la UNAE que cuenta con amplios parqueaderos para sus estudiantes y personal que labora dentro de la Institución.

4.3.4. Resultado de los accidentes de tránsito

Información obtenida por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) [55], en la zona

de estudio se ha registrado un total 40 accidentes de tránsito en los últimos 6 años, provocando un total de 44 personas heridas y 18 muertes in situ, la ANT proporciona información de los vehículos que interactuaron en los siniestros, mismos que se pueden apreciar en la Figura 33 y en la Figura 34, en la cual se puede observar la información de los accidentes por años y finalmente en la Figura 35 se aprecia la ubicación en donde se produjeron los siniestros.

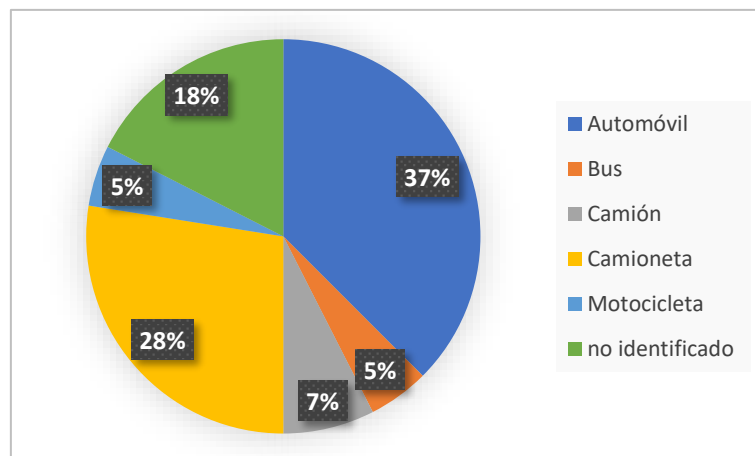


Figura 33. Siniestros por tipo de vehículo
Elaborado por: Autores

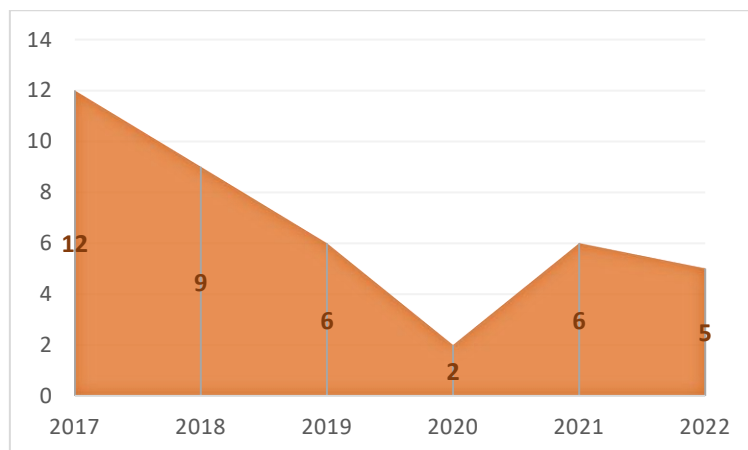
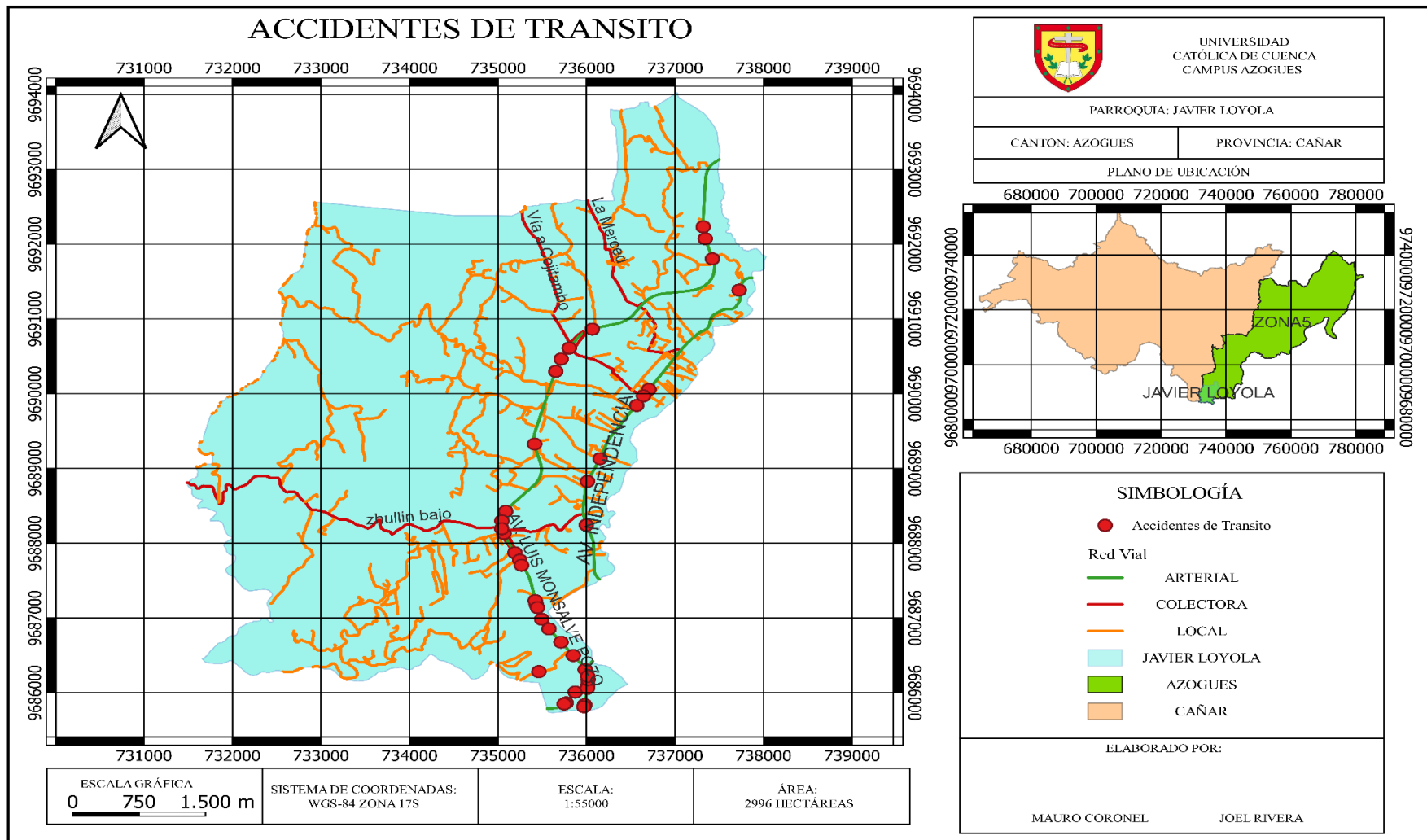


Figura 34. Información histórica de siniestros
Elaborado por: Autores



*Figura 35. Mapa de siniestros de tránsito en la parroquia Javier Loyola
Elaborado por: Autores*

5. Conclusiones y Recomendaciones

El presente proyecto se realizó de manera investigativa y con levantamiento de información en campo, necesario para el diagnóstico de movilidad de la Parroquia Javier Loyola, tomando en consideración la indagación del Plan de Ordenamiento Territorial, Normativa Ecuatoriana vial (NEVI 12) y *Highway Capacity Manual* (HCM), el cual presenta artículos favorables para la movilidad.

El sistema de transporte público o privado y el desplazamiento de las personas se determinó con ayuda de encuestas de origen-destino, en los que se concluye que, el 20% de las personas encuestadas residen en la ciudad de Cuenca. Por otro lado, el 50% de los motivos de viaje se deben al estudio y el 22% al trabajo. Otro punto relevante de la encuesta pertenece a medio de transporte, siendo el sistema público el más representativo, seguido de transporte privado y motocicletas, con un 49%, 37% y 7% respectivamente.

En cuanto a mapas temáticos y la interpretación de la información proporcionada, se concluye que, de acuerdo a las líneas de deseo, la zona con mayor demanda es la zona 4 (Rumihurco, Cabezera Parroquial, Zhullin), ya que estas zonas conectan con las vías de la ciudad de Azogues y ciudad de Cuenca, además, dentro de la cabecera Parroquial, se encuentran gran parte de comercios como unidades educativas, centros deportivos, etc. El mapa de accidentalidad, nos indica que la Av. Luis Monsalve Pozo, presenta mayor número de accidentes, esto puede deberse a la falta de señalización en las vías, de igual manera, esta Avenida presenta un valor de 22493 veh/h de acuerdo al Tráfico Promedio Anual (TPDA).

Finalmente, la zona de estudio posee una demanda evidente de transporte público y privado, siendo de gran ayuda para la movilización de los ciudadanos dentro y fuera de la Parroquia. Asimismo, este proyecto generó resultados para el diagnóstico de movilidad

en las diferentes vías de la zona en donde se obtuvieron resultados positivos y negativos, en la AV. Independencia en el sector El Tablón y la Dolorosa como en la calle San Judas Tadeo cuentan con niveles de servicio de clase A, es decir, óptimos para la circulación y en las vías Zhullin e Independencia cuentan con niveles de servicio C y D respectivamente en donde se recomienda para casos futuros tener en cuenta la funcionalidad de estas vías, al momento de realizar un plan de movilidad con soluciones a los problemas encontrados, ya que este proyecto es una base para futuras investigaciones.

6. Referencias Bibliográficas

- [1] Asamblea Nacional República del Ecuador, «Ley Orgánica de Movilidad Humana,» Quito, 2017.
- [2] D. Zambrano, «ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD SUSTENTABLE Y MODELO DE GESTIÓN DEL CANTÓN ROCAFUERTE,» Rocafuerte, 2018.
- [3] C. Maldonado, «Plan de movilidad sustentable y estudio de necesidades de transporte público y comercial, del Cantón Biblián, Provincia del Cañar,» Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Biblián, Biblián, 2020.
- [4] LOTTSV, «Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad vial, (LOTTSV).,» 2018.
- [5] COOTAD, «Código Orgánico de Organización Territorial, (COOTAD).,» 2019.
- [6] A. M. Arias Rojas, «Estudio de necesidades para el transporte urbano de la ciudad de Azogues según la metodología referencial para la definición de necesidades de transporte público,» Azogues, 2020.
- [7] J. . R. Quintero González y L. E. Quintero González, «El transporte sostenible y su papel en el desarrollo del medio ambiente urbano,» Revista Ingeniería y Región, Colombia, 2015.
- [8] Municipalidad Cuenca, «Plan de movilidad y Espacios públicos,» Cuenca, 2015.

- [9] E. O. Valle y G. J. Aguilar, Análisis de la movilidad urbana caso de estudio Newchatel- Suiza y su influencia como medio de transporte sostenible, Chimborazo, Ecuador : Revista Científico-Académica Multidisciplinaria, 2022.
- [10] Ingartek Consulting , ¿Qué es la movilidad urbana sostenible?, España: INGARTEK, 2020.
- [11] P. Vega Pindado, «Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS),» Ecologistas en acción, Madrid, 2017.
- [12] Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, «Plan de movilidad Sostenible,» 2010.
- [13] L. L. Amézquita, D. F. Durán Matiz y D. H. Fajardo Morales, «Matriz Origen-Destino y Eficiencia en modos de transporte urbano: Un análisis de la movilidad de Bogotá,» Medellín, 2016.
- [14] I. A. Mora Rudas y A. F. Camacho Fernandez, «Análisis de modelos de demanda y oferta de transporte implementados en zonas urbanas, aplicación caso Santa Marta,» Santa Marta, 2020.
- [15] V. M. Islas Rivera, C. Rivera Trujillo y G. Torres Vargas, «Estudio de la demanda de transporte,» Sanfandila, Qro, 2002.
- [16] J. R. Quintero González, «Del concepto de Ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible,» Colombia, 2017.
- [17] Cal Mayor , R. y J. Cardenas , «Ingenieria de Transito .,» Alfaomega, Bogota, 2018.
- [18] La Asamblea Nacional , «Ley Sistema Nacional de Infraestructura

- Vial Transporte Terrestre,» Quito, 2017.
- [19] F. Almario Mayor, «Infraestructura vial y de transportes,» Bogotá, 2017.
- [20] Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, «Acuerdo 001 del 12 de Enero del 2001,» Quito , 2001.
- [21] C. Chuquiguanga Auquilla, «Aportes metodológicos para el análisis de la red vial parroquial, en el marco de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial con el empleo de los sistemas de información geográfica,» Cuenca, 2016.
- [22] L. E. Betancourt Landeta, «Elaboración de un manual que sirva como guía para realizar la señalización vertical vial en cruces de línea férrea.,» Quito, 2015.
- [23] Instituto Ecuatoriano de Normalización , «SEÑALIZACIÓN VIAL.,» Quito, 2011.
- [24] J. C. Dextre, «La señalización vial: De los conceptos a la práctica,» Lima, 2009.
- [25] D. P. Carrillo Gualancañay, «Estudio técnico para la implementación de señalización vial horizontal y vertical en la cabecera cantonal del cantón Guamote, provincia de Chimborazo, periodo 2016,» Riobamba, 2016.
- [26] R. Cal y Mayor y J. Cardenas, «Ingeniería de Tránsito,» Alfaomega, Bogotá, 2018.
- [27] P. Chiquito Ortega, «Estudios de factibilidad y diseños definitivos de la vía Laurel-Junquillal con una longitud de 10.30 Km en el cantón Salitre de

- la Provincia del Guayas.,» Salitre, 2013.
- [28] Á. Jerez y O. Morales, «Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de las intersecciones con mayor demanda en la ciudad de Azogues,» Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Cuenca, 2015.
- [29] M. González Garrido, «Estudio de velocidades,» España, 1999.
- [30] V. M. Islas Rivera y M. Lelis Zaragoza, «Análisis de los Sistemas de Transporte,» Sanandilla, 2007.
- [31] R. N. Villa Uvidia, N. Collaguazo Suquillo, W. P. Cevallos Silva y E. L. Atencia Aucancela, «La Implementación del sistema de caja común en el sistema de Transporte Terrestre,» Chimborazo, 2018.
- [32] E. Encalada Clavijo, Plan de Movilidad para el área de influencia del Terminal Terrestre de la ciudad de Azogues, Cuenca: Universidad del Azuay, 2017.
- [33] A. Cevallos Aráuz y C. Parrado Rodríguez, Cartografía del deseo: Diseño, caminabilidad y peatones en la ciudad de Quito, Quito, 2018.
- [34] Servicio Ecuatoriano de Normalización , «Accesibilidad de las personas al medio físico. Terminales, estaciones y paradas de transporte. Requisitos,» Quito, 2017.
- [35] L. A. Pulla Maldonado, «Sistema de Transporte: Diseño de mobiliario y equipamiento de paradas de buses,» Cuenca, 2019.
- [36] R. Planzer, «La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe. Situación actual y desafíos,» *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, p. 71, 2005.

- [37] G. Cabrera A, N. Velásquez O y M. Valladares G, «Seguridad vial, un desafío de salud pública en la Colombia del siglo XXI,» *SCielo*, p. 8, 2009.
- [38] V. G. Valencia Alaix, «Principios sobre semáforos,» Medellín, 2000.
- [39] Servicio Ecuatoriano de Normalización , «Accesibilidad de las personas al medio físico. Cruces peatonales a nivel y a desnivel,» Quito , 2015.
- [40] J. E. Ramírez Muñoz, «Accidentes de tránsito terrestre,» *SCielo*, p. 8, 2013.
- [41] Ginebra, Sociedad Global de Seguridad Vial (GRSF), «Control de velocidad: Un manual de seguridad vial para los responsables de tomar decisiones y profesionales,» 2008.
- [42] G. Dávila, M. Goubert, M. J. Umpierrez, A. Zambrano y G. Zevallos, «Aprendamos Educación Vial,» Guayaquil, 2015.
- [43] J. Torres, *METODOLOGÍA*, Guayaquil: Universidad agraria del Ecuador , 2015.
- [44] . J. L. Abreu, *El Método de la Investigación*, México: International Standard Serial Number, 2014.
- [45] L. Fernández Núñez, *¿Cómo se elabora un cuestionario?*, Barcelona: Universitat de Barcelona, 2007.
- [46] P. López Roldan y S. Fachelli, *Metodología de la investigación social cuantitativa*, Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 2015.
- [47] Javier Loyola , *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Javier Loyola*, Azogues : GAD Parroquial de Javier Loyola, 2020.


- [48] Prefectura del Cañar, PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DEL CAÑAR, Cañar: Prefectura de Cañar, 2021.
- [49] INEGI, encuesta origen- destino en hogares de la zona Metropolitana, México: UNAM, 2017.
- [50] Gobierno autónomo descentralizado de Azogues, PLAN DEL BUEN VIVIR Y ORDENACION TERRITORIAL PARROQUIAL RURAL, Azogues: Gad Azogues, 2015.
- [51] A. d. R. y. C. Hidrocarburífero, Consumo de gasolina, Quito: Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2021.
- [52] M. d. t. y. o. p. d. Ecuador, «Normas para estudios y diseños viales,» Ministerio de transporte y obras públicas, Quito, 2013.
- [53] H. C. Manual, Aplicación del manual de capacidad de carreteras, Guatemala : Manual Highway Capacity, 2006.
- [54] INEN, SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 5. SEMAFORIZACIÓN, Quito: INEN, 2012.
- [55] A. N. d. T. Transito, «Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador – ANT > Estadísticas siniestros de tránsito,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.ant.gob.ec/estadisticas-siniestros-de-transito-prueba/>. [Último acceso: 04 12 2022].

Glosario de términos

ANT:	Agencia Nacional de Tránsito
COOTAD:	Código Orgánico de Organización Territorial
GAD:	Gobierno Autónomo Descentralizado
HCM:	<i>Highway Capacity Manual</i>
INEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEN:	Instituto Ecuatoriano de Normalización
LOTTTSV:	Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial
MTOP:	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
NEVI:	Normativa Ecuatoriana Vial
PDOT:	Plan de ordenamiento territorial
TPDA:	Tráfico Promedio Diario Anual
UNAE:	Universidad Nacional de Educación

Anexos

Anexo 1. Matriz de conteo

DATOS DE TABULACIÓN											
HORA		DÍA:			Vía del conteo:						
C/5min		Motos	Livianos	Bus	Camión 2DB	Camión 3-A	Camión 2-S2	Camión 5 ejes	TOTAL, CADA 5 MINUTOS	TOTAL, CADA 15 MINUTOS	TOTAL, CADA HORA
											
7:00	7:05								0	0	0
7:05	7:10								0		
7:10	7:15								0		
7:15	7:20								0	0	
7:20	7:25								0		
7:25	7:30								0		
7:30	7:35								0	0	
7:35	7:40								0		
7:40	7:45								0		
7:45	7:50								0	0	
7:50	7:55								0		
7:55	8:00								0		

Anexo 2 Matriz origen destino

O/D	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10	Total
ZONA 1	0	1	1	3	6	4	3	2	5	5	30
ZONA 2	3	5	2	5	10	0	6	0	4	3	38
ZONA 3	1	6	1	7	7	3	6	3	4	1	39
ZONA 4	3	4	1	7	12	0	39	7	2	4	79
ZONA 5	0	10	5	51	2	0	3	6	5	4	86
ZONA 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 7	1	2	2	45	4	0	0	2	1	4	61
ZONA 8	4	3	1	7	2	0	4	0	0	2	23
ZONA 9	2	1	3	7	5	0	0	0	0	0	18
ZONA 10	3	3	1	6	0	0	0	0	0	0	13
Total	17	35	17	138	48	7	61	20	21	23	387

Anexo 3. Cuento del día de máxima demanda en las vías de la zona de estudio

Volumen de tránsito el día viernes. Vía Independencia								
HORA	Motos	Livianos	BUS	Camión 2DB	Camión 3-A	Camión 2-S2	Camión 5 ejes	TOTAL
07:00-08:00	31	328	35	27	9	2	1	433
08:00-09:00	32	336	32	29	12	1	1	443
09:00-10:00	29	310	34	29	14	2	1	419
10:00-11:00	34	260	29	31	7	5	1	367
11:00-12:00	36	289	32	42	13	2	1	415
12:00-13:00	36	357	34	37	11	1	1	477
13:00-14:00	45	333	35	33	13	1	0	460
14:00-15:00	37	321	27	31	18	1	1	436
15:00-16:00	32	320	30	26	20	3	0	431
16:00-17:00	31	297	29	31	7	0	0	395
17:00-18:00	34	302	28	29	8	0	0	401
18:00-19:00	34	267	27	29	9	0	0	366
Total	411	3720	372	374	141	18	7	5043
%	8.15	73.77	7.38	7.42	2.80	0.36	0.14	100

Volumen de tránsito el día viernes. Calle San Judas Tadeo								
HORA	Motos	Livianos	BUS	Camión 2DB	Camión 3-A	Camión 2-S2	Camión 5 ejes	TOTAL
07:00-08:00	4	82	0	4	0	0	0	90
08:00-09:00	4	76	0	4	0	0	0	84
09:00-10:00	4	76	0	5	0	0	0	85
10:00-11:00	5	83	0	2	0	0	0	90
11:00-12:00	4	76	0	4	0	0	0	84
12:00-13:00	2	79	0	5	0	0	0	86
13:00-14:00	4	90	0	4	0	0	0	98
14:00-15:00	7	52	0	3	0	0	0	62
15:00-16:00	8	60	0	3	1	0	0	72
16:00-17:00	9	51	0	4	0	0	0	64
17:00-18:00	9	46	0	3	0	0	0	58
18:00-19:00	17	55	0	6	0	0	0	78
Total	77	826	0	47	1	0	0	951
%	8.10	86.86	0.00	4.94	0.11	0.00	0.00	100

Volumen de tránsito el día viernes. Vía Zhullín Bajo								
HORA	Motos	Livianos	BUS	Camión 2DB	Camión 3-A	Camión 2-S2	Camión 5 ejes	TOTAL
07:00-08:00	17	134	3	3	0	0	0	157
08:00-09:00	12	206	1	16	1	0	0	236
09:00-10:00	14	131	0	16	11	0	0	172
10:00-11:00	14	122	2	12	4	0	0	154
11:00-12:00	9	125	2	15	2	0	0	153
12:00-13:00	11	167	2	20	3	0	0	203
13:00-14:00	15	171	1	13	1	0	0	201
14:00-15:00	8	152	0	12	0	0	0	172
15:00-16:00	9	90	2	6	1	0	0	108
16:00-17:00	9	107	1	7	0	0	0	124
17:00-18:00	13	115	2	8	0	0	0	138
18:00-19:00	16	122	1	13	0	0	0	152
Total	147	1642	17	141	23	0	0	1970
%	7.46	83.35	0.86	7.16	1.17	0.00	0.00	100

Volumen de tránsito el día viernes. Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)								
HORA	Motos	Livianos	BUS	Camión 2DB	Camión 3-A	Camión 2-S2	Camión 5 ejes	TOTAL
00:00-01:00	3	73	14	21	4	2	4	121
01:00-02:00	5	62	11	35	7	1	4	125
02:00-03:00	3	55	9	20	9	0	6	102
03:00-04:00	1	60	11	25	9	0	4	110
04:00-05:00	0	72	15	35	7	2	12	143
05:00-06:00	3	180	21	79	10	0	21	314
06:00-07:00	24	649	43	101	39	3	16	875
07:00-08:00	30	1167	41	137	54	5	24	1458
08:00-09:00	29	988	36	150	78	2	43	1326
09:00-10:00	28	945	39	116	67	3	37	1235
10:00-11:00	25	905	38	130	83	1	30	1212
11:00-12:00	23	989	31	151	58	1	28	1281
12:00-13:00	27	897	35	122	40	4	19	1144
13:00-14:00	29	907	38	100	39	1	19	1133
14:00-15:00	32	885	40	96	69	3	21	1146
15:00-16:00	30	1223	36	138	72	1	31	1531
16:00-17:00	26	1248	32	126	78	3	23	1536
17:00-18:00	27	1342	36	117	61	2	21	1606
18:00-19:00	32	1362	38	78	19	8	17	1554
19:00-20:00	21	1107	33	93	14	3	9	1280
20:00-21:00	17	808	22	67	17	2	15	948
21:00-22:00	14	599	14	57	5	2	18	709
22:00-23:00	17	502	20	29	4	0	10	582
23:00-24:00	6	304	25	29	2	0	5	371
Total	452	17329	678	2052	845	49	437	21842
%	2.07	79.34	3.10	9.39	3.87	0.22	2.00	100

Volumen de tránsito el día viernes. Av. Luis Monsalve Pozo (El Tablón)								
HORA	Motos	Livianos	BUS	Camión 2DB	Camión 3-A	Camión 2-S2	Camión 5 ejes	TOTAL
00:00-01:00	3	135	7	10	0	0	0	155
01:00-02:00	6	102	6	7	1	1	3	126
02:00-03:00	4	71	9	7	0	0	1	92
03:00-04:00	3	72	5	17	2	0	1	100
04:00-05:00	0	94	19	20	2	0	1	136
05:00-06:00	3	198	65	32	3	1	2	304
06:00-07:00	31	763	40	30	9	0	2	875
07:00-08:00	33	1294	38	38	2	0	3	1408
08:00-09:00	34	1226	33	33	6	1	4	1337
09:00-10:00	33	1114	36	26	3	0	2	1214
10:00-11:00	31	1098	36	42	2	0	4	1213
11:00-12:00	27	1120	32	36	3	0	0	1218
12:00-13:00	30	1004	31	46	8	1	4	1124
13:00-14:00	32	987	39	48	4	1	3	1114
14:00-15:00	34	991	39	34	2	1	6	1107
15:00-16:00	34	1363	38	27	2	0	2	1466
16:00-17:00	29	1427	38	38	2	0	3	1537
17:00-18:00	30	1471	43	37	6	0	1	1588
18:00-19:00	31	1393	41	45	5	0	4	1519
19:00-20:00	23	1145	39	33	2	0	2	1244
20:00-21:00	20	910	13	25	2	0	1	971
21:00-22:00	14	663	11	17	1	0	1	707
22:00-23:00	18	487	15	20	1	0	0	541
23:00-24:00	8	334	6	5	2	0	2	357
Total	511	19462	679	673	70	6	52	21453
%	2.38	90.72	3.17	3.14	0.33	0.03	0.24	100

Anexo 4. Proyecciones de transito

Vía Independencia				
AÑO	livianos	buses	camiones	TOTAL
2022	3720	372	540	4632
2023	3908	380	558	4846
2024	4096	388	576	5060
2025	4284	396	594	5274
2026	4449	403	610	5462
2027	4614	410	626	5650
2028	4779	417	642	5838
2029	4944	424	658	6026
2030	5109	431	674	6214
2031	5254	437	689	6380
2032	5399	443	704	6546
2033	5544	449	719	6712
2034	5689	455	734	6878
2035	5834	461	749	7044
2036	5979	467	763	7209
2037	6124	473	777	7374
2038	6269	479	791	7539
2039	6414	485	805	7704
2040	6559	491	819	7869
2041	6680	497	837	8014
2042	6801	503	855	8159
2043	6922	509	873	8304

Calle San Judas Tadeo				
AÑO	livianos	buses	camiones	TOTAL
2022	826	0	48	874
2023	868	0	50	918
2024	910	0	52	962
2025	952	0	54	1006
2026	989	0	56	1045
2027	1026	0	58	1084
2028	1063	0	60	1123
2029	1100	0	62	1162
2030	1137	0	64	1201
2031	1170	0	66	1236
2032	1203	0	68	1271
2033	1236	0	70	1306
2034	1269	0	72	1341
2035	1302	0	74	1376
2036	1335	0	76	1411
2037	1368	0	78	1446
2038	1401	0	80	1481
2039	1434	0	82	1516
2040	1467	0	84	1551
2041	1494	0	86	1580
2042	1521	0	88	1609
2043	1548	0	90	1638

Vía Zhullín Bajo				
AÑO	livianos	buses	camiones	TOTAL
2022	1642	17	164	1823
2023	1725	18	170	1913
2024	1808	19	176	2003
2025	1891	20	182	2093
2026	1964	21	187	2172
2027	2037	22	192	2251
2028	2110	23	197	2330
2029	2183	24	202	2409
2030	2256	25	207	2488
2031	2320	26	212	2558
2032	2384	27	217	2628
2033	2448	28	222	2698
2034	2512	29	227	2768
2035	2576	30	232	2838
2036	2640	31	236	2907
2037	2704	32	240	2976
2038	2768	33	244	3045
2039	2832	34	248	3114
2040	2896	35	252	3183
2041	2950	36	258	3244
2042	3004	37	264	3305
2043	3058	38	270	3366

Av. Luis Monsalve Pozo (La Dolorosa)				
AÑO	livianos	buses	camiones	TOTAL
2018	17329	678	3383	21390
2019	18203	692	3491	22386
2020	19077	706	3599	23382
2021	19951	720	3707	24378
2022	20716	733	3805	25254
2023	21481	746	3903	26130
2024	22246	759	4001	27006
2025	23011	772	4099	27882
2026	23776	785	4197	28758
2027	24449	796	4286	29531
2028	25122	807	4375	30304
2029	25795	818	4464	31077
2030	26468	829	4553	31850
2031	27141	840	4642	32623
2032	27746	851	4724	33321
2033	28351	862	4806	34019
2034	28956	873	4888	34717
2035	29561	884	4970	35415
2036	30166	895	5052	36113
2037	30728	905	5130	36763
2038	31290	915	5208	37413
2039	31852	925	5286	38063
2040	32414	935	5364	38713
2041	32976	945	5442	39363
2042	33538	955	5520	40013
2043	34100	965	5598	40663

Av. Luis Monsalve Pozo (El Tablón)				
AÑO	livianos	buses	camiones	TOTAL
2018	19462	679	801	20942
2019	20443	693	827	21963
2020	21424	707	853	22984
2021	22405	721	879	24005
2022	23264	734	903	24901
2023	24123	747	927	25797
2024	24982	760	951	26693
2025	25841	773	975	27589
2026	26700	786	999	28485
2027	27456	797	1020	29273
2028	28212	808	1041	30061
2029	28968	819	1062	30849
2030	29724	830	1083	31637
2031	30480	841	1104	32425
2032	31160	852	1124	33136
2033	31840	863	1144	33847
2034	32520	874	1164	34558
2035	33200	885	1184	35269
2036	33880	896	1204	35980
2037	34511	906	1223	36640
2038	35142	916	1242	37300
2039	35773	926	1261	37960
2040	36404	936	1280	38620
2041	37035	946	1299	39280
2042	37666	956	1318	39940
2043	38297	966	1337	40600

Anexo 5. Resultados de la encuesta origen destino

FECHA DE APLICACIÓN	¿CUAL ES SU NOMBRE?	¿CUAL ES SU GÉNERO?	¿SELECCIONES SU RANGO DE EDAD?	¿CUÁL ES SU LUGAR DE RESIDENCIA?	¿CUAL ES SU MOTIVO DE VIAJE?	¿QUE MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZO PARA LLEGAR AL SITIO?	¿CUEL ES EL NÚMERO DE OCUPANTES QUE NORMALMENTE VIAJAN EN SU	¿CUÁL ES SU LUGAR DONDE INICIO SU VIAJE?	¿CUAL ES EL LUGAR DONDE TERMINA SU VIAJE?	¿CUAL ES LA FRECUENCIA QUE USTED REALIZA SUS VIAJES? (Diario 1	¿CUAL ES LA FRECUENCIA QUE USTED REALIZA SUS VIAJES? [Semanal 1	¿CUAL ES LA FRECUENCIA QUE USTED REALIZA SUS VIAJES? [Mensual]
11/10/2022	Cristian Acosta	Masculino	De 31 a 50	Azoues	Trabajo	Transporte privado	1	Azoues	Javier Lovola Centro	1		
17/10/2022	Alexis Castillo	Masculino	Menor a 18	Zhullin	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Zhullin	2		
17/10/2022	Ivan López	Masculino	Menor a 18	Zhullin	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Zhullin	2		
17/10/2022	Adrián	Masculino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	diego salinas	Masculino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Ana calle	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro		2	
17/10/2022	Selene Castillo	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro		2	
17/10/2022	Ana lucía	Femenino	De 31 a 50	Azoues	Tramites	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	más de 5		
17/10/2022	Andrea Gonzales	Femenino	De 31 a 50	Azoues	Tramites	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	más de 5		
17/10/2022	ángeles	Femenino	DE 51 a 64	Rumihurco	Compras en otro lugar	Transporte público	más de 10	Azoues	Rumihurco	3		
17/10/2022	Karla Torres	Femenino	DE 51 a 64	Rumihurco	Compras en otro lugar	Transporte público	más de 10	Azoues	Rumihurco	3		
17/10/2022	Belén chuva	Femenino	De 18 a 30	Mesaloma	Estudios	Transporte público	más de 10	Mesaloma	Azoues	2		
17/10/2022	blanca	Femenino	DE 51 a 64	Azoues	Turismo	Transporte público	más de 10	Azoues	Paute	4		
17/10/2022	Cristian	Masculino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Damvy	Masculino	De 18 a 30	Cuenca	Estudios	Transporte público	más de 10	Cuenca	Javier Lovola Centro	más de 5		
17/10/2022	Dayana	Femenino	De 18 a 30	Cuenca	Estudios	Transporte público	más de 10	Cuenca	Javier Lovola Centro	3		
17/10/2022	Diana	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	diana jara	Femenino	De 18 a 30	Gualaceo	Estudios	Transporte público	más de 10	Gualaceo	Javier Lovola Centro		2	
17/10/2022	Diego González	Masculino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Érick	Masculino	De 18 a 30	Biblián	Estudios	Transporte público	más de 10	Biblián	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	gloria	Femenino	De 31 a 50	Javier Lovola Centro	Tramites	Transporte público	más de 10	Javier Lovola Centro	Biblián	2		
17/10/2022	Jesús	Masculino	De 31 a 50	Javier Lovola Centro	Mercado	Transporte público	más de 10	Javier Lovola Centro	Azoues		4	
17/10/2022	Jonathan	Masculino	De 18 a 30	Cuenca	Estudios	Transporte público	más de 10	Cuenca	Javier Lovola Centro	1		
17/10/2022	Jorge	Masculino	De 18 a 30	Azoues	Trabajo	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	3		
17/10/2022	Jorge	Masculino	De 18 a 30	Biblián	Estudios	Transporte público	más de 10	Biblián	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	José	Masculino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Joselyn	Femenino	De 18 a 30	Cuenca	Estudios	Transporte público	más de 10	Cuenca	Javier Lovola Centro	3		
17/10/2022	Josué	Masculino	Menor a 18	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	3		
17/10/2022	Lisbeth	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Lisbeth	Femenino	De 18 a 30	Cuenca	Estudios	Transporte público	más de 10	Cuenca	Javier Lovola Centro	más de 5		
17/10/2022	lorena	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	3		
17/10/2022	Luis	Masculino	65 o más	Paute	Revisión Médica	Transporte público	más de 10	Paute	Azoues	más de 5		
17/10/2022	Luis	Masculino	De 18 a 30	Javier Lovola Centro	Trabajo	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Luis Ortiz	Masculino	De 18 a 30	San Alfonso	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	San Alfonso	1		
17/10/2022	maría	Femenino	DE 51 a 64	Javier Lovola Centro	Compras en otro lugar	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	3		
17/10/2022	maría	Femenino	De 31 a 50	El Carmen	Trabajo	Transporte público	más de 10	El Carmen	Azoues	3		
17/10/2022	maría José	Femenino	De 18 a 30	Zumba huayco	Estudios	Transporte público	más de 10	Zumba huayco	Azoues	2		
17/10/2022	maría peralta	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	1		
17/10/2022	Melani Quito	Femenino	Menor a 18	Macas	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Macas	4		
17/10/2022	Lorena Torres	Femenino	Menor a 18	Macas	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Macas	4		
17/10/2022	Mishel López	Femenino	De 18 a 30	Gualaceo	Estudios	Transporte público	más de 10	Gualaceo	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Erika Guamán	Femenino	De 18 a 30	Gualaceo	Estudios	Transporte público	más de 10	Gualaceo	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Priscila	Femenino	De 18 a 30	Cuenca	Estudios	Transporte público	más de 10	Cuenca	Javier Lovola Centro	1		
17/10/2022	Teresa Cárdenas	Femenino	De 18 a 30	Cuenca	Estudios	Transporte público	más de 10	Cuenca	Javier Lovola Centro	1		
17/10/2022	Raquel	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Paola Peñafiel	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Raúl Barrios	Masculino	De 31 a 50	El Cisne	Mercado	Transporte público	más de 10	El Cisne	Azoues			1
17/10/2022	Beniamín Pala guachi	Masculino	De 31 a 50	El Cisne	Mercado	Transporte público	más de 10	El Cisne	Azoues			1
17/10/2022	rosa	Femenino	DE 51 a 64	Javier Lovola Centro	Tramites	Transporte público	más de 10	Javier Lovola Centro	Azoues	2		
17/10/2022	Catalina Rivas	Femenino	DE 51 a 64	Javier Lovola Centro	Tramites	Transporte público	más de 10	Javier Lovola Centro	Azoues	2		
17/10/2022	Rubén	Masculino	De 31 a 50	Azoues	Trabajo	Transporte público	más de 10	Azoues	Corozopal		3	
17/10/2022	Maitas Aguilar	Masculino	De 31 a 50	Azoues	Trabajo	Transporte público	más de 10	Azoues	Corozopal		3	
17/10/2022	Tania	Femenino	De 18 a 30	Biblián	Estudios	Transporte público	más de 10	Biblián	Javier Lovola Centro	2		
17/10/2022	Verónica	Femenino	De 18 a 30	Azoues	Estudios	Transporte público	más de 10	Azoues	Javier Lovola Centro	1		
17/10/2022	zoila parra	Femenino	De 18 a 30	Zumba huayco	Estudios	Transporte comercial	2	Zumba huayco	Javier Lovola Centro	3		

Mauro Fabián Coronel Vivar portador de la cédula de ciudadanía N° **0302713177**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Diagnostico de movilidad de la parroquia Javier Loyola**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **24 de febrero de 2023**

F: 
Mauro Fabián Coronel Vivar
C.I. **0302713177**

Joel Alexander Rivera Arequipa portador de la cédula de ciudadanía N° **0302245063**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Diagnostico de movilidad de la parroquia Javier Loyola**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **24 de febrero de 2023**



Joel Alexander Rivera Arequipa

C.I. **0302245063**