



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **PROPUESTA DE UN DISEÑO DE RUTAS Y FRECUENCIAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN EL CANTÓN MORONA, PERIODO 2019**

**MIREYA LISSETTE ALBÁN REYES**

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

**MAGÍSTER EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA**

Riobamba - Ecuador

Enero 2022

**©2022, Mireya Lissette Albán Reyes**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICACIÓN:**

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado: **PROPUESTA DE UN DISEÑO DE RUTAS Y FRECUENCIAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN EL CANTÓN MORONA, PERIODO 2019**, de responsabilidad de la señorita **MIREYA LISSETTE ALBÁN REYES**, ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

**Tribunal:**

Ing. Luis Eduardo Hidalgo Almeida; Ph. D.  
**PRESIDENTE**

Firmado digitalmente por LUIS EDUARDO HIDALGO ALMEIDA  
LUIS EDUARDO HIDALGO ALMEIDA  
HIDALGO ALMEIDA  
ALMEIDA  
Firmado digitalmente por LUIS EDUARDO HIDALGO ALMEIDA  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Carrera de Ingeniería de Configuración de Infraestructura de Costo  
Riobamba - Ecuador  
Fecha: 2022.01.23 10:24:44 -0500

Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda; Mag.  
**DIRECTOR**

Firmado digitalmente por GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA  
GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA  
MIRANDA  
Firmado digitalmente por GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA

Ing. Francisco Xavier Bravo Calderón; Mag.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Firmado digitalmente por FRANCISCO XAVIER BRAVO CALDERON  
FRANCISCO XAVIER BRAVO CALDERON  
BRAVO CALDERON  
Firmado digitalmente por FRANCISCO XAVIER BRAVO CALDERON

Ing. Jorge Mauricio Nejer Guerrero Mag.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Firmado digitalmente por JORGE MAURICIO NEJER GUERRERO  
JORGE MAURICIO NEJER GUERRERO  
NEJER GUERRERO  
Firmado digitalmente por JORGE MAURICIO NEJER GUERRERO

Riobamba, enero 2022

## DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Mireya Lissette Albán Reyes, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual del mismo pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



---

**MIREYA LISSETTE ALBÁN REYES**

No. Cédula: 1401022601

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Mireya Lissette Albán Reyes, declaro que el presente proyecto de investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.



---

**MIREYA LISSETTE ALBÁN REYES**

No. Cédula: 1401022601

## **DEDICATORIA**

A mis padres, quienes me brindaron su apoyo en todo el proceso académico y personal, mis maestros quienes supieron guiarme y con sus conocimientos formaron mis aptitudes.

*Mireya*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más sincero agradecimiento a Dios, por permitirme tener la oportunidad de cumplir una meta profesional más, mi familia que ha sido mi apoyo en este proceso, amigos que estuvieron a mi lado motivándome y esta institución que me ha vuelto a abrir las puertas para desarrollarme en el mi ámbito académico.

*Mireya*

## TABLA DE CONTENIDO

|                    |     |
|--------------------|-----|
| RESUMEN.....       | xv  |
| SUMMARY .....      | xvi |
| INTRODUCCIÓN ..... | 1   |

### CAPÍTULO I

|       |   |   |
|-------|---|---|
| 1.    | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....          | 3 |
| 1.1   | Situación problemática.....               | 3 |
| 1.1.1 | <i>Planteamiento del problema</i> .....   | 3 |
| 1.1.2 | <i>Formulación del problema</i> .....     | 4 |
| 1.1.3 | <i>Sistematización del problema</i> ..... | 5 |
| 1.2   | Justificación de la investigación .....   | 5 |
| 1.3   | Objetivos.....                            | 7 |
| 1.3.1 | <i>Objetivo general</i> .....             | 7 |
| 1.3.2 | <i>Objetivos específicos</i> .....        | 7 |
| 1.4   | Hipótesis .....                           | 7 |
| 1.4.1 | <i>Hipótesis general</i> .....            | 7 |
| 1.4.2 | <i>Hipótesis específicas</i> .....        | 7 |
| 1.5   | Variables.....                            | 8 |
| 1.5.1 | <i>Variable dependiente</i> .....         | 8 |
| 1.5.2 | <i>Variables independientes</i> .....     | 8 |

### CAPÍTULO II

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 2.     | MARCO TEÓRICO.....                             | 9  |
| 2.1.   | Antecedentes.....                              | 9  |
| 2.1.1. | <i>Sustento legal</i> .....                    | 12 |
| 2.2.   | Bases teóricas .....                           | 15 |
| 2.2.1. | <i>Movilidad</i> .....                         | 17 |
| 2.2.2. | <i>Sistemas de transporte</i> .....            | 21 |
| 2.2.3. | <i>Rutas y frecuencias de transporte</i> ..... | 28 |
| 2.2.4. | <i>Infraestructura vial</i> .....              | 39 |
| 2.2.5. | <i>Modelo de las 4 etapas</i> .....            | 41 |
| 2.3.   | Marco conceptual .....                         | 49 |



## CAPÍTULO III

|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| <b>3.</b>     | <b>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....</b>         | <b>53</b> |
| <b>3.1.</b>   | <b>Modalidad.....</b>                             | <b>53</b> |
| <b>3.2.</b>   | <b>Tipos.....</b>                                 | <b>53</b> |
| <b>3.3.</b>   | <b>Métodos, técnicas e instrumentos.....</b>      | <b>53</b> |
| <b>3.3.1.</b> | <i>Métodos .....</i>                              | <i>53</i> |
| <b>3.3.2.</b> | <i>Técnicas de recolección de datos.....</i>      | <i>54</i> |
| <b>3.3.3.</b> | <i>Instrumentos de recolección de datos .....</i> | <i>55</i> |
| <b>3.3.4.</b> | <i>Metodología de recolección de datos.....</i>   | <i>55</i> |
| <b>3.4.</b>   | <b>Enfoque de la investigación.....</b>           | <b>56</b> |
| <b>3.5.</b>   | <b>Alcance de la investigación .....</b>          | <b>56</b> |
| <b>3.6.</b>   | <b>Población y muestra .....</b>                  | <b>56</b> |
| <b>3.6.1.</b> | <i>Población de estudio .....</i>                 | <i>56</i> |
| <b>3.6.2.</b> | <i>Selección de la muestra .....</i>              | <i>58</i> |
| <b>3.6.3.</b> | <i>Tamaño de la muestra .....</i>                 | <i>58</i> |
| <b>3.7.</b>   | <b>Zonificación.....</b>                          | <b>59</b> |
| <b>3.8.</b>   | <b>Verificación de la hipótesis .....</b>         | <b>59</b> |

## CAPÍTULO IV

|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| <b>4.</b>     | <b>RESULTADOS .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>4.1.</b>   | <b>Análisis e interpretación de resultados .....</b>                                      | <b>61</b> |
| <b>4.1.1.</b> | <i>Tabulación y resultados de la encuesta aplicada a la ciudadanía .....</i>              | <i>61</i> |
| <b>4.1.2.</b> | <i>Interpretación de la entrevista aplicada a las autoridades.....</i>                    | <i>77</i> |
| <b>4.1.3.</b> | <i>Interpretación de la entrevista aplicada a los representantes del transporte .....</i> | <i>78</i> |
| <b>4.1.4.</b> | <i>Interpretación de ficha de observación ascenso-descenso por ruta.....</i>              | <i>78</i> |
| <b>4.1.5.</b> | <i>Factor de expansión aplicado.....</i>  | <i>87</i> |

## CAPÍTULO V

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| <b>5.</b>     | <b>PROPUESTA .....</b>   | <b>88</b> |
| <b>5.1.</b>   | <b>Situación actual.....</b>   | <b>88</b> |
| <b>5.1.1.</b> | <i>Flota vehicular.....</i>  | <i>89</i> |
| <b>5.1.2.</b> | <i>Rutas y frecuencias iniciales .....</i>                               | <i>91</i> |
| <b>5.1.3.</b> | <i>Normas de las Vías .....</i>  | <i>96</i> |
| <b>5.2.</b>   | <b>Desarrollo rutas y frecuencias de Transporte Público Urbano .....</b> | <b>98</b> |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 5.2.1. | <i>Ruta No. 1. (Línea 1: Barrio Universitario - 27 de Febrero –La Unión – Sangay – La Florida)</i> .....                          | 99  |
| 5.2.2. | <i>Ruta No. 2. (Línea 2: Centro - La Florida - Barrio Universitario – Sangay- La Unión – Sangay - Barrio Universitario)</i> ..... | 100 |
| 5.2.3. | <i>Ruta No. 3. (Línea 3: Hospital – Alborada)</i> .....   | 101 |
| 5.2.4. | <i>Ruta No. 4. (Línea 4: Nuestra Señora del Rosario – Nueva Jerusalén)</i> .....  | 102 |
| 5.2.5. | <i>Ruta No. 5. (Línea 5: Arapicos – Jimbitono, Rio Blanco – Proaño)</i> .....   | 104 |
| 5.2.6. | <i>Ruta N.º 6. (Línea 6, Naranjal – ESPOCH – Polideportivo)</i> . ....  | 105 |
| 5.3.   | <b>Red de transporte</b> .....  | 106 |
| 5.3.1. | <i>Nodos de transporte</i> .....  | 107 |
| 5.3.2. | <i>Carril exclusivo</i> .....   | 108 |
|        | <b>CONCLUSIONES</b> .....   | 109 |
|        | <b>RECOMENDACIONES</b> .....  | 110 |
|        | <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |     |
|        | <b>ANEXOS</b>   |     |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabla 1-2:</b> Beneficios ambientales, sociales y económicos del desarrollo del transporte.....  | 21  |
| <b>Tabla 2-2:</b> Indicadores para monitoreo y evaluación de políticas y proyectos de transporte... | 23  |
| <b>Tabla 3-2:</b> Cuadro de medidas de calidad del servicio por disponibilidad y confort .....      | 26  |
| <b>Tabla 4-2:</b> Factores que intervienen en un adecuado sistema de transporte .....               | 27  |
| <b>Tabla 5-2:</b> Enfoque integral de la estrategia de movilidad.....                               | 31  |
| <b>Tabla 6-2:</b> Promedio de viajes por familia clasificadas por tamaño de familia .....           | 43  |
| <b>Tabla 7-2:</b> Distribución viajes Origen-Destino de la zona de estudio.....                     | 43  |
| <b>Tabla 1-3:</b> Proyección anual de número de habitantes de la ciudad de Macas .....              | 57  |
| <b>Tabla 2-3:</b> Tasa de crecimiento de la población de la ciudad de Macas .....                   | 58  |
| <b>Tabla 3-3:</b> Muestra población Sector Urbano Macas.....  | 58  |
| <b>Tabla 1-4:</b> Situación laboral habitantes Macas .....  | 61  |
| <b>Tabla 2-4:</b> Edad habitantes encuestados .....   | 62  |
| <b>Tabla 3-4:</b> Motivo de viaje.....  | 64  |
| <b>Tabla 4-4:</b> Motivo de elección de su medio de transporte .....                                | 65  |
| <b>Tabla 5-4:</b> Medio de transporte en el que se moviliza frecuentemente.....                     | 66  |
| <b>Tabla 6-4:</b> Número de viajes realizados en el día .....                                       | 68  |
| <b>Tabla 7-4:</b> Días de la semana que usa estos medios de transporte.....                         | 69  |
| <b>Tabla 8-4:</b> Lugares de origen .....   | 70  |
| <b>Tabla 9-4:</b> Lugares de destino .....  | 72  |
| <b>Tabla 10-4:</b> Calidad del servicio en el que se moviliza.....                                  | 73  |
| <b>Tabla 11-4:</b> Periodo con la que utiliza Bus Urbano .....                                      | 75  |
| <b>Tabla 12-4:</b> Tiempo de demora en llegar al destino.....                                       | 76  |
| <b>Tabla. 1-5:</b> Características de la flota en general del transporte urbano-intracantonal ..... | 88  |
| <b>Tabla. 2-5:</b> Oferta de transporte público Urbano-Intracantonal .....                          | 89  |
| <b>Tabla. 3-5:</b> Flota vehicular del transporte urbano-intracantonal .....                        | 89  |
| <b>Tabla. 4-5:</b> Rutas urbanas del transporte público.....  | 91  |
| <b>Tabla. 5-5:</b> Detalles técnicos vías arteriales.....   | 96  |
| <b>Tabla. 6-5:</b> Detalles técnicos de vías colectoras.....  | 97  |
| <b>Tabla. 7-5:</b> Detalles técnicos vías locales bidireccionales .....                             | 97  |
| <b>Tabla. 8-5:</b> Detalles técnicos de vías locales unidireccionales.....                          | 98  |
| <b>Tabla. 9-5:</b> Tabla de frecuencias Línea 1; 27 de Febrero sentido Sur.....                     | 100 |
| <b>Tabla. 10-5:</b> Tabla de frecuencias Línea 2; 27 de Febrero sentido Norte .....                 | 101 |
| <b>Tabla. 11-5:</b> Tabla de frecuencias línea 3 sentido Alborada – Hospital, Hospital – Alborada   | 102 |
| <b>Tabla. 12-5:</b> Tabla de frecuencias línea 4 sentido Nueva Jerusalén - El Rosario y viceversa . | 103 |

**Tabla. 13-5:** Tabla de frecuencias línea 5 sentido Jimbitono–Arapicos, Arapicos - Jimbitono105

**Tabla. 14-5:** Tabla frecuencias línea 6 sentido Naranjal–ESPOCH-Polideportivo,viceversa . 106

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 1-2:</b> Gestión de flujos/transporte de pasajeros a cargo GADS cantonales.....             | 17  |
| <b>Figura 2-2:</b> Desarrollo del flujo en una ciudad separada.....                                   | 29  |
| <b>Figura 3-2:</b> Desarrollo del flujo en una ciudad en contexto .....                               | 30  |
| <b>Figura 4-2:</b> Ejecución de las líneas de deseo origen-destino.....                               | 33  |
| <b>Figura 5-2:</b> Gráfica ejemplo de conteo ascenso-descenso.....                                    | 34  |
| <b>Figura 6-2:</b> Red Radial-perimetral.....   | 36  |
| <b>Figura 7-2:</b> Red Radial mixta .....   | 36  |
| <b>Figura 8-2:</b> Red Malla .....  | 37  |
| <b>Figura 9-2:</b> Tipos de líneas sobre el territorio urbano .....                                   | 37  |
| <b>Figura 10-2:</b> Desafíos de la infraestructura del transporte en la movilidad .....               | 40  |
| <b>Figura 1-3:</b> Zonificación del área de estudio de la ciudad de Macas.....                        | 59  |
| <b>Figura 2-3:</b> Variables que intervienen en el proyecto para la verificación de la hipótesis..... | 60  |
| <b>Figura 1-5:</b> Mapeo de rutas urbanas iniciales.....  | 92  |
| <b>Figura 2-5:</b> Ruta inicial Barrio Universitario-27 de Febrero-La Unión-Sangay-Florida.....       | 93  |
| <b>Figura 3-5:</b> Ruta inicial La Florida-Sangay-27 de Febrero-La Unión-Barrio Universitario .....   | 93  |
| <b>Figura 4-5:</b> Ruta inicial Hospital-Alborada.....  | 94  |
| <b>Figura 5-5:</b> Ruta inicial Nueva Jerusalén-Nuestra señora del Rosario .....                      | 94  |
| <b>Figura 6-5:</b> Ruta inicial Arapicos-Jimbitono.....   | 95  |
| <b>Figura 7-5:</b> Ruta inicial Naranjal-ESPOCH-Polideportivo .....                                   | 95  |
| <b>Figura 8-5:</b> Gráfica de la línea 1.....   | 99  |
| <b>Figura 9-5:</b> Gráfica de la línea 2.....   | 100 |
| <b>Figura 10-5:</b> Gráfica de la línea 3 .....   | 101 |
| <b>Figura 11-5:</b> Gráfica de la línea 4 .....   | 103 |
| <b>Figura 12-5:</b> Gráfica de la línea 5 .....   | 104 |
| <b>Figura 13-5:</b> Gráfica de la línea 6 .....   | 105 |
| <b>Figura 14-5:</b> Propuesta de red Transporte público urbano intracantonal del cantón Morona..      | 107 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 1-2:</b> Enfoque integral de la estrategia de movilidad .....          | 28 |
| <b>Gráfico 1-4:</b> Situación laboral habitantes Macas .....                      | 62 |
| <b>Gráfico 2-4:</b> Edad habitantes encuestados .....                             | 63 |
| <b>Gráfico 3-4:</b> Motivo de viaje.....  | 64 |
| <b>Gráfico 4-4:</b> Motivo de elección de su medio de transporte .....            | 65 |
| <b>Gráfico 5-4:</b> Medio de transporte en el que se moviliza frecuentemente..... | 67 |
| <b>Gráfico 6-4:</b> Número de viajes realizados en el día .....                   | 68 |
| <b>Gráfico 7-4:</b> Días de la semana que usa estos medios de transporte.....     | 69 |
| <b>Gráfico 8-4:</b> Lugares de origen .....                                       | 71 |
| <b>Gráfico 9-4:</b> Lugares de destino.....                                       | 72 |
| <b>Gráfico 10-4:</b> Calidad del servicio en el que se moviliza .....             | 74 |
| <b>Gráfico 11-4:</b> Periodo con la que utiliza Bus Urbano .....                  | 75 |
| <b>Gráfico 12-4:</b> Tiempo de demora en llegar al destino.....                   | 76 |

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** ENCUESTA

**ANEXO B:** ENTREVISTA AUTORIDADES

**ANEXO C:** ENTREVISTA REPRESENTANTES DEL TRANSPORTE

**ANEXO D:** FICHA DE OBSERVACIÓN

**ANEXO E:** ANEXO FOTOGRÁFICO

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer un *diseño de rutas y frecuencias en el sector urbano del transporte público intracantonal*, con la finalidad de mejorar la influencia de esta modalidad dentro de la movilidad en el cantón Morona, provincia de Morona Santiago. Para lo cual es necesario conocer la situación actual tanto en términos operativos y de servicio que afecta directamente al usuario, con el propósito de encontrar el mejor modelo de transporte público que ayude a satisfacer un desarrollo de la movilidad eficiente en esta modalidad de transporte y disminuir la congestión vehicular que ocasionan los diferentes giros en la zona de mayor concentración a través de sus rutas. En la presente investigación se trabajó con los métodos científico, inductivo, analítico y sintético con recopilación de información primaria y secundaria a través de los instrumentos utilizados; las cuales fueron aplicadas a transportistas, usuarios de esta modalidad, ciudadanía en general y material que cuenta la institución pública. La investigación tiene como base las leyes, reglamentos y resoluciones de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial vigentes en el país, incorporándose al desarrollo técnico del transporte que se ha plasmado a través de software libre QGis y Google Earth. Se presenta una propuesta de rutas y frecuencias urbanas de transporte troncalizada. Se establece los nodos de intercambio de pasajeros que ayudará a potenciar la seguridad en los desplazamientos que realicen los usuarios de esta modalidad de transporte.

**Palabras clave:** INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DEL TRANSPORTE, RUTAS DE TRANSPORTE, FRECUENCIAS, TRANSPORTE PÚBLICO INTRACANTONAL, MOVILIDAD, TRÁFICO, PARADAS, PEATONES.

LUIS  
ALBERTO  
CAMINOS  
VARGAS

Firmado digitalmente por  
LUIS ALBERTO CAMINOS  
VARGAS  
Nombre de  
reconocimiento (DN):  
c=EC, I=RIOBAMBA,  
serialNumber=060276697  
A, cn=LUIS ALBERTO  
CAMINOS VARGAS  
Fecha: 2021.12.07  
10:27:21 -05'00'



0121-DBRAI-UPT-IPEC-2021



## SUMMARY

This research aims to propose a *design of routes and frequencies in the urban sector of intracantonal public transport*, in order to improve the influence of this modality within mobility in the Canton Morona, province of Morona Santiago. For which it is necessary to know the current situation in both operational and service terms that directly affects the user, to find the best public transport model that helps to satisfy an efficient mobility development in this mode of transport and reduce the vehicular congestion caused by the different turns in the area of the greatest concentration through its routes. In the present research the scientific, inductive, analytical and synthetic methods were applied with collection of primary and secondary information through the instruments used; which were applied to carriers, users of this modality, citizens in general and material that the public institution has. The research is based on the laws, regulations and resolutions of land Transport, traffic and road Safety vigentis in the country incorporating the technical development of transport that has been embodied through free software QGis and Google Earth. A proposal of urban routes and frequencies of trunked transport is presented. Passenger exchange nodes are established that will help enhance safety in the displacements made by users of this mode of transport.

**Keywords:** TRANSPORT ENGINEERING AND TECHNOLOGY, TRANSPORT ROUTES, FREQUENCIES, INTRACANTONAL PUBLIC TRANSPORT, MOBILITY, TRAFFIC, STOPS, PEDESTRIANS.

## **INTRODUCCIÓN**

El Gobierno Municipal del Cantón Morona el encargado de las modalidades intracantonales de servicio público y comercial del cantón, entregado mediante resolución 040-DE-ANT-2014 emitida en el mes de julio del año 2014. La competencia lo realiza a través de la Dirección de Gestión de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial que tiene asignada un área de Tránsito y Transporte Terrestre que lleva a cabo la planificación de las rutas intracantonales del transporte público en donde también se incluye las frecuencias necesarias.

Para la presente investigación se ha desarrollado una metodología referencial para rutas y frecuencias de Transporte Público Urbano obtenida luego de un desarrollo de la ingeniería del transporte a través del modelo de cuatro etapas, considerando estudios precedentes, geometría de la ciudad y biografía técnica que ayudan a enlazar la oferta y demanda dentro de esta modalidad intracantonal.

Para mejorar la organización de las rutas actuales se verificó la necesidad de contar con rutas y frecuencias de transporte urbano que cubra todas las demandas en esta modalidad, que van desde un servicio adecuado, así como el respeto a los demás usuarios como ciclistas, motoristas, peatones, conductores de transporte privado y comercial que hacen uso de la infraestructura vial en otras modalidades que se han visto afectados por la poca seguridad vial que generan las unidades de transporte.

La presente investigación se encuentra desarrollada a través de la siguiente estructura:

### **CAPÍTULO I: Planteamiento del problema**

Se presenta la problemática vigente dentro de esta área de investigación del transporte público urbano a través de la formulación y del problema, sintetización, justificación, objetivo general, y objetivos específicos.

### **CAPÍTULO II: Marco referencial**

En este capítulo se desarrolla todos los antecedentes e investigaciones que tengan similitud en el tema, así como el sustento teórico en donde se podrá verificar algunas de las metodologías que desarrolla la ingeniería del transporte como herramienta para la evaluación y perfeccionamiento de la modalidad del transporte intracantonal en el servicio público, determinando su hipótesis y variables. Se presenta los principales conceptos de esta rama para su correcta aplicación.

### **CAPÍTULO III: Metodología**

Se desarrolla cada uno de los métodos aplicados en esta investigación enfocada en resultados. Para ello se aplica recopilación de información primaria y secundaria a través de técnicas, instrumentos y recolección de datos que serán la base para el análisis e interpretación, descritos en el desarrollo del capítulo III de esta investigación. Procesos necesarios para un correcto

diagnóstico obtenido de la información recopilada por observación directa, de los usuarios y transportistas que hacen uso o brindan el servicio de transporte público urbano intracantonal que finalmente serán plasmados a través de las rutas.

#### **CAPÍTULO IV: Resultados**

Se desarrolla el análisis e interpretación a través de la tabulación y desarrollo de los resultados obtenidos en los procesos anteriores de la información adquirida para que plasme las rutas y frecuencias de transporte público urbano que cumpla con los objetivos planteados para mejorar el servicio interno y externo de esta modalidad de transporte.

#### **CAPÍTULO V: Propuesta**

Finalmente se plantea las rutas y frecuencias de Transporte Público Urbano para la ciudad de Macas, en donde se define también las conclusiones y recomendaciones del servicio, para de esta manera lograr un perfeccionamiento del transporte y se pueda enlazar a otras ramas como el comercio, deporte, turismo y la educación, ligadas a una movilidad eficiente.

## CAPÍTULO I

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Situación problemática

##### *1.1.1 Planteamiento del problema*

El transporte es una actividad diaria que realiza el ser humano para cumplir sus actividades. Sin transporte ninguno de los otros sectores se desarrollaría, por lo que es importante contar con los modos y medios de transporte adecuados que nos faciliten la movilidad, como claro ejemplo es su representatividad dentro del PIB y el gasto de una familia dentro de su canasta básica. La demanda del transporte es derivada, es decir que realizamos viajes porque vamos a realizar una actividad en nuestro destino, esto ocasiona que tengamos que desplazarnos durante el día a distintos lugares cubriendo varias rutas. Buscamos como ciudadanos podamos tener una mayor accesibilidad a las distintas actividades que se desarrollan en la ciudad, y podamos acceder de la manera más ágil y oportuna, sin embargo, esto puede afectar a las demás personas que viven en la ciudad, pero no hacen uso del mismo medio de transporte.

Para analizar un sistema de transporte es importante considerar el análisis, diseño evaluación de éstos. Algunas de las características a considerar para el análisis de rutas y frecuencias es que operan distintos modos y ambientes, bajo la necesidad que el Transporte Público Urbano sea eficiente y rápido, pero por otro lado que sea seguro y confortable, siendo la congestión un desafío dentro de la planificación de esta modalidad que ocasiona que los tiempos de viaje aumenten y por ende la confiabilidad del usuario disminuya.

A nivel mundial se busca dar prioridad al transporte público para lograr una movilización más organizada ayudando principalmente a mejorar la calidad del servicio, facilitando a los usuarios a desplazarse entre las diferentes zonas. América Latina ha logrado un avance en cuanto al desarrollo de transporte masivo de pasajeros a bajo costo y en nuestro país se ha iniciado con varias medidas de transporte público que va desde BRT (Bus Rapid Transit, medio de transporte masivo) en las grandes ciudades y transporte urbano eficiente en las ciudades medianas y pequeñas que aún no se han analizado para un desarrollo más eficaz a través de la ingeniería.

El cantón Morona viene atravesando un proceso amplio de la organización de la movilidad que ha influido en todas las modalidades de transporte, en donde los parámetros operacionales de cada una de estas han afectado al correcto desempeño de las demás modalidades, que junto al

crecimiento de la población y sus ingresos existe un mayor acceso a los vehículos particulares lo que disminuye la demanda del transporte público urbano y por ende sus parámetros operacionales que han hecho menos atractivo este servicio.

El transporte público urbano sirve a la ciudad de Macas, cuya estructura está dividida por una gran infraestructura que es el Aeropuerto lo que le da una geometría alargada por la concentración alrededor del mismo, lo que ha generado una gran condensación de las instituciones en la parte céntrica y por este motivo siendo la zona de mayor atracción de viajes, genera una gran movilidad de personas en las distintas modalidades de transporte. Afectando directamente al cumplimiento adecuado de las rutas de transporte público urbano debido al bloqueo de las vías por vehículos mal estacionados en los espacios destinados para el transporte público, que ligado al amplio número de giros que deben despeñar en esta zona ha ocasionado que no se puedan cumplir las frecuencias de manera adecuada, incrementando sus tiempos de viaje.

El incumplimiento de las frecuencias de transporte y el desconocimiento o cambio de las rutas ha generado desconformidad en la ciudadanía que ha empezado a migrar a otros medios de transporte. En sectores específicos se cuenta con gran aglomeración de rutas que en vez de ofertar un servicio adecuado ha ocasionado desorden en estos espacios, volviendo un medio de transporte no atractivo. Por lo que la demanda del servicio ha sido cubierta por usuarios que lo toman por obligación y no por decisión hacia este medio de transporte.

Como medida de solución se han levantado estudios que han sido aprobados y modificados mediante Ordenanzas Municipales que, si bien han ayudado a reducir la problemática del transporte público en unos aspectos, se ha visto afectado en otros de igual importancia. La mala conceptualización del transporte Público Urbano ha generado que la ciudadanía reclame el servicio en todas las vías y calles de la ciudad, que acompañada de la mala cultura vial causa que el servicio no sea eficiente.

De acuerdo a los últimos datos otorgados por la Policía Nacional el año pasado en la Zona 6, en la parte urbana se han registrados 17 accidentes de los cuales 7 pertenecen al servicio público, por lo que se evidencia una necesidad de mejorar el servicio para otorgar no solo una mayor seguridad a los usuarios, sino también mejorar de forma significativa la calidad del servicio que se viene dando a los ciudadanos que hacen uso de estas modalidades.

### ***1.1.2 Formulación del problema***

¿Cómo mejora la movilidad el diseño de rutas y frecuencias de transporte público Urbano en el cantón Morona?

### ***1.1.3 Sistematización del problema***

El trabajo de investigación acerca de una propuesta de diseño de rutas y frecuencias del transporte público urbano se encuentra destinado para el casco urbano de ciudad de Macas, cantón Morona, enfocada a los habitantes que hacen uso del transporte público intracantonal en la modalidad urbana.

El objeto de estudio de la investigación es la propuesta de diseño de rutas y frecuencias urbanas. El campo de acción es la gestión del transporte.

## **1.2 Justificación de la investigación**

El desarrollo de las ciudades es una prioridad dentro de las políticas públicas, en donde se ha visto ya la necesidad de reorganizar y planificar la movilidad como una herramienta clave dentro del crecimiento urbanístico y estructural de los territorios. Dentro de este campo es importante considerar la planificación y organización vehicular que aporta para una mejor calidad de vida de los habitantes. El rápido crecimiento de la población ha ido generando un incremento de demanda de transporte público urbano, que por varios motivos se va distribuyendo a través de todas las modalidades de transporte, siendo el transporte público urbano de buses uno de las más importantes y que moviliza un mayor número de habitantes debido a su capacidad y número de viajes que pueden generarse durante un día en un sistema de transporte.

La correcta organización del transporte público ayuda significativamente a generar orden y correcto desarrollo del tránsito vehicular en las ciudades mejorando tiempos, facilitando a los usuarios de las vías y teniendo una movilidad más eficiente. La finalidad es generar una planificación adecuada para que todos los parámetros, infraestructura y modalidades puedan convivir en un ambiente fluido y con eficacia operacional para brindar un servicio de calidad adecuado para el usuario.

Un proyecto de este tipo es importante debido a los beneficios que brinda directamente a la movilidad, debido que el transporte público se aplica como base para la planificación del transporte, buscando brindar un servicio de transporte eficiente a los usuarios. Siendo también una medida que busca solucionar los problemas que se generan por el uso excesivo del transporte motorizado y congestionan las infraestructuras viales, por lo que se plantean soluciones que cubran la mayoría de las necesidades de los habitantes a través de un servicio de buses públicos urbanos eficientes.

Lo investigación busca encontrar una mejor alternativa de organización dentro del transporte público urbano, que ayude a mejorar la movilidad actual a través de alternativas adecuadas y su correcto desarrollo que se acoplen al tipo de ciudad, equipamiento e infraestructura que tiene Macas.

Para lograrlo, se ha considerado tomar como base estudios de transporte e ir generando su desarrollo a través de nuevos métodos de planificación de transporte, parámetros operaciones y demás conocimientos obtenidos en las cátedras recibidas en la Maestría de Transporte y Logística relacionado con el campo de estudio. Buscando mejorar la movilidad de la ciudad con la organización adecuada de la rutas y frecuencias urbanas, presentando una propuesta clara de operación de este sistema que contribuyen con la seguridad vial de los habitantes que circulan por las calles y avenidas de la ciudad, ofertando principalmente un acceso a un servicio de transporte público urbano eficiente y organizado para que sus usuarios tengan una mejor calidad en la movilidad.

En esta investigación se considera como parte esencial la oferta y demanda del transporte público urbano, contribuyendo en la reorganización de las rutas y frecuencias que cuenta la Dirección de Gestión de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial del Gobierno Municipal del Cantón Morona. Generando el apoyo logístico al transporte con ideas innovadoras que a futuro puedan ayudar a planificar y solucionar en este tipo en ciudades. Investigación que proyecta dar la iniciativa base para que se pueda implementar en ciudades pequeñas, tomando a Macas como una ciudad modelo de un transporte público urbano eficiente.

El presente proyecto es factible al contar con la biografía necesaria referente al área de estudio, que además se cuenta con leyes, reglamentos, textos, revistas y datos de la web que ayudan a mantener una información actualizada de este tipo de propuestas, así como los recursos de talento humano, físicos e investigativos que forman parte del financiamiento propio del proyecto, necesarios para su correcto desarrollo, contando también con el apoyo de las autoridades locales que buscan implementar este tipo de iniciativas de mejoramiento de la ciudad. Los beneficiarios directos de este proyecto son los habitantes del cantón Morona que hacen uso del transporte público tanto del lugar como los que lo visiten, que a través de los prestadores del servicio y de regulación de la Dirección de Gestión de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial podrán hacer uso de un transporte público urbano eficiente que ayude a generar una movilidad eficientemente organizada, optimizando los tiempos de viaje y mejorando la calidad de vida.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo general***

- Establecer la propuesta de diseño de rutas y frecuencias urbanas del transporte público intracantonal para mejorar la movilidad en el cantón Morona.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Diagnosticar el estado actual de rutas y frecuencias del transporte público urbano en el cantón Morona.
- Analizar las rutas y frecuencias urbanas de acuerdo a una planificación de la movilidad de la ciudadanía.
- Proponer el diseño de las rutas y frecuencias urbanas adecuadas que ayuden a mejorar la movilidad en el cantón Morona.

### **1.4 Hipótesis**

#### ***1.4.1 Hipótesis general***

- La propuesta de diseño de rutas y frecuencias urbanas del transporte público intracantonal mejorará significativamente la movilidad en el cantón Morona.

#### ***1.4.2 Hipótesis específicas***

- Diagnosticando las rutas y frecuencias del transporte público urbano intracantonal se establecerá el estado actual de las mismas.
- Analizando las rutas y frecuencias urbanas se podrá planificar la adecuada movilidad en estas.
- La movilidad en el cantón Morona se verá mejorada con la propuesta adecuada de diseño de las rutas y frecuencias urbanas.



## **1.5 Variables**

### ***1.5.1 Variable dependiente***

- **Movilidad**

El desarrollo de la movilidad depende de varios aspectos para hacerla eficiente, para lo cual se requiere una planificación adecuada que tome en cuenta todos los parámetros operacionales necesarios en cada una de las modalidades que intervienen, siendo una base el transporte público urbano que marca la línea de partida para la organización del territorio a través de sus rutas y frecuencias que planificadas adecuadamente permitirá una movilidad más organizada y eficiente.

### ***1.5.2 Variables independientes***

- **Rutas urbanas**

Los recorridos que deben cumplir como rutas de transporte marcan los ejes de movilidad en el territorio de estudio, lo que genera una guía dentro de la ciudad que ayudará a determinar el número de viajes que realizará un habitante de acuerdo a su necesidad de movilización. Dentro de cada ruta se considera el tipo de calzada que será un factor determinante para la duración de una ruta. Las rutas del transporte público serán elegidas verificando la que acerque al lugar de destino, diferenciándose de otras modalidades que permite elegir diferentes opciones de ruta de acuerdo a la necesidad y llegar al lugar exacto al cual se dirige el usuario.

- **Frecuencias urbanas**

Las frecuencias se encuentran establecidas de acuerdo a la necesidad del usuario para cubrir una demanda de un origen a un destino establecido dentro de una ruta de transporte en el área urbana. La frecuencia que se establezca dentro de una línea de transporte urbano determinará el nivel de servicio que esta tendrá y la capacidad de la línea. Cada intervalo determinará la frecuencia por la que una unidad de transporte pasará por un nodo de la infraestructura de transporte establecido, que a mayor frecuencia será más atractivo para el usuario. La frecuencia de viaje de una línea de transporte urbano se encuentra directamente ligada a la demanda del servicio que podrá ser variante de acuerdo al tipo de hora que se está cubriendo.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

La movilidad es uno de los ejes del desarrollo de las ciudades, la adecuada planificación hace que una ciudad sea ordenada. Para ello se considera varios aspectos importantes que afectan su correcto desarrollo, siendo el transporte público un parámetro que ayuda a organizar a través de sus rutas y frecuencias planificadas con el objetivo de desplazar a los usuarios de acuerdo a su necesidad desde un punto a otro.

“Los problemas asociados al transporte son ya más globales y serios que nunca, tanto en los países industrializados como en los que están en proceso de desarrollo. La escasez de combustibles líquidos puede no ser un problema serio en la actualidad tanto en el ambiente como en la salud. Sí lo son la congestión, el elevado consumo de tiempo, la accidentalidad y los consecuentes problemas medioambientales y de calentamiento global y más críticos hoy que nunca. Estos problemas no solamente se limitan al tráfico en las calles y/o carreteras o a los vehículos. El crecimiento económico parece haber generado una demanda tal que sobrepasa las capacidades de la mayoría de los sistemas de transporte. Asimismo, los largos períodos de limitada inversión en algunos modos de transporte y regiones, han dado como resultado que redes frágiles puedan colapsarse al menor incidente o variación en la demanda” (Ortúzar & Willumsen, 2008).

A nivel Mundial se está dando una mayor importancia al transporte público que es una variable importante que afecta a la movilidad segura, siendo este uno de los objetivos a cumplirse en las ciudades, haciendo del transporte un ámbito más organizado y que facilita la movilización en las ciudades. Al nombrar las rutas de transporte público podemos enumerar los múltiples beneficios que brindan a la movilidad con una seguridad vial para todos los usuarios. Los gobiernos están adoptando la movilidad masiva principalmente para mejorar la calidad del aire y hacer frente al cambio climático.

A nivel de Latinoamérica se viene dando una mayor importancia a la planificación y movilidad, debido al gran índice de viajes que realizan las personas en estos medios de transporte. Donde no solo se ha cumplido con el incremento adecuado de rutas y frecuencias, sino que además han sido motivados con campañas de concientización y culturización a la ciudadanía, en conjunto con un adecuado control. En América latina se tiene el mayor número de Sistemas de Transporte

Rápido de autobús (BRT, por sus siglas en inglés) con 62 en operación que mueve alrededor de 20 millones de pasajeros-km por día. (Rodríguez, Daniel A.; Vergel, Erik;, 2013)

En nuestro país se ha tomado en cuenta este aspecto importante de la planificación del transporte, incentivados por la sumisión de competencias de transporte en cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, que se ven obligados a organizar de la manera más eficiente los aspectos que afectan la adecuada movilidad. Las grandes Municipalidades tienen una organización más completa debido al mayor tiempo y recursos invertidos, siendo uno de los puntos favorables la inversión de las operadoras de transporte. Como Quito que cuenta con una infraestructura propia de circulación y va más allá con unidades de buses importadas con alimentadores tipo cable, un nuevo sistema se encuentra en la ciudad de Cuenca, en donde se ha implementado el tranvía, sin embargo, a nivel de unidades de transporte tipo Bus se sigue manteniendo el bus tipo. Por lo que es importante considerar este tipo de unidades que usan energía eléctrica para sus desplazamientos, siendo el metro uno de los pioneros y ejemplos a nivel latinoamericano de este tipo de servicio.

“El transporte público interurbano de viajero por carretera constituye –a falta de los datos sobre los volúmenes de viajeros entre núcleos y en ausencia de estadísticas censales sobre los desplazamientos origen/destino de la población según motivos– un instrumento eficaz para el estudio de las relaciones funcionales del sistema de asentamientos. El análisis de rutas y frecuencias tiene en el Ecuador una gran significación por el elevado uso del transporte público de viajeros por carretera y permite determinar tanto los lugares centrales del sistema de transporte como la conectividad del sistema de asentamientos.” (Fernández M. , 2017)

La planificación del transporte es vital para el desarrollo eficaz y eficiente de los modelos de gestión que se apliquen a las ciudades, siendo ésta la base para forjar una movilización fluida con una seguridad vial adecuada en el desarrollo del ámbito del transporte. Se ha vuelto un desafío para las ciudades medianas y pequeñas un sistema de transporte sostenible y sustentable en el tiempo.

“El gran desafío del análisis de sistemas de transporte, en otras palabras, de la ingeniería de Transporte; es intervenir delicada y deliberadamente en la compleja estructura de la sociedad para utilizar el sistema de transporte con eficacia, en coordinación con otras acciones públicas y privadas para alcanzar los objetivos de dicha sociedad” (Manheim, 1979)

Cuando pensamos en el transporte público, pensamos en las características que este tiene. Es por nuestra necesidad de buenos sistemas de transporte, que representen un bien para la ciudad y

generen una imagen y utilidad. Un buen sistema de transporte va a permitir dar una mayor competitiva a los productores, va a ayudar a mejorar los costos de movilidad y por ende hacer la ciudad más eficiente. Un transporte de alto nivel trae a las ciudades un desarrollo de todas las actividades, cambiando el modo o tipo de movilidad vamos a poder llegar más lejos y a un producto más ordenado.

“Los intereses de los usuarios del transporte público son bastante claros: tener acceso al servicio de transporte urbano, al menor precio posible, y con una calidad razonable (lo que incluye la comodidad dentro de las unidades, el buen trato personal, los tiempos que duran los recorridos y la frecuencia con la que están disponibles, la seguridad en la espera y el traslado, y los niveles de emisiones contaminantes de los vehículos). A partir de esto, cabría esperar que las aspiraciones de los usuarios se vertieran sobre los transportistas, como empresas proveedoras del servicio.” (Chauvin, 2007)

Las rutas de transporte público es uno de los parámetros más importantes, siendo además este un objetivo para una eficiente movilización en las ciudades. Los espacios en las vías otorgan a todos los usuarios libertad y tranquilidad de circular por la vía, cumpliendo las normas para evitar cualquier tipo de accidente o incidente, por lo cual se debe tomar con gran responsabilidad el regular e informar de forma adecuada las permisiones de transporte para evitar cualquier tipo de siniestro de tránsito.

En la Ciudad de Macas se ha desarrollado Estudio de necesidades del servicio de transporte público urbano – intracantonal en el Cantón Morona, Provincia de Morona Santiago, que de forma general otorgan el servicio de transporte público en el territorio local, sin embargo, su poca aplicación de los mismos y su generalidad han hecho que la operación del transporte público urbano llegue a ocasionar problemas en la movilidad del cantón. Esto genera una resistencia de los usuarios de otras modalidades de transporte que no terminan de adaptarse a una movilidad ordenada.

No se cuenta con un estudio específico de rutas urbanas con todos los parámetros que conlleva para planificar la correcta movilidad y evitar congestión vehicular sobre todo en los sectores donde se cuenta con mayor ascenso y descenso de pasajeros, en donde se ha podido evidenciar que por una calle pasan el 100% de las rutas urbanas, tal como lo contempla la Segunda reforma a la Ordenanza de distribución de rutas y frecuencias de transporte urbano-intracantonal en Morona.

Por lo que se considera un avance a los estudios de tránsito que se desarrollan, actualmente se toman de forma esporádica por lo cual requiere ser analizado debido que la organización de las rutas es uno de los aspectos que afecta directamente a la movilización de la ciudad y por ende a la seguridad vial que se ve afectada sobre todo cuando no existen los lineamientos a cumplirse. Las condiciones hidrográficas y la infraestructura vial en épocas anteriores impedían la implementación completa y necesaria de rutas y frecuencias en cada tramo de la ciudad de acuerdo a los destinos de la ciudadanía. La movilización ha crecido en tal manera que cada vez tenemos más sectores consolidados, dando lugar a la necesidad de una mayor cobertura del servicio de transporte público en el área urbana del cantón Morona.

En la parte urbana de la ciudad donde se puede evidenciar la falta de espacio e infraestructura para el ascenso y descenso de pasajeros, las consecuencias no se dejan esperar, donde los usuarios deben pasar más tiempo movilizándose en el lento tráfico vehicular y con poca seguridad para la circulación peatonal.

La ciudad de Macas tiene una planificación básica del transporte, debido que los modelos de gestión de ésta área se han venido desarrollando de forma aleatoria, por lo que no se cuenta con una base estadística lo cual es necesario crearla para de esta manera ir construyendo y sosteniéndose en ella todos los proyectos y necesidades del transporte. De esta manera se organiza mejor y se da mejores soluciones para brindar un adecuado servicio y derecho de movilización a la ciudadanía con las debidas normas de tránsito y en cumplimiento de la ley. Se plantea el desarrollo de una organización de las rutas y frecuencias de transporte urbano en la ciudad de Macas, que busca brindar la movilidad adecuada evitando congestión, cumpliendo cada una de las regulaciones que se planteen.

### ***2.1.1. Sustento legal***

El artículo 264 de la Constitución de la República del Ecuador, numeral 6 contempla, y en concordancia el literal m) del artículo 55 del COOTAD prevén entre las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados del nivel Municipal, la de planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal;

En el artículo 125 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización -COOTAD-, establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados son titulares de las nuevas competencias exclusivas, las cuales se asumirán e implementarán de manera progresiva conforme lo determina el Consejo Nacional de Competencias;

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización -COOTAD-, en el artículo 130, incisos segundo y cuarto respectivamente, concordantes con el artículo 55, literal f), establecen que a los Gobiernos Municipales les corresponde de manera exclusiva planificar, regular y controlar el Transporte, el Tránsito y la Seguridad Vial, dentro de su territorio cantonal; así como, definir en su cantón el modelo de gestión de la competencia de tránsito y transporte público, de conformidad con la ley;

La resolución No. 006-CNC-2012 del Concejo Nacional de Competencias publicada en el suplemento número 6 del registro oficial No. 716 de fecha 29 de mayo del 2012 resuelve: “Transferir la competencia para planificar, regular y controlar el tránsito, transporte terrestre y la seguridad vial, a favor de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales del país, progresivamente”. El Gobierno Municipal del Cantón Morona en el año 2012 recibe las competencias de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial, asignado con el tipo de gestión tipo “C”.

La Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT) a través de la Resolución No. 040-DE-ANT-2014 con fecha 30 de julio del año 2014, transfiere al Gobierno Municipal del Cantón Morona la facultad de títulos habilitantes en las modalidades intracantonales de taxi convencional, carga liviana, escolar e institucional y transporte público, que en aquellas fechas la denominada Unidad de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial.

A través de la Resolución 003-CNC-2015 se re categoriza como municipio de gestión tipo “B”, es así que en el mes de agosto del año 2015 se adquieren las competencias de Matriculación y Revisión vehicular, facultándose, además la elaboración de los estudios técnicos correspondientes a la materia de la competencia adquirida. Siendo un factor importante la seguridad que se brinda a través de una buena información sobre las normas de movilidad, ofreciendo un servicio de transporte público y comercial de calidad.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en el artículo 3 dispone que el Estado garantizará que la prestación del servicio de transporte público se ajuste a los principios de seguridad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad con tarifas socialmente justas;

En el Art. 16 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, establece que la Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, es el ente encargado de la regulación, planificación y control del transporte terrestre, tránsito

y seguridad vial en el territorio nacional, en el ámbito de sus competencias, con sujeción a las políticas emanadas del Ministerio del Sector; así como del control del tránsito en las vías de la red estatal-troncales nacionales, en coordinación con los GADS y tendrá su domicilio en el Distrito Metropolitano de Quito;

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en el artículo 30.4 “Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales, en el ámbito de sus competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en sus respectivas circunscripciones territoriales, tendrán las atribuciones de conformidad a la Ley y a las ordenanzas que expidan para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte, dentro de su jurisdicción, observando las disposiciones de carácter nacional emanadas desde la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y, deberán informar sobre las regulaciones locales que en materia de control del tránsito y la seguridad vial se vayan a aplicar. ...”

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en el artículo 30.5 dispone que los Gobiernos Autónomos Descentralizados: “...entre otras, tendrán competencia para planificar, regular y controlar las actividades y operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los servicios de transporte público de pasajeros y carga, transporte comercial y toda forma de transporte colectivo y/o masivo, en el ámbito urbano e Intracantonal, conforme la clasificación de las vías definidas por el Ministerio del Sector; planificar, regular y controlar el uso de la vía pública y de los corredores viales en áreas urbanas del cantón, y en las parroquias rurales del cantón; decidir sobre las vías internas de su ciudad y sus accesos, de conformidad con las políticas del ministerio sectorial; y, construir terminales terrestres, centros de transferencia de mercadería, alimentos y trazado de vías rápidas, de transporte masivo o colectivo”;

El Art. 53 de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, prohíbe toda forma de monopolio y oligopolio en el servicio de transporte terrestre.

El Artículo 55 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial señala que El transporte público se considera un servicio estratégico, así como la infraestructura y equipamiento auxiliar que se utilizan en la prestación del servicio. Las rutas y frecuencias a nivel nacional son de propiedad exclusiva del Estado, las cuales podrán ser comercialmente explotadas mediante contratos de operación.

El Artículo 66 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial establece; El servicio de transporte público Intracantonal, es aquel que opera dentro de los límites cantonales. La celebración de los contratos y/o permisos de operación de estos servicios será

atribución de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos o de la Agencia Nacional en los cantones que no hayan asumido la competencia, con sujeción a las políticas y resoluciones de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y de conformidad con lo establecido en la presente Ley y su Reglamento.

Según el Art. 61 del Reglamento General para la aplicación de la ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, define al Transporte Colectivo como “Destinado al traslado colectivo de personas, que pueden tener estructura exclusiva o no y puedan operar sujetos a itinerario, horario, niveles de servicio y política tarifaria” son considerados como Transporte Colectivo a los Buses, minibuses, los mismos que pueden ser convencionales de entrada baja o piso bajo.

El Art. 73 del “Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial” establece que: “La presentación de la solicitud para la obtención del título habilitante para la prestación del servicio de transporte terrestre público y comercial en las zonas solicitadas, estará condicionada al estudio de la necesidad de servicio, que lo realizará la ANT, las Unidades Administrativas Regionales o Provinciales, o los GAD’s que hayan asumido las competencias, según corresponda”;

El Artículo 82 del Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial establece que los GAD’s regularán mediante ordenanza el procedimiento para el otorgamiento de los títulos habilitantes que en el ámbito de sus competencias les corresponda otorgar;

El 17 de abril del 2017 es publicada la Ordenanza que norma la Planificación, Regulación y Control del Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial en el cantón Morona, publicada en el registro oficial No. 1032.

## **2.2. Bases teóricas**

El transporte público ha llegado a demostrar ser la forma más moderna, segura, eficiente y menos contaminante que existe para desplazarse de un lugar a otro. De acuerdo al centro de gestión de conocimiento para las ciudades latinoamericanas en la implementación de la nueva agenda urbana y ciudad sostenible LA NETWORK establece que en América latina el 56% de la movilidad de la ciudadanía se realiza en transporte público, lo que genera una gran demanda del transporte, buscando no solo soluciones que ayuden a mejorar sus parámetros de operatividad, sino que tienen



que ser accesibles a las otras modalidades. “En nuestro país el transporte público es uno de los medios de mayor uso en los desplazamientos interurbanos” (Fernández M. B., 2017).

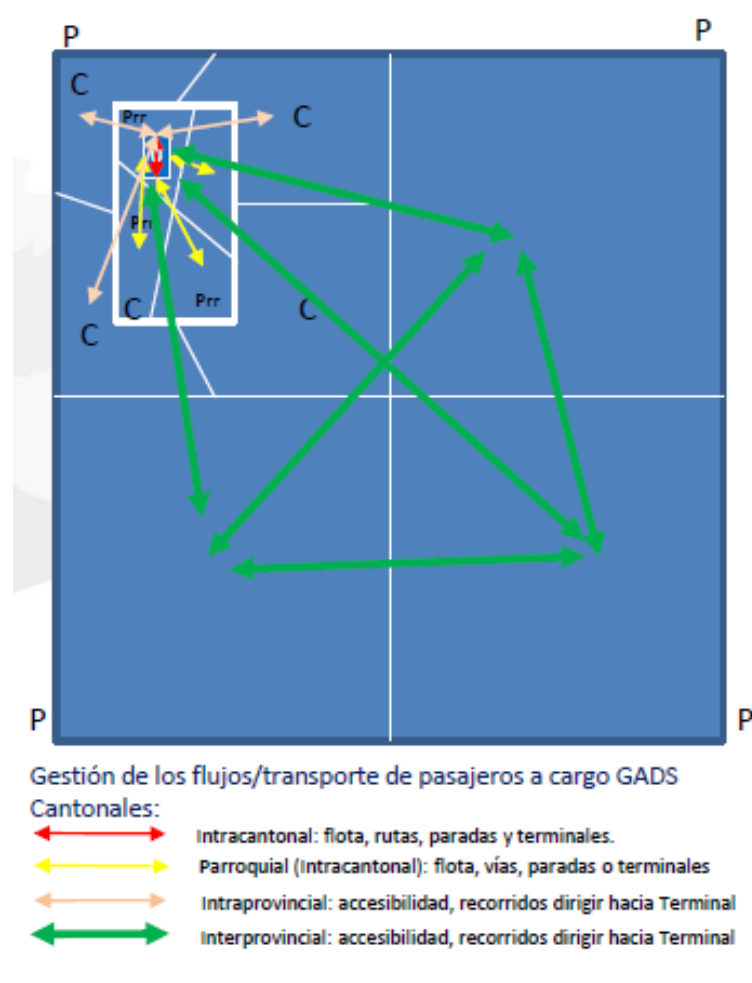
En las previsiones sobre el uso futuro del sistema de transporte, se debe tratar de lograr el equilibrio entre la demanda futura de viajes y las facilidades que el sistema ofrece para satisfacer esta demanda. Es conveniente considerar las relaciones existentes entre los costos del sistema futuro y las facilidades ofrecidas, y la demanda de viajes. En caso de que no disponga de medias suficientes para satisfacer la demanda, ésta debe ser regulada de modo que se acomode al sistema. Esta se puede hacer en consideración al criterio de que la demanda es un concepto elástico, que puede ser moldeado según las circunstancias existentes en el área de estudio (Arias, 2007).

El modelo de transformación del transporte público en Latinoamérica se basa en gran medida en la conformación de empresas operadoras altamente profesionalizadas. Es común que estas empresas estén conformadas por pequeños empresarios provenientes del sistema tradicional, que no cuentan con canales de financiamiento adecuado para hacer las inversiones que los nuevos sistemas de transporte requieren. Esto se debe en gran medida a la falta de capital para la constitución de las empresas, a la carencia de garantías satisfactorias, a la inexistencia de estructuras organizacionales y gobiernos corporativos adecuados, a la falta de un historial financiero detrás y al alto riesgo que los términos de los contratos suponen para el operador. Los riesgos no son sólo internos: también hay situaciones externas a las empresas que hacen peligrar su modelo de negocio: carencia de infraestructura adecuada, implementación incompleta de sistemas de control y recaudo, disminución de la demanda, aumento de la congestión vehicular, etc. (Díaz, Lugo, Páez, Mojica, & Corbacho, 2015).

Las políticas públicas permiten replicar más fácilmente los éxitos, a través de instrumentos públicos de largo alcance que puedan guiar tanto los procesos de gobierno como los incentivos y comportamientos de particulares, promotores, usuarios, consumidores e inversionistas. Los instrumentos regulatorios y de planeación, de corte más coercitivo, se complementan con los instrumentos económicos y de información que modulan las conductas de los actores privados con base en incentivos o castigos. Esta guía insiste en que ambos enfoques son más que complementarios, necesarios, y que deben ir siempre juntos (Plataforma digital CECI).

- Problemática del transporte urbano
- Características y tipos de líneas sobre el territorio
- Elementos de las líneas de transporte –aspectos del servicio -
- Estándares de servicio en líneas de transporte público
- Diseño de líneas de transporte público

- Revisión de los objetivos, alcance y metodología a seguir del proyecto para desarrollo de los GADS



**Figura 1-2:** Gestión de flujos/transporte de pasajeros a cargo GADS cantonales

Fuente: Líneas de transporte público Intracantonal

### 2.2.1. Movilidad

Dentro de lo que es la movilidad tenemos que analizar varios conceptos que nos ayudarán a establecer el objetivo al que se quiere llegar como ciudad.

El objetivo de todo el transporte es crear un acceso universal al transporte seguro, limpio y asequible para todos los que a su vez puede facilitar el acceso a las oportunidades, mercancías y servicios.

La accesibilidad y la movilidad sostenible tiene que ver con la calidad y la eficiencia de llegar a destinos cuyas distancias se reducen más con el tipo de servicio de transporte. En consecuencia, la movilidad urbana sostenible está determinada por el grado en que la ciudad en su conjunto es

accesible a todos sus residentes, incluidos los pobres, los ancianos, los jóvenes, las personas con discapacidad, las mujeres y los niños. El crecimiento de la motorización es un fenómeno mundial. En 2010 había 1000 millones los vehículos de motor en todo el mundo (excluyendo vehículos de dos ruedas). Los datos de 2005 indican que casi la mitad de todos los viajes en las ciudades fueron hechas por los modos motorizados privados. Esta proporción sigue aumentando. Para 2035, se espera que el número de vehículos de motor ligeros (automóviles, vehículos utilitarios deportivos, camiones ligeros y furgonetas) para llegar a 1,6 mil millones y para el 2050 esta cifra superará los 2100 millones. La mayor parte del aumento se encontrará en los países asiáticos, especialmente China y la India. A nivel mundial, el número de automóviles nuevos vendidos anualmente aumentó de 39 millones en la década de 1990 a 63 millones en 2012. Algunos países, especialmente en Asia y también en África, están viendo un enorme aumento de vehículos motorizados de dos ruedas en sus carreteras. Las tendencias también indican que la propiedad privada de vehículos crece lentamente en los países con bajos ingresos per cápita, más rápido en los niveles de ingresos medios, alcanzando la saturación a niveles más altos de ingresos. Por ejemplo, los kilómetros recorridos por los vehículos per cápita parece haberse estabilizado en un número de países de altos ingresos, tales como EE.UU., Japón, Australia, Reino Unido, Francia y Alemania. Transporte no motorizado compuesto por alrededor de 37% de los desplazamientos urbanos en todo el mundo en 2005. Para viajes muy cortos caminar es el principal modo de transporte. La vigésimo primera ciudad del siglo es una ciudad de intenso flujo de personas, materiales e información. Productos cuentas de transporte de 10 a 15 por ciento de los kilómetros recorridos por los vehículos equivalentes en zonas urbanas y se han relacionado con las externalidades de congestión y contaminación atmosférica y acústica. (Hábitat III, 2015)

En la década de 1990, Quito fue internacionalmente reconocida por la planificación de su transporte urbano, el cual emulaba la tecnología del Bus Rapid Transit (BRT) implementado por primera vez en la ciudad de Curitiba (Brasil) en 1974. En el Ecuador, el sistema BRT fue implementado por primera vez en 1995 con el proyecto Trolebús que hasta la actualidad atraviesa de norte a sur la ciudad de Quito. El sistema BRT ha sido expandido con el Proyecto Ecovía (2002), el Corredor Central Norte (2004), el Corredor Sudeste (2010), y el Corredor Suroeste (2012) y una sexta línea en el Corredor Noreste llamada Metrobus-Q, ascendiendo a 83,8 kilómetros (de los más grandes de América Latina) (Subsecretaría de Habitat y asentamientos humanos SHAH, 2015).

El desarrollo orientado al transporte masivo genera beneficios de transporte porque concentra la demanda y atrae pasajeros a lo largo del corredor. Para cierta área servida por el transporte masivo, la concentración de pasajeros hace que el servicio sea más efectivo en términos de costos y

movilidad. De hecho, los residentes en proyectos inmobiliarios de desarrollo urbano orientado hacia sistemas de transporte masivo usan el transporte público entre dos y cinco veces más que otros usuarios, independientemente del propósito del viaje. Además de concentrar la demanda en los corredores, este desarrollo ayuda a equilibrar los movimientos de pasajeros evitando que los viajes fluyan en una sola dirección en la mañana, y en la dirección opuesta en la tarde. La concentración de actividad en un corredor o en un nodo de desarrollo también crea oportunidades para hacer viajes a pie (Smolka & Furtado, 2014).

La movilidad es una necesidad de todos los habitantes para acceder a bienes y servicios a los cuales no tendrían acceso (o bien lo haría en términos de inequidad). El acceso físico a estas necesidades es clave para garantizar otros derechos y reducir la brecha de desigualdad y pobreza. Las políticas de transporte deben responder a esta necesidad adecuadamente bajo criterios técnicos, sociales y ambientales óptimos. Una estrategia de movilidad urbana sustentable representa estas soluciones que generalmente vienen alineadas unas con otras: buenas decisiones técnicas son también socialmente y ambientalmente amigables. Hay principios básicos de este enfoque que van de la mano de estas soluciones óptimas, sin las cuales no puede conceptualizarse adecuadamente la movilidad sustentable (Plataforma digital CECI).

En este panorama territorial se asienta la problemática de la movilidad razón de esta investigación. Es así que a partir de los hallazgos se puede afirmar que la expansión de la ciudad está relacionada directamente con los problemas de movilidad tales como: mayor necesidad de traslados y mayores distancias, crecimiento del parque automotor y por lo tanto aumento de la contaminación ambiental, aumento del riesgo en la circulación y movilidad de los actores vulnerables como peatones y ciclistas, inequidad, inseguridad entre otros. Además, la movilidad, como se ha dicho, es también un factor que contribuye a la competitividad de la ciudad, en la medida en que facilita las actividades productivas y económicas, atrayendo inversiones y logrando colocar a la ciudad en el mercado internacional. Sin embargo, el crecimiento del parque automotor y la congestión, que éste genera, han dado lugar a una importante contradicción para el capitalismo, que se traduce en pérdidas económicas y disminución de la productividad. También, es la causa principal de contaminación ambiental y el calentamiento global (Gordón, 2012).

Muchas grandes ciudades latinoamericanas han emprendido un gran proceso de transformación en la manera en que sus sistemas de transporte público se planean, gestionan y operan, dejando atrás el modelo tradicional escasamente regulado en que el servicio es prestado por pequeños empresarios que actúan como unidades independientes de negocio. El proceso de transformación entiende el transporte colectivo como un servicio público de primera necesidad en que las labores de planeación y gestión de los sistemas quedan en manos de una agencia (ente gestor) de carácter

público, mientras la operación de los servicios es encargada a empresas profesionales formalmente establecidas que actúan bajo lo estipulado en contratos de concesión de zonas o corredores (Díaz, Lugo, Páez , Mojica, & Corbacho, 2015).

La localización de las funciones urbanas como servicios, trabajo, etc, en el denominado “hipercentro de la ciudad” alejados de la vivienda, ha incrementado las necesidades de más desplazamientos. Esto da lugar a una compleja cadena de externalidades en la economía urbana, tanto a nivel macro como en la microeconomía. Por un lado, están los costos ambientales, que resultan en la contaminación del aire, el ruido y las pérdidas económicas, en relación al tiempo que se desperdicia en traslado por la congestión. Y por otro están los costos sociales, que traen consigo, desigualdad en el acceso, segregación urbana y violencia cotidiana. La movilidad sustentable como una estrategia que busca mejorar la calidad de vida, a través de la distribución equitativa del espacio público entre las formas de transportes motorizadas y no motorizadas, se plantea en el discurso municipal recientemente. Sin embargo, hay todo un proceso de cambio de visión que se ha ido posesionando en medio de conflictos políticos y sociales que serán analizados a lo largo de este capítulo. El paso del discurso a la formulación e implementación de la política pública, es un proceso que en algunos de los casos no llega a finalizar. Y es que el tema del transporte y la movilidad es político y económico, por lo tanto, está atravesado por fuertes intereses; en donde las capas sociales con poder en estos dos ámbitos (político y económico) inciden en las decisiones del gobierno de la ciudad, en la vida cotidiana de la población y en la estructura de la ciudad (Gordón, 2012).

A continuación, se presentan los beneficios ambientales, sociales y económicos del desarrollo del transporte que se deben tener en cuenta:

**Tabla 1-2:** Beneficios ambientales, sociales y económicos del desarrollo del transporte

| AMBIENTAL  | SOCIAL  | ECONÓMICO  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce las emisiones de GEI</li> <li>• Conserva áreas naturales por reducción de expansión urbana</li> <li>• Reduce las emisiones de contaminantes criterio de vida corta</li> <li>• Ahorra energía y recursos naturales</li> <li>• Reduce ruido</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora el acceso al transporte público</li> <li>• Promueve la equidad social</li> <li>• Mejora la salud</li> <li>• Aumenta la actividad física</li> <li>• Mejora la seguridad ciudadana y vial</li> <li>• Promueve el capital social y la participación ciudadana</li> <li>• Revitaliza barrios</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activa la economía local</li> <li>• Aumenta la plusvalía inmobiliaria</li> <li>• Aumenta la productividad por reducción de tiempo de viaje</li> <li>• Reduce costos de traslado para individuos, negocios y empresas</li> <li>• Mejora el acceso a trabajos</li> <li>• Reduce costos de la infraestructura</li> </ul> |

Fuente: ITDP, 2013

Realizado por: Mireya Albán, 2020

### 2.2.2. *Sistemas de transporte*

Un enfoque integrado para el uso del suelo y la planificación del transporte es esencial. Esta integración debe ser promovido al más alto nivel a través de políticas urbanas nacionales y Políticas de Transporte Urbano Nacional que se desarrollan como instrumentos legales que proporcionan una visión para el desarrollo urbano sostenible a la vez que la definición de las funciones, responsabilidades y relaciones entre los diferentes sectores, organismos y grupos de interés, orientar la acción a través de los niveles regionales, metropolitanas y de vecindad. Tales directrices políticas también pueden fomentar el desarrollo de los “Planes de Movilidad Urbana Sostenible” como un innovador, integrados e inclusivos procesos de planificación de transporte y uso del suelo que se están aplicando en varias ciudades del mundo. Los Servicios de transporte público formales son los que están disponibles al público para el pago, correr en las rutas especificadas, a los horarios con tarifas establecidas y (para los propósitos de este trabajo) en las zonas urbanas (Hábitat III, 2015).

La articulación de los asentamientos urbanos se da principalmente por el transporte terrestre. El sistema de transporte se desarrolla por el conjunto de rutas y frecuencias. La operación de un sistema de transporte requiere tener una armonía y resolver varios problemas dentro del mismo, como rutas, frecuencias y servicio dentro de éstas, considerando la oferta y demanda, puntos de origen y destino, así como las limitaciones de infraestructura.

Los sistemas de transporte público necesitan contar con los arreglos institucionales necesarios para garantizar la prestación del servicio. Esto significa la creación de entes gestores, organismos públicos encargados de la planeación, supervisión y control de los distintos sistemas, la concesión de la operación a empresas profesionales encargadas de la prestación del servicio, y la definición de instrumentos de administración de los recursos y las compensaciones económicas (fiducias, patrimonios autónomos, fondos de estabilización tarifaria, etcétera) (Díaz, Lugo, Páez, Mojica, & Corbacho, 2015)

Las emisiones totales se incrementaron en un 55% entre 1990 y 2006, pasando de 265,139 kTon CO<sub>2</sub>-eq en 1990 a 410,010 kTon CO<sub>2</sub>-eq en 2006 (Ministerio del Ambiente, 2011). Las mayores variaciones ocurrieron en el sector energía (incremento del 112%), principalmente por el aumento en la industria de energía (47% del incremento) y del sector transporte (39% del incremento). Las emisiones en el sector Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS) se duplicaron como resultado del aumento de los aportes por conversión de bosques y pastizales a usos agrícolas y otras actividades de manejo y uso de suelos. Las emisiones derivadas de la agricultura disminuyeron en el 2000 como resultado de una disminución en las actividades de pastoreo (stock animal), pero volvieron a repuntar entre el 2000 y 2006 (Subsecretaría de Habitat y asentamientos humanos SHAH, 2015).

En el año 2015 se dio un hecho histórico en París en la conferencia de las partes (COP21) en donde se marcó un objetivo claro, “Hacer todo lo posible para que la temperatura global del planeta no suba de 1.5°C a finales de siglo”. Acción que fue reforzada con la Cumbre de Madrid en el año 2019 (COP25) con el mismo objetivo.

La realización del plan de implementación debe incluir una definición negociada de la estructura del proyecto, es decir, qué actores son los responsables de llevar a cabo y financiar qué actividades, así como su cronograma. Para esta etapa, es indispensable que el gobierno local haya decidido el alcance de su participación en la implementación de proyectos de transporte. Es importante recordar que el nivel de involucramiento del gobierno depende, en gran medida, de la fortaleza del mercado inmobiliario de la zona de la ciudad donde se vaya a dar el desarrollo. También es esencial identificar cuáles son las fuentes de financiamiento federal o internacional, que pueden facilitar que se lleve a cabo el proyecto (Plataforma digital CECI).

**Tabla 2-2:** Indicadores para monitoreo y evaluación de políticas y proyectos de transporte

| INDICADOR   | DESCRIPCIÓN   | META  |
|---|---|---|
| Reparto modal   | Porcentaje que representan los distintos tipos o modos de viaje en el total de viajes en la ciudad o área | Aumentar la participación de viajes en modos sustentables |
| Kilómetros recorridos por vehículo (KVR)  | Número de viajes y distancia recorrida por vehículos privados   | Disminuir o mantener constante                            |
| Distancia de traslado   | Distancia promedio de los viajes urbanos desde el hogar a lugar de trabajo, escuela, comercio u ocio      | Disminuir o mantener constante                            |
| Tiempo de traslado  | Duración promedio de los viajes urbanos desde el hogar a lugar de trabajo, escuela, comercio u ocio       | Disminuir o mantener constante                            |
| Densidad Poblacional  | Cantidad de habitantes por hectáreas en la ciudad o área  | Aumentar o mantener constante                             |
| Densidad de empleos   | Cantidad de empleos por hectáreas en la ciudad o área   | Depende de las circunstancias iniciales                   |
| Proximidad de viviendas y empleos al transporte                                   | Distancia promedio de las viviendas y empleos a una estación de transporte masivo                         | Disminuir   |
| Disponibilidad de servicios   | Porcentaje de población que dispone de servicios básicos a menos de 800 m                                 | Aumentar  |
| Equidad social  | Número de viviendas de interés social entre número de viviendas nuevas                                    | Aumentar  |
| Percepción de calidad de vida   | Nivel de satisfacción de residentes, empleados y visitantes de la zona                                    | Aumentar  |
| Emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes climáticos de corta vida | Línea base de emisiones GEI y contaminantes climáticos de vida corta del sector transporte                | Disminuir   |
| Seguridad vial  | Sumatoria de accidentes viales con heridos o decesos de peatones y ciclistas                              | Disminuir   |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** ITDP, 2015.

Comprende la toma de información relevante al sistema vial existente en el área de estudio, estableciendo sus principales características físicas. En este caso también, los datos recolectados dependen del tipo de análisis, el cual puede ser hecho respecto al sistema vial o al sistema de transporte público. En un estudio del sistema vial por ejemplo, será necesario determinar datos relativos a las magnitudes físicas de las vías, tales como longitud y anchura. Además, se debe precisar el número de sentidos y carriles., velocidades, volúmenes de tráfico, capacidad de las vías, y datos sobre estacionamiento. Entre las características más importantes para un estudio, sobre transporte público, además de los datos mencionados, se precisa conocer información sobre



los medios de transporte existente. Se requiere conocer los tiempos de recorrido a pie, desde el origen del viaje hasta el medio de transporte, tiempos de espera hasta poder abordarlo (los cuales son a veces parte importante del tiempo tal del viaje, cambio de medio de transporte, y los recorridos de las principales líneas de buses, metro, ó ferrocarril. Además, en todo tipo de estudio se debe tener en cuenta los datos existentes sobre regulación y reglamentación del tráfico. Todos estos datos sirven para la elaboración de redes de transporte, las cuales deben representar con adecuada precisión la realidad existente en el área de estudio. Esta es una parte fundamental del Modelo de Transporte, tal como se verá más adelante (Arias, 2007).

#### *2.2.2.1. Oferta del transporte*

La sostenibilidad financiera de los sistemas de transporte es clave para garantizar la movilidad sostenible. Con la creciente urbanización y el aumento de los viajes, es necesario que los niveles adecuados de financiaciones disponibles. Se requieren fondos / programas de movilidad, sostenidos y las asignaciones presupuestarias más altas de acuerdo con las prioridades definidas en las Políticas de Transporte Urbano Nacional y Planes de Movilidad Urbana Sostenible asegurar la realización de las medidas identificadas - mecanismos sólidos de financiamiento para el transporte sostenible. En términos generales, la experiencia indica que los costos de operación para el transporte público deben estar vinculadas a las tarifas, pero el costo de capital debe ser apoyada por las fuentes más amplias de los ingresos (Hábitat III, 2015).

Algunos de los otros factores clave para la acción para el transporte urbano sostenible también puede incluir:

- Formulación de Políticas de Transporte Urbano Nacional coherentes para la consolidación de los objetivos políticos más amplios con la acción en los niveles locales, incluidos los marcos jurídicos para la gobernanza de transporte sostenible, los programas de financiación y la fuerte cooperación de autoridades nacionales, provinciales y locales.
- Los procesos de planificación de transporte y uso del suelo innovadoras, integradas e inclusivas.
- Humano y la creación de capacidad institucional para permitir a los responsables políticos y los planificadores para implementar políticas y con éxito realizar medidas sobre el transporte urbano
- El fortalecimiento de la cooperación internacional en materia de transporte sostenible para mejorar el acceso a las tecnologías, experiencias y soluciones concretas, así como para asegurar el aprendizaje mutuo y la mejora de las soluciones (Hábitat III, 2015).

### *2.2.2.2. Demanda del transporte*

La planificación urbana y el diseño que tiene una fuerte relación con la gestión de la demanda de viajes pueden ser una alternativa rentable para aumentar la capacidad. Un enfoque de gestión de la demanda para el transporte a través de una mejor planificación urbana tiene el potencial de ofrecer mejores resultados ambientales, la mejora de la salud pública, las comunidades más fuertes, y las ciudades más prósperas. La demanda del transporte tiene que ser parte de la estrategia global y complejo conjunto de medidas tecnológicas y políticas para la gestión del transporte urbano. La reversión de paradigma, donde la gente en lugar de los vehículos está en el centro de la planificación, es necesario. Este paradigma tiene un enfoque basado en los derechos y considera la accesibilidad como el objetivo final de todo el transporte; es decir, el acceso físico a los lugares y oportunidades, a empleos y servicios ya los bienes y servicios. El foco en el nuevo paradigma pasa de gestionar el lado “oferta” de la movilidad a la gestión de la “demanda”. Mediante la promoción de la planificación del uso mixto de la tierra y más ciudades compactas, viaje longitudes se pueden acortar y la actividad de transporte reducidos (Hábitat III, 2015).

### *2.2.2.3. Calidad del servicio*

Con el fin de permanentemente monitorear y evaluar el desempeño del servicio del transporte público y también como herramienta para la creación y diseño de nuevos servicios.

La calidad del servicio refleja la percepción que tiene el usuario del desempeño de este. Para poder cuantificar la calidad del servicio se debe considerar todos los factores que incurren dentro del sistema de transporte que son la parte que incide en los procesos. “En un mercado donde las características de desempeño y costo de los modos existentes sean comparables, es más probable que la calidad de servicio sea el criterio considerado por el usuario para elegir en qué modo desplazarse” (Tirole, 1988).

En las ciudades de los países en desarrollo es muy común encontrar un servicio de transporte concesionado, en donde la empresa privada se hace cargo a través de varias rutas de transporte en común que comparten gran parte de su recorrido en la infraestructura vial, lo cual genera una competencia.

La definición de estándares de servicio y su control a través de indicadores de cumplimiento deben estar contenidos en los contratos de concesión, correspondiendo a los entes gestores la vigilancia

de su cumplimiento. Con el fin de mantener las condiciones establecidas en los contratos de concesión, estos estándares tienen que estar ligados a multas, descuentos, e incluso a la rescisión anticipada del contrato de concesión en caso de no cumplimiento (Díaz, Lugo, Páez, Mojica, & Corbacho, 2015).

En todo proceso de política pública es indispensable contar con un esquema de monitoreo y evaluación que permita guiar la toma de decisiones y medir los avances e impactos de las políticas y proyectos. Para ello, es necesario tener una referencia de la situación antes de aplicar el plan. En este sentido, los datos recabados para el diagnóstico constituyen una línea base para comparar los datos del monitoreo y determinar el progreso de una política o proyecto de transporte. Existirá una diferencia entre el alcance de los indicadores necesarios para evaluar una política y un proyecto. Para una política a nivel ciudad, se necesitan datos de alcance metropolitano, mientras que para un área con transporte o un proyecto, el alcance será solamente el área de influencia (Plataforma digital CECl).

Se encuentran las medidas de calidad del servicio clasificadas en dos categorías:

1. Disponibilidad
2. Confort y conveniencia

**Tabla 3-2:** Cuadro de medidas de calidad del servicio por disponibilidad y confort

| <b>Medidas de servicio</b>    |  |                    |                         |                            |
|-------------------------------|--|--------------------|-------------------------|----------------------------|
|                               | <u>Concepto</u>  | <u>Paradas</u>     | <u>Segmento de ruta</u> | <u>Sistema</u>             |
| <u>Disponibilidad</u>         | Medidas relacionadas con la disponibilidad espacial y temporal del transporte                              | Frecuencia         | Horas de servicio       | Cobertura de servicio      |
| <u>Confort y conveniencia</u> | Medidas utilizadas para evaluar la percepción del usuario de la calidad de su experiencia en el transporte | Carga de pasajeros | Confiabilidad           | Tiempo de viaje (bus-auto) |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** TCRP Report 100.2003

Los aspectos que tienen incidencia en la percepción de calidad del servicio desde la visión del usuario son los siguientes:

**Tabla 4-2:** Factores que intervienen en un adecuado sistema de transporte

| Aspecto                                   | Descripción  |
|---|--|
| Cobertura del servicio                    | Facilidad de llegar a la parada para el embarque desde su origen y salir del punto de desembarque a su destino final. El recorrido de la ruta debe cubrir servicios principales de la ciudad en horarios adecuados y satisfacer líneas de deseo de los usuarios.   |
| Paradas y Terminales                      | Características físicas de las paradas y terminales. Toma en cuenta la señalización, los espacios suficientes para la espera de los usuarios, existencia de cubiertas y bancos, entre otros.   |
| Intervalo (frecuencia) –tasa de ocupación | Distancia de tiempo entre medios de transporte, afecta el tiempo de espera de los usuarios en paradas para el embarque. Ocupación. Cantidad de pasajeros en el interior de los medios de transporte, medida bajo el número de personas por metro cuadrado que ocupan el espacio libre del interior de los buses.   |
| Tipo de vehículos                         | Edad de los vehículos, altura de las escaleras, espacios disponibles para las personas en pie, tipos de asientos.  |
| Tiempo de viaje (Velocidad Comercial)     | Es el tiempo transcurrido en el interior del medio de transporte, este depende de la velocidad de los mismos y de la distancia recorrida entre los puntos de embarque y desembarque. La evaluación de la calidad de este factor se la realiza comparando con el tiempo de viaje consumido en el vehículo particular considerando los dos sentidos del viaje, y con otros medios de transporte alternativos.                            |
| Confiabilidad                             | Se relaciona con el grado de certeza que tienen los usuarios con los medios de transporte que van a pasar por su origen y llegar a su destino en el horario previsto, pero con cierto margen de tolerancia. La evaluación de la calidad de la confiabilidad puede ser hecho mediante el porcentaje de viajes programados no ejecutados y los ejecutados con atrasos superior a cinco minutos y adelantamientos mayor que tres minutos. |
| Seguridad                                 | Relacionado con los accidentes de los medios de transporte y con los actos de violencia que se dan en los elementos del servicio como en los medios, paradas y terminales. La evaluación de la calidad de la seguridad puede ser hecha mediante la frecuencia que han de estos dos tipos de eventualidades darse.  |
| Información                               | Relacionada con la existencia de diferentes mecanismos de información que existe para dar a conocer el servicio. La calidad del sistema de información puede ser evaluado por disponibilidad de folletos con los itinerarios y horarios de las líneas de transporte, colocación del número y nombre de las líneas por los puntos de paradas con horarios, entre otros.   |

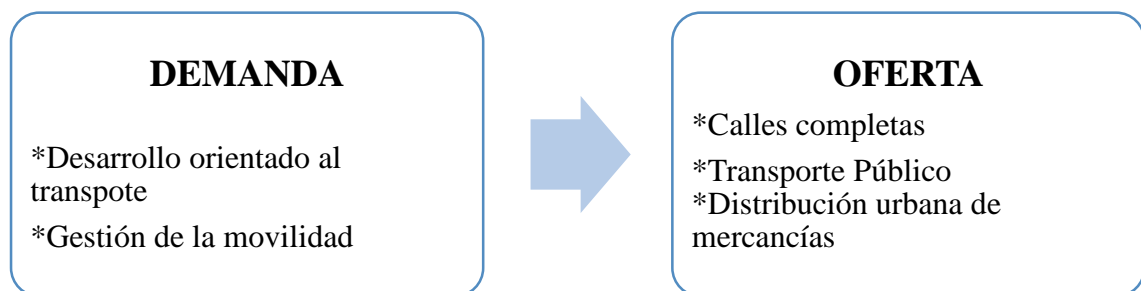
**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** ITDP, 2015

### 2.2.3. *Rutas y frecuencias de transporte*

El indicador de frecuencia está relacionado muy cercanamente con la población, esto debido que en las zonas de mayor población se tiene una mayor demanda de transporte y es necesario realizar un análisis de toda la capacidad de las áreas que se está considerando y los espacios públicos que se desarrollan en la misma. Por lo que es necesario contar con la participación de la ciudadanía como un factor de satisfacción y medida.

Más movilidad no necesariamente es mejor movilidad y, por supuesto, tampoco mejor acceso a bienes y servicios. Mientras menos distancia se necesite recorrer para cubrir las necesidades y si esa distancia se recorre con modos de transporte colectivos o no motorizados, mejor para todos. Eso significa que debemos migrar de una visión de movilidad de vehículos a aumentar la accesibilidad de personas. Una política exitosa de movilidad reduce los requerimientos y costos de movilidad para acceder a bienes y servicios a través de acercar orígenes y destinos, y priorizar los viajes puerta a puerta de manera que importaría menos la gran infraestructura que mueve miles de personas todos los días e importaría más los detalles de diseño peatonal y ciclista que permiten mayor permeabilidad y accesibilidad a la ciudad (Litman, 2012). Aplicando estos principios a indicadores objetivos, la meta está en reducir el uso del auto, medido en Kilómetros- Vehículo Recorridos, KVRs (ITDP, 2012c), mediante el acceso universal a un sistema de transporte de calidad y desincentivos al uso del auto. Este enfoque integral debe incluir elementos tanto de oferta como de demanda (Plataforma digital CECD).



**Gráfico 1-2:** Enfoque integral de la estrategia de movilidad

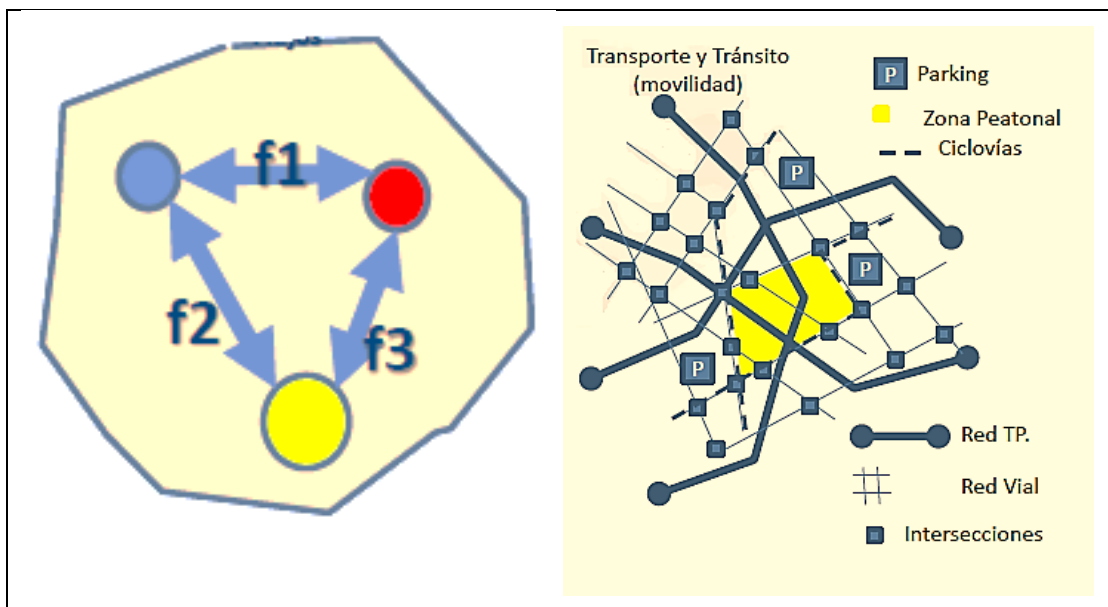
**Fuente:** Plataforma digital CECD

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

Los gobiernos locales pueden implementar el Desarrollo Orientado al Transporte tanto a nivel de política urbana como a nivel de proyectos concretos. A nivel de política urbana, los gobiernos locales tienen la facultad de establecer las bases de planeación y regulación, así como las instituciones e incentivos que permitan la participación privada y pública en el desarrollo de proyectos bajo los criterios del Desarrollo Orientado al Transporte. El primer paso para promover

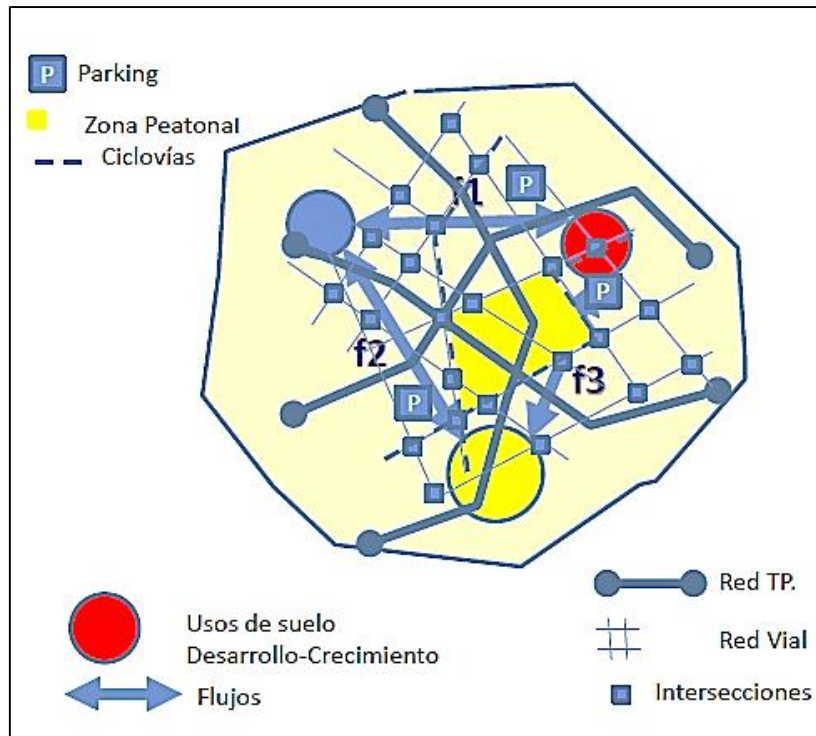
el Desarrollo Orientado al Transporte es contar con instituciones públicas encargadas del tema, así como con un marco de planeación y regulación adecuado. Para asegurar un buen marco institucional hay que realizar un mapeo de las dependencias municipales. El primer paso será establecer la dependencia que liderará el tema de Desarrollo Orientado al Transporte en la ciudad (Plataforma digital CECI).

Flujo o movimiento provocado por la necesidad de relación entre las actividades de los seres humanos en el territorio, que se realiza mediante transferencias de personas, bienes, servicios e información entre ellas; que tiene como instrumento al transporte y como continente al espacio público (Llerena, 2015).



**Figura 2-2:** Desarrollo del flujo en una ciudad separada

**Fuente:** (Llerena, 2015)



**Figura 3-2:** Desarrollo del flujo en una ciudad en contexto

Fuente: (Llerena, 2015)

Integración modal del transporte público con el transporte no motorizado aumenta el alcance y la accesibilidad del transporte público. Es importante tener en cuenta las funciones complementarias de las autopistas y sistemas ferroviarios. Por ejemplo, en las afueras de Munich, Alemania, autopistas y trenes de cercanías se integran físicamente para permitir a los automovilistas a cambiar a los trenes. Del mismo modo, mejores caminos para peatones y ciclistas en la alimentación de las estaciones de tren de cercanías, las bicicletas públicas y planes de alquiler donde tales estaciones funcionan como un nodo puede mejorar la accesibilidad en las regiones metropolitanas más amplias y debería ser priorizado en las grandes aglomeraciones urbanas. Curitiba, Brasil es un buen ejemplo de Desarrollo Orientado Tránsito, donde un sistema de transporte rápido de autobuses menor opción de costo se introdujo junto con una política de uso del suelo que promueve el aumento de la intensidad de uso de la tierra progresivamente con la proximidad al corredor BRT demuestra una planificación de se acercan a la gente (Hábitat III, 2015).

El Desarrollo Orientado al Transporte es una estrategia de desarrollo urbano que promueve la concentración de usos habitacionales, comercio, equipamiento y servicios en torno a las estaciones de la red de transporte público masivo. El Desarrollo Orientado al Transporte permite a los habitantes de estas zonas, así como a visitantes, una mayor accesibilidad a hogares, empleos y otras actividades, por lo que los habitantes y visitantes de una zona pueden satisfacer la mayoría

de sus viajes en modos no motorizados, es decir, caminando o en bicicleta o bien, en transporte público dada la cercanía y oferta de actividades (Plataforma digital CECI).

**Tabla 5-2:** Enfoque integral de la estrategia de movilidad

| CATEGORÍA         | PRINCIPIO  | OBJETIVOS   |
|-------------------|--|---|
| Estructura urbana | <p><u>Conectar</u><br/>Crear redes densas de calles que permitan la accesibilidad a los destinos y a la red de transporte público</p> <p><u>Densificar</u><br/>Hacer compatible la densidad y la capacidad del transporte público</p> <p><u>Mezclar</u><br/>Promover usos de suelo mixtos que permitan diversas tipologías, actividades y habitantes</p> <p><u>Compactar</u><br/>Crear ciudades compactas que permitan viajes cortos</p> | <p>1. Las rutas peatonales y ciclistas son cortas, directas y variadas</p> <p>2. Las distancias de las rutas peatonales y ciclistas son menores que las de los vehículos privados.</p> <p>1. La densidad residencial y de empleos permite la operación de transporte público de alta calidad</p> <p>1. Las longitudes de viaje son reducidas por la provisión de usos diversos y complementarios</p> <p>2. La mezcla de niveles de ingreso permite trayectos cortos para los grupos de menores ingresos</p> <p>1. El desarrollo está en un área urbana existente</p> <p>2. Las distancias cortas hacen los viajes en la ciudad más convenientes</p> |
| Movilidad         | <p><u>Caminar</u><br/>Desarrollar barrios que promuevan la movilidad peatonal</p> <p><u>Pedalear</u><br/>Priorizar las redes de movilidad ciclista</p> <p><u>Transportar</u><br/>Localizar el desarrollo cerca del transporte público de alta calidad</p> <p><u>Cambiar</u><br/>Aumentar la movilidad regulando el uso del estacionamiento y las calles</p>  | <p>1. La red peatonal es segura y completa</p> <p>2. El entorno peatonal es activo y vibrante</p> <p>3. El entorno peatonal es templado y cómodo</p> <p>1. La red ciclista es segura y completa</p> <p>2. El estacionamiento de bicicletas es suficiente y seguro</p> <p>1. El transporte público de alta calidad es accesible a pie</p> <p>1. El terreno destinado al uso y estacionamiento de automóviles es reducido al mínimo</p> <p>2. Se transfiere al usuario de vehículos motorizados el costo de externalidades que genera</p>   |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: ITDP, 2014



El diagnóstico a nivel zonal será la base para definir la estrategia a implementar en la zona y puede contemplar diversas acciones de acuerdo con lo encontrado en el diagnóstico.

- Rediseño de la traza urbana.
- Provisión de infraestructura para la movilidad.
- Modificación o adición al reglamento de construcciones.
- Ordenamiento del espacio público (Plataforma digital CECI).

#### 2.2.3.1. *Rutas de transporte*

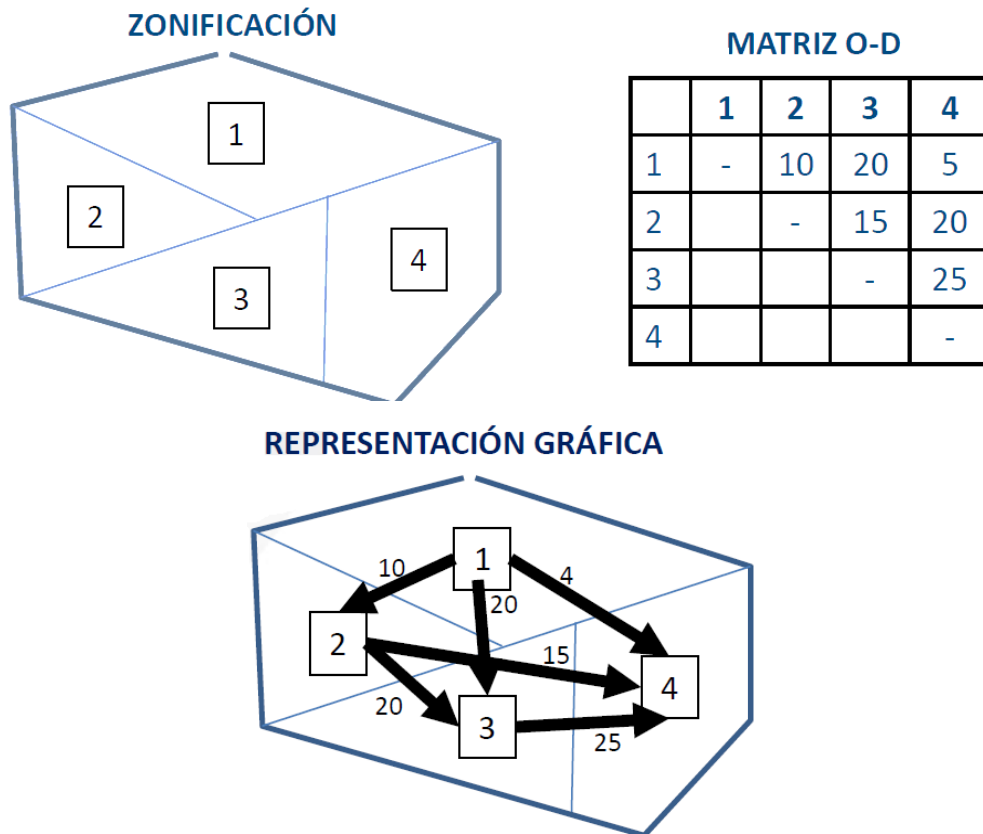
Para que el transporte sea efectivo y estable a lo largo del tiempo, debe de ser legítimo ante la ciudadanía y contar con su apoyo. Por ello, es primordial tomar en cuenta a los ciudadanos, pues éstos son expertos vivenciales, con intereses propios y reales. Su opinión debe ser incluida, tanto por apropiación como por sustentabilidad y por corresponsabilidad de las acciones contenidas en las políticas y proyectos de transporte. Por esta razón es necesario realizar procesos de participación ciudadana que vayan desde la fase de diagnóstico, su implementación y monitoreo. Es importante resaltar que la participación debe de ir más allá de las encuestas o consultas, que no constituyen una participación real. De igual forma se requiere darle difusión al proyecto, para que la sociedad tenga la oportunidad de participar, evaluar y proponer. En un principio, es necesario dar a conocer las propuestas conceptuales de políticas y de proyectos, así como se deben difundir los procesos, tiempos y formas de participación en los mismos (Plataforma digital CECI).

##### 2.2.3.1.1. Diseño de líneas de transporte público

- Ejecución de estudios
  - Origen-Destino
  - Sube-Baja
- Diseño de líneas en respuesta al Origen-Destino
- Respuesta de accesibilidad a principales servicios de la ciudad
- Cobertura del servicio de la ciudad
  - Ubicación paradas
  - Servicios a barrios
- Horario de operación
  - Tiempo de inicio y fin de la operación
- Dimensionamiento del servicio
  - Trecho crítico, tamaño de la flota
  - Ocupación, tipo de bus

- Intervalos de servicio
- Tiempos de viaje, velocidad comercial

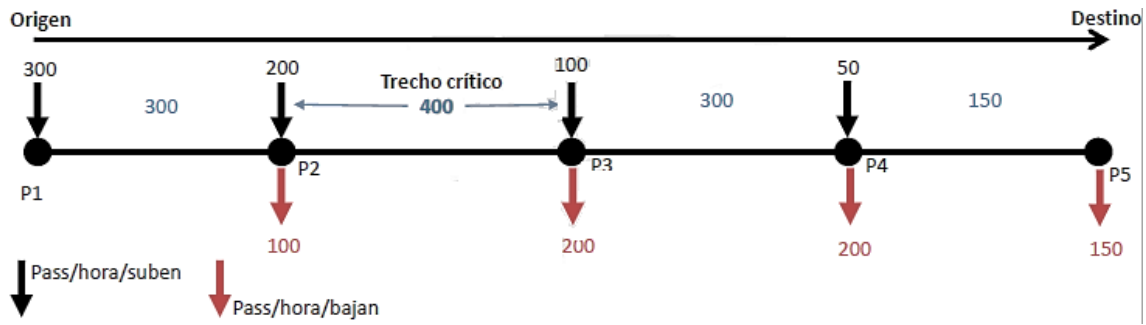
Las líneas de deseo u origen destino caracteriza los viajes de las personas que son realizados en el transporte público, para ello es necesario disponer de una zonificación de la ciudad. Por medio de la matriz O-D de los viajes y sobre el mapa se representa gráficamente el origen-destino entre las zonas.



**Figura 4-2:** Ejecución de las líneas de deseo origen-destino

Fuente: (Llerena, 2015)

El ascenso-descenso de pasajeros determina el número de pasajeros que suben y bajan en los buses que cubren una determinada ruta por los tramos de la ruta. EL objetivo es encontrar la ocupación de los buses a lo largo de la ruta y su tramo más cargado y determinándose así el techo crítico.



**Figura 5-2:** Gráfica ejemplo de conteo ascenso-descenso

Fuente: (Llerena, 2015)

En el sistema de transporte, el equilibrio depende no de una característica como el precio, sino que de un nivel de servicio que tiene muchos atributos. Tiempo de viaje, confiabilidad costo, tarifa, regularidad confiabilidad, etcétera. Este nivel de servicio depende de muchos componentes, no solo de uno. El servicio es ofrecido en una estructura de red. Por lo tanto, va a haber interacción entre distintos pares de orígenes y destinos en una red, y voy a mostrar un ejemplo. Y hay fuertes externalidades. Entre ellas la congestión, el ruido, etcétera. Veamos en esta red, cómo la congestión en un arco de la red va a estar afectado. Por ejemplo, si nosotros consideráramos un viaje que va desde el nodo uno al nodo seis ese viaje del nodo uno al nodo seis va a ocupar el arco entre los nodos tres y cuatro al igual que un viaje del nodo dos al nodo cinco. Esos viajes van a compartir parte de la infraestructura.

Un sistema de transporte más eficiente, más económico va a permitir darle mayor competitividad a todos los productores que están en A, para que sus productos sean vendidos en más localidades. Cuando uno piensa en la característica de los sistemas de transporte y por qué uno requiere buenos sistemas de transporte, uno tiene que pensar en la utilidad espacial de los bienes.

### 2.2.3.2. Características y tipos de líneas sobre el territorio

A continuación, se presentan los tipos de redes de transporte público y los tipos de líneas sobre el territorio urbano-intracantonal con sus respectivas características:

#### 2.2.3.2.1. Tipos de redes de transporte público

Aunque algunos autores colocan esta parte del proceso de Planificación del Transporte, dentro de la fase de información y aun coma como parte de la toma de dates, en el presente trabajo se pretende exponerla aparte, para destacar su importancia Esto se explica por el hecho de que la red

de transporte debe representar con la adecuada exactitud el sistema de transporte existente, constituyendo por tanto la base para su análisis. Una red de transporte es la esquematización del sistema real sobre el que el planificador puede ensayar las distintas alternativas propuestas, junto con su proyección futura. Aplicada al Modelo de Asignación la red ayuda a suministrar una idea precisa sobre los volúmenes de tráfico presentes y futuros y sobre los costos de operación. Además, sirve para detectar las deficiencias del sistema existente, y para establecer prioridades en la ejecución de proyectos viales. Una red tiene que ser la representación gráfica del sistema de transporte que se analiza, hecha con la debida precisión y grado de detalle. Tienen que constar en la misma, todas las vías y elementos necesarios para el tipo de estudio que se realiza (Arias, 2007).

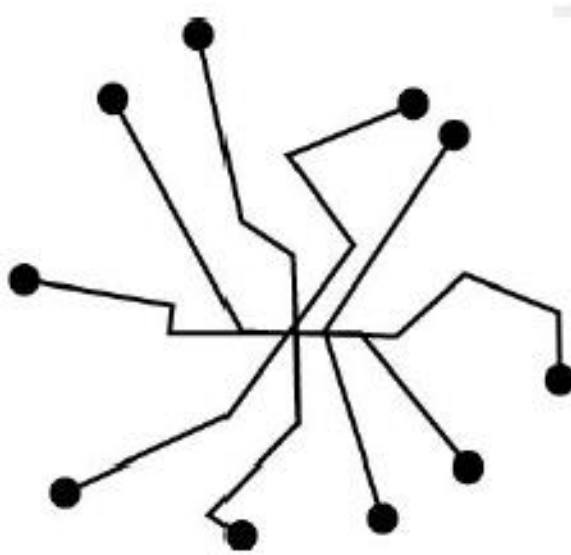
**Centroide de Zona:** Es un punto situado en el interior de cada zona, y en el cual se supone que entran o salen todos los viajes que son atraídos o generados por dicha zona. El centroide de zona se localiza en el sector de cada zona donde se concentran la mayoría de las actividades, y de acuerdo al uso del suelo predominante. De este modo, si predomina el uso residencial, el centroide se localizaría en un punto cercano al sector de mayor densidad demográfica. Si se trata de una zona comercial, el centroide estará situado cerca del centro comercial

**Conectores de Centroide:** Son líneas imaginarias, por lo general, que unen los centroides con la red de transporte. Es importante determinar los nodos de la red a los que se unen estos conectores, así como las velocidades que se les asignen. Estas velocidades se asumen como un promedio de las velocidades en las vías adyacentes al centroide de zona respectivo.

**Tramos:** Llamado también ramas o "links", son segmentos de línea que representan esquemáticamente las vías existentes. Están limitados en sus extremos por los nodos.

**Nodos:** Son puntos de la red a los que concurren más de un tramo, Cada par de nodos limitan e identifican un tramo de la red, Además pueden colocarse en sitios en los que se quiere indicar variaciones en las condiciones de tráfico, tales como cambios de velocidad o de capacidad. Existen varios métodos para representar y codificar la red de transporte.

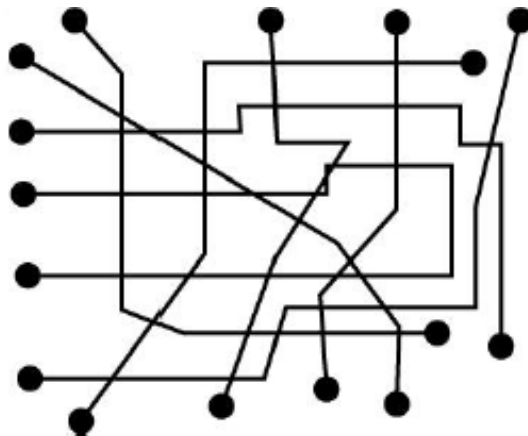
Red Radial-perimetral. – Línea que une una zona que tiene uno o más barrios de la ciudad, con la parte céntrica de ésta. La zona céntrica es en donde se desarrollan la mayor cantidad de actividades comerciales y de servicios.



**Figura 6-2:** Red Radial-perimetral

Fuente: (Llerena, 2015)

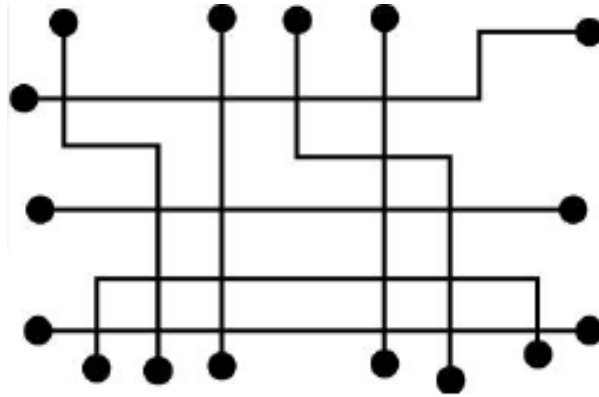
Red Mixta. - Es en donde se desarrolla un conjunto entre líneas radiales y líneas de una red malla, en la práctica es el tipo de malla que se encuentra en gran parte de las ciudades.



**Figura 7-2:** Red Radial mixta

Fuente: (Llerena, 2015)

Red Malla.- La red malla se desarrolla cuando se unen barrios periféricos atravesando la ciudad y pasando la zona céntrica de la ciudad.



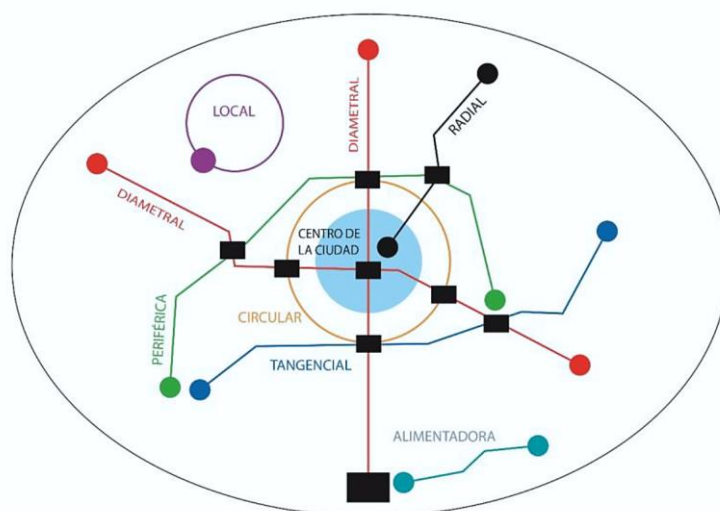
**Figura 8-2:** Red Malla

Fuente: (Llerena, 2015)

Una vez chequeada la red, se obtienen todos los árboles de todos los centroides. Los árboles corresponden uno a cada zona, Y se componen de todo el conjunto de recorridos de mínima impedancia (por tiempo o costos utilizados para el desplazamiento de las personas de una zona dada a todas las demás. En esta parte tiene importancia el uso de ordenadores electrónicos, por lo laborioso que resulta procesar los datos.

Con los datos de los árboles y posteriormente con los de la tabla de viajes obtenida del Modelo de Distribución de Viajes, se procede a la asignación de volúmenes de tráfico a cada tramo comprendido en dichos árboles. Esta importante parte del proceso se verá con mayor detalle en el capítulo siguiente.

#### 2.2.3.2.2. Tipos de líneas sobre el territorio urbano-intracantonal



**Figura 9-2:** Tipos de líneas sobre el territorio urbano

Fuente: (Llerena, 2015)

- **RADIAL:** Línea que une una zona que tiene uno o más barrios de la ciudad, con la parte céntrica de ésta. La zona céntrica es en donde se desarrollan la mayor cantidad de actividades comerciales y de servicios.
- **DIAMETRAL:** Línea que conecta dos zonas de la ciudad pasando por su zona céntrica.
- **TANGENCIAL Y PERIFÉRICA:** Línea que une zonas de la ciudad sin pasar por la zona céntrica, y tiene como objetivo atender aquellos viajes directos entre zonas.
- **LOCAL:** Línea que se desarrolla en el interior de alguna zona de la ciudad y sirve para cubrir los viajes de uno o más barrios en interior.
- **CIRCULAR:** Son aquellas líneas que se desarrollan para conectar varias zonas de la ciudad, pero de forma circular, siendo lo común de estas líneas que tiene su centro en el área céntrica de la ciudad.
- **ALIMENTADORA O ABASTECEDORA:** Línea que se desarrolla para recoger y de esta forma distribuir usuarios en una determinada zona de la ciudad, que se conecta con los terminales de transferencia ubicados en la red.

#### 2.2.3.3. *Parámetros de estudio*

##### Establecimiento de los estándares de servicio.

1. Horario de operación
2. Cobertura sobre el territorio (barrio – 200 ó 300 m)
3. Intervalos – velocidad comercial – tipo de bus – capacidad

##### Observatorio

Caracterización de las líneas de transporte público urbano en relación a:

1. Operadoras de Transporte Público Urbano e Intracantonal
2. Origen – Destino de las rutas (barrio A – centro – barrio B). Tipo de línea (radial, diametral...)
3. Tamaño de la flota por línea
4. Recorridos y cobertura de servicio – GPS, Mediante ArcGIS obtener cobertura a 200 y 300 metros
5. Intervalos – frecuencia – capacidad – índice de ocupación\*
6. Horarios de operación de día ordinario y días no ordinarios
7. Ubicación de paradas y terminales de transporte público

##### Diagnóstico

1. Cobertura de servicio del TP en el Territorio (dibujada la red)
2. Barrios o sectores sin servicio

#### Mejoramiento de la Red de Transporte Público – informativo, todas las rutas y paradas -

1. Diseño de nuevas líneas (necesidad)
2. Extensiones de líneas actuales – ampliación de la cobertura -
3. Ubicación de paradas
4. Recorte de líneas
5. Análisis de sobre posición de líneas (sobre oferta) – análisis de cobertura – Recomendación, eliminación o fusión de líneas. (Criterio: Cuando se sobreponen más de 60% del recorrido)

#### **2.2.4. Infraestructura vial**

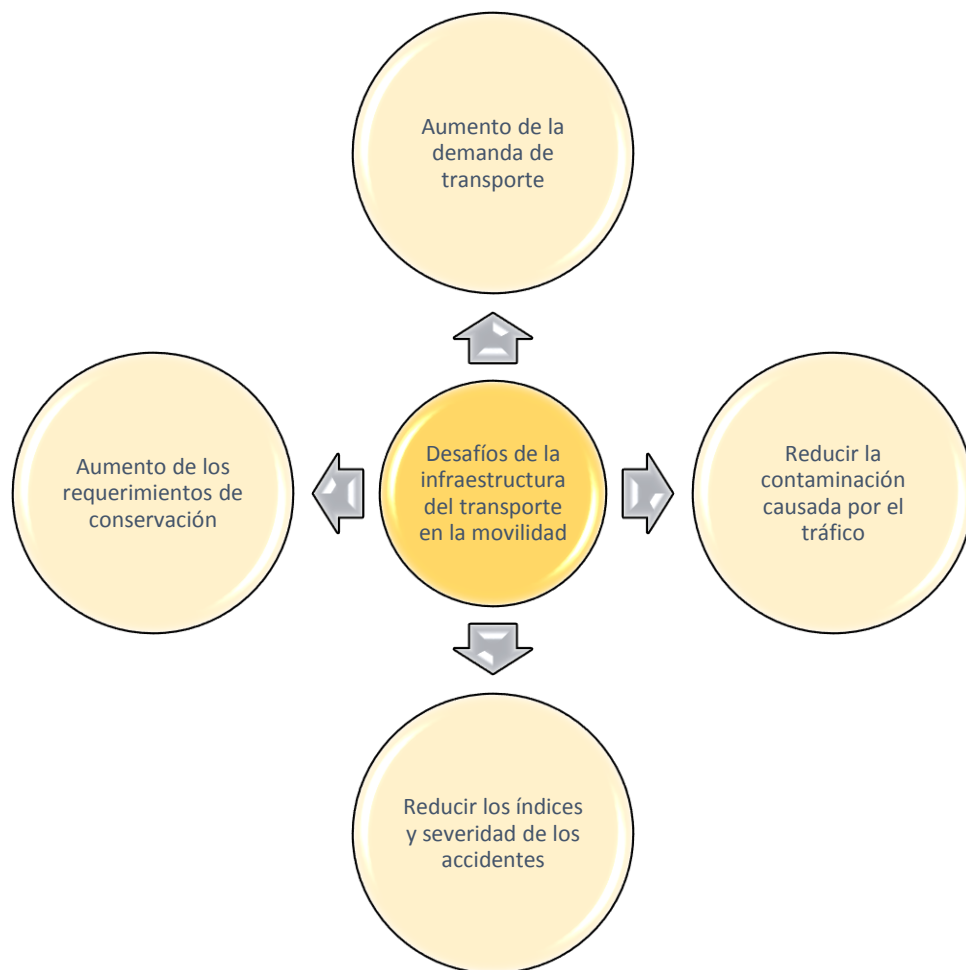
La accesibilidad territorial ayuda a definir las relaciones que existen entre zonas, especialmente las que cuentan con transporte público.

Formado por el sistema de vías que dan servicio al área urbana tanto de la cabecera del Cantón, como a las que se localizan en las cabeceras del centro poblado. Los sistemas de vías urbanos, responden a una lógica de funcionamiento de la ciudad en la que se enmarca la planificación urbana, este sistema funciona de acuerdo a jerarquías establecidas y su objetivo esta priorizado en mejorar las tendencias de movilidad, tiempos de traslado y servicio a los predios. El sistema de vías de una ciudad desempeña el papel de comunicador entre espacios y las diversas actividades, por lo que responde a un proyecto de planificación global, en el que los temas de uso de suelo, equipamientos, expansión de la ciudad, transportación pública, no pueden quedar de lado (Flores, 2013)

La adquisición y/o control del suelo es esencial. Sin embargo, en una gran cantidad de casos los predios disponibles no son lo suficientemente grandes para realizar desarrollos que ayuden a densificar la zona. Por lo tanto, en ocasiones no sólo será necesario adquirir un predio, sino que habrá que realizar un reagrupamiento parcelario para obtener una cantidad de suelo adecuada para el desarrollo. Este proceso involucra negociación con varios dueños de predios y puede tardar bastante tiempo. Sin embargo, el gobierno local puede ayudar a realizarlo, aplicando instrumentos de gestión del desarrollo (Plataforma digital CECI).



La contribución de valorización cuenta con buena acogida de los ciudadanos y propietarios como lo demuestra el alto nivel de satisfacción medido con las encuestas. Esto se debe a la íntima relación entre el pago y las obras. La infraestructura vial beneficia a toda la ciudad, no solamente a los propietarios de vehículos sino al transporte público, razón por la cual toda la ciudadanía está dispuesta a pagar una contribución para mejorar su ciudad y no solo el entorno inmediato de su propiedad. Para otras ciudades, un camino posible es el de flexibilizar la regulación de los usos y aprovechamiento del suelo en el desarrollo urbano, por ejemplo, aumentando las densidades permitidas, o disminuyendo los requerimientos de estacionamientos para vehículos particulares. Otras herramientas más sofisticadas incluyen los incentivos en la zonificación, la regulación de los usos del suelo de una forma incluyente, la zonificación a través de capas superpuestas, y códigos enfocados en la forma urbana (Smolka & Furtado, 2014).



**Figura 10-2:** Desafíos de la infraestructura del transporte en la movilidad

Fuente: MTOP, 2013

#### *2.2.4.1. Troncalización*

En términos viales, el flujo de vehículos privados y de transporte público sucede en un sistema trinario de vías, que consiste en vías jerarquizadas de acuerdo a su función y capacidad. El objetivo de estas vías es minimizar los impactos de la movilidad sobre el tejido urbano. El eje del sistema trinario es un corredor que contiene la vía exclusiva del BRT, y dos carriles para tráfico vehicular en cada sentido, destinado a servir a los locales comerciales y desarrollos residenciales sobre el corredor. Este eje se denomina el “eje estructurante” porque ha sido determinante en el crecimiento de la ciudad. A una y dos cuadras, paralelas a este eje, hay vías con mayor flujo vehicular. El desarrollo urbano de alta densidad se concentra en los ejes estructurantes de los corredores expresos. Estos ejes tienen usos de suelo mixtos, aprovechando los primeros pisos para actividad comercial, y de oficina y los pisos más altos para usos residenciales. A medida que uno se aleja del eje estructurante, las densidades disminuyen. Cuando la demanda por el desarrollo a lo largo de estos corredores de transporte es alta, el manejo del futuro aprovechamiento del suelo en estos corredores puede generar recursos importantes para la financiación de la infraestructura necesaria en el corredor (Smolka & Furtado, 2014).

#### *2.2.5. Modelo de las 4 etapas*

El modelo de Transporte es un instrumento utilizado en el análisis del sistema de transporte que se quiere estudiar, tanto en sus condiciones presentes como en sus proyecciones futuras, Es considerado, por tanto, como la parte más importante del proceso de Planificación del Transporte (Arias, 2007).

De acuerdo a lo que establece (Arias, 2007), se presenta a continuación todo el modelo.

##### *2.2.5.1. Generación*

Se construye con el propósito de estimar la cantidad y características de los viajes producidos por cada zona perteneciente al área de estudio. La generación, así como la atracción de viajes en cada zona, se consideran localizadas hipotéticamente, en el centroide respectivo. Para lograr los objetivos mencionados, el modelo utiliza la información socio- económica recolectada en la fase anterior de toma de datos.

Para los fines de este modelo y del estudio en general, no se consideran los viajes a pie efectuados por residentes en la zona analizada, que, en algunos casos, sobre todo de alta densidad poblacional, pueden representar hasta el 30% del total. Por lo tanto, se toman en cuenta solamente

los viajes realizados utilizando algún medio mecánico de transporte. Todo viaje comprende necesariamente un trayecto entre dos puntos extremos, que vienen a ser el origen y el destino de dicho viaje. Ahora bien, se considera además que los viajes pueden ser generados o atraídos por cierto sitio determinado, en este caso el centroide de zona.

Como ya se vio anteriormente, los viajes se clasifican en residenciales y no residenciales, según uno de sus extremos o ninguno sea la residencia de la persona que efectúa dicho viaje. Según esto, se consideran como viajes generados por una zona dada, a los viajes residenciales, uno de cuyos extremos situado en la zona corresponde a la residencia; así como los viajes no residenciales cuyo origen se encuentra en la zona. Como viajes atraídos por cierta zona, se consideran los viajes residenciales en los que el extremo que se encuentra en la zona no es la residencia, y además los viajes no residenciales cuyo destino se encuentra en dicha zona.

Los viajes residenciales son los de mayor importancia ya que constituyen del 80 al 90% del total, Para este tipo de viajes se calcula las generaciones y las atracciones por separado, clasificándolos además por motivo de viaje. Por lo común se los clasifica por motivo de trabajo, compras, escuela, social y otros. En el caso de los viajes no residenciales, por ser en pequeño porcentaje del total, sus generaciones y atracciones se determinan en conjunto. No se acostumbra tampoco clasificarlos por motivo de viaje, sino que se expresa el total de viajes por zona. Debido a que las generaciones y las atracciones se calculan por separado, al final del proceso es preciso equilibrarlos, de modo que el número de viajes generados por una zona resulte igual al número de viajes atraídos.

El Modelo de Generación utiliza a la familia como unidad generadora de viajes y por tanto como unidad de estudio para determinar las variables que intervienen en la producción de viajes. Dentro de estas variables o parámetros, los más importantes son: posesión del auto, renta familiar, densidad de población, distancia desde el centro, tamaño y características de la familia. Respecto a esta última variable, es conveniente precisar cuántos miembros tiene la familia, que número de ellos trabaja, cuántos estudian, y cuántos vehículos poseen.

En la atracción de viajes importan datos sobre el uso del suelo en la zona, sobre el número y características de los trabajos, así como la accesibilidad a la zona considerada. Para los viajes no residenciales en que atracciones y generaciones se calculan en conjunto, influyen el uso del suelo, sobretodo comercial, así como el número trabajos y la población de la zona.

En los primeros estudios, mucho más simples que los actuales, se acostumbraba hacer conjuntamente los modelos de generación y distribución de viajes. Actualmente se determina el Modelo de Generación por separado, utilizando los métodos que se explican a continuación.

#### 2.2.5.2. Distribución

El objetivo de este modelo es determinar el número de viajes efectuados entre cada par de zonas del área de estudio. Con esto se trata de explicar en qué forma y cantidad los viajes generados en cada zona se distribuyen en las demás zonas. Esta distribución puede ser especificada por motivo de viaje, por medio de transporte, o de acuerdo a la clasificación que se requiera. La forma más conveniente de expresar la distribución de los viajes, es por medio de una matriz de doble entrada tal como la que se indica a continuación:

**Tabla 6-2:** Promedio de viajes por familia clasificadas por tamaño de familia

| Promedio de viajes por familia clasificados por tamaño familiar |                          |                              |
|---|--------------------------|------------------------------|
| Número de personas por familia                                  | Tamaño familiar promedio | Número de viajes por familia |
| 1 y 2   | 1,76                     | 4,00                         |
| 3   | 3,00                     | 6,93                         |
| 4   | 4,00                     | 7,91                         |
| 5 o más   | 5,83                     | 9,55                         |
| Total   | 3,38                     | 6,64                         |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Planificación Analítica del transporte

**Tabla 7-2:** Distribución viajes Origen-Destino de la zona de estudio

|     |     |     |     |       |     |
|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| O/D | 1   | 2   | 3   | ....  | n   |
| 1   | V11 | V12 | V13 | ..... | V1n |
| 2   | V21 | V22 | V23 | ..... | V2n |
| 3   | V31 | V32 | V33 | ..... | V3n |
| .   | .   | .   | .   | .     | .   |
| .   | .   | .   | .   | .     | .   |
| .   | .   | .   | .   | .     | .   |
| n   | Vn1 | Vn2 | Vn3 | ..... | Vnn |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Planificación Analítica del transporte

Cada elemento de la matriz, que puede expresarse como  $V_{ij}$ , representa el número de viajes originados en la zona (i) y que tienen como destino la zona (j). De este modo la suma de los elementos de una fila dada representará el número total de viajes generados por la zona a la que corresponde dicha fila. Igualmente, la suma de los elementos de cada columna corresponderá al total de los viajes atraídos por la zona correspondiente. Los elementos de la diagonal principal de la matriz representaran los viajes efectuados dentro de cada zona o sea los viajes intrazonales. Varios métodos han sido desarrollados con el propósito de determinar la distribución de viajes. Esto ha dado lugar a la aparición de dos grupos definidos de modelos: los que usan factores de crecimiento y los denominados modelos sintéticos, tal como se explica a continuación.

### *2.2.5.3. Partición Modal*

En estudios de Planificación del Transporte, sobre todo de áreas urbanas complejas y de densidad elevada, tiene mucha importancia determinar la elección del medio de transporte a utilizarse, en los viajes correspondientes al área analizada. Con este propósito se ha desarrollado el Modelo de Partición Modal" llamado también Distribución Modal de viajes o "Modal Split". La importancia de este modelo es evidente en zonas urbanas de alta densidad residencial y de bajos ingresos, en las cuales el transporte público puede tener una gran demanda. El estudio de situaciones como esta, requiere los métodos más convenientes.

El Modelo de Partición Modal trata de determinar el porcentaje de viajes que le corresponden a cada uno de los dos medios de transporte comúnmente considerados, que son el transporte público y el privado. De los resultados que se obtenga dependerá el monto de las obras e inversiones a realizarse en los sistemas de transporte, ya sea en el público o en el privado. Puede ser también, que, en estudios realizados sobre zonas pequeñas o ciertos casos aislados, no haga falta considerar la elección del medio de transporte; limitándose el análisis a los viajes realizados en vehículos particulares. Esto tiene que ver, además con las características propias del país en el que se realiza el estudio. En el caso, por ejemplo, de USA y Europa, donde el mayor porcentaje de los viajes se realizan en vehículos particulares, tendrá mayor relevancia la consideración de estos viajes, en relación con los realizados en transportes públicos. En contraste, en el caso de países como el Ecuador, es importante considerar que la mayoría de los viajes utilizan los transportes públicos, debido a la dependencia forzada de este servicio, de gran parte de la población que no tiene acceso al automóvil particular. Esto da lugar a la existencia de los "viajeros cautivos", llamados así porque no tienen opción a elegir entre un medio u otro de transporte.

Por lo tanto, será necesario dedicar la debida atención a este aspecto, en estudios realizados en nuestro país.

En los primeros estudios de Planificación del Transporte, no se tuvo en cuenta la distribución de los viajes según el medio utilizado, concretándose los mismos a la determinación de los volúmenes totales de los viajes realizados, posteriormente, al aumentar la complejidad de los casos analizados, han tenido notable desarrollo varios métodos orientados hacia este fin. Sin embargo, al incorporar estos métodos al Modelo de Transporte, se ha tropezado con la dificultad consistente en ubicar al Modelo de Partición Modal, dentro del contexto del Modelo de Transporte. Esto ha dado lugar a una diversidad de criterios y métodos, acerca del sitio y la forma en que se debe aplicar al Modelo. A esto contribuye la variedad y número de factores que influyen en la Partición Modal, los cuales son también tornados en cuenta en distintas partes del Modelo de Transporte.

De este modo se han ideado métodos que incluyen a la Partición Modal en las distintas etapas del proceso de simulación de los viajes, desde la etapa de generación hasta la de asignación de los viajes. Actualmente no existe un criterio uniforme sobre este asunto, dependiendo la elección del método utilizado en buena parte, de los factores que se consideren de importancia en la realización del estudio respectivo. Incluso han sido desarrollados algunos métodos, independientes del Modelo de Transporte, con el objeto de estudiar todos los factores que intervienen en la Partición Modal.

#### 2.2.5.3.1. Factores que influyen en la partición modal

Los factores que influyen en la elección del medio de transporte utilizado para la realización de un viaje determinado, son numerosos y complejos de precisar. Muchos de ellos están incluidos en varias etapas del Modelo de Transporte, lo que dificulta su incorporación al Modelo de Partición Modal. Para una explicación adecuada de estos factores, es conveniente separarlos en dos grupos: factores relacionados con las características del viaje, y factores que tienen que ver con la persona que realiza el viaje.

Los factores relacionados con las características del viaje, son principalmente: el objeto ó propósito del viaje, la distancia al C.B.D., y los factores que tienen que ver con el medio utilizado para el viaje. El objeto o propósito del viaje, está relacionado con las características que ofrece cada medio de transporte. En estudios realizados, se ha llegado a determinar que un mayor porcentaje de los viajes al trabajo, se efectúa utilizando el transporte público, en comparación con

otros propósitos de viaje. Por esta razón se ha observado que en las horas pico hay un aumento de los viajes que usan el transporte público, siendo las horas en que se realizan mayor número de viajes al trabajo. En cambio, la distancia C.B.D. tiene un efecto contrario, pues mientras mayor es la distancia que separa al punto de origen o destino del viaje C.B.D., es menor el porcentaje de viajes que utilizan el transporte público.

Los factores relacionados con el medio de transporte a elegir son indicativos de la competencia que puede haber entre los dos medios considerados. Uno de estos factores, es el relativo a la medida de comodidad y confort que ofrece cada medio de transporte, cualidades que son consideradas dentro del proceso de elección de medio. Sin embargo, dentro de estos factores se considera, de mayor importancia, aquellos que tienen que ver con el tiempo o costo de viaje y con el grado de accesibilidad de cada zona, considerados para cada medio de transporte. El costo puede ser expresado en forma de costo absoluto para cada medio, costo relativo, o la diferencia de los costos absolutos o relativos de los medios de transporte. Conviene considerar a este respecto, que el transporte público, puede movilizar porcentajes mayores de viajes a menor costo que el transporte privado, sobre todo en áreas urbanas.

El tiempo puede ser expresado en la misma forma que el costo, y en muchas ocasiones sirve como medida de este último. En los viajes realizados utilizando transporte público, además del tiempo empleado en el recorrido utilizando este medio, se consideran otros tiempos, todos los cuales comprenden el tiempo total de viaje. Estos tiempos: el tiempo de recorrido a pie hasta la estación ó parada, tiempo de espera por servicio, tiempo empleado en transbordos, y tiempos de recorrido a pie hasta el sitio de destino. El tiempo total utilizando transporte privado incluye el tiempo de recorrido a pie hasta el vehículo, el tiempo empleado en el viaje y el tiempo utilizado en estacionar el vehículo.

#### *2.2.5.4. Asignación de viajes*

El Modelo de Asignación de viajes comprende dos procesos definidos. El primero consiste en la elección de la ruta o rutas que se utilizarán para la realización de un viaje entre dos puntos extremos. Hecho esto, el modelo procede a asignar a la ruta o rutas elegidas, los viajes ya determinados en las anteriores etapas del Modelo Transporte. El término "ruta" se utiliza en este caso, para definir la trayectoria física seguida por el desplazamiento de una persona entre dos puntos conocidos del área de estudio. Comprende, por tanto, ciertos tramos de la red de transporte, ya explicada en el capítulo anterior.

Todo el proceso del modelo depende entonces, de la cantidad y características de las diversas rutas alternativas existentes, por medio de las cuales sea posible la realización de los viajes. Un estudio de esta clase puede abarcar desde la elección entre dos rutas distintas, que sería el caso más simple hasta el análisis y selección de un número considerable de rutas, tal como se tiene en una red de transporte. Esto ha dado lugar a dos métodos de análisis: los de asignación a tramos de vías (dos rutas alternativas o un número pequeño), y los métodos de asignación a redes de transporte, tal como se verá más adelante.

#### 2.2.5.4.1. Factores que influyen en la selección de ruta

El criterio básico seguido por la mayoría de los modelos de asignación, consiste en seleccionar la o las rutas que permitan tener una disminución en los costos de viaje, con relación a otras rutas posibles de ser utilizadas. Sin embargo, el concepto de "costo" resulta difícil y complicado de definir con exactitud, ya que depende de muchos factores, que tienen que ver con las características del sistema de transporte y con la persona que realiza el viaje.

Se presentan dificultades en el concepto mismo de simulación, debido a lo complicado que resulta predecir el proceso de selección de ruta, tal como lo efectuaría en la realidad la persona que decide realizar un viaje. En este caso, cada persona tiene un concepto propio del "costo" correspondiente a cada viaje en particular, el cual no es necesariamente igual al de otra persona, aun tratándose de recorridos exactamente iguales. En esto influyen las preferencias personales, pues cada viaje puede valorarse de acuerdo a términos tales como la comodidad, la costumbre de recorrer cierta ruta, el motivo de viaje, y muchos otros más. Además, es preciso considerar que la mayoría de las personas tienen una idea incompleta del costo que le significa la realización de cierto viaje, basándose para la elección del recorrido en una apreciación aproximada del costo.

Otros factores de importancia son los relacionados con las características de las vías que conforman el sistema de transporte estudiado. De estos, deben destacarse los siguientes: la distancia entre los puntos extremos de cada viaje, la velocidad promedio con que se recorren los diversos tramos que componen el recorrido total, y el tiempo utilizado en dicho recorrido. Estos tres factores están relacionados entre sí, de los cuales la distancia de recorrido es una magnitud con De igual manera, tienen su importancia factores relacionados con la capacidad de las vías, así como con los volúmenes de vehículos que en cierto periodo de tiempo puedan pasar por cada tramo. Esto se explica como la relación volumen/capacidad de las vías, lo cual es un indicativo de la congestión que puede afectar a sectores del sistema de transporte, sobre todo en ciertos periodos de tiempo denominados "hora pico". Si un determinado tramo de vía se encuentra



afectado de cierto grado de congestión, esto afectara la elección de dicho tramo como parte de la ruta a ser elegida. Este tema importante de la congestión se discutirá con mayor detalle más adelante.

Es debido a la dificultad de poder determinar el costo de cierto recorrido, que se prefiere utilizar en muchos casos el tiempo de viaje como una medida simplificada del costo de viaje. Esta consideración se justifica debido a que el tiempo es el factor que más influye en la elección de ruta, ya que se encuentra muy relacionado con las demás variables, así como el hecho de que es relativamente fácil de determinar con una precisión aceptable. Esto hace que sea muy utilizado sobre todo en el caso de grandes redes de transporte ya que su uso puede significar un ahorro notable en el proceso de cálculo sin afectar mayormente la precisión de los resultados. Además, el tiempo de viaje tiene gran importancia en otras partes del Modelo de Transporte, sobre todo en el proceso de distribución de viajes.

El Modelo de Asignación básicamente entrega información relativa a los volúmenes de tráfico que circulan por los distintos tramos del sistema estudiado. Estos datos están estrechamente relacionados con los factores mencionados anteriormente, tales como la velocidad, capacidad, y congestión de vías; lo cual sirve luego para determinar los costos de operación del sistema. Toda esta información permite en primer término, una comprobación de las fases anteriores del Modelo de Transporte, mediante un proceso iterativo que se puede hacer hasta lograr una precisión adecuada de los resultados.

Con el modelo debidamente calibrado se procede al análisis del sistema de transporte existente con el objeto de identificar y evaluar las fallas y defectos más sobresalientes. De este modo se tiene una guía que sirva para orientar cualquier acción destinada a solucionar estos problemas. A continuación, se determinan los datos de tráfico, costos futuros y demás que interesen para las distintas alternativas de mejoramiento del sistema que hayan sido consideradas. Estas pueden ser relacionadas con la ampliación o construcción de nuevas vías, construcción de sistemas de autopistas, nuevas líneas de autobuses, la construcción de un sistema de metro, por citar algunos casos. Esto permite elegir la alternativa que pueda resultar más ventajosa, que la que tiene una mejor relación costo-beneficio.

Una vez definida esta alternativa, se podrá determinar una escala de prioridades en el conjunto de obras a ejecutarse a lo largo del periodo de tiempo comprendido entre el año base (sistema existente) y el año de diseño (sistema futuro). Esto permite tener una planificación adecuada de las obras, de manera que primero se ejecutan aquellas cuya necesidad sea más evidente. Una

ejecución adecuada del Modelo de Asignación, permitirá que se cumpla con los objetivos ya mencionados, convirtiéndolo en un instrumento útil dentro del proceso de la Planificación del Transporte. Mientras que la velocidad y el tiempo varían uno en función del otro.

### **2.3. Marco conceptual**

A continuación, se presenta una compilación detallada de los términos utilizados para este proyecto:

- a. **ÁREA DE INFLUENCIA:** Hace referencia al espacio que compone una población y al que se acude para la adquisición de un bien o brindar un servicio.
- b. **BRT:** Por sus siglas en inglés (Bus Rapid Transit) traducido, Sistema de autobús de tránsito rápido.
- c. **CARRIL EXCLUSIVO:** Espacio de carril destinado dentro de una calle o avenida transitable para un tipo específico de vehículo a tracción humana o motor, establecidas sus características de operación.
- d. **CONTRATO DE OPERACIÓN:** Es el título habilitante mediante el cual el Estado concede a una persona jurídica que cumple con los requisitos legales, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre público de personas en cualquiera de sus ámbitos y con el cumplimiento de los vehículos definidos.
- e. **DEMORA:** Es el espacio de tiempo que de retraso del cumplimiento de una frecuencia autorizada mediante un título habilitante por cualquier factor interno o externo que afecta la operación del sistema.
- f. **DGTTTSV:** Denominación de la Dirección de Gestión de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial
- g. **EDUCACION VIAL:** La educación vial es el conjunto de conocimientos y normas que tiene por objeto capacitar al ser humano para que conozcan las normas para trasladarse en la vía pública de forma segura para cada uno y quienes lo rodean.

- h. **FRECUENCIA:** Es el intervalo de tiempo que existe entre el paso de una unidad de transporte y otra por un mismo punto. Este horario o itinerario lo otorga la autoridad competente a las operadoras de transporte, para la prestación del servicio público de pasajeros autorizados en los contratos de operación.
- i. **GMCM:** Gobierno Municipal del Cantón Morona
- j. **INTRACANTONAL:** Hace referencia al servicio autorizado en cualquiera de sus modalidades comercial o público que cumple dentro del territorio de los límites de un solo cantón.
- k. **LÍNEA:** Hace referencia al conjunto de frecuencias establecidas durante el día de una ruta de transporte público en cualquiera de sus modalidades dentro de su contrato de operación autorizado.
- l. **MOVILIDAD:** La movilidad hace referencia directa a todos los desplazamientos que se realizan dentro de un territorio en cualquier medio o sistema de transporte y va directamente ligada con la accesibilidad vinculada a todos los parámetros para facilitar estos desplazamientos.
- m. **MODELO DE 4 ETAPAS:** Modelo de transporte que permite la modelación de la demanda de transporte a través herramientas para la planificación del transporte en un área de estudio.
- n. **NODO:** Un nodo de transporte se desarrolla en el espacio físico de la infraestructura vial de una ruta de transporte en el que convergen 2 o más líneas de transporte público en una modalidad.
- o. **OPERADORA:** Una operadora de transporte terrestre se constituye a través de una persona jurídica, pudiendo ser cooperativa o compañía, que luego de haber cumplido con todos los requisitos exigidos en las Leyes, Reglamentos y demás normativas aplicables haya obtenido legalmente el título habilitante para prestar el servicio de transporte terrestre en cualquiera de sus modalidades.
- p. **PARADA:** Espacio dentro de la infraestructura vial destinado para el ascenso o descenso de pasajeros del transporte público o comercial de acuerdo a la necesidad del usuario o previamente planificada por la autoridad de tránsito.

- q. **PASAJERO:** Es la persona que por cualquier motivo debe movilizarse en un medio de transporte motorizado en cualquiera de sus modalidades a través de la infraestructura vial desde un origen hacia un destino.
- r. **PERMISO DE OPERACIÓN:** Es el título habilitante mediante el cual el Estado concede a una persona jurídica, que cumple con los requisitos legales, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre comercial de personas y/o bienes en los ámbitos y vehículos definidos.
- s. **RECORRIDO:** Hace referencia a la ruta que debe cubrir dentro de la infraestructura vial establecida.
- t. **RUTA:** La ruta es el espacio físico que debe cubrir dentro de la red vial para desplazarse desde un origen a un destino previamente establecido.
- u. **RUTA CIRCULAR:** Una ruta de transporte circular tiene como origen y destino un mismo espacio geográfico, que de acuerdo a su territorio forma un círculo para culminar su recorrido.
- v. **RUTA LONGITUDINAL:** Las rutas longitudinales tienen un origen y destino dentro de la red vial de la infraestructura de transporte.
- w. **RUTA RURAL:** Es la ruta que tiene como origen o destino un área rural dentro del territorio cubierto.
- x. **RUTA URBANA:** La ruta urbana cubre de forma exclusiva el territorio urbano.
- y. **TARIFA:** Precio que debe asumir el usuario para ser trasladado de un lugar a otro en un vehículo público o comercial, cuyo valor será fijado por las autoridades facultadas para el mismo.
- z. **TEORÍA DE COLAS:** Es el estudio matemático que se estudia dentro de un sistema, que a través de varios factores analiza la capacidad con la finalidad de encontrar las mejores alternativas para no colapsarlo.

- aa. **TRÁFICO:** Flujo de vehículos en una vía en donde ha superado su capacidad y se ve sobrecargada su capacidad para una fluidez adecuada del tránsito vehicular ocasionando congestión.
  
- bb. **TRÁNSITO:** Es el conjunto de movilizaciones dentro de un sistema de transporte que desplaza a los usuarios de un lugar a otro de acuerdo a su necesidad. Generando un movimiento y flujo de vehículos.
  
- cc. **TRANSPORTE PÚBLICO:** Es el servicio de transporte que se brinda a través del transporte masivo en vehículos acorde a la modalidad y debidamente autorizados.
  
- dd. **TRANSPORTE PÚBLICO INTRACANTONAL:** Es el servicio de transporte público masivo autorizado a servir únicamente con rutas dentro del territorio cantonal, el cual se encuentra a su vez caracterizado por dos tipos de rutas.
  - a. Rutas urbanas
  - b. Rutas rurales
  
- ee. **TRONCALIZACIÓN:** Dentro del transporte público masivo es un sistema que permite cubrir las rutas de transporte a través de una sola red de transporte conectando a través de nodos debidamente panificados, facilitando al usuario sus desplazamientos y mejorando sus índices operacionales.
  
- ff. **VUELTA:** Corresponde al recorrido de ida y retorno de una ruta longitudinal o un recorrido completo de una ruta circular dentro de un horario previamente establecido para su cumplimiento.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Modalidad

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo, ya que se usa varios métodos de análisis sobre cada una de sus variables.

Lo que permitirá cuantificar la situación actual de las variables que intervienen en la movilidad de parte del transporte público urbano como lo son las frecuencias y rutas.

#### 3.2. Tipos

El trabajo de investigación se realizó en el área consolidada urbana del cantón Morona, para cual se desarrolló la metodología basada en:

- Investigación de tipo descriptiva: Puesto que se logra observar y a su vez describir el comportamiento de las variables sin influir de manera alguna a través de la recolección de datos para describir la relación de las variables.
- Investigación de campo: Para ello se requiere el contacto directo con el área de estudio para obtener información primaria, veraz y necesaria para encontrar las mejores soluciones a los problemas presentados.
- Investigación documental: En esta investigación se busca mejorar y fortalecer a través de los documentos del área existentes, para ello se estudia en textos relacionados con el transporte público, la ingeniería de tráfico y todas las investigaciones que contribuyan al cumplimiento de los objetivos que podemos encontrar dentro de libros, revistas y páginas web.

#### 3.3. Métodos, técnicas e instrumentos

##### 3.3.1. *Métodos*

Para el siguiente trabajo de investigación se utilizarán los métodos descritos a continuación:

- Método científico

Este método se caracteriza porque define un conjunto de pasos para la elaboración de un experimento y de los resultados obtener una respuesta. Para lo cual se parte de las variables de la investigación y su diagnóstico para determinar las mejores alternativas que ayuden a mejorar la movilidad.

#### *3.3.1.1. Métodos particulares*

- Inductivo

En este método se obtiene los resultados o conclusiones generales a partir de premisas particulares que se van a usar en la investigación de campo para mejorar la movilidad. Para lo que se realiza un análisis de los aspectos específicos que intervienen en la movilidad como variable dependiente y las rutas y frecuencias como sus variables independientes.

- Analítico

Para este método se utiliza el análisis, es decir la separación de un todo de sus partes o los elementos que lo constituyen para un análisis y comparación de los datos. Para el análisis de la movilidad se analiza las rutas y frecuencias del transporte público urbano, cada una de estas variables y el efecto que tienen como un conjunto.

- Sintético

Este método aplica la síntesis, es decir, la unión de los elementos estudiados para formar un todo para la elaboración del informe del estudio realizado. En este proyecto se procede a la estructuración y se agrupa los datos obtenidos para finalmente elaborar el informe con las respectivas conclusiones.

#### *3.3.2. Técnicas de recolección de datos*

- Observación directa

La parte investigadora se pone en contacto directo con el objeto de estudio, verificando personalmente los cambios y afectaciones que tiene la modificación de sus variables. Para esta investigación se usará el levantamiento de los parámetros que afectan a la movilidad dentro del área de estudio.

- Encuesta

La investigación de las rutas y frecuencias necesarias va a partir desde encuestas dirigidas a los transportistas y a la ciudadanía en general como fuente de información directa, lo que facilitará los aspectos a mejorar para desarrollar una mejor movilidad.

### **3.3.3. Instrumentos de recolección de datos**

Para este proyecto se utilizó una ficha de observación y cuestionarios relacionados al comportamiento de cada una de las variables que influyen en la movilidad, que son los instrumentos que se presentan a continuación:

- FICHA: Documento que contiene el levantamiento de información de los principales nodos de ascenso y descenso de pasajeros que permitieron obtener la información a ser analizada y con conteo ascenso descenso de pasajeros. (Anexo 1)
- CUESTIONARIO: Contiene preguntas cerradas dirigidas a los habitantes de la ciudad, aplicada de acuerdo a la muestra del proyecto, empleada al momento de realizar las encuestas. (Anexo 2)
- FUENTES BIBLIOGRÁFICAS: Como estudios, informes, libros, revistas y sitios web que permiten recopilar información secundaria que ayuda a mejorar los conceptos y propuestas de las variables estudiadas.

### **3.3.4. Metodología de recolección de datos**

Recopilación de información primaria en las vías de la ciudad:

- Con la ficha de observación se levantará la información de las rutas y los puntos conflictivos que generan cada una de ellas. Para lo cual se requirió la colaboración de los transportistas para la permanencia en las unidades de transporte y en las paradas para los respectivos conteos.
- El procedimiento se realizará en días típicos y atípicos con la finalidad de establecer diferencias en la necesidad de servicio y reducir el impacto en la ciudad, para lo cual en un periodo de 14 días consecutivos se eligieron los días de acuerdo a la necesidad para este levantamiento.



Recopilación de información a la ciudadanía:

- Para este levantamiento previamente se elaborarán las encuestas con preguntas cerradas de fácil respuesta y accesibilidad a la interpretación. Para lo cual se requirió de personal para el levantamiento de las encuestas a los diferentes grupos de la población.
- De igual manera se requerirán otros 14 días para el levantamiento de las encuestas con la finalidad de tener resultados transparentes y poder plasmar la necesidad de la ciudadanía en los diferentes días de la semana.

### **3.4. Enfoque de la investigación**

El enfoque es cuantitativo debido que se realizó una medición numérica por medio de los instrumentos establecidos para esta investigación, los que se han analizado a través de la estadística; de igual manera es cualitativo debido al tipo de información recopilada al ser aplicados todos los instrumentos.

### **3.5. Alcance de la investigación**

La investigación tiene un alcance correlacional, analizando de esta manera la relación entre todas las variables dependiente e independientes y su prueba de la hipótesis teniendo las rutas, frecuencias y desarrollo de la movilidad. De esta manera se pudo determinar las razones por las cuales la movilidad se ve afectada por el transporte público urbano y se puede plantear las mejores alternativas para la ciudad de Macas.

### **3.6. Población y muestra**

#### **3.6.1. Población de estudio**

Para la presente investigación se consideró la población del cantón Morona que vive en la parte urbana de la Parroquia Macas, al ser la única parroquia Urbana del cantón. Por lo tanto, se trabaja con una proyección para el año 2019 de los datos obtenidos del INEC en el último censo realizado en el año 2010.

Para lo cual se aplicarán los instrumentos planificados a la población involucrada para lo cual se calcula la muestra mediante la fórmula para el desarrollo de poblaciones finitas contemplada por (Fischer & Navarro, 1992) establecida a continuación:

$$n = \frac{Nz^2pq}{e^2(N - 1) + z^2pq}$$

Dónde:

$n$  = *Tamaño de la muestra*

$N$  = *Tamaño de la población*

$z$  = *Valor obtenido mediante niveles de confianza (estándar)*

$p$  = *Probabilidad a favor*

$q$  = *Probabilidad en contra*

$e$  = *Límite aceptable de error muestral*

Es así que se tiene que para el año 2019 la ciudad de Macas cuenta con 25 761 habitantes:

**Tabla 1-3:** Proyección anual de número de habitantes de la ciudad de Macas

| <b>Año</b>  | <b>Población</b> |
|-------------|------------------|
| <b>2010</b> | 18984            |
| <b>2011</b> | 19639            |
| <b>2012</b> | 20317            |
| <b>2013</b> | 21018            |
| <b>2014</b> | 21743            |
| <b>2015</b> | 22493            |
| <b>2016</b> | 23269            |
| <b>2017</b> | 24072            |
| <b>2018</b> | 24902            |
| <b>2019</b> | 25761            |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** INEC, 2010.

**Tabla 2-3:** Tasa de crecimiento de la población de la ciudad de Macas

| Macas urbana | F (2010) | Tasa de crecimiento | %     | F (2019) |
|--------------|----------|---------------------|-------|----------|
| <b>Total</b> | 18 984   | 3,45                | 100,0 | 25 761   |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: INEC, 2010

### 3.6.2. Selección de la muestra

El proyecto se enfoca en la mejora de la movilidad a través de rutas y frecuencias de transporte urbano intracantonal más eficiente, por lo que se considera la población urbana del cantón Morona, es decir se considera la población de la ciudad de Macas.

### 3.6.3. Tamaño de la muestra

Aplicando el cálculo de la muestra se tiene que:

$$n = \frac{Nz^2pq}{e^2(N-1) + z^2pq}$$

$$n = \frac{25\,761 * 1,96^2 * 0,50 * 0,50}{0,05^2(25\,761 - 1) + (1,96^2 * 0,50 * 0,5)}$$

$$n = \frac{24\,740,86}{64,4 + 0,96}$$

$$n = 379$$

**Tabla 3-3:** Muestra población Sector Urbano Macas

| Macas Urbana | F   | %     |
|--------------|-----|-------|
| <b>Total</b> | 379 | 100,0 |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: INEC.

El total de la muestra para las personas encuestadas es de 379.

### 3.7. Zonificación

Para el levantamiento de información es importante considerar el área de estudio distribuido por zonas de acuerdo a la condensación territorial que se cuenta en territorio. Para lo cual se ha distribuido a la ciudad den 9 zonas que servirán como guía para el levantamiento de información.



**Figura 1-3:** Zonificación del área de estudio de la ciudad de Macas

Fuente: Gobierno Municipal del Cantón Morona.

### 3.8. Verificación de la hipótesis

Una vez aplicados las distintas técnicas e instrumentos y establecidos los resultados obtenidos del levantamiento de información se ha obtenido que las variables estudiadas cumplen un papel importante dentro de la movilidad, por lo que para una mejor comprensión se detallan el comportamiento de cada una de ellas.

En lo que se refiere a rutas de transporte urbano se ha podido verificar que en su recorrido realizan varios giros, que hacen que una misma ruta de transporte cubra los 4 (cuatro) ejes longitudinales en la misma frecuencia, por lo que se encuentra favorable y necesario que las rutas se organicen de tal forma que se pueda optimizar los recursos del transporte público, así como de su infraestructura que ayuda a los usuarios a organizar sus viajes, disminuir viajes innecesarios y descongestionar las vías de las unidades que representan un alto volumen.

Por otra parte, las frecuencias de transporte constituyen una gran variedad de intervalos que se ven afectados por el tipo de línea de transporte urbano que se esté cubriendo, es así que cuando

no existe una planificación adecuada varios nodos de ascenso y descenso de pasajeros sobrepasarán su capacidad. Por lo que es importante mantener una adecuada planificación de las frecuencias en todas sus rutas porque de esta manera se logra ordenar la movilidad en las áreas de estudio.

La ciudad tiene claro que la falta de organización de las rutas y frecuencias del transporte público genera un gran desorden y una movilidad deficiente, afectando incluso a la seguridad vial de todos los usuarios del transporte, por lo que el argumento es válido técnicamente que vinculado a la ingeniería del transporte se establecen los parámetros mínimos adecuados para una mejor movilidad.

Por lo que, a través de la presente investigación, la movilidad se ve mejorada en su nivel de operación con la organización adecuada de las rutas y frecuencias del transporte público urbano que liberan de transporte público calles altamente congestionadas.



**Figura 2-3:** Variables que intervienen en el proyecto para la verificación de la hipótesis

**Fuente:** MTOP, 2013.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. Análisis e interpretación de resultados

Se presenta a continuación el detalle del levantamiento de información realizada a la ciudadanía de Macas, para ello se han aplicado las técnicas e instrumentos detallados en el Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3 y Anexo 4 del presente documento, de acuerdo a la muestra respectiva para el levantamiento de información primaria. Luego de lo cual se ha procedido a tabular y obtener la siguiente información:

##### 4.1.1. Tabulación y resultados de la encuesta aplicada a la ciudadanía

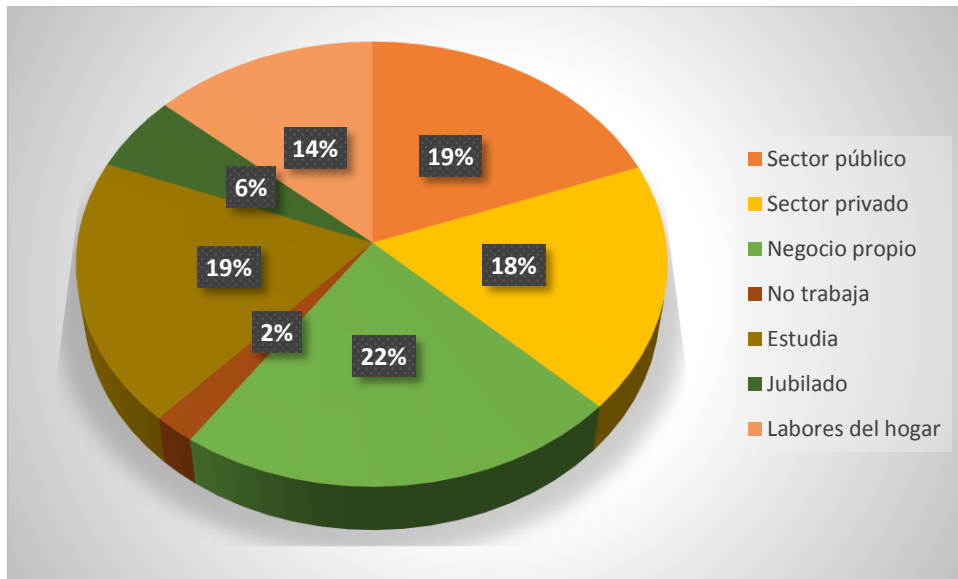
#### 1. Situación laboral

**Tabla 1-4:** Situación laboral habitantes Macas

| Datos             | #          | Porcentaje (%) |
|-------------------|------------|----------------|
| Sector público    | 73         | 19,3%          |
| Sector privado    | 68         | 17,9%          |
| Negocio propio    | 85         | 22,4%          |
| No trabaja        | 8          | 2,1%           |
| Estudia           | 73         | 19,3%          |
| Jubilado          | 21         | 5,5%           |
| Labores del hogar | 51         | 13,5%          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>379</b> | <b>100%</b>    |

Fuente: Encuesta aplicada.

Realizado por: Mireya Albán, 2020.



**Gráfico 1-4:** Situación laboral habitantes Macas

**Fuente:** Encuesta aplicada.

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020.

**Análisis:** En el gráfico anterior se puede observar que el 19% de la población se dedica al sector público, un 18% se desarrolla en el ámbito privado, el 22% cuentan con un negocio propio, mientras que el 2% no trabaja, el 19% se dedica a actividades estudiantiles, el 6% se ha jubilado y el 14% se dedica a labores del hogar.

**Interpretación:** Se puede notar que la mayoría de las personas se dedican a trabajos en el sector público, privado o negocio propio, teniendo un número considerable en personas que estudian y se dedican a actividades del hogar.

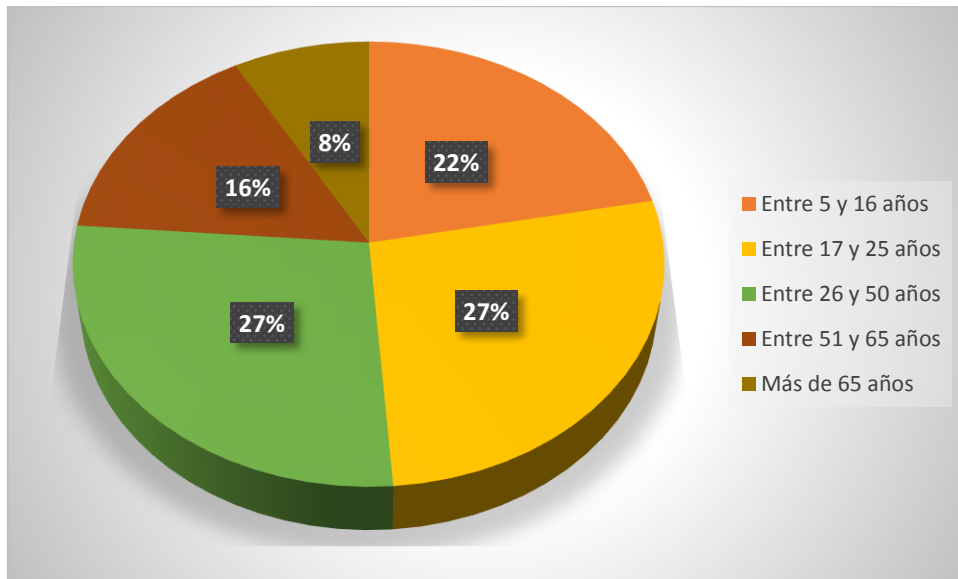
## 2. Edad

**Tabla 2-4:** Edad habitantes encuestados

| Datos              | #          | Porcentaje (%) |
|--------------------|------------|----------------|
| Entre 5 y 16 años  | 83         | 21,9%          |
| Entre 17 y 25 años | 102        | 26,9%          |
| Entre 26 y 50 años | 104        | 27,4%          |
| Entre 51 y 65 años | 59         | 15,6%          |
| Más de 65 años     | 31         | 8,2%           |
| <b>TOTAL</b>       | <b>379</b> | <b>100,0%</b>  |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Encuesta aplicada



**Gráfico 2-4:** Edad habitantes encuestados

**Fuente:** Encuesta aplicada

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020.

**Análisis:** La edad de la población es importante considerar, ya que de acuerdo a ello se puede evidenciar las conductas de movilidad de la ciudadanía. La población entre los 17 y 25 años, así como la población entre los 26 y 50 años representan el 27% cada una, entre los 5 y 16 años representa el 22%, la población entre 51 y 65 años está representada por el 16% y finalmente la población mayor a 65 años, representa el 8% de la población encuestada que se desplaza en la ciudad de Macas.

**Interpretación:** Se puede evidenciar que gran cantidad de las personas que se movilizan se encuentran entre los 17 años y 50 años, que son ciudadanos que por lo general se encuentran dentro de la Población Económicamente activa. Seguido por la población entre 5 y 16 años que por lo general está representada por estudiantes que se movilizan por esta actividad y tenemos finalmente a la población de edad un poco más avanzada que se moviliza para cumplir sus actividades de una manera menos frecuente pero que representan viajes dentro de la planificación de la movilidad. Adicionalmente de acuerdo a la edad, en caso de ser superior a la tercera edad y grupos vulnerables su tarifa de pasaje es reducida al igual que los estudiantes que generalmente se encuentran dentro del grupo de 5 a 16 años, que se desplazan ya sea a las instituciones educativas o instituciones deportivas dentro de la ciudad.



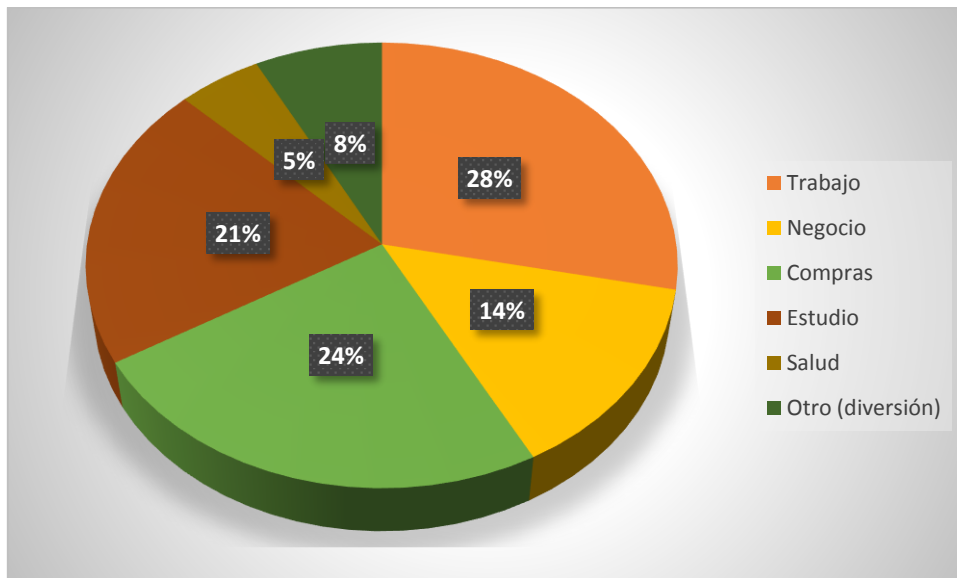
### 3. Motivo de viaje

**Tabla 3-4:** Motivo de viaje

| Datos            | #          | Porcentaje (%) |
|------------------|------------|----------------|
| Trabajo          | 107        | 28,2%          |
| Negocio          | 53         | 14,0%          |
| Compras          | 92         | 24,3%          |
| Estudio          | 79         | 20,8%          |
| Salud            | 19         | 5,0%           |
| Otro (diversión) | 29         | 7,7%           |
| <b>TOTAL</b>     | <b>379</b> | <b>100,0%</b>  |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada



**Gráfico 3-4:** Motivo de viaje

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020

**Análisis:** En el gráfico anterior se puede observar que el 28% de la población se moviliza para cumplir sus actividades diarias de trabajo, un 14% se moviliza hacia sus negocios, el 24% se desplaza para realizar compras, mientras que el 21% se desplaza a cumplir actividades por estudio, únicamente el 5% se desplaza por salud y el 8% ha mencionado desplazarse por otra actividad que han concordado que se desplazan para desarrollar actividades de diversión y relajación.

**Interpretación:** Las actividades que se desarrollan dentro de una ciudad son claves para la determinación de puntos de atracción y productores de viajes, los cuales se encuentran definidos

por las costumbres de la ciudadanía. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede evidenciar que existe una gran cantidad de la población cuyo principal motivo de movilización es para cumplir con sus actividades de trabajo o negocio, seguido por el sector estudiantil, siendo la salud uno de los menores motivos de movilización.

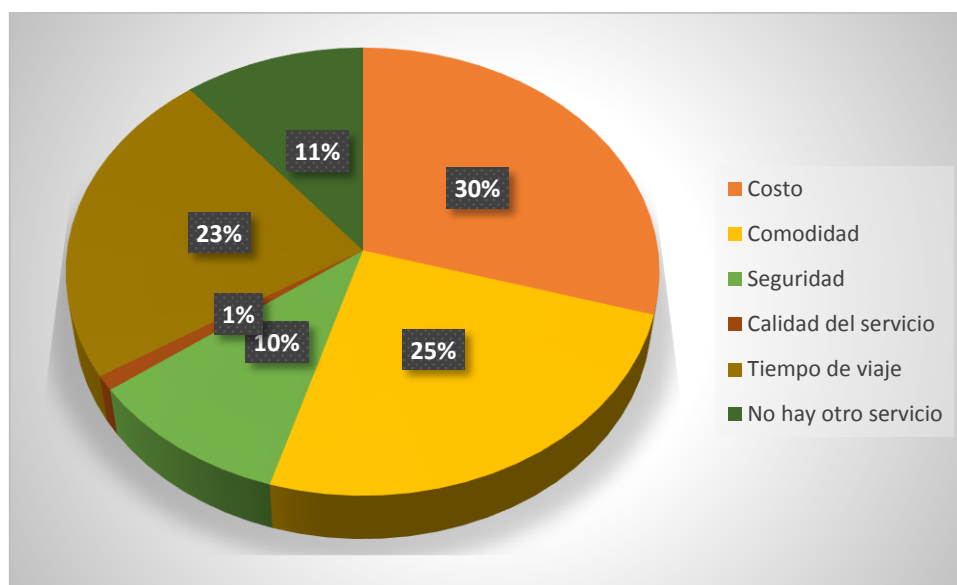
#### 4. Motivo de elección de su medio de transporte

**Tabla 4-4:** Motivo de elección de su medio de transporte

| Datos                | #          | Porcentaje (%) |
|----------------------|------------|----------------|
| Costo                | 112        | 29,6%          |
| Comodidad            | 95         | 25,1%          |
| Seguridad            | 39         | 10,3%          |
| Calidad del servicio | 4          | 1,1%           |
| Tiempo de viaje      | 88         | 23,2%          |
| No hay otro servicio | 41         | 10,8%          |
| <b>TOTAL</b>         | <b>379</b> | <b>100,0%</b>  |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada



**Gráfico 4-4:** Motivo de elección de su medio de transporte

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020.

**Análisis:** Se puede verificar que la ciudadanía tiene una preferencia hacia la elección de su medio de transporte, considerando objetivamente las propuestas planteadas se tiene que el 30% por el costo que representa, el 25% por la comodidad, el 10% por la seguridad al momento de transportarse, el 1% considera la calidad del servicio, el 23% decide tomando en cuenta el tiempo de viaje, y el 11% lo realiza debido a que no existe otro medio de movilización hacia sus destinos y debe optar por este medio de transporte.

**Interpretación:** Las razones que influyen sobre el usuario para tomar uno u otro medio de transporte afectan a la oferta de cada uno de los medios, para ello es importante considerar estos aspectos, en la ciudad de Macas se verifica que la ciudadanía tiene un alto grado de desición por el costo de movilización seguido de cerca por la comodidad, y el tiempo de viaje. La calidad del servicio se ha visto opacada debido que en su mayoría las personas consideran que la calidad del servicio de transporte en la ciudad sigue siendo poco eficiente y por lo que no pueden considerar la calidad como un motivo para poder elegir un medio de transporte sobre todo del servicio público.

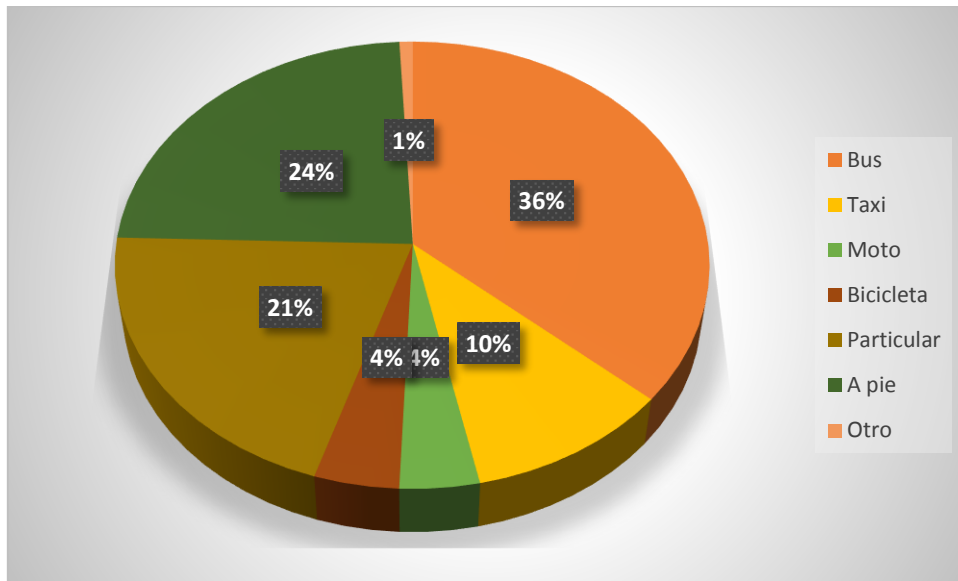
## 5. Medio de transporte en el que se moviliza frecuentemente

**Tabla 5-4:** Medio de transporte en el que se moviliza frecuentemente

| <b>Datos</b>      | <b>#</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|-------------------|----------|-----------------------|
| <b>Bus</b>        | 138      | 36,4%                 |
| <b>Taxi</b>       | 39       | 10,3%                 |
| <b>Moto</b>       | 15       | 4,0%                  |
| <b>Bicicleta</b>  | 16       | 4,2%                  |
| <b>Particular</b> | 78       | 20,6%                 |
| <b>A pie</b>      | 90       | 23,7%                 |
| <b>Otro</b>       | 3        | 0,8%                  |
| <b>TOTAL</b>      | 379      | 100%                  |

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020



**Gráfico 5-4:** Medio de transporte en el que se moviliza frecuentemente

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Encuesta aplicada

**Análisis:** Dentro del medio de transporte que usa más frecuentemente la ciudadanía ha respondido a 7 opciones principales representadas por los medios de transporte existente en la ciudad de Macas, para ello se ha verificado que el 36% de los habitantes usan bus o transporte público, el 10% se desplazan en taxis de la localidad, 4 % se desplaza en motos, un medio importante y representativo ha sido la bicicleta, cuyo medio de transporte ha sido plasmado por el 4% de la población, el 21% de los habitantes mencionan que sus viajes lo realizan en vehículos particulares y el 24% da a conocer que realiza sus viajes caminando, tan solo el 1% ha mencionado desplazarse en otro medio de transporte como cuadrones y scooters.

**Interpretación:** El medio de transporte de la elección del usuario establecerá la demanda de transporte por cada modalidad de transporte, en la ciudad de Macas se tiene un factor importante respecto a la infraestructura de la ciudad, el medio de transporte predominante es el transporte público que representa un poco más de la cuarta parte de los usuarios, sin embargo el caminar y el uso del vehículo particular también tienen un alto grado de representatividad dentro de la movilidad y su afectación en el medio. Es importante considerar además que un medio de transporte que está en incremento es el uso de las bicicletas que debido al tipo de superficie se está prestando para esta movilidad que del 2% de uso en el 2016 se ha duplicado su uso a la actualidad, tomando en cuenta que se cuenta con un número de viajes considerable por las cortas distancias denota que el usuario toma la mejor alternativa de acuerdo a su destino y distancia a recorrer.

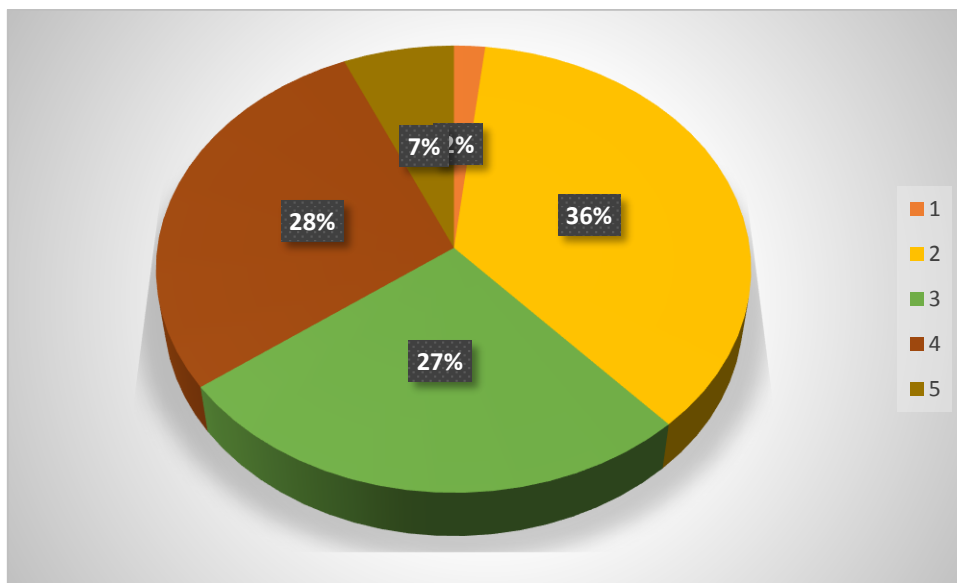
## 6. Número de viajes realizados en el día

**Tabla 6-4:** Número de viajes realizados en el día

| Datos        | #          | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| 1            | 7          | 1,8%           |
| 2            | 138        | 36,4%          |
| 3            | 101        | 26,6%          |
| 4            | 108        | 28,5%          |
| 5 o más      | 25         | 6,6%           |
| <b>TOTAL</b> | <b>379</b> | <b>100%</b>    |

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020



**Gráfico 6-4:** Número de viajes realizados en el día

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada

**Análisis:** Dentro de los números de viajes que realiza la población de la ciudad de Macas diariamente se tiene que el 2% dice realizar únicamente 1 viaje durante todo el día, el 36% realiza 2 viajes, el 27% de los habitantes mencionan realizar hasta 3 viajes durante el día, el 29% informa que realiza hasta 4 viajes y el 7% de los habitantes dicen que realizan 5 o más viajes durante un día.

**Interpretación:** Se puede visualizar que, dentro del análisis de número de viajes realizados en el día, generalmente se tienen un amplio número de viajes, preponderando 2 viajes por día, pero se tiene una gran representatividad de 3 y 4 viajes durante el día, lo que nos da como promedio 3.02 viajes diarios para la ciudad de Macas, lo que representa un alto número de viajes, que se debe a que la ciudad tiene un radio corto lo que permite a los habitantes un mayor número de desplazamientos.

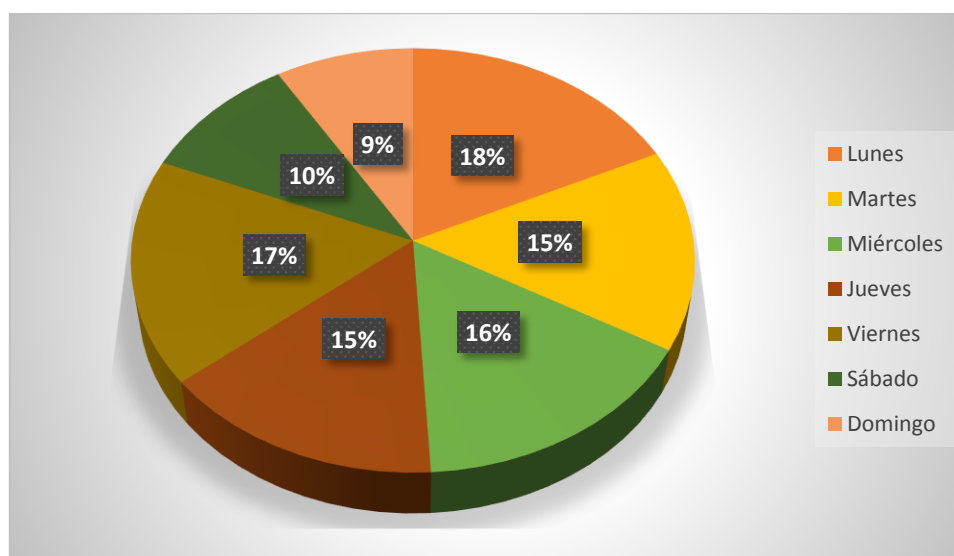
## 7. Días de la semana que usa estos medios de transporte

**Tabla 7-4:** Días de la semana que usa estos medios de transporte

| Datos        | #          | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Lunes        | 68         | 17,9%          |
| Martes       | 58         | 15,3%          |
| Miércoles    | 60         | 15,8%          |
| Jueves       | 57         | 15,0%          |
| Viernes      | 65         | 17,2%          |
| Sábado       | 38         | 10,0%          |
| Domingo      | 33         | 8,7%           |
| <b>TOTAL</b> | <b>378</b> | <b>100%</b>    |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada



**Gráfico 7-4:** Días de la semana que usa estos medios de transporte

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020

**Análisis:** Los días de la semana que tienen un mayor número de movilización dentro de la ciudad de Macas de acuerdo a la encuesta aplicada se tiene los días lunes con un 18%, los días martes con el 15%, mientras que los días miércoles el 16%, el jueves el 15%, los días viernes se desplaza el 17% y los sábados disminuye al 10% mientras que los domingos al 9%.

**Interpretación:** Se puede interpretar de la información recopilada que los días normales de circulación son los días lunes a viernes, teniendo una mayor movilización los días lunes como inicio de semana. Por otro lado, los días sábados y domingos se tiene una disminución notable del número de viajes debido que la ciudadanía cuenta con actividades periódicas en los días típicos y los días atípicos considerados se reflejan los fines de semana. Es decir de lunes a viernes tenemos los días típicos y sábados y domingos días atípicos en la ciudad de Macas de acuerdo a las costumbres que refleja actualmente la población.

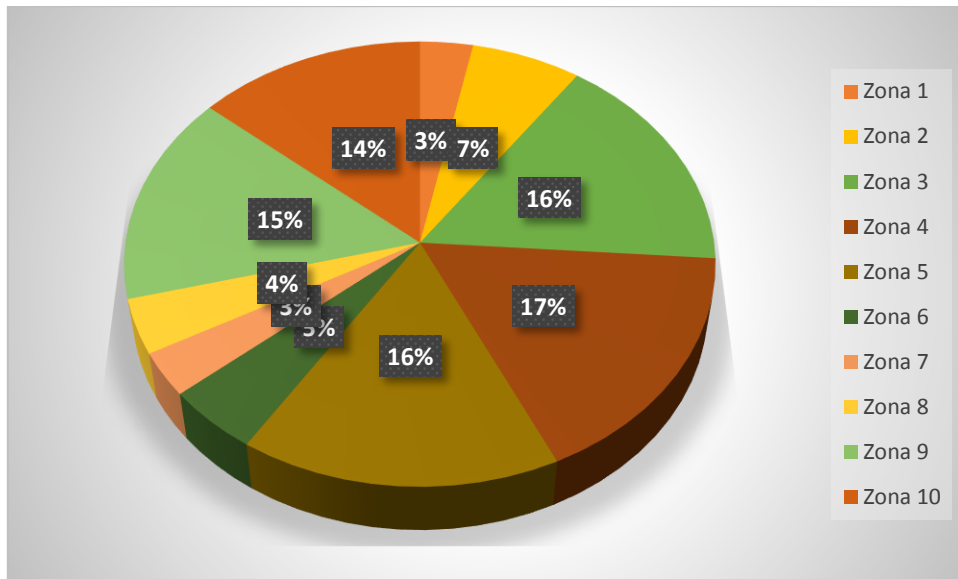
## 8. Lugares de origen

**Tabla 8-4:** Lugares de origen

| Datos        | #          | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Zona 1       | 12         | 3,2%           |
| Zona 2       | 25         | 6,6%           |
| Zona 3       | 62         | 16,4%          |
| Zona 4       | 64         | 16,9%          |
| Zona 5       | 61         | 16,1%          |
| Zona 6       | 18         | 4,7%           |
| Zona 7       | 12         | 3,2%           |
| Zona 8       | 15         | 4,0%           |
| Zona 9       | 58         | 15,3%          |
| Zona 10      | 52         | 13,7%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>379</b> | <b>100%</b>    |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada



**Gráfico 8-4:** Lugares de origen

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020

**Análisis:** Dentro de las 10 zonas de estudio en la ciudad de Macas se tiene que el porcentaje de viajes que originan cada una de ellas se representa de la siguiente manera; 3% genera la zona 1, 7% genera la zona 2, el 16% lo genera la zona 3, el 17% lo genera la zona 4, mientras que el 16% lo genera la zona 5, el 5% lo genera la zona 6, el 3% lo genera la zona 7, el 4% lo genera la zona 8, mientras que el 15% lo genera la zona 9 y la zona 10 genera un 14% de los viajes dentro de la ciudad de Macas.

**Interpretación:** Los sectores que producen los viajes son claves para determinación de la ruta respectiva, frecuencias de viajes y sobre todo establecer la necesidad dentro del territorio. Se cuenta con 5 zonas claves dentro de la ciudad que generan viajes, las principales zonas de generación de viajes están establecidas por las zonas 3, 4, 5, 9 y 10 las que por su concentración poblacional y ubicación han llegado a generar una necesidad de movilización desde estas zonas hacia las zonas a tractoras en la ciudad de Macas. No se puede dejar de lado las 5 zonas restantes que generan un número considerable de viajes y la necesidad de la ciudadanía se va incrementando con el paso del tiempo para moverse entre estas zonas y las demás dentro de la infraestructura urbana de la ciudad y sus zonas más frecuentadas por los usuarios de las vías que se desplazan en los distintos modos de transporte.



## 9. Lugares de destino

Tabla 9-4: Lugares de destino

| Datos   | #   | Porcentaje (%) |
|---------|-----|----------------|
| Zona 1  | 8   | 2,1%           |
| Zona 2  | 10  | 2,6%           |
| Zona 3  | 6   | 1,6%           |
| Zona 4  | 45  | 11,9%          |
| Zona 5  | 13  | 3,4%           |
| Zona 6  | 69  | 18,2%          |
| Zona 7  | 124 | 32,7%          |
| Zona 8  | 96  | 25,3%          |
| Zona 9  | 3   | 0,8%           |
| Zona 10 | 4   | 1,1%           |
| TOTAL   | 378 | 100%           |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada

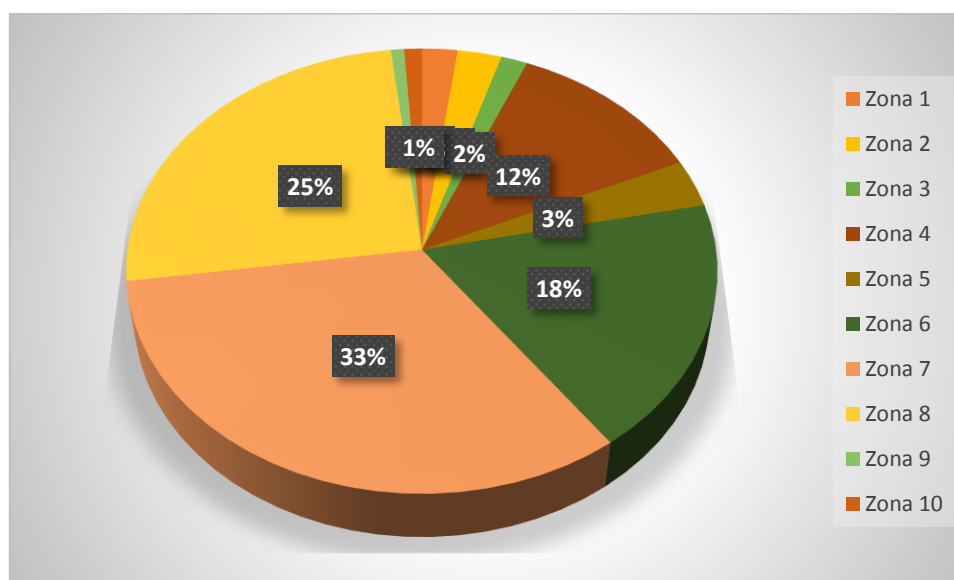


Gráfico 9-4: Lugares de destino

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020

**Análisis:** Dentro de las 10 zonas de estudio en la ciudad de Macas se tiene que el porcentaje de viajes que atraen cada una de ellas se representa de la siguiente manera; 2% atrae la zona 1, 3% atrae la zona 2, el 2% lo atrae la zona 3, el 12% lo atrae la zona 4, mientras que el 3% lo atrae la zona 5, el 18% lo atrae la zona 6, el 33% lo atrae la zona 7, el 25% lo atrae la zona 8, mientras

que el 1% lo atrae la zona 9 y la zona 10 atrae un 1% de los viajes dentro de la ciudad de Macas, los cuales representan la demanda de movilidad de la ciudadanía, que debe ser solventada de acuerdo a cada uno de los medios de transporte que facilite una adecuada movilidad y cubra esta necesidad por parte de los usuarios.

**Interpretación:** Los sectores que atraen los viajes son claves para determinación de la ruta respectiva, frecuencias de viajes y sobre todo establecer la necesidad dentro del territorio. Se cuenta con 3 zonas claves dentro de la ciudad que atraen viajes, las principales zonas de atracción de viajes están establecidas por las zonas 6, 7 y 8 las que concentración de instituciones públicas, privadas, bancarias, estudiantiles y deportivas, la zona 4 también ha llegado a tener una representatividad de viajes atraídos y todas ellas han llegado a atraer una necesidad de movilización desde estas productoras en la ciudad de Macas. No se puede dejar de lado las 6 zonas restantes que atraen un número de viajes y la necesidad de la ciudadanía de retornar a sus hogares y zonas productoras de viajes se va incrementando con el paso del tiempo para moverse entre estas zonas y las demás dentro de la infraestructura urbana de la ciudad y sus zonas más frecuentadas.

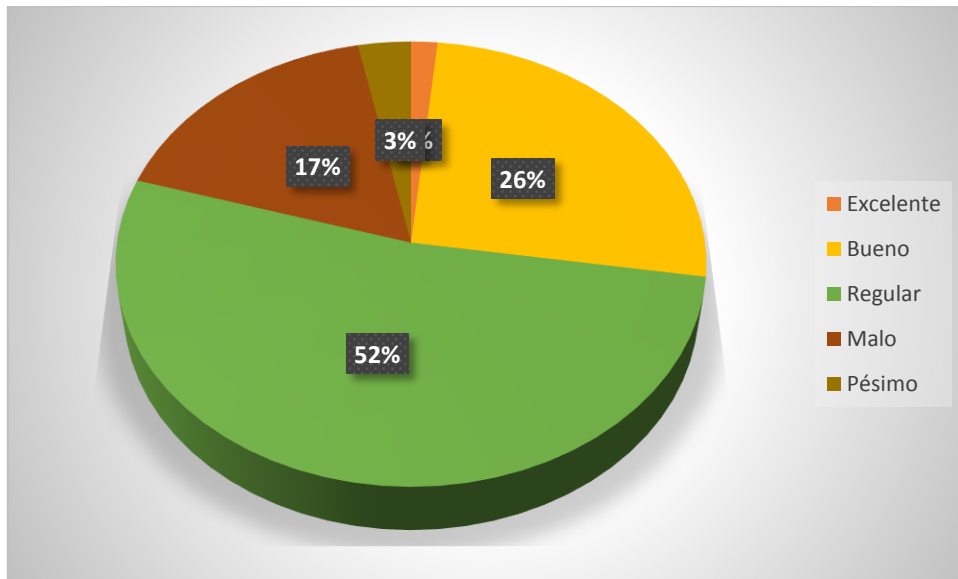
#### 10. Calidad del servicio en el que se moviliza

**Tabla 10-4:** Calidad del servicio en el que se moviliza

| <b>Datos</b>     | <b>#</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|------------------|----------|-----------------------|
| <b>Excelente</b> | 6        | 1,6%                  |
| <b>Bueno</b>     | 98       | 25,9%                 |
| <b>Regular</b>   | 198      | 52,2%                 |
| <b>Malo</b>      | 65       | 17,2%                 |
| <b>Pésimo</b>    | 12       | 3,2%                  |
| <b>TOTAL</b>     | 379      | 100%                  |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Encuesta aplicada



**Gráfico 10-4:** Calidad del servicio en el que se moviliza

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020

**Análisis:** La calidad del servicio en el que el usuario se moviliza, considerando que tan solo el 2% considera que el servicio de transporte es excelente, el 26% lo considera bueno, el 52% lo considera regular, mientras que el 17% percibe el servicio malo y el 3% considera un servicio pésimo se denota claramente una necesidad por mejorar todos los medios de transporte ya que los parámetros de servicio de cada uno se ven afectados por los medios de movilización que lo rodean en la infraestructura vial que se desarrolla.

**Interpretación:** Como percibe el usuario cualquier medio de transporte afecta claramente al tipo de movilidad que se viene desarrollando en la ciudad, si se tiene una movilidad óptima en todos los medios de transporte, la movilidad va a fluir sin ningún inconveniente y se va a aumentar el nivel de satisfacción de los usuarios. Actualmente la mitad de la población aproximadamente concuerda que la movilidad es regular, lo que representa un llamado a la organización de la infraestructura vial y a mejorar todos los parámetros que permitan una adecuada y segura movilización dentro de la zona urbana del cantón Morona. El servicio público además de considerar el trato al usuario, estado de las unidades y otros parámetros internos dentro de las unidades requiere dar al usuario una fluidez en la circulación, paradas y tiempos adecuados de espera, seguridad al ascenso y descenso de pasajeros, por lo que solo como tal no lo logra si no cuenta con el apoyo y organización de los otros modos de transporte.

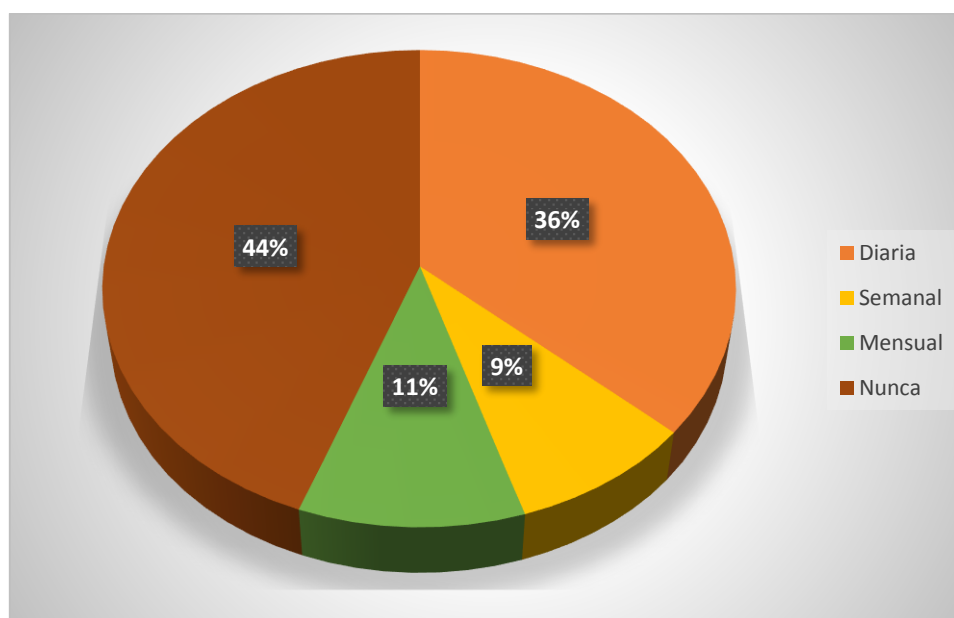
## 11. Periodo con la que utiliza Bus Urbano

**Tabla 11-4:** Periodo con la que utiliza Bus Urbano

| Datos        | #          | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Diaria       | 138        | 36,4%          |
| Semanal      | 33         | 8,7%           |
| Mensual      | 40         | 10,6%          |
| Nunca        | 168        | 44,3%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>379</b> | <b>100%</b>    |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada



**Gráfico 11-4:** Periodo con la que utiliza Bus Urbano

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020

**Análisis:** De las personas encuestadas el 36% consideró que hace uso del transporte público diariamente, 9% lo hace semanalmente, 11% lo hace mensualmente y el 44% no hace uso de este medio de transporte ya que hace uso de otras modalidades al momento de movilizarse.

**Interpretación:** El servicio de transporte público si bien tiene un gran porcentaje de usuarios, todavía es inferior respecto al 64% que utiliza otros medios de transporte, ya que diariamente únicamente el 36% lo hace frecuentemente en este medio, y un notable 44% nunca hace uso de esta modalidad, es decir solo un 20% son posibles usuarios de transporte público.

## 12. ¿Cuánto tiempo se demora en llegar a su destino?

Tabla 12-4: Tiempo de demora en llegar al destino

| Datos         | #          | Porcentaje (%) |
|---------------|------------|----------------|
| 0 a 10 min    | 115        | 30,3%          |
| 10 a 20 min   | 146        | 38,5%          |
| 20 a 30 min   | 73         | 19,3%          |
| 30 a 60 min   | 27         | 7,1%           |
| Más de 1 hora | 18         | 4,7%           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>379</b> | <b>100%</b>    |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Encuesta aplicada

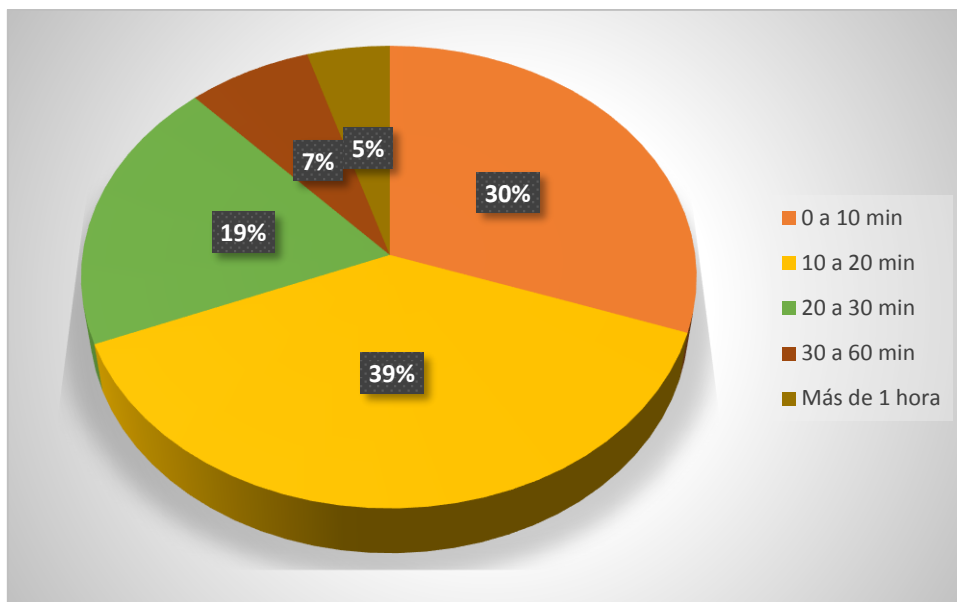


Gráfico 12-4: Tiempo de demora en llegar al destino

Fuente: Encuesta aplicada

Realizado por: Mireya Albán, 2020

**Análisis:** Para este análisis se ha considerado rangos de tipo para determinar cuál es la mayor demora y cuál es la necesidad que hay que solventar dentro de la movilidad. Para lo que se tiene que el 30% se demora hasta 10 minutos en llegar a su destino, el 39% demora entre 10 y 20 minutos, 19% demora entre 20 y 30 minutos, mientras que el 7% demora en llegar entre 30 y 60 minutos, y solamente el 5% da a conocer que se demora más de una hora en llegar desde su punto de origen a su punto de destino en la ciudad de Macas.

**Interpretación:** El tiempo de movilización es clave para decidir qué tipo de vehículo o en qué medio de transporte se va a desplazar un usuario, en la ciudad de Macas los tiempos de movilización son relativamente cortos, ya que su mayor número de desplazamientos se realiza entre 10 a 20 minutos que es un tiempo adecuado dentro de un vehículo para llegar a su destino. El objetivo es reducir estos tiempos de viaje a través de un adecuado orden de la movilidad, empezando por el servicio de transporte público que está conformado por unidades volumétricas que requieren una adecuada organización.

#### *4.1.2. Interpretación de la entrevista aplicada a las autoridades*

##### **1. Fecha que asume la competencia en la modalidad de servicio público intracantonal, y obstáculos de la competencia asumida.**

El Gobierno Municipal del Cantón Morona asumió la competencia de tránsito el mes de julio del año 2014 a través de la resolución 040-DE-2014-ANT, han existido varias dificultades por la misma razón de asumir una competencia nueva para todos los municipios, pero se han podido ir resolviendo en el camino, el principal obstáculo sin duda se puede decir que la capacitación en el área ha sido el mayor obstáculo.

##### **2. Calidad del servicio del transporte público urbano que se viene dando actualmente en el cantón Morona.**

Cuando se asumió la competencia de transporte, se inicia con un transporte público bastante conflictivo, actualmente se ha logrado mejorar en cierta manera, pero todavía existen quejas por parte de los usuarios sobre todo por la calidad del servicio que todavía no es excelente, pero se trata de mejorar a través de las normativas.

##### **3. Normativa para la regulación de esta modalidad.**

Se cuenta con la Ordenanza que norma la Planificación, Regulación y Control del Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial en el cantón Morona aprobada el 17 de abril del 2017.

##### **4. Mayores necesidades que se han presentado en el servicio de transporte urbano**

El creciente aumento de la necesidad de rutas y frecuencias hacia ciertos sectores ha sido la problemática más fuerte que se afronta como coordinadores de este medio de transporte y dentro de su planificación dentro de la ciudad y el cantón en general.

## **5. Ventajas competitivas que ha presentado el transporte urbano respecto al cumplimiento de la modalidad.**

Las tres operadoras de transporte trabajan de forma organizada como una sola empresa, lo que ha reducido las competencias en las vías, dando mayor seguridad a los usuarios.

### ***4.1.3. Interpretación de la entrevista aplicada a los representantes del transporte***

#### **1. Fortalezas que tiene el servicio de transporte urbano en el cantón Morona.**

El servicio que se viene brindado, trata de servir al usuario, se con tecnología de control de paradas para brindar al usuario un buen servicio y seguridad. Se tiene una tarifa justa que no perjudica a quienes hacen uso de este medio.

#### **2. Debilidades que tiene el servicio de transporte urbano en el cantón Morona.**

Una de las debilidades es el tipo de unidades que se cuenta y la falta de capacitación a los conductores y ayudantes.

#### **3. Servicio de valor agregado adicional al que demanda la ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial**

Se trata de dar un buen servicio al usuario a través de un trato adecuado para hacerlos sentir cómodos.

#### **4. Requerimiento que tiene el sector del transporte público urbano.**

Que las autoridades inviertan en capacitaciones a los transportistas para poder mejorar el servicio y mejorar los controles al servicio informal.

#### **5. Inversión que están dispuestos a realizar para mejorar la calidad del servicio público urbano en su cantón.**

Como transportistas están dispuesta a invertir en mejorar las unidades de forma progresiva para mejorar el servicio que piden los usuarios y colaboración con todo el personal.

### ***4.1.4. Interpretación de ficha de observación ascenso-descenso por ruta***

A continuación, se presenta por los resultados obtenidos por cada una de las rutas operativas del transporte urbano.

### **RUTA: 27 de Febrero**

Esta ruta cuenta con 31 paradas identificadas, tiene un recorrido de 9.4 kilómetros, el recorrido que lo realiza es de forma circular; a continuación, se presentan las paradas identificadas.

1. Aeropuerto
2. Parada frente al mall
3. Parada Hermanos Cabrera
4. Antigua empresa eléctrica
5. Redondel macabeos
6. Coca-Cola
7. Gasolinera Macas
8. Colegio 27 de Febrero
9. Electromecánica Rolancar
10. Parada 29 de Mayo
11. La Liria
12. Cancha cubierta 27 de Febrero
13. Marcador bus la Unión
14. Mercado la Unión
15. A tres cuadras del Mercado
16. Espacio cubierto Sangay
17. Entrada Registro Civil
18. Registro Civil
19. Esquina lavadora Torres
20. Escuela Jaime Roldós Aguilera
21. Cibv “Yumi”
22. Esquina Cerramiento Municipal
23. Latonería Florida
24. Entrada “Y” Florida
25. Redondel Nacional
26. Escuela Eloy Alfaro
27. Semáforos Tito Navarrete
28. Parada Coliseo La Loma
29. Radio Navarro
30. Teatro Municipal
31. Aeropuerto



### **RUTA: La Florida**

Esta ruta cuenta con 33 paradas identificadas, tiene un recorrido de 9.7 kilómetros, el recorrido que lo realiza es de forma circular; a continuación, se presentan las paradas identificadas.

1. Aeropuerto
2. Parada frente al Mall
3. Electrofertás
4. Parada Banco del Austro
5. Jalisco-Royal
6. Oficinas Trujama
7. Carpita del Sabor
8. Semáforos Tito Navarrete
9. Parada Colegio Nacional
10. Redondel Nacional
11. Entrada Barrio Tinguichaca
12. Entrada "Y" Florida
13. Latonería Florida
14. Esquina Cerramiento Municipal
15. Cibv "Yumi"
16. Escuela Jaime Roldós Aguilera
17. Esquina Lavadora Torres
18. Registro Civil
19. Entrada Registro Civil
20. Espacio Cubierto Sangay
21. Mercado La Unión
22. Iglesia María Auxiliadora
23. La Liria
24. Parada 29 de Mayo
25. Electromecánica Rolancar
26. Colegio 27 de Febrero
27. Gasolinera Macas
28. Lubricadora Tin Tin
29. Redondel Macabeos
30. Feria Magap
31. Mundo Motor
32. Diagonal Banco Del Austro
33. Aeropuerto

### **RUTA: Hospital-Alborada**

Esta ruta cuenta con 35 paradas identificadas, tiene un recorrido de 5.5 kilómetros, el recorrido que lo realiza es de forma longitudinal; a continuación, se presentan las paradas identificadas.

1. Hospital
2. Marcador canchas don Corte
3. "Y" Florida
4. Redondel Nacional
5. Eloy Alfaro
6. Semáforos(Tito)
7. Frente A La Dolores Sucre
8. Teatro Municipal
9. Marcador Jalisco
10. Frente al Mall
11. Hermanos Cabrera
12. Canchas del Jurado
13. Barbacoa
14. Entrada a La Barranca
15. Hospital IEES
16. Terminación de Asfalto
17. "Y" Jefatura de Transito(Llegada)
18. "Y" Jefatura de Transito(Salida)
19. Terminación de Asfalto
20. Hospital IEES
21. Entrada a La Barranca
22. Barbacoa
23. Canchas del Jurado
24. Parada Calzado 2001
25. Electrofertás
26. Diagonal al B. Austro
27. Jalisco-Royal
28. Oficina Trujama
29. Carpita del Sabor
30. Semáforos(Tito)
31. Colegio Nacional
32. Redondel Nacional
33. "Y" Florida
34. Entrada Al Hospital

### 35. Hospital

#### **ruta: Jerusalén-Rosario**

Esta ruta cuenta con 55 paradas identificadas, tiene un recorrido de 11 kilómetros, el recorrido que lo realiza es de forma longitudinal; a continuación, se presentan las paradas identificadas.

1. Nueva Jerusalén
2. Entrada a Paccha
3. Puente rio Jerusalén
4. Fundación ATASIM
5. Esquina Vasija de Barro
6. Entrada al hospital Macas
7. Hospital Macas
8. Canchas don Corte
9. “Y” de la Florida
10. Redondel Nacional
11. Escuela Eloy Alfaro
12. Semáforos Tito Navarrete
13. Frente Carpa del sabor
14. Oficinas Trujama
15. Marcador Jalisco
16. Parada frente al Mall
17. Parada Hermanos Cabrera
18. Barbacoa
19. Parada Piscinas
20. Marcador Piscinas
21. Parque del Niño
22. CIBV Los Corderitos
23. Antiguo MIES
24. Escuela Purísima de Macas
25. Parada Vergeles
26. Entrada al Vergel
27. Entrada al Rosario
28. Barrio El Rosario (LLEGADA)
29. Barrio El Rosario (SALIDA)
30. Entrada al Rosario
31. Entrada al Vergel

32. Parada Vergeles
33. Escuela Purísima de Macas
34. Antiguo MIES
35. CIBV Los Corderitos
36. Parque del Niño
37. Marcador Piscinas
38. Parada Piscinas
39. Barbacoa
40. Frente a la Notaria 2
41. Parada Bco. Austro
42. Parada Municipio
43. Radio Navarro
44. Parada Coliseo La Loma
45. Semáforos Tito Navarrete
46. Colegio Nacional
47. Redondel Nacional
48. Y de la Florida
49. Marcador Don Corte
50. Hospital Macas
51. Entrada al hospital Macas
52. Parada Polideportivo
53. Puente Río Jerusalén
54. Entrada a Paccha
55. Nueva Jerusalem

**RUTA: Arapicos-Jimbitono**

Esta ruta cuenta con 71 paradas identificadas, tiene un recorrido de 13.1 kilómetros, el recorrido que lo realiza es de forma longitudinal cuyo corte de la ruta urbana se da en los límites urbanos al norte y sur de la ciudad y continúa su recorrido hasta su destino establecido; a continuación, se presentan las paradas identificadas.

1. Jimbitono
2. Redondel de Proaño
3. Escuela Facundo Bayas
4. Gad Proaño
5. Parque de Proaño
6. Gasolinera
7. Polideportivo
8. Marcador B. 5 de Octubre

9. Entrada al Hospital
10. "Y" Florida
11. Redondel Colegio Nacional
12. Eloy Alfaro
13. Semáforos (Tito)
14. Carpita Del Sabor
15. Oficina Trujama
16. Ferrisariato Guiller
17. Jalisco Marcación
18. Esq. Jardín Azuayo
19. Mercado Privado
20. Casa Mongo
21. Redondel Macabeos
22. Coca - Cola
23. Marcador Frente Punto G
24. Parada Frente Policía
25. Automotores Del Oriente
26. Camal
27. El Guardachoque
28. Subestación
29. Frente Al Marcador Bus
30. "Y" Entrada Rio Blanco
31. Entrada San Gregorio
32. Parque Rio Blanco
33. Entrada San Andrés
34. Arapicos (Llegada)
35. Arapicos (Salida)
36. Entrada San Andrés
37. Parque Rio Blanco
38. Entrada San Gregorio
39. "Y" Entrada Rio Blanco
40. Marcador Paraíso
41. Frente al Subestación
42. El Guardachoque
43. Entrada B. el Rosario
44. Entrada al Vergel
45. Entrada Purísima De Macas

46. Parada Policía
47. Marcador Punto G
48. Lubricadora Tintín
49. Redondel Macabeos
50. Manzana Real
51. Esquina Contraloría
52. Emanuel
53. Esq. Canchas Del Jurado
54. Parada Calzado 2001
55. Parada Electrofertitas
56. Parada diag. Banco Austro
57. Jalisco-Royal
58. Oficina Trujama
59. Carpita del Sabor
60. Semáforos (Tito)
61. Colegio Nacional
62. Redondel Nacional
63. "Y" Florida
64. Entrada al Hospital
65. Barrio 5 de Octubre
66. Polideportivo
67. "Y" Juzgado
68. Juzgado
69. Escuela Facundo Bayas
70. Redondel Proaño
71. Jimbitono

**RUTA: Naranjal-ESPOCH-Polideportivo**

Esta ruta cuenta con 52 paradas identificadas, tiene un recorrido de 9.5 kilómetros, el recorrido que lo realiza es de forma longitudinal; a continuación, se presentan las paradas identificadas.

1. Naranjal
2. Ingreso canchas
3. Mecánica
4. Salida a la Policía
5. Colegio 27 de Febrero
6. Redondel de los Macabeos

7. Parque del niño
8. CNE
9. Piscinas municipales
10. Sindicato de choferes
11. Rock Garden
12. Barbacoa
13. SRI
14. Notarías
15. Ingreso a Col. Don Bosco
16. Municipio
17. Teatro
18. Estadio Arbolito
19. Parque Recreacional
20. Escuelas Dolores Sucre
21. Ingreso ESPOCH
22. Estadio Tito Marcelo Navarrete
23. Redondel
24. Barrio Tinguichaca
25. Barrio 5 de Octubre
26. Polideportivo (final)
27. Polideportivo (salida)
28. Barrio 5 de Octubre
29. Barrio Tinguichaca
30. Redondel
31. Estadio Tito Marcelo Navarrete
32. Ingreso ESPOCH
33. Escuelas Dolores Sucre
34. Parque Recreacional
35. Estadio Arbolito
36. Teatro
37. Municipio
38. Ingreso a Col. Don Bosco
39. Notarías
40. SRI
41. Barbacoa
42. Rock Garden
43. Sindicato de choferes

44. Piscinas municipales
45. CNE
46. Parque del niño
47. Redondel de los Macabeos
48. Colegio 27 de Febrero
49. Salida a la Policía
50. Mecánica
51. Ingreso canchas
52. Naranjal

#### **4.1.5. Factor de expansión aplicado**

Factor a través del cual se proyecta los resultados obtenidos a través de la información primaria obtenida.

FE= Factor de expansión

N= Población

n= Muestra

$$FE = \frac{N}{n}$$

$$FE = \frac{25\,761}{379}$$

$$FE = 67,97$$

Se trabaja con este ponderador aplicado en esta investigación a la población total de la muestra del área de estudio. Con esto podemos obtener una estimación poblacional en cada una de las consultas realizadas. A través de nuestro factor de expansión conocemos la cantidad de personas en la población que representa una de ellas en la muestra, es decir que de acuerdo a nuestra muestra aplicada 1 persona representa a 67.67 del total de la población.



## CAPÍTULO V

### 5. PROPUESTA

#### 5.1. Situación actual

Para el servicio de transporte público intracantonal en la ciudad de Macas tenemos tres cooperativas de transporte Intracantonal Trujama, Transcutucú y Transvaldivia que trabajan en conjunto para el cumplimiento de todas las rutas y frecuencias tanto urbanas como intracantonales que tienen el permiso de operación, el cual cumplen con una organización interna de acuerdo a las directrices de los directivos de estas operadoras.

Las operadoras de transporte han ido incrementando sus unidades debido al incremento de la demanda de pasajeros y el incremento de rutas que en su permiso de operación constaban. En actualización a sus permisos de operación No. 073-RPO-014-2013-UAMS-ANT y 003-RPO-014-2011 y a través de la Resolución No. 050-DIR-2014-ANT de 23 de mayo de 2014, El Directorio emite el Informe de Necesidades de Servicio de Transporte en la Provincia de Morona Santiago, siendo concesionadas sus nuevas rutas y frecuencias a través de la resolución 001 y 002 CRYF-2015-UGTTTSV-GMCM dispuesto por la Unidad de Gestión de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial.

El parque automotor en esta modalidad, dispuesto para cumplir el transporte urbano intracantonal tiene una vida útil de 20 años como lo establece la Resolución No. 082-DIR-2015-ANT REFORMA AL REGLAMENTO RELATIVO A LOS PROCESOS DE LA REVISIÓN DE VEHÍCULOS A MOTOR, considerando las unidades habilitadas, actualmente la flota vehicular cuenta en promedio con una vida útil de 10.6 años cumplida.

**Tabla. 1-5:** Características de la flota en general del transporte urbano-intracantonal

| Clases           | Tipos        | Capacidad Promedio | Capacidad Promedio Índice |
|------------------|--------------|--------------------|---------------------------|
| AUTOBUS, OMNIBUS | BUS, MINIBUS | 34 PASAJEROS       | 51 PASAJEROS              |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Gobierno Municipal del Cantón Morona.

**Tabla. 2-5:** Oferta de transporte público Urbano-Intracantonal

| OPERADORA  | TÍTULO HABILITANTE   | UNIDADES AUTORIZADAS | UNIDADES HABILITADAS |
|--|--|----------------------|----------------------|
| Compañía de transporte urbano de pasajeros "TRUJAMA S.A."  | · Resolución No. 004-RPO-014-2008 · Resolución No. 004-IC-UGTTTSV-GMCM-014-2014  | 28                   | 28                   |
| Compañía de transporte urbano de pasajeros "TRANSCUTUCÚ    | · Resolución No. 003-RPO-014-2011 · Resolución No. 002-IC-UGTTTSV- GMCM-014-2014 | 20                   | 20                   |
| Compañía de transporte urbano de pasajeros "TRANSVALDIVIA" | Contrato de Operación No. 001-2018   | 8                    | 8                    |
|  | TOTAL  | 56                   | 56                   |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Gobierno Municipal del Cantón Morona

### 5.1.1. Flota vehicular.

**Tabla. 3-5:** Flota vehicular del transporte urbano-intracantonal

| OPERADORAS            | Placa   | Año F / Modelo | Años de servicio |
|-----------------------|---------|----------------|------------------|
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAC0336 | 2007           | 12               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAC0380 | 2008           | 11               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1010 | 2011           | 8                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAC0481 | 2009           | 10               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAC0432 | 2007           | 12               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | OAN0142 | 2008           | 11               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1006 | 2012           | 7                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAC0653 | 2011           | 8                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAC0148 | 2005           | 14               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1317 | 2018           | 1                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | TAA1692 | 2013           | 6                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1151 | 2013           | 6                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1131 | 2013           | 6                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | PAU0044 | 2004           | 15               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1140 | 2013           | 6                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1149 | 2014           | 5                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | HAA2629 | 2015           | 4                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | VAA1144 | 2013           | 6                |
| Compañía TRUJAMA S.A. | PAA4134 | 2009           | 10               |
| Compañía TRUJAMA S.A. | HAA1546 | 2012           | 7                |

|   |         |      |    |
|---|---------|------|----|
| Compañía TRUJAMA S.A.   | PUJ0725 | 2009 | 10 |
| Compañía TRUJAMA S.A.   | PZQ0737 | 2005 | 14 |
| Compañía TRUJAMA S.A.   | TAU0563 | 2007 | 12 |
| Compañía TRUJAMA S.A.   | EAH0093 | 2005 | 14 |
| Compañía TRUJAMA S.A.   | HAL0170 | 2008 | 11 |
| Compañía TRUJAMA S.A.   | TAA1483 | 2012 | 7  |
| Compañía TRUJAMA S.A.   | PAC6127 | 2013 | 6  |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | PUD0109 | 2006 | 13 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | VAC0178 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | VAC0726 | 2012 | 7  |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | JAA0385 | 2009 | 10 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | TAO0848 | 2007 | 12 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | PZQ0170 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | PUI0157 | 2009 | 10 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | HAK0541 | 2007 | 12 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | PAA9687 | 2012 | 7  |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | HAA1918 | 2013 | 6  |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | QAA1012 | 2010 | 9  |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | VAC0426 | 2007 | 12 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | VAC0406 | 2008 | 11 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | PZY0728 | 2002 | 17 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | VAC0359 | 2007 | 12 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | VAC0360 | 2007 | 12 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | PAO0551 | 2003 | 16 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A. | VAC0165 | 2005 | 14 |

|   |         |      |    |
|---|---------|------|----|
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A.         | VAC0161 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCU S.A.         | VAC0206 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | PUB0114 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | PUC0369 | 2006 | 13 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | PUA0829 | 2006 | 13 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | PZU0567 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | PUC0219 | 2006 | 13 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | EAG0964 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | PZU0166 | 2005 | 14 |
| Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A. | PUH0192 | 2008 | 11 |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Gobierno Municipal del Cantón Morona

### 5.1.2. Rutas y frecuencias iniciales

Las rutas y frecuencias de las cuales partimos nuestro estudio se detallan en la siguiente tabla, de las cuales se ha llegado a verificar y evaluar cada una para determinar cuáles son los parámetros que se pueden mejorar de acuerdo a cada una de sus características. Para ello se ha considerado nuestra metodología que nos establece cuales

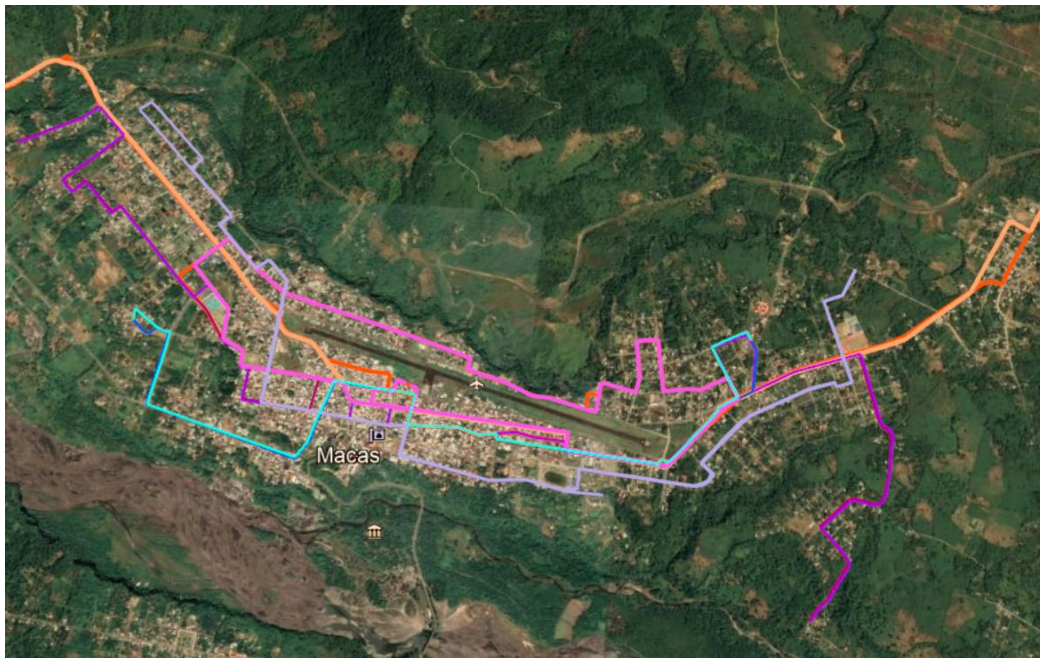
**Tabla. 4-5:** Rutas urbanas del transporte público

| RUTA   | HORARIOS |       |                 | # Frecuencias | Tiempo estimado | Unidades en servicio |
|--|----------|-------|-----------------|---------------|-----------------|----------------------|
|  | Desde    | Hasta | Intervalo (min) |               |                 |                      |
| (Línea 1) Barrio Universitario -27 de Febrero- La Unión – Sangay – Florida | 06h00    | 21h30 | 10              | 94            | 40              | 4                    |
| (Línea 2) La Florida - Sangay – 27 De Febrero –                            | 06h05    | 21h35 | 10              | 94            | 40              | 4                    |

|   |             |             |    |     |                 |    |
|---|-------------|-------------|----|-----|-----------------|----|
| La Unión – Barrio Universitario             |             |             |    |     |                 |    |
| (Línea 3) Hospital - Alborada               | 06h00-06h05 | 18h50-19h00 | 15 | 108 | 20              | 3  |
| (Línea 4) Rosario - Nueva Jerusalén         | 06h00-06h10 | 19h30-19h40 | 15 | 110 | 40              | 5  |
| (Línea 5) Río Blanco - General Proaño       | 06H00       | 20H00       | 10 | 170 | 45              | 9  |
| (Línea 6) Naranjal – ESPOCH - Polideportivo | 06h00       | 20h00       | 20 | 92  | 30              | 3  |
| Total, Frecuencias rutas urbanas            |             |             |    | 668 | Flota Necesaria | 28 |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Estudios de necesidades de transporte urbano -intracantonal Morona 2018



**Figura 1-5:** Mapeo de rutas urbanas iniciales

**Fuente:** Gobierno Municipal del Cantón Morona

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020



### 5.1.2.1. Cobertura de las rutas urbanas del transporte público del cantón Morona



**Figura 2-5:** Ruta inicial Barrio Universitario-27 de Febrero-La Unión-Sangay-Florida

**Fuente:** Gobierno Municipal del Cantón Morona

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

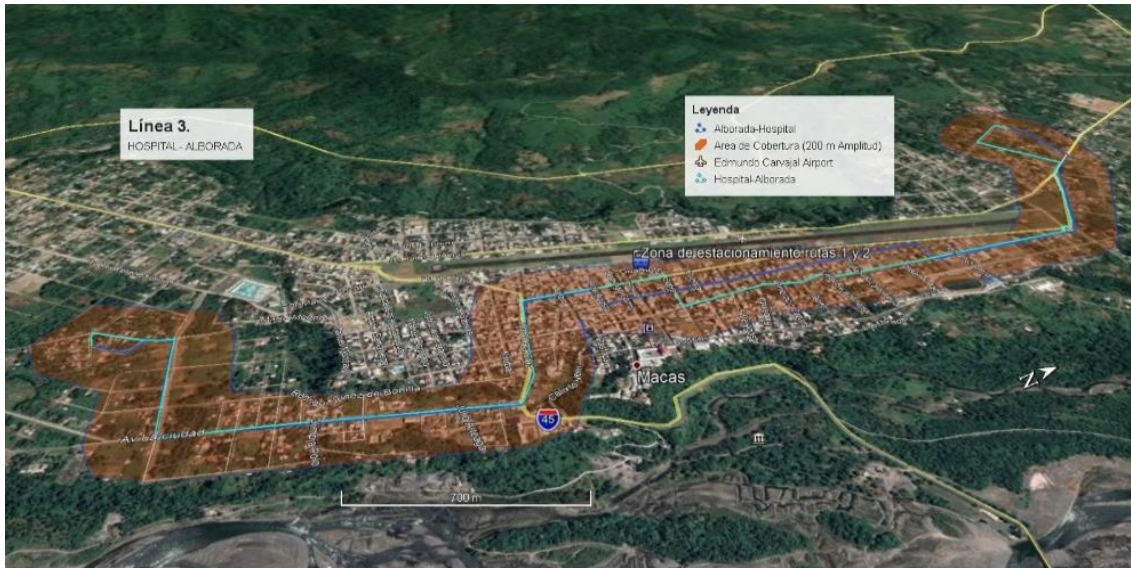


**Figura 3-5:** Ruta inicial La Florida-Sangay-27 de Febrero-La Unión-Barrio Universitario

**Fuente:** Gobierno Municipal del Cantón Morona

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020





**Figura 4-5:** Ruta inicial Hospital-Alborada

**Fuente:** Gobierno Municipal del Cantón Morona

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020



**Figura 5-5:** Ruta inicial Nueva Jerusalén-Nuestra señora del Rosario

**Fuente:** Gobierno Municipal del Cantón Morona

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020





**Figura 6-5:** Ruta inicial Arapicos-Jimbitono

**Fuente:** Gobierno Municipal del Cantón Morona

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020



**Figura 7-5:** Ruta inicial Naranjal-ESPOCH-Polideportivo

**Fuente:** Gobierno Municipal del Cantón Morona

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020



### 5.1.3. Normas de las Vías

El cantón Morona cuenta con una normativa propia expedida para la clasificación de la red vial conformada por diversas vías las cuales se encuentran clasificadas como lo determina el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y sustentada por el Plan de actualización de uso y ocupación del suelo de la ciudad de Macas.

#### 5.1.3.1. Vías arteriales

Estas son las que conectan dentro de la zona urbana el norte con el sur y el este con el sur, permiten una velocidad moderada de operación y movilidad y *sirven principalmente a la circulación de líneas de buses urbanos, pudiendo incorporarse para ello carriles exclusivos.*

**Tabla. 5-5:** Detalles técnicos vías arteriales

|   |   |
|---|---|
| <b>Velocidad de proyecto</b>              | <b>70km/h</b>   |
| <b>Velocidad de operación</b>             | 30 – 50 km/h  |
| <b>Distancia paralela entre ellas</b>     | 1500 – 500 m  |
| <b>Control de accesos</b>                 | La mayoría de intersecciones son a nivel  |
| <b>Ancho de carriles</b>                  | Mínimo 3,25m; deseable 3,50m  |
| <b>Carril estacionamiento lateral</b>     | Mínimo 2,20m; deseable 2,40m  |
| <b>Distancia de visibilidad de parada</b> | 50km/h = 60m  |
| <b>Radio mínimo de curvatura</b>          | 50km/h = 80m  |
| <b>Gálibo vertical mínimo</b>             | 5,50m   |
| <b>Radio mínimo de esquinas</b>           | 5m  |
| <b>Separación de calzadas</b>             | Parterre mínimo de 2,0m; deseable 4m. Pueden no tener parterres y estar separado por señalización |
| <b>Aceras</b>                             | Mínimo 3,50   |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Plan de actualización de uso y ocupación del suelo Macas 2019

### 5.1.3.2. Vías colectoras

Vías que recogen el tráfico de las vías locales y lo conducen hacia las vías arteriales, distribuyen el tráfico dentro de las zonas y sectores urbanos, se permite el estacionamiento lateral de vehículos y la circulación de líneas de buses urbanos.

**Tabla. 6-5:** Detalles técnicos de vías colectoras

|   |   |
|---|---|
| <b>Velocidad de proyecto</b>              | <b>50 km/h</b>  |
| <b>Velocidad de operación</b>             | 20 – 40 km/h  |
| <b>Distancia paralela entre ellas</b>     | 1000 – 500 m recomendado  |
| <b>Control de accesos</b>                 | Todas las intersecciones son a nivel                                      |
| <b>Número mínimo de carriles</b>          | 4 (2 por sentido)   |
| <b>Ancho de carriles</b>                  | Min 3m, recomendado 3,50m   |
| <b>Carril estacionamiento lateral</b>     | Mínimo 2m   |
| <b>Distancia de visibilidad de parada</b> | 40 km/h = 45m   |
| <b>Radio mínimo de curvatura</b>          | 40km/h = 50m  |
| <b>Gálibo vertical mínimo</b>             | 5.50m Radio mínimo de esquinas 5m   |
| <b>Separación de calzadas</b>             | Separación con señalización horizontal. Puede tener parterre mínimo de 2m |
| <b>Longitud máxima vías sin retorno</b>   | 300m  |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Plan de actualización de uso y ocupación del suelo Macas 2019

### 5.1.3.3. Vías locales bidireccionales.

Vías con baja movilidad de tráfico y baja velocidad de operación, se puede permitir el estacionamiento de vehículos, además, estas vías no permiten la circulación de vehículos pesados.

**Tabla. 7-5:** Detalles técnicos vías locales bidireccionales

|                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Velocidad de proyecto</b>          | <b>50 km/h</b>                       |
| <b>Velocidad de operación</b>         | Máximo 30 km/h                       |
| <b>Distancia paralela entre ellas</b> | 100 – 300m                           |
| <b>Control de accesos</b>             | Todas las intersecciones son a nivel |
| <b>Número mínimo de carriles</b>      | 2(1 por sentido)                     |
| <b>Ancho de carriles</b>              | 3 m – 3.50m                          |
| <b>Carril estacionamiento lateral</b> | Mínimo 2.00m                         |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| <b>Distancia de visibilidad de parada</b> | 30km/h = 40m            |
| <b>Radio mínimo de esquinas</b>           | 3m                      |
| <b>Separación de circulación</b>          | Señalización horizontal |
| <b>Longitud máxima de vías de retorno</b> | 300m                    |
| <b>Aceras</b>                             | Mínimo 2m – 2.50m       |

Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Plan de actualización de uso y ocupación del suelo Macas 2019

#### 5.1.3.4. Vías locales unidireccionales.

Proporcionan baja movilidad de tráfico y baja velocidad de operación, también se puede permitir el estacionamiento de vehículos, además, los vehículos circulan en un solo sentido y estas vías no permiten la circulación de vehículos pesados.

**Tabla. 8-5:** Detalles técnicos de vías locales unidireccionales

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>Velocidad de proyecto</b>              | <b>40 km/h</b>                       |
| <b>Velocidad de operación</b>             | Máximo 30 km/h                       |
| <b>Distancia paralela entre ellas</b>     | 100 – 300m                           |
| <b>Control de accesos</b>                 | Todas las intersecciones son a nivel |
| <b>Número mínimo de carriles</b>          | 1                                    |
| <b>Ancho de carriles</b>                  | 3.50m – 4.00 m                       |
| <b>Carril estacionamiento lateral</b>     | Mínimo 2.50m                         |
| <b>Distancia de visibilidad de parada</b> | 30km/h = 40m                         |
| <b>Radio mínimo de esquinas</b>           | 7m                                   |
| <b>Separación de circulación</b>          | Señalización horizontal              |
| <b>Longitud máxima de vías de retorno</b> | 300m                                 |
| <b>Aceras</b>                             | Mínimo 4.00m                         |

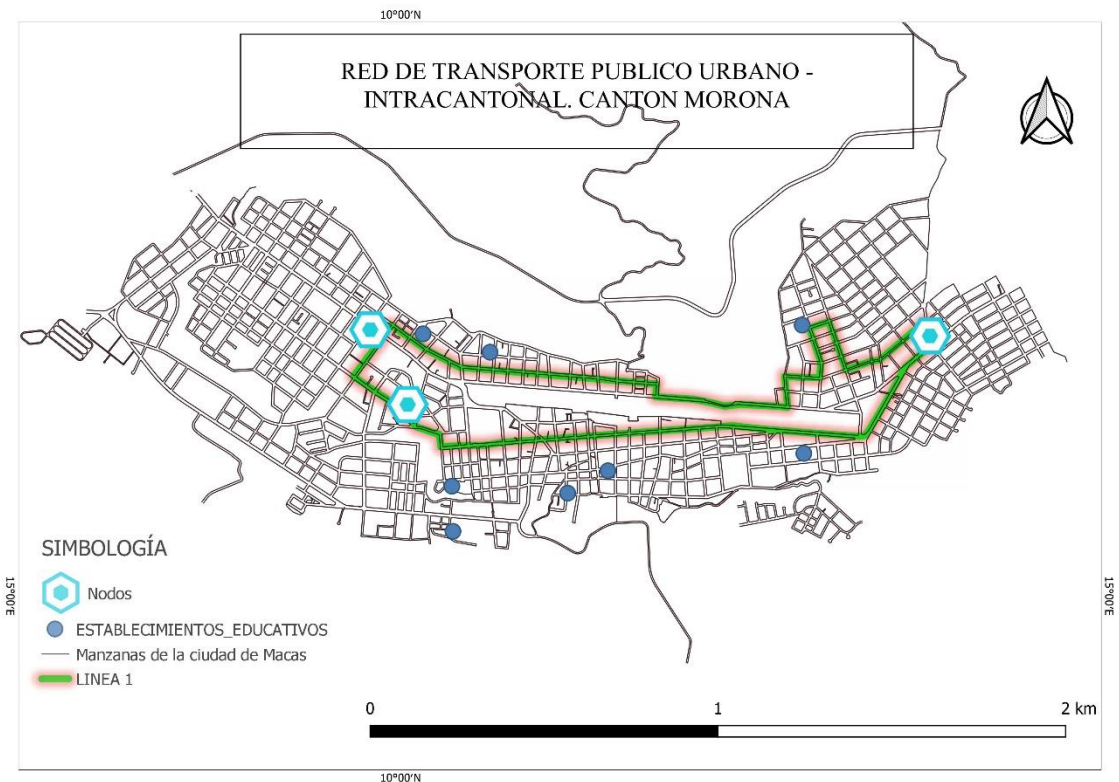
Realizado por: Mireya Albán, 2020

Fuente: Plan de actualización de uso y ocupación del suelo Macas 2019

## 5.2. Desarrollo rutas y frecuencias de Transporte Público Urbano

Para la correcta organización de las rutas se ha considerado la optimización de la infraestructura que cuenta la ciudad de Macas, tomando como base el tipo de vías, para lo cual se ha se presenta de forma detallada los resultados, en donde se desigan dos vías arteriales para la troncalización de las rutas de transporte público.

**5.2.1. Ruta No. 1. (Línea 1: Barrio Universitario - 27 de Febrero –La Unión – Sangay – La Florida)**



**Figura 8-5:** Gráfica de la línea 1

**Fuente:** QGis

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Recorrido:**

Inicia el recorrido en la Av. Luis Felipe Jaramillo (exterior del terminal terrestre de la ciudad de Macas), sigue por la calle Benjamín Delgado, calle 12 de febrero, calle Humberto Jácome, calle Camino Real, Av. Jaime Roldós Aguilera, calle Leonardo Rivadeneira, calle Padre Juan Brito, calle Cromacio Velín, Geranda Rivadeneira, Av. Luisa Jaramillo, Av. Padre Juan Brito, calle Justa María Rivadeneira, Av. 13 de abril, Av. Padre Juan Vigna, Amazonas, calle Manuel Moncayo, calle Marina Madero, finaliza en la Av. Luis Felipe Jaramillo. (Ruta circular continúa).

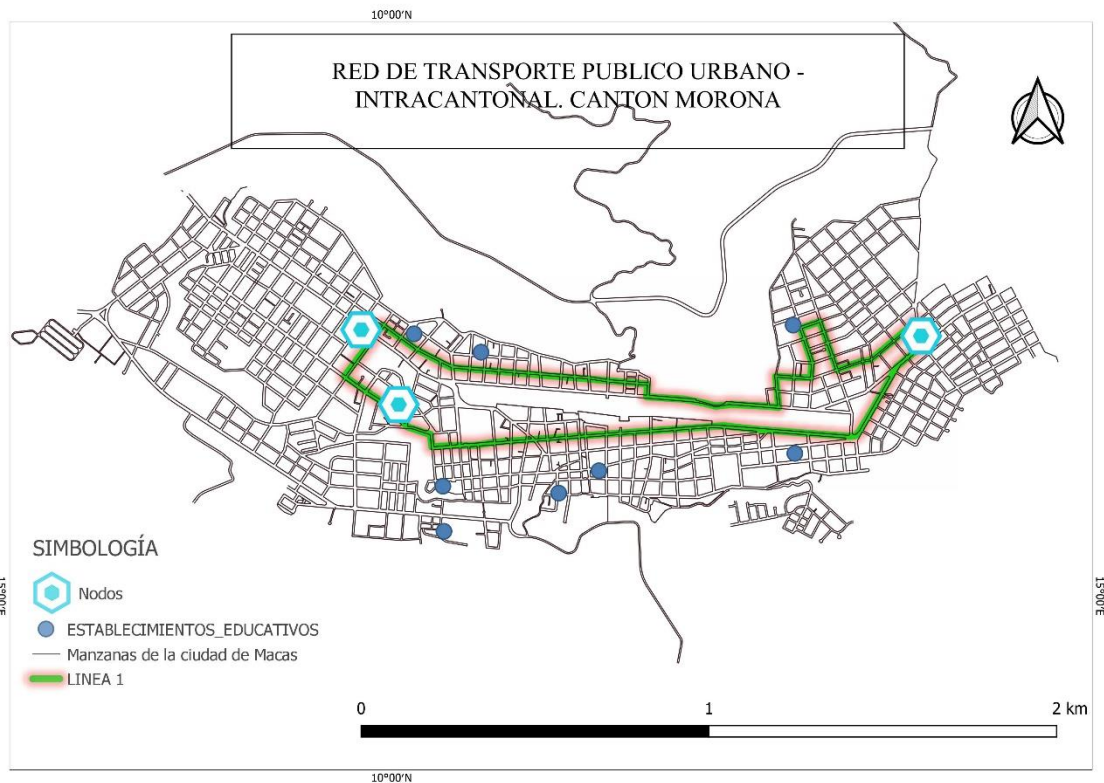
**Tabla. 9-5:** Tabla de frecuencias Línea 1; 27 de Febrero sentido Sur

| Intervalo (min) | 12    | Sentido | Sur   | Frecuencia | 79    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|---------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Horarios</b> |       |         |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h00           | 07h00 | 08h00   | 09h00 | 10h00      | 11h00 | 12h00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16h00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 | 20h00 | 21h00 |
| 06h12           | 07h12 | 08h12   | 09h12 | 10h12      | 11h12 | 12h12 | 13h12 | 14h12 | 15h12 | 16h12 | 17h12 | 18h12 | 19h12 | 20h12 | 21h12 |
| 06h24           | 07h24 | 08h24   | 09h24 | 10h24      | 11h24 | 12h24 | 13h24 | 14h24 | 15h24 | 16h24 | 17h24 | 18h24 | 19h24 | 20h24 | 21h24 |
| 06h36           | 07h36 | 08h36   | 09h36 | 10h36      | 11h36 | 12h36 | 13h36 | 14h36 | 15h36 | 16h36 | 17h36 | 18h36 | 19h3  | 20h36 | 21h36 |
| 06h48           | 07h48 | 08h48   | 09h48 | 10h48      | 11h48 | 12h48 | 13h48 | 14h48 | 15h48 | 16h48 | 17h48 | 18h48 | 19h48 | 20h48 |       |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Asignación de viajes

**5.2.2. Ruta No. 2. (Línea 2: Centro - La Florida - Barrio Universitario – Sangay- La Unión – Sangay - Barrio Universitario).**



**Figura 9-5:** Gráfica de la línea 2

**Fuente:** QGis

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Recorrido:**

Inicia el recorrido Av. Dolores Noguera (parada frontal del terminal terrestre de la ciudad de Macas), calle Marina Madero, calle Manuel Moncayo, calle Amazonas, Av. 29 de Mayo, calle Soasti, calle Amazonas, Av. Padre Juan Vigña, Av. 13 de Abril, calle Justa María Rivadeneira,

calle Padre Juan Brito, Av. Luisa Jaramillo, calle Geranda Rivadeneira, calle Cromacio Velín, calle Padre Juan Brito, calle Leonardo Rivadeneira, Av. Jaime Roldós Aguilera, calle Camino Real, calle Humberto Jacome, calle 12 de Febrero, calle Benjamín Delgado, calle Natividad Palacios, finaliza en la Av. Dolores Noguera. (Ruta circular continúa).

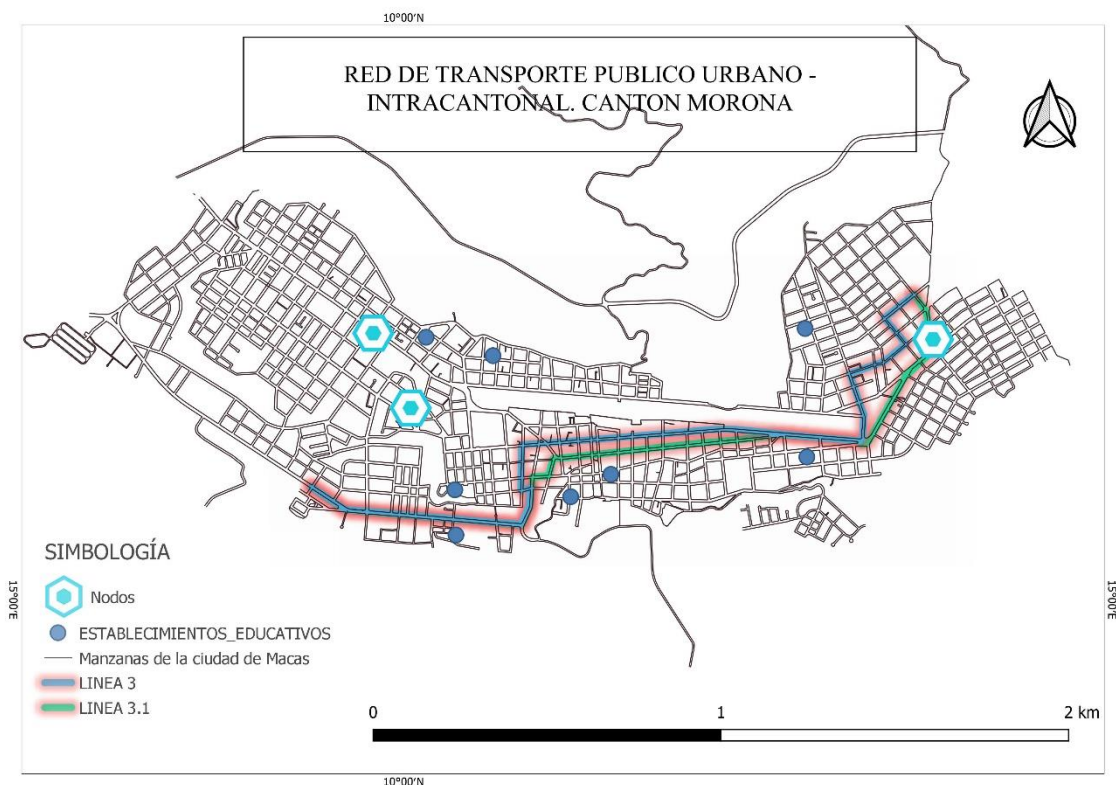
**Tabla. 10-5:** Tabla de frecuencias Línea 2; 27 de Febrero sentido Norte

| Intervalo (min) |       | 12    |       | Sentido |       | Norte |       | Frecuencia |       | 79    |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Horarios</b> |       |       |       |         |       |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h00           | 07h00 | 08h00 | 09h00 | 10h00   | 11h00 | 12h00 | 13h00 | 14h00      | 15h00 | 16h00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 | 20h00 | 21h00 |
| 06h12           | 07h12 | 08h12 | 09h12 | 10h12   | 11h12 | 12h12 | 13h12 | 14h12      | 15h12 | 16h12 | 17h12 | 18h12 | 19h12 | 20h12 | 21h12 |
| 06h24           | 07h24 | 08h24 | 09h24 | 10h24   | 11h24 | 12h24 | 13h24 | 14h24      | 15h24 | 16h24 | 17h24 | 18h24 | 19h24 | 20h24 | 21h24 |
| 06h36           | 07h36 | 08h36 | 09h36 | 10h36   | 11h36 | 12h36 | 13h36 | 14h36      | 15h36 | 16h36 | 17h36 | 18h36 | 19h3  | 20h36 | 21h36 |
| 06h48           | 07h48 | 08h48 | 09h48 | 10h48   | 11h48 | 12h48 | 13h48 | 14h48      | 15h48 | 16h48 | 17h48 | 18h48 | 19h48 | 20h48 |       |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Asignación de viajes

### 5.2.3. Ruta No. 3. (Línea 3: Hospital – Alborada).



**Figura 10-5:** Gráfica de la línea 3

**Fuente:** QGis

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Recorrido:**

IDA: Parte del barrio la Barranca, calle Facundo Alarcón y calle Remigio Madero, Av. de la Ciudad, Av. Juan de la Cruz, 9 de Octubre, calle Gabino Rivadeneira, calle Soasti, calle Amazonas, Av. Padre Juan Vigña, Av. 13 de abril, calle Justa María Rivadeneira, finalizando en la calle Macas Fuente.

RETORNO: Parte de la calle Macas Fuente, Av. Luisa Jaramillo, calle Amazonas, calle Kiruba, calle 9 de Octubre, Av. Juan de la Cruz, Av. de la Ciudad, calle Facundo Alarcón, hasta finalizar en la calle Remigio Madero.

**Tabla. 11-5:** Tabla de frecuencias línea 3 sentido Alborada – Hospital, Hospital – Alborada

| Intervalo (min) |       | 10    | Frecuencia | 90    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ida             |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h00           | 07h00 | 08h00 | 09h00      | 10h00 | 11h00 | 12h00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16h00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 |
| 06h15           | 07h15 | 08h15 | 09h15      | 10h15 | 11h15 | 12h15 | 13h15 | 14h15 | 15h15 | 16h15 | 17h15 | 18h15 |       |
| 06h30           | 07h30 | 08h30 | 09h30      | 10h30 | 11h30 | 12h30 | 13h30 | 14h30 | 15h30 | 16h30 | 17h30 | 18h30 |       |
| 06h45           | 07h45 | 08h45 | 09h45      | 10h45 | 11h45 | 12h45 | 13h45 | 14h45 | 15h45 | 16h45 | 17h45 | 18h45 |       |
| Retorno         |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h05           | 07h05 | 08h05 | 09h05      | 10h05 | 11h00 | 12h05 | 13h05 | 14h05 | 15h05 | 16h05 | 17h05 | 18h05 |       |
| 06h20           | 07h20 | 08h20 | 09h20      | 10h20 | 11h20 | 12h20 | 13h20 | 14h20 | 15h20 | 16h20 | 17h20 | 18h20 |       |
| 06h35           | 07h35 | 08h35 | 09h35      | 10h35 | 11h35 | 12h35 | 13h35 | 14h35 | 15h35 | 16h35 | 17h35 | 18h35 |       |
| 06h50           | 07h50 | 08h50 | 09h50      | 10h50 | 11h50 | 12h50 | 13h50 | 14h50 | 15h50 | 16h50 | 17h50 | 18h50 |       |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

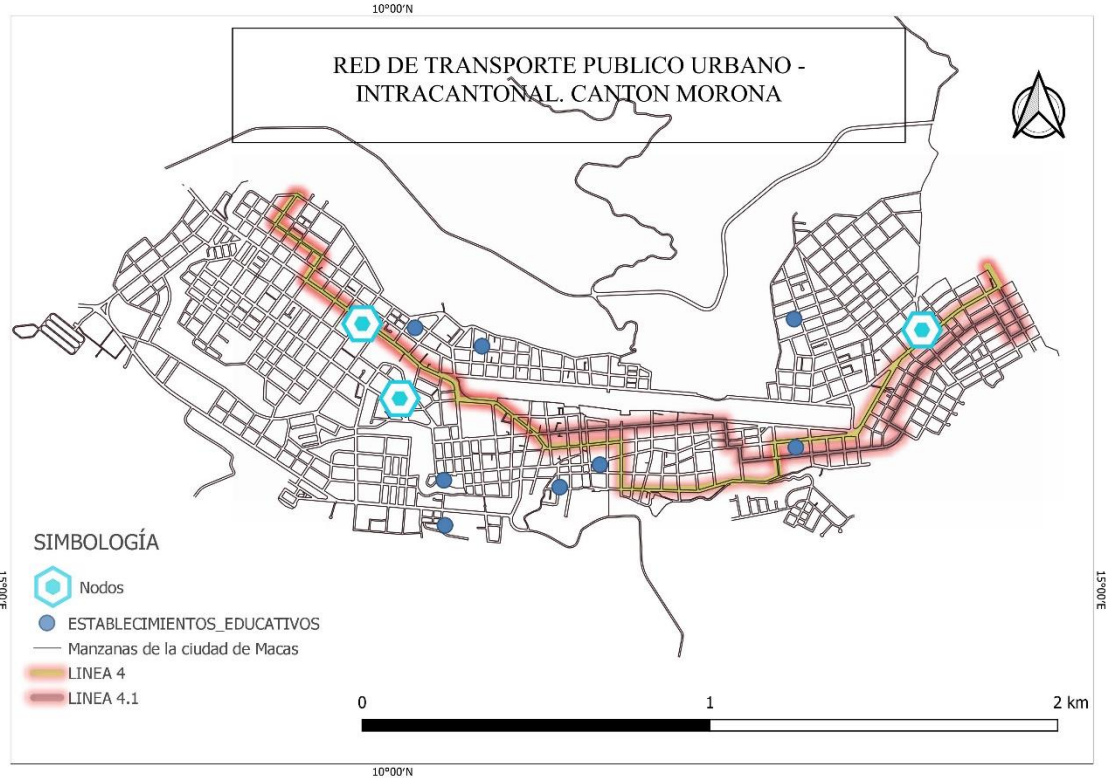
**Fuente:** Asignación de viajes

**5.2.4. Ruta No. 4. (Línea 4: Nuestra Señora del Rosario – Nueva Jerusalén).****Recorrido:**

IDA: Nueva Jerusalén, Barrio Lenin Moreno, calle Francisco Flor, Av.13 de Abril, calle Justa María Rivadeneira, calle Macas Fuente, calle Miguel Noguera, Av. 13 de Abril, Av. Padre Juan Vigña, calle Amazonas, calle Manuel Moncayo, calle Marina Madero, Av. Luis Felipe Jaramillo, Av. Desiderio Andramuño, calle Marina Madero,(Barrio la Alborada), calle Benjamín Delgado, Av. Luis Felipe Jaramillo, calle Ela Rivadeneira, calle S/N, calle Fernanda Rivadeneira, Av. 29 de Mayo, La Hermita, llegando al barrio Nuestra Señora del Rosario.

RETORNO: Inicia la ruta en el barrio Nuestra Señora del Rosario en La Hermita, Av. 29 de Mayo, Fernanda Rivadeneira, calle S/N, calle Ela Rivadeneira, Av. Luis Felipe Jaramillo, calle Benjamín Delgado, (Barrio la Alborada), calle Marina Madero, calle Manuel Moncayo, calle Amazonas,

Av. 29 de Mayo, calle Soasti, calle Amazonas, Av. Padre Juan Vigna, Av. 13 de Abril, calle Miguel Noguera, calle Macas Fuente, calle Justa María Rivadeneira, Av. 13 de Abril, calle Francisco Flor, calle Nueva Jerusalén, barrio Lenin Moreno.



**Figura 11-5:** Gráfica de la línea 4

**Fuente:** QGis

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Tabla. 12-5:** Tabla de frecuencias línea 4 sentido Nueva Jerusalén - El Rosario y viceversa

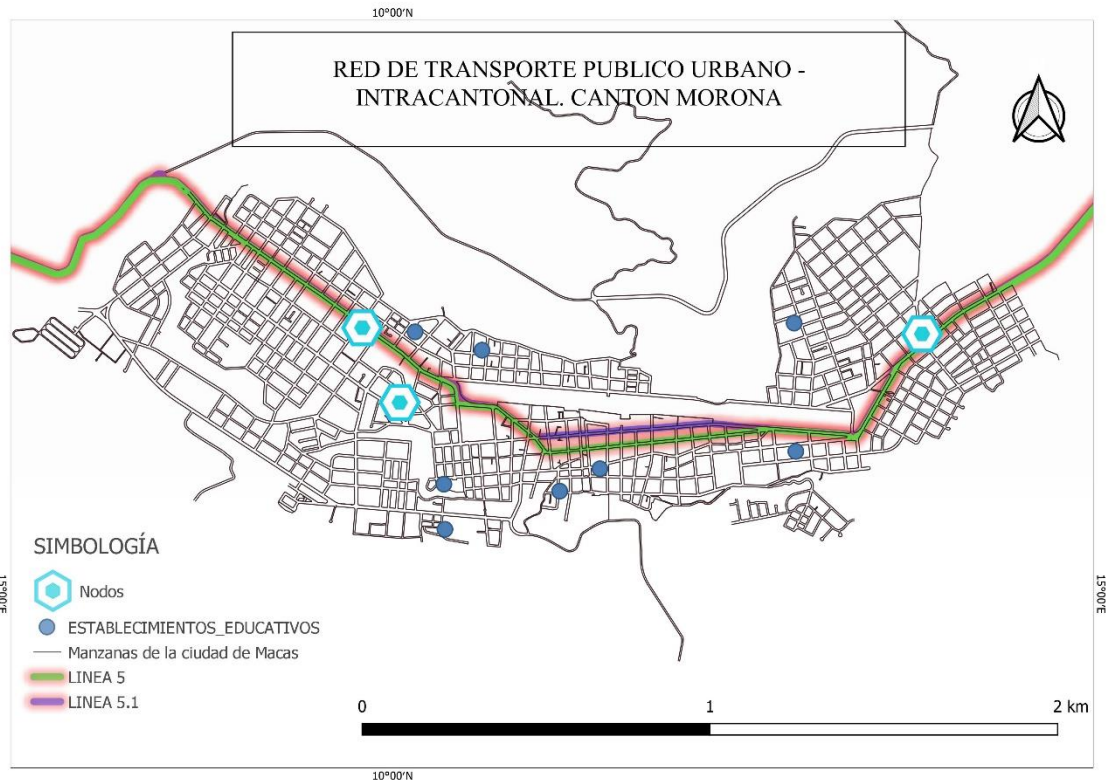
| Intervalo (min) |       |       | 15    | Frecuencia | 94    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ida             |       |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h00           | 07h00 | 08h00 | 09h00 | 10h00      | 11h00 | 12h00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16h00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 |
| 06h15           | 07h15 | 08h15 | 09h15 | 10h15      | 11h15 | 12h15 | 13h15 | 14h15 | 15h15 | 16h15 | 17h15 | 18h15 | 19H15 |
| 06h30           | 07h30 | 08h30 | 09h30 | 10h30      | 11h30 | 12h30 | 13h30 | 14h30 | 15h30 | 16h30 | 17h30 | 18h30 | 19H30 |
| 06h45           | 07h45 | 08h45 | 09h45 | 10h45      | 11h45 | 12h45 | 13h45 | 14h45 | 15h45 | 16h45 | 17h45 | 18h45 |       |
| Retorno         |       |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h10           | 07h10 | 08h10 | 09h10 | 10h10      | 11h10 | 12h10 | 13h10 | 14h10 | 15h10 | 16h10 | 17h10 | 18h10 | 19h10 |
| 06h25           | 07h25 | 08h25 | 09h25 | 10h25      | 11h25 | 12h25 | 13h25 | 14h25 | 15h25 | 16h25 | 17h25 | 18h25 | 19H25 |
| 06h40           | 07h40 | 08h40 | 09h40 | 10h40      | 11h40 | 12h40 | 13h40 | 14h40 | 15h40 | 16h40 | 17h40 | 18h40 |       |
| 06h55           | 07h55 | 08h55 | 09h55 | 10h55      | 11h55 | 12h55 | 13h55 | 14h55 | 15h55 | 16h55 | 17h55 | 18h55 |       |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Asignación de viajes



### 5.2.5. Ruta No. 5. (Línea 5: Arapicos – Jimbitono, Rio Blanco – Proaño).



**Figura 12-5:** Gráfica de la línea 5

**Fuente:** QGis

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

#### **Recorrido:**

**IDA:** Inicia su recorrido en el sector de Arapicos ingresando a la vía estatal E 45, (barrio Timbiana ingresando a la vía antigua Macas – Sucúa), E45, (Rio Blanco), calle 5 por la vía antigua Macas – Sucúa, E 45, Av. 29 de Mayo, Av. Capitán José de Villanueva, calle Sor María Troncati, Av. 29 de Mayo, calle Soasti, calle Amazonas, Av. Padre Juan Vigña, Av. 13 de Abril, Av. 2 de Abril, E 46 avanzando hasta Jimbitono el sector casa de máquinas.

**RETORNO:** Inicia su recorrido en la calle donde se encuentra la casa de máquinas, continúa la E46, Av. 2 de Abril, Av. 13 de Abril, Av. Padre Juan Vigña, calle Amazonas, Av.29 de Mayo, E45 (llegando al sector El Paraíso) vía antigua Macas- Sucúa, calle 5, E45 (ingresa sector Timbiana, accediendo a la vía antigua Macas – Sucúa), E45 y avanzando hasta Arapicos en donde finaliza.

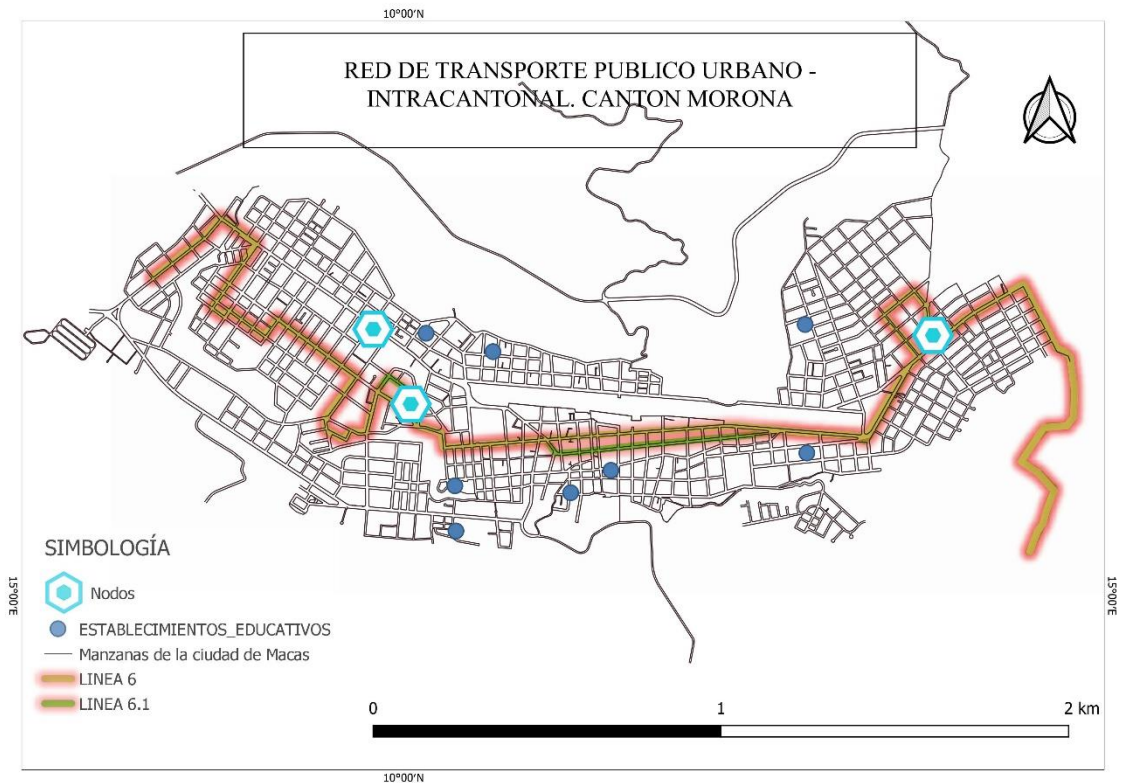
**Tabla. 13-5:** Tabla de frecuencias línea 5 sentido Jimbitono – Arapicos, Arapicos - Jimbitono

| Intervalos |       | 10    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Frecuencias |  | 172 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|--|-----|
| Ida        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |  |     |
|            | 06H00 | 07h0  | 08h00 | 09h00 | 10h00 | 11h00 | 12H00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16H00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 | 20H00       |  |     |
|            | 06H10 | 07h10 | 08h10 | 09h10 | 10h10 | 11h10 | 12H10 | 13h10 | 14h10 | 15h10 | 16H10 | 17h01 | 18h10 | 19h10 |             |  |     |
|            | 06H20 | 07h20 | 08h20 | 09h20 | 10h20 | 11h20 | 12H20 | 13h20 | 14h20 | 15h20 | 16H20 | 17h02 | 18h20 | 19h20 |             |  |     |
|            | 06H30 | 07h30 | 08h30 | 09h30 | 10h30 | 11h30 | 12H30 | 13h30 | 14h30 | 15h30 | 16H30 | 17h03 | 18h30 | 19h30 |             |  |     |
|            | 06H40 | 07h40 | 08h40 | 09h40 | 10h40 | 11h40 | 12H40 | 13h40 | 14h40 | 15h40 | 16H40 | 17h04 | 18h40 | 19h40 |             |  |     |
| 05H50      | 06H50 | 07h50 | 08h50 | 09h50 | 10h50 | 11h50 | 12H50 | 13h50 | 14h50 | 15h50 | 16H50 | 17h05 | 18h50 | 19h50 |             |  |     |
| Horarios   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |  |     |
|            | 06H00 | 07h0  | 08h00 | 09h00 | 10h00 | 11h00 | 12H00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16H00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 | 20H00       |  |     |
|            | 06H10 | 07h10 | 08h10 | 09h10 | 10h10 | 11h10 | 12H10 | 13h10 | 14h10 | 15h10 | 16H10 | 17h01 | 18h10 | 19h10 |             |  |     |
|            | 06H20 | 07h20 | 08h20 | 09h20 | 10h20 | 11h20 | 12H20 | 13h20 | 14h20 | 15h20 | 16H20 | 17h02 | 18h20 | 19h20 |             |  |     |
|            | 06H30 | 07h30 | 08h30 | 09h30 | 10h30 | 11h30 | 12H30 | 13h30 | 14h30 | 15h30 | 16H30 | 17h03 | 18h30 | 19h30 |             |  |     |
|            | 06H40 | 07h40 | 08h40 | 09h40 | 10h40 | 11h40 | 12H40 | 13h40 | 14h40 | 15h40 | 16H40 | 17h04 | 18h40 | 19h40 |             |  |     |
| 05H50      | 06H50 | 07h50 | 08h50 | 09h50 | 10h50 | 11h50 | 12H50 | 13h50 | 14h50 | 15h50 | 16H50 | 17h05 | 18h50 | 19h50 |             |  |     |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Fuente:** Asignación de viajes

**5.2.6. Ruta N.º 6. (Línea 6, Naranjal – ESPOCH – Polideportivo).**



**Figura 13-5:** Gráfica de la línea 6

**Fuente:** QGis

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

**Recorrido:**

IDA: Inicia el recorrido en la calle Dionicio Velín y calle General Rumiñahui, calle Atahualpa, calle Modesta Rivadeneira, Av. 29 de Mayo, Capitán José Villanueva, calle Sor María Troncati, Soasti, calle Quito, calle Don Bosco, calle Pedro Noguera, calle Amazonas, calle Padre Juan Vigña, Av. 13 de Abril, hasta la calle Clímaco Rivadeneira, calle B en donde termina el recorrido.

RETORNO: Inicia el recorrido en la calle B y calle Clímaco Rivadeneira, calle Octavio López, calle Mariano calle Virgilio Rivadeneira, calle Catalina Rivadeneira, calle Jorge Felipe Rivadeneira, calle Padre Avelino del Curto, calle Pedro Carvajal, calle Hernando de Benavente, calle José Rivadeneira, calle Amazonas, calle 29 de Mayo, calle Modesto Rivadeneira, calle Atahualpa, avanzando hasta la calle Dionicio Velín terminando en la calle General Rumiñahui.

**Tabla. 14-5:** Tabla de frecuencias línea 6 sentido Naranjal – ESPOCH -Polideportivo, viceversa

|                 |       |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Intervalo (min) |       | 20    |       | Frecuencia |       | 84    |       |       |       |       |       |       |       |
| Horarios        |       |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h00           | 07h00 | 08h00 | 09h00 | 10h00      | 11h00 | 12h00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16h00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 |
| 06h20           | 07h20 | 08h20 | 09h20 | 10h20      | 11h20 | 12h20 | 13h20 | 14h20 | 15h20 | 16h20 | 17h20 | 18h20 | 19h20 |
| 06h40           | 07h40 | 08h40 | 09h40 | 10h40      | 11h40 | 12h40 | 13h40 | 14h40 | 15h40 | 16h40 | 17h40 | 18h40 | 19h40 |
| Retorno         |       |       |       |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 06h00           | 07h00 | 08h00 | 09h00 | 10h00      | 11h00 | 12h00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16h00 | 17h00 | 18h00 | 19h00 |
| 06h20           | 07h20 | 08h20 | 09h20 | 10h20      | 11h20 | 12h20 | 13h20 | 14h20 | 15h20 | 16h20 | 17h20 | 18h20 | 19h20 |
| 06h40           | 07h40 | 08h40 | 09h40 | 10h40      | 11h40 | 12h40 | 13h40 | 14h40 | 15h40 | 16h40 | 17h40 | 18h40 | 19h40 |

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

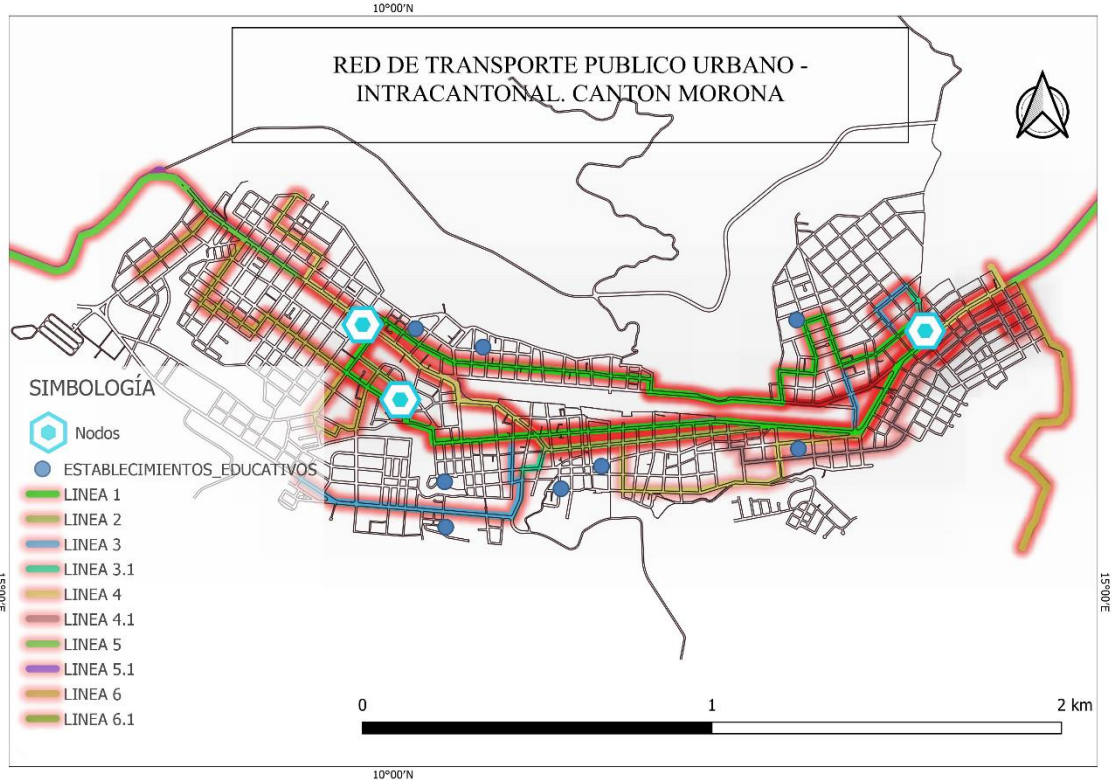
**Fuente:** Asignación de viajes

### 5.3. Red de transporte

A continuación, se presenta la red de transporte público urbano una vez estructuradas todas las rutas que cubren todos los barrios de la ciudad de Macas y zonas generadoras y productoras de viajes. Con esta propuesta se pretende dar un rendimiento superior al servicio público urbano en donde se ha definido una articulación territorial que además mejore el ambiente externo, mejorando así la movilidad de la ciudad en la gestión del tráfico por la eficacia en la direccionalidad de los flujos de cada una de las rutas.

- Ruta No. 1. (Línea 1: Barrio Universitario - 27 de Febrero –La Unión – Sangay – La Florida)
- Ruta No. 2. (Línea 2: Centro - La Florida - Barrio Universitario – Sangay- La Unión – Sangay - Barrio Universitario).

- Ruta No. 3. (Línea 3: Hospital – Alborada).
- Ruta No. 4. (Línea 4: Nuestra Señora del Rosario – Nueva Jerusalén).
- Ruta No. 5. (Línea 5: Arapicos – Jimbitono, Rio Blanco – Proaño).
- Ruta N.º. 6. (Línea 6, Naranjal – ESPOCH – Polideportivo).



**Figura 14-5:** Propuesta de red de Transporte público urbano intracantonal del cantón Morona.

**Fuente:** QGis

**Realizado por:** Mireya Albán, 2020

### 5.3.1. *Nodos de transporte*

Se ha generado tres nodos de conexión de transporte en donde se facilitará el ascenso, descenso, así como el intercambio de pasajeros entre rutas para mejorar tiempos y recorridos de la ciudadanía. Estos nodos son los encargados de aportar a los flujos de transporte público, generando una dispersión adecuada de los usuarios de manera logística para lograr los objetivos del traslado eficiente de los mismos, lo que facilita mucho el correcto funcionamiento de la red de transporte.

- Nodo 1: Av. 29 de Mayo y Benjamín Delgado
- Nodo 2: Dolores Noguera y Av. Luis Felipe Jaramillo
- Nodo 3: Av. 13 de Abril y Justa María Rivadeneira

### **5.3.2. Carril exclusivo**

Se establece 2 vías exclusivas por sentido de circulación para el transporte público, cuyos tramos se han considerado dentro de la zona que presenta más tráfico vehicular y en donde los giros se han eliminado al 100%. Con la finalidad de mejorar los tiempos de viajes, mejorar la calidad del servicio y sobre todo organizar de forma adecuada las vías que se han visto afectadas por el incremento del parque de medios de transporte motorizado.

- Calle Soasti entre Gabino Rivadeneira y Pedro Noguera en sentido Sur-Norte
- Calle Amazonas entre Pedro Noguera y Manuel Moncayo en sentido Norte-Sur.

## CONCLUSIONES

- Se han identificado un total de 6 rutas urbanas, que cumplen 668 frecuencias con 28 unidades destinadas para este servicio, las cuales pertenecen a las operadoras de transporte público urbano intracantonal que cuenta el cantón Morona, que son 3 operadoras en total y trabajan de forma coordinada dentro de la ciudad de tal manera que los transportistas son los encargados de rotar las unidades en servicio de manera aleatoria y coordinada. En cuanto a equipos tecnológicos únicamente cuentan con sistemas GPS para la geolocalización de las unidades y control interno del cumplimiento de los tiempos y parámetros de operación.
- En esta investigación se ha podido identificar 2 tipos de rutas urbanas que se vienen ejecutando, del total de rutas 2 son circulares y 4 longitudinales. Las rutas vienen cumpliendo un recorrido a lo largo de todo el territorio central, en donde se evidencia un gran número de giros horizontales por parte de las unidades que generan varios recorridos que no se conectan entre sí. Las frecuencias autorizadas son reducidas respecto a la necesidad de los usuarios, sobre todo en horas pico y en días típicos.
- Se ha establecido una propuesta de rutas urbanas las cuales se encuentran interconectadas en nodos de convergencia con los demás recorridos, permitiendo realizar una red de transporte urbano que además usa las vías colectoras y locales de manera troncalizada, es decir se establece la exclusividad de un sentido de circulación para el transporte público, por lo que se genera una vía de ida y una de retorno. Esto ocasiona que las rutas no generen tráfico vehicular en las vías secundarias y la movilidad se vuelva más fluida en un 50% por la disminución del número de giros. Las 598 frecuencias se han establecido de tal manera que permite cubrir la demanda existente y conectarse con las demás rutas que pasan por un punto determinado.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener una flota vehicular uniforme, que cumplan la tipología de buses normada para la modalidad de servicio de transporte público urbano, otorgando al usuario una infraestructura adecuada para el tipo de desplazamiento que requiere realizar dentro de la ciudad, esto como una medida para mejorar la calidad del servicio que ofrece el sector del transporte.
- Es importante que la red de transporte cuente con la infraestructura adecuada, tanto de las vías como de las paradas, debido que este tipo de infraestructura permite a los usuarios conocer y dar un mejor uso de la red de transporte público urbano, esto debido que muchos ciudadanos no hacen uso de este medio de transporte debido a la comodidad que le ofrece otros medios de transporte y la falta de información para tomar un servicio de calidad se encuentra ahuyentando a usuarios potenciales.
- Se recomienda evaluar periódicamente la red de transporte público urbano para que esta cubra de forma adecuada la demanda de transporte en los diferentes sectores de la ciudad que se encuentran en desarrollo y que debido al crecimiento de la ciudad y aumento en la demanda de movilidad se vuelve necesario para evaluar la reducción de los accidentes de tránsito. Así como se recomienda la implementación de una metodología que permita una mejor organización del sistema de recaudo del transporte público urbano como lo es la caja común, que facilita al usuario el acceso y pago del servicio de forma ágil, accesible y sobre todo segura.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias, C. (2007). Planificación del transporte . *"Estudio sobre la subvención, Regulación y Propiedad del Transporte Colectivo en la Ciudad de Quito"*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL.
- Chauvin, J. (2007). *Conflicto y gobierno local, el caso del transporte urbano en Quito*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Díaz, R., Lugo, R., Páez , F., Mojica, C., & Corbacho, I. (2015). *Oportunidades de financiamiento a operadores privados de transporte público en Latinoamérica*. Biblioteca Felipe Herrar del Banco Iberoamericano de Desarrollo.
- Fernández, M. (2017). El transporte público y la accesibilidad, instrumentos para el análisis funcional del sistema de asentamientos: el caso del Ecuador. *Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 95.
- Fernández, M. B. (2017). *El transporte público terrestre y la accesibilidad, instrumentos para el análisis funcional del sistema de asentamientos: el caso de Ecuador*. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Fischer, L., & Navarro, A. (1992). Introducción a la Administración de mercados. México: Nueva editorial Interamericana.
- Flores, E. (2013). *La ordenación de la red vial del cantón Cuenca*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Gordón, M. S. (2012). *Movilidad sustentable en Quito: Una visión desde los más vulnerables*. Quito: Abya-Yala.
- Hábitat III. (2015). *Temas Hábitat III-Transporte y Movilidad*. New York.
- Llerena, D. (2015). *Líneas de Transporte Público Intracantonal*. Quito.
- Manheim, M. (1979). *Fundamentos de análisis del sistema de transporte, The MIT Press Classics*.
- Ortúzar, J., & Willumsen, L. (2008). *Modelos de Transporte*. España: Ediciones de la Universidad de Cantabria .
- Plataforma digital CECI. (s.f.). Desarrollo Orientado al Transporte. México.
- Rodriguez, Daniel A.; Vergel, Erik;. (Enero de 2013). Sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y desarrollo urbano en América Latina. Chapel Hill, Carolina del Norte, Estados Unidos. Obtenido de <https://www.lincolninst.edu/publications/articles/sistemas-transporte-publico-masivo-tipo-brt-bus-rapid-transit-desarrollo#:~:text=Las%20ciudades%20de%20Am%C3%A9rica,dan%20prioridad%20al%20transporte%20p%C3%ABlico>



Smolka, M., & Furtado, F. (2014). En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina* (pág. 17). Brasil: Lincoln Institute of Land Policy.

Subsecretaría de Habitat y asentamientos humanos SHAH. (2015). *Informe Nacional del Ecuador para la tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible Habitat III*. Quito.

Tirole, J. (1988). *Teoría de la Organización Industrial*. Barcelona: Ariel S.A.

## ANEXOS

### ANEXO A. ENCUESTA

#### ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

#### MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA 2

#### ENCUESTA DE MOVILIDAD



| Objetivo: Establecer los puntos de preferencia de ascenso y descenso de pasajeros, así como verificando la capacidad de cada uno de ellos. |            |        |        |
|--|------------|--------|--------|
| FECHA  | PROVINCIA  | CANTÓN | CIUDAD |
|  |            |        |        |
| Género:  | Masculino: |        |        |
|  | Femenino:  |        |        |

Marcar con una X o colocar el número solicitado en el recuadro que considere que se acerca más a su persona:

#### 1. Situación laboral

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Sector público    | <input type="checkbox"/> |
| Sector privado    | <input type="checkbox"/> |
| Negocio Propio    | <input type="checkbox"/> |
| No trabaja        | <input type="checkbox"/> |
| Estudia           | <input type="checkbox"/> |
| Jubilado          | <input type="checkbox"/> |
| Labores del hogar | <input type="checkbox"/> |

#### 2. Edad

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Entre 5 y 16 años  | <input type="checkbox"/> |
| Entre 17 y 25 años | <input type="checkbox"/> |
| Entre 26 y 50 años | <input type="checkbox"/> |
| Entre 51 y 65 años | <input type="checkbox"/> |
| Más de 65 años     | <input type="checkbox"/> |

#### 3. Motivo de viaje

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| Trabajo | <input type="checkbox"/> |
|---------|--------------------------|

- Negocio
- Compras
- Estudio
- Salud
- Otro \_\_\_\_\_

**4. Motivo de elección de su medio de transporte**

- Costo
- Comodidad
- Seguridad
- Calidad del servicio
- Tiempo de viaje
- No hay otro servicio

**5. Medio de transporte en el que se moviliza frecuentemente**

- Bus
- Taxi
- Moto
- Bicicleta
- Particular
- A pie
- Otro \_\_\_\_\_

**6. Número de viajes realizados en el día**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 o más

**7. Días de la semana que usa estos medios de transporte**

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| Lunes     | <input type="checkbox"/> |
| Martes    | <input type="checkbox"/> |
| Miércoles | <input type="checkbox"/> |
| Jueves    | <input type="checkbox"/> |
| Viernes   | <input type="checkbox"/> |
| Sábado    | <input type="checkbox"/> |
| Domingo   | <input type="checkbox"/> |

**8. Lugares de origen**

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| Zona 1  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 2  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 3  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 4  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 5  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 6  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 7  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 8  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 9  | <input type="checkbox"/> |
| Zona 10 | <input type="checkbox"/> |

**9. Lugares de destino**

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| Zona 1 | <input type="checkbox"/> |
| Zona 2 | <input type="checkbox"/> |
| Zona 3 | <input type="checkbox"/> |
| Zona 4 | <input type="checkbox"/> |
| Zona 5 | <input type="checkbox"/> |
| Zona 6 | <input type="checkbox"/> |
| Zona 7 | <input type="checkbox"/> |
| Zona 8 | <input type="checkbox"/> |

Zona 9

Zona 10

**10. Calidad del servicio en el que se moviliza**

Excelente

Bueno

Regular

Malo

Pésimo

**11. Periodo con la que utiliza Bus Urbano**

**Frecuencia**

Diaria

Semanal

Mensual

Nunca

**12. ¿Cuánto tiempo se demora en llegar a su destino?**

0 a 10 min

10 a 20 min

20 a 30 min

30 a 60 min

Más de 1 hora

**ANEXO B ENTREVISTA AUTORIDADES**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA 2**

**ENTREVISTA DE MOVILIDAD 1**



| Objetivo: Establecer los puntos de preferencia de ascenso y descenso de pasajeros, así como verificando la capacidad de cada uno de ellos. |           |        |        |
|--|-----------|--------|--------|
| FECHA  | PROVINCIA | CANTÓN | CIUDAD |
|  |           |        |        |

- 1. ¿A partir de qué fecha se cuenta con la competencia en la modalidad de servicio público intracantonal, y cuáles han sido los obstáculos de la competencia asumida?**

---

---

---

- 2. ¿Cuál es el tipo de la calidad del servicio del transporte público urbano que se viene dando actualmente en el cantón Morona?**

---

---

---

- 3. ¿Cuenta la institución con una normativa propia para la regulación de esta modalidad? Especificar.**

---

---

---

- 4. ¿Cuáles han sido las mayores necesidades que se han presentado en el servicio de transporte urbano en el tiempo que se encuentra en funciones?**

---

---

---

- 5. ¿Qué ventajas competitivas a presentado el transporte urbano respecto al cumplimiento de la modalidad?**

---

---

---

**ANEXO C ENTREVISTA REPRESENTANTES DEL TRANSPORTE**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA 2**

**ENTREVISTA DE MOVILIDAD 2**



| Objetivo: Establecer los puntos de preferencia de ascenso y descenso de pasajeros, así como verificando la capacidad de cada uno de ellos. |           |        |        |
|--|-----------|--------|--------|
| FECHA  | PROVINCIA | CANTÓN | CIUDAD |
|  |           |        |        |

**1. ¿Cuáles considera usted que son las fortalezas que tiene el servicio de transporte urbano en el cantón Morona?**

---

---

---

**2. ¿Cuáles considera usted que son las debilidades que tiene el servicio de transporte urbano en el cantón Morona?**

---

---

---

**3. ¿Brindan ustedes, algún servicio de valor agregado adicional al que demanda la ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial? Especificar.**

---

---

---

**4. ¿Cuál es el mayor requerimiento que tiene el sector del transporte público urbano?**

---

---

---

**5. ¿Qué inversión están dispuestos a realizar para mejorar la calidad del servicio público urbano en su cantón?**

---

---

---





## ANEXO E ANEXO FOTOGRÁFICO



Conteo ascenso-descenso



