



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

### **CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

#### **“PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI PERÍODO 2020”**

#### **Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

#### **INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

#### **AUTORAS:**

REA QUINTANILLA TAMARA AIDE

YUPANGUI YUPANGUI ROSA ANGÉLICA

Riobamba - Ecuador

2022



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

### **CARRERA: GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

#### **“PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI PERÍODO 2020”**

##### **Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

##### **INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTORAS: REA QUINTANILLA TAMARA AIDE**

**YUPANGUI YUPANGUI ROSA ANGÉLICA**

**DIRECTOR: ING. JOSÉ LUIS LLAMUCA LLAMUCA**

Riobamba - Ecuador

2022

**© 2020, Tamara Aide Rea Quintanilla; & Rosa Angélica Yupangui Yupangui**

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

Nosotras, Tamara Aide Rea Quintanilla y Rosa Angélica Yupangui Yupangui, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autoras asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 18 de enero del 2022



**Tamara Aide Rea Quintanilla**

C.C: 060537607-8



**Rosa Angélica Yupangui Yupangui**

C.C: 050423812-2

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo: Proyecto de Investigación, “**PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI PERÍODO 2020**”, realizado por las señoritas: **TAMARA AIDE REA QUINTANILLA Y ROSA ANGÉLICA YUPANGUI YUPANGUI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 Firmado electrónicamente por: <b>RUFFO NEPTALI</b>	2022-01-18
Ing. José Luis Llamuca Llamuca <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	 Firmado electrónicamente por: <b>JOSE LUIS LLAMUCA</b>	2022-01-18
Ing. Leonardo Efraín Cabezas Arévalo <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	LEONARDO EFRAIN CABEZAS AREVALO  Firmado digitalmente por LEONARDO EFRAIN CABEZAS AREVALO	2022-01-18

## **DEDICATORIA**

La tesis se lo dedico primeramente a Dios por darme las fuerzas necesarias para luchar por mis objetivos, por darme salud y vida, gracias a ello pude alcanzar lo más anhelado en mi vida, que es ser profesional.

A mis padres Espíritu y Maruja quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación brindando su apoyo incondicional en todo momento, también a mis hermanos Segundo, Cenaida, Ana, Marcia, Luzmila, Edison, Jenny y Erick, por todas las palabras de aliento y ayuda brindada día tras día.

A mi esposo Byron Chasipanta y a mi hijo Ian Gael por su amor y comprensión durante todos estos años que me impulsan a seguir adelante y ser una mejor persona.

Rosa

Dedico este trabajo de investigación a mi madre por ser el pilar más importante en mi vida, por ser mi apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera universitaria, por sus consejos constantes que me han servido para alcanzar mis objetivos y lograr culminar con éxito mi carrera profesional.

Tamara

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por darnos salud y sabiduría para terminar con éxito nuestra carrera profesional.

A nuestra familia por todo el apoyo brindado a pesar de los obstáculos que se presentaron durante este trayecto.

De igual manera a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte por habernos dado la oportunidad de ingresar al sistema de educación superior y formarnos como grandes profesionales.

A todos los docentes por habernos impartido sus conocimientos y experiencias a lo largo de la carrera especialmente Ing. José Luis Llamuca y al Lic. Leonardo Cabezas por la asesoría durante el desarrollo del presente trabajo de titulación.

A nuestros amigos y compañeros por las experiencias vividas a lo largo de esta etapa universitaria.

Rosa, Tamara

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	5
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	5
1.1. Antecedentes Investigativos .....	5
1.1.1. Colombia.....	5
1.1.2. Cañar.....	6
1.1.3. Azogues.....	7
1.2.1. Movilidad.....	7
1.2.2. Movilidad urbana.....	8
1.2.3. Transporte Terrestre .....	8
1.2.3.1. Elementos de transporte terrestre.....	9
1.2.3.2. Ámbito de transporte.....	9
1.2.4. Transporte Público.....	10
1.2.4.1. Tipos de transporte público.....	10
1.2.4.2. Tipo de servicio de transporte.....	10
1.2.4.3. Actores principales.....	11
1.2.5. Transporte Público Urbano .....	11
1.2.6. Sistema de transporte .....	12
1.2.6.1. Características de sistema de transporte.....	12
1.2.6.2. Componentes físicos de los sistemas de transporte.....	12
1.2.7. La demanda y oferta del transporte.....	13
1.2.7.1. Demanda.....	13
1.2.7.2. Oferta.....	13
1.2.7.3. Demanda potencial .....	13
1.2.8. Flota transporte público urbano.....	13
1.2.8.1. Bus Urbano .....	13
1.2.8.2. Minibús.....	14
1.2.8.3. Vida útil de transporte público urbano.....	15
1.2.8.4. Seguridad activa y pasiva de un vehículo .....	16
1.2.8.5. Seguridad pasiva.....	16
1.2.8.6. Seguridad activa.....	16
1.2.9. Operación .....	17
1.2.9.1. Velocidad de operación.....	17
1.2.9.2. Tiempo de recorrido.....	18
1.2.9.3. Cobertura.....	18

1.2.9.4.	<i>Dimensionamiento de flota vehicular</i> .....	18
<b>1.2.10.</b>	<b><i>Infraestructura vial</i></b> .....	<b>19</b>
1.2.10.1.	<i>Tipos de capas de rodadura</i> .....	19
1.2.10.2.	<i>Calzada</i> .....	20
1.2.10.3	<i>Ancho de carril</i> .....	21
<b>1.2.11.</b>	<b><i>Infraestructura para la operación del transporte público</i></b> .....	<b>21</b>
1.2.11.1	<i>Paradas Bus</i> .....	21
1.2.11.2.	<i>Mobiliario de una parada de transporte urbano</i> .....	21
1.2.11.3.	<i>Cubierta</i> .....	22
1.2.11.4.	<i>Bancas o asientos</i> .....	22
1.2.11.5.	<i>Espaciamiento entre paradas</i> .....	22
1.2.11.6.	<i>Información a los usuarios</i> .....	23
1.2.11.7.	<i>Señalización horizontal en parada de bus urbano</i> .....	23
1.2.11.8.	<i>Señalización horizontal vía carril bus</i> .....	24
1.2.11.9.	<i>Señalización vertical en parada de bus urbano</i> .....	25
1.2.11.10.	<i>Señalización vertical vía carril bus</i> .....	26
1.2.11.11.	<i>Colocación lateral y altura</i> .....	26
1.2.11.12.	<i>Colocación lateral en zona rural</i> .....	26
1.2.11.13.	<i>Colocación lateral en zona urbana</i> .....	27
1.2.11.14.	<i>Altura en zona rural</i> .....	27
1.2.11.15.	<i>Altura en zona Urbana</i> .....	27
1.2.11.16.	<i>Reductor de velocidad</i> .....	27
<b>1.2.12.</b>	<b><i>Calidad de servicio</i></b> .....	<b>28</b>
1.2.12.1.	<i>Calidad de servicio en transporte público</i> .....	28
<b>1.3.</b>	<b><i>Marco Conceptual</i></b> .....	<b>28</b>
1.3.1.	<i>Conductor</i> .....	28
1.3.2.	<i>Pasajero</i> .....	28
1.3.3.	<i>Tránsito</i> .....	29
1.3.4.	<i>Operadora de Transporte</i> .....	29
1.3.5.	<i>Flota vehicular</i> .....	29
1.3.6.	<i>Infraestructura vial</i> .....	29
1.3.7.	<i>Señalización vial</i> .....	29
1.3.8.	<i>Ruta</i> .....	29
1.3.9.	<i>Superposición de ruta</i> .....	30
1.3.10.	<i>Transporte</i> .....	30
1.3.11.	<i>Viaje</i> .....	30
1.3.12.	<i>Vía</i> .....	30
1.3.13.	<i>Bus</i> .....	30
<b>1.4.</b>	<b><i>Idea a defender</i></b> .....	<b>30</b>
1.4.1.	<i>Variables</i> .....	31
1.4.1.1.	<i>Variable Independiente</i> .....	31
1.4.1.2.	<i>Variable Dependiente</i> .....	31
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>32</b>	
<b>2.</b>	<b><i>MARCO METODOLÓGICO</i></b> .....	<b>32</b>
2.1.	<i>Enfoque de la investigación</i> .....	32
2.2.	<i>Nivel de investigación</i> .....	32
2.2.1.	<i>Investigación Exploratoria</i> .....	32

2.2.2.	<i>Investigación Descriptiva</i> .....	32
2.3.	<b>Diseño de investigación</b> .....	32
2.3.1.	<i>Investigación no experimental</i> .....	32
2.4.	<b>Tipo de estudio</b> .....	33
2.4.1.	<i>Investigación Bibliográfica</i> .....	33
2.4.2.	<i>Investigación de Campo</i> .....	33
2.5.	<b>Población y muestra</b> .....	33
2.5.1.	<i>Población</i> .....	33
2.5.2.	<i>Demanda potencial</i> .....	34
2.5.3.	<i>Muestra</i> .....	34
2.6.	<b>Métodos técnicas e instrumentos</b> .....	34
2.6.1.	<i>Métodos de investigación</i> .....	34
2.6.2.	<i>Científico</i> .....	34
2.6.3.	<i>Deductivo</i> .....	35
2.6.4.	<i>Inductivo</i> .....	35
2.7.	<b>Técnicas e instrumentos</b> .....	35
2.7.1.	<i>Técnicas</i> .....	35
2.7.1.1.	<i>Observación</i> .....	35
2.7.2.	<i>Instrumentos</i> .....	35
2.7.2.1.	<i>Ficha de observación</i> .....	35
<b>CAPÍTULO III</b> .....		<b>36</b>
3.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	<b>36</b>
3.1.	<b>Análisis de los resultados</b> .....	<b>36</b>
3.1.1.	<i>Fichas de observación aplicada a la infraestructura vial del sistema de transporte público de la ciudad de Latacunga</i> .....	<b>36</b>
3.1.1.1.	<i>Citibus</i> .....	36
3.1.1.2.	<i>Sultana de Cotopaxi</i> .....	41
3.1.1.3.	<i>San Antonio de Aláquez</i> .....	48
3.1.2.	<i>Ficha de observación aplicada a las paradas del sistema de transporte público</i> ..	57
3.1.3.	<i>Ficha de observación aplicada a los vehículos del transporte público</i> .....	82
3.1.3.1	<i>Flota vehicular</i> .....	83
3.1.4.	<i>Cobertura del sistema de transporte público en la zona urbana de la ciudad de Latacunga</i> .....	85
3.1.5.	<i>Velocidad de Operación por ruta del Sistema de Transporte Público Urbano</i> .....	91
3.1.5.1.	<i>Operadora Citibus</i> .....	91
3.1.5.2.	<i>Operadora Sultana de Cotopaxi</i> .....	94
3.1.5.3.	<i>Operadora San Antonio de Aláquez</i> .....	97
3.2.	<b>Problemas del sistema de transporte público urbano</b> .....	<b>102</b>
3.3.	<b>Discusión de resultados</b> .....	<b>105</b>
3.4.	<b>Propuesta</b> .....	<b>107</b>
3.4.1.	<i>Título</i> .....	107
3.4.2.	<i>Localización</i> .....	107
3.5.	<b>Contenido de la propuesta</b> .....	<b>107</b>
3.5.1.	<i>Situación actual</i> .....	107
3.5.1.1.	<i>Rutas y Frecuencias de las Operadoras de Transporte Público Urbano</i> .....	108
3.6	<b>Descripción de Mejoras para el Sistema de Transporte Público Urbano</b> .....	<b>141</b>
3.6.1.	<i>Mejoras de la infraestructura vial</i> .....	141

<b>3.6.2.</b>	<b><i>Mejoras en las paradas del Transporte Público Urbano</i></b> .....	<b>145</b>
3.6.2.1.	<i>Mapa y ubicación de paradas por operadora y ruta en la zona urbana</i> .....	145
3.6.2.2.	<i>Operadora Citibus</i> .....	146
3.6.2.3.	<i>Mobiliario de la parada de bus</i> .....	162
3.6.2.4.	<i>Diseño de la parada</i> .....	162
3.6.2.5.	<i>Información en las paradas de autobuses que cuentan con mobiliario</i> .....	163
<b>3.6.3.</b>	<b><i>Mejoras en la Operación del Sistema de Transporte Público</i></b> .....	<b>163</b>
3.6.3.1.	<i>Velocidad de operación</i> .....	163
3.6.3.2.	<i>Cobertura</i> .....	166
3.6.3.3.	<i>Trazado de ruta</i> .....	166
3.6.3.4.	<i>Dimensionamiento de la flota</i> .....	168
3.6.3.5.	<i>Resultados del dimensionamiento de flota vehicular</i> .....	171
3.6.3.6.	<i>Superposición de rutas</i> .....	171
<b>3.6.4.</b>	<b><i>Mejoras en la flota vehicular</i></b> .....	<b>171</b>

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Clasificación y punto de conexión del transporte terrestre.....	9
<b>Tabla 2-1:</b>	Dimensiones de bus urbano.....	14
<b>Tabla 3-1:</b>	Dimensiones de minibús.....	14
<b>Tabla 4-1:</b>	Detalle de Bus y minibús Urbano.....	15
<b>Tabla 5-1:</b>	Descripción de los elementos de la seguridad pasiva.....	16
<b>Tabla 6-1:</b>	Descripción de los elementos de la seguridad activa.....	17
<b>Tabla 7-1:</b>	Dimensionamiento de .....	19
<b>Tabla 8-1:</b>	Parámetros que influyen en una parada.....	22
<b>Tabla 9-1:</b>	Tipo de información que requiere el usuario.....	23
<b>Tabla 10-1:</b>	Dimensiones de la señalización horizontal de la parada de bus .....	24
<b>Tabla 11-1:</b>	Dimensiones paradas de bus.....	25
<b>Tabla 12-1:</b>	Dimensiones de la señalización vertical carril exclusiva .....	26
<b>Tabla 1-2:</b>	Población .....	33
<b>Tabla 2-2:</b>	Cálculo de la demanda potencial por parroquia urbana.....	34
<b>Tabla 1-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 1 Santa Bárbara – El triángulo sur .....	36
<b>Tabla 2-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 3 Calera- Betlemitas.....	37
<b>Tabla 3-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 4 Zumbalica – Sigsicalle .....	38
<b>Tabla 4-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 5 San Sebastián – Saragosín.....	39
<b>Tabla 5-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 6 La Cocha – Pichaló .....	39
<b>Tabla 6-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 7 La Cocha – Laipo.....	40
<b>Tabla 7-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 1 El Salto – Salache .....	41
<b>Tabla 8-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 2 Bellavista – Niagara .....	42
<b>Tabla 9-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 3 Patután – La Calera.....	43
<b>Tabla 10-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 4 La Merced – Yugsiloma.....	44
<b>Tabla 11-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 5 San Juan – El Calvario .....	45
<b>Tabla 12-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 7 Tilipulo – Loco.....	46
<b>Tabla 13-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 8 Nueva Vida – Satán.....	47
<b>Tabla 14-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 1 Aláquez – Don diego.....	48
<b>Tabla 15-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 2 Terminal Terrestre -Yugsiloma.....	49
<b>Tabla 16-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 3 Laigua – Don Diego.....	50
<b>Tabla 17-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 4 Terminal Terrestre -Chitan.....	51
<b>Tabla 18-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 5 Terminal Terrestre - Pillig.....	52
<b>Tabla 19-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 6 Terminal Terrestre - Hermano Miguel.....	53
<b>Tabla 20-3:</b>	Infraestructura Vial de la Ruta 7 Cuchitingue – La Cocha.....	54
<b>Tabla 21-3:</b>	Cuadro de resumen por rutas del transporte público urbano .....	55
<b>Tabla 22-3:</b>	Cuadro de resumen del sistema de transporte público.....	56
<b>Tabla 23-3:</b>	Espaciamento entre paradas del transporte público.....	57
<b>Tabla 24-3:</b>	Parada de bus con señalización horizontal .....	58
<b>Tabla 25-3:</b>	Dimensiones del largo de la señalización horizontal.....	59
	en las paradas de bus zona urbana.....	59
<b>Tabla 26-3:</b>	Dimensiones del ancho de la señalización horizontal .....	60
	en las paradas de bus zona urbana.....	60
<b>Tabla 27-3:</b>	Dimensiones del largo de la señalización horizontal.....	61

	en las paradas de bus zona rural .....	61
<b>Tabla 28-3:</b>	Dimensiones del ancho de la señalización horizontal .....	62
	en las paradas de bus zona rural .....	62
<b>Tabla 29-3:</b>	Paradas de bus con señalización vertical zona urbana.....	63
<b>Tabla 30-3:</b>	Dimensiones del poste de la señalización vertical.....	64
	en las paradas de bus zona urbana.....	64
<b>Tabla 31-3:</b>	Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización .....	65
	vertical en las paradas de bus zona urbana.....	65
<b>Tabla 32-3:</b>	Dimensiones del poste de la señalización vertical.....	66
	en las paradas de bus zona rural .....	66
<b>Tabla 33-3:</b>	Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización .....	67
	vertical en las paradas de bus zona urbana.....	67
<b>Tabla 34-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con mobiliario zona urbana .....	68
<b>Tabla 35-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con cubierta zona urbana .....	69
<b>Tabla 36-3:</b>	Estado de la cubierta en las paradas de bus zona urbana.....	70
<b>Tabla 37-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con asientos.....	71
<b>Tabla 38-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona urbana .....	72
<b>Tabla 39-3:</b>	Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona urbana.....	73
<b>Tabla 40-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con cubierta zona rural.....	74
<b>Tabla 41-3:</b>	Estado de la cubierta en las paradas de bus zona rural .....	75
<b>Tabla 42-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con asientos zona rural.....	76
<b>Tabla 43-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona rural .....	77
<b>Tabla 44-3:</b>	Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona rural .....	78
<b>Tabla 45-3:</b>	Cuadro Resumen de Paradas del Sistema de Transporte Público.....	79
<b>Tabla 46-3:</b>	Número de paradas por zona .....	81
<b>Tabla 47-3:</b>	Resultado de la ficha de observación vehicular.....	82
<b>Tabla 48-3:</b>	Marca de vehículos utilizados para el transporte público.....	83
<b>Tabla 49-3:</b>	Número de vehículos por año de fabricación .....	84
<b>Tabla 50-3:</b>	Cobertura del sistema de transporte público.....	85
<b>Tabla 51-3:</b>	Superposición de rutas del sistema de transporte público .....	86
<b>Tabla 52-3:</b>	Superposición de rutas del transporte público urbano .....	87
<b>Tabla 53-3:</b>	Frecuencia de la ruta 1 “Citibus” .....	108
<b>Tabla 54-3:</b>	Ruta 1 Santa Bárbara – El triángulo .....	109
<b>Tabla 55-3:</b>	Frecuencia de la ruta 3 “Citibus” .....	110
<b>Tabla 56-3:</b>	Ruta 3 Calera- Bethlenmitas.....	111
<b>Tabla 57-3:</b>	Frecuencia de la ruta 4 “Citibus” .....	112
<b>Tabla 58-3:</b>	Ruta 4 Zumbalica – Sigsicalle .....	112
<b>Tabla 59-3:</b>	Frecuencia de la ruta 5 “Citibus” .....	114
<b>Tabla 60-3:</b>	Ruta 5 San Sebastián – Saragosín.....	114
<b>Tabla 61-3:</b>	Frecuencia de la ruta 6 “Citibus” .....	115
<b>Tabla 62-3:</b>	Ruta 6 La Cocha – Pichaló .....	115
<b>Tabla 63-3:</b>	Frecuencia de la ruta 7 “Citibus” .....	116
<b>Tabla 64-3:</b>	Ruta 7 La Cocha – Laipo.....	116
<b>Tabla 65-3:</b>	Frecuencia de la ruta 1 Sultana de Cotopaxi .....	117
<b>Tabla 66-3:</b>	Ruta 1 El Salto – Salache .....	117
<b>Tabla 67-3:</b>	Frecuencia de la ruta 2 Sultana de Cotopaxi .....	119
<b>Tabla 68-3:</b>	Ruta 2 Bellavista – Niagara.....	119
<b>Tabla 69-3:</b>	Frecuencia de la ruta 3 Sultana de Cotopaxi .....	121

<b>Tabla 70-3:</b>	Ruta 3 Calera- Patután.....	121
<b>Tabla 71-3:</b>	Frecuencia de la ruta 4 Sultana de Cotopaxi .....	123
<b>Tabla 72-3:</b>	Ruta 4 La Merced – Yugsiloma.....	123
<b>Tabla 73-3:</b>	Frecuencia de la ruta 5 Sultana de Cotopaxi .....	125
<b>Tabla 74-3:</b>	Ruta 5 San Juan – El calvario.....	125
<b>Tabla 75-3:</b>	Frecuencia de la ruta 7 Sultana de Cotopaxi .....	127
<b>Tabla 76-3:</b>	Ruta 7 Tilipulo – Loco.....	127
<b>Tabla 77-3:</b>	Frecuencia de la ruta 8 Sultana de Cotopaxi .....	129
<b>Tabla 78-3:</b>	Ruta 8 Nueva Vida – Satán .....	129
<b>Tabla 79-3:</b>	Frecuencia de la ruta 1 San Antonio de Aláquez.....	131
<b>Tabla 80-3:</b>	Ruta 1 Aláquez – Don Diego.....	131
<b>Tabla 81-3:</b>	Frecuencia de la ruta 2 San Antonio de Aláquez.....	133
<b>Tabla 82-3:</b>	Ruta 2 Terminal Terrestre - San Isidro.....	133
<b>Tabla 83-3:</b>	Frecuencia de la ruta 3 San Antonio de Aláquez.....	134
<b>Tabla 84-3:</b>	Ruta 3 Laigua – Don Diego.....	134
<b>Tabla 85-3:</b>	Frecuencia de la ruta 4 San Antonio de Aláquez.....	136
<b>Tabla 86-3:</b>	Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán.....	136
<b>Tabla 87-3:</b>	Frecuencia de la ruta 5 San Antonio de Aláquez.....	137
<b>Tabla 88-3:</b>	Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig.....	137
<b>Tabla 89-3:</b>	Frecuencia de la ruta 6 San Antonio de Aláquez.....	138
<b>Tabla 90-3:</b>	Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano Miguel .....	138
<b>Tabla 91-3:</b>	Frecuencia de la ruta 7 San Antonio de Aláquez.....	139
<b>Tabla 92-3:</b>	Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue.....	139
<b>Tabla 93-3:</b>	Propuesta de mejora en vías de Asfaltado .....	141
<b>Tabla 94-3:</b>	Propuesta de mejora en vías de adoquín y empedrado .....	142
<b>Tabla 95-3:</b>	Propuesta de mejora en vías de superficie natural.....	143
<b>Tabla 96-3:</b>	Propuesta de mejora en rutas de transporte público de Latacunga .....	144
<b>Tabla 97-3:</b>	Ubicación de paradas Citibus Ruta 1 Zona Urbana.....	147
<b>Tabla 98-3:</b>	Ubicación de paradas Citibus Ruta 3 Zona Urbana.....	152
<b>Tabla 99-3:</b>	Cálculo del número de paradas por operadora y ruta en la zona urbana .....	155
<b>Tabla 100-3:</b>	Número de paradas totales que no se repiten por operadora y ruta .....	158
<b>Tabla 101-3:</b>	Paradas a mejorar e implementar.....	159
<b>Tabla 102-3:</b>	Cuadro resumen de paradas a mejorar e implementar.....	161
<b>Tabla 103-3:</b>	Reductor de velocidad en la zona urbana .....	164
<b>Tabla 104-3:</b>	Cobertura de la ruta parroquia Juan Montalvo .....	167
<b>Tabla 105-3:</b>	Dimensionamiento de flota en la ruta Juan Montalvo .....	168
<b>Tabla 106-3:</b>	Ajustes en el tiempo de ciclo y velocidad de operación.....	168
<b>Tabla 107-3:</b>	Cobertura de la ruta parroquia Ignacio Flores .....	169
<b>Tabla 108-3:</b>	Dimensionamiento de flota en la ruta Ignacio Flores.....	170
<b>Tabla 109-3:</b>	Ajustes en el tiempo de ciclo y velocidad de operación.....	170
<b>Tabla 110-3:</b>	Mejoras en la superposición de rutas.....	171

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Espaciamiento entre paradas.....	57
<b>Gráfico 2-3:</b>	Paradas de buses con señalización horizontal .....	58
<b>Gráfico 3-3:</b>	Dimensiones del largo de la señalización horizontal en las paradas de bus ....	59
	zona urbana .....	59
<b>Gráfico 4-3:</b>	Dimensiones del ancho de la señalización horizontal en las paradas de bus...	60
	zona urbana .....	60
<b>Gráfico 5-3:</b>	Dimensiones del largo de la señalización horizontal en las paradas .....	61
	de bus zona rural .....	61
<b>Gráfico 6-3:</b>	Dimensiones del ancho de la señalización horizontal en las paradas .....	62
	de bus zona rural .....	62
<b>Gráfico 7-3:</b>	Paradas de bus con señalización vertical zona urbana .....	63
<b>Gráfico 8-3:</b>	Dimensiones del poste de la señalización vertical en las paradas de bus .....	64
	zona urbana .....	64
<b>Gráfico 9-3:</b>	Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización vertical en las paradas de bus zona urbana.....	65
<b>Gráfico 10-3:</b>	Dimensiones del poste de la señalización vertical en las paradas de bus .....	66
	zona rural.....	66
<b>Gráfico 11-3:</b>	Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización vertical en las.....	67
	paradas de bus zona urbana.....	67
<b>Gráfico 12-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con mobiliario zona urbana .....	68
<b>Gráfico 13-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con cubierta zona urbana .....	69
<b>Gráfico 14-3:</b>	Estado de la cubierta en las paradas de bus zona urbana.....	70
<b>Gráfico 15-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con asientos zona urbana .....	71
<b>Gráfico 16-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona urbana .....	72
<b>Gráfico 17-3:</b>	Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona urbana.....	73
<b>Gráfico 18-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con cubierta zona rural .....	74
<b>Gráfico 19-3:</b>	Estado de la cubierta en las paradas de bus zona rural .....	75
<b>Gráfico 20-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con asientos zona rural .....	76
<b>Gráfico 21-3:</b>	Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona rural .....	77
<b>Gráfico 22-3:</b>	Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona rural .....	78
<b>Gráfico 23-3:</b>	Marca de Vehículos.....	83
<b>Gráfico 24-3:</b>	Año de fabricación .....	84
<b>Gráfico 25-3:</b>	Velocidad de Operación Citibus Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo .....	91
<b>Gráfico 26-3:</b>	Velocidad de Operación Citibus Ruta 3 Calera – Bethlenmitas.....	91
<b>Gráfico 27-3:</b>	Velocidad de Operación Citibus Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle.....	92
<b>Gráfico 28-3:</b>	Velocidad de Operación Citibus Ruta 5 San Sebastián – Saragosin .....	92
<b>Gráfico 29-3:</b>	Velocidad de Operación Citibus Ruta 6 La Cocha – Pichaló.....	93
<b>Gráfico 30-3:</b>	Velocidad de Operación Citibus Ruta 7 La Cocha – Laipo .....	93
<b>Gráfico 31-3:</b>	Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 1 El Salto -Salache.....	94
<b>Gráfico 32-3:</b>	Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 2 Bellavista - Niagara ....	94
<b>Gráfico 33-3:</b>	Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 3 Patután – Calera.....	95
<b>Gráfico 34-3:</b>	Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 4 La Merced- Yugsiloma	95
<b>Gráfico 35-3:</b>	Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 5 San Juan – El Calvario	96

<b>Gráfico 36-3:</b>	Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 7 Tilipulo – Locoá.....	96
<b>Gráfico 37-3:</b>	Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 8 Nueva Vida – Satán ....	97
<b>Gráfico 38-3:</b>	Velocidad de Operación de la Ruta 1 Aláquez – Don Diego .....	97
<b>Gráfico 39-3:</b>	Velocidad de Operación Aláquez Ruta 2 Terminal Terrestre – San Isidro ....	98
<b>Gráfico 40-3:</b>	Velocidad de Operación Aláquez Ruta 3 Laigua -Don Diego .....	98
<b>Gráfico 41-3:</b>	Velocidad de Operación Aláquez Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán.....	99
<b>Gráfico 42-3:</b>	Velocidad de Operación Aláquez Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig.....	99
<b>Gráfico 43-3:</b>	Velocidad de operación Aláquez Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano.....	98
<b>Gráfico 44-3:</b>	Velocidad de Operación Aláquez Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue.....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Pirámide de la movilidad urbana .....	8
<b>Figura 2-1:</b>	Ámbito de operación.....	9
<b>Figura 3-1:</b>	Esquemas de referencia sobre la distribución de asientos .....	14
<b>Figura 4-1:</b>	Esquemas de referencia sobre la distribución de asientos .....	15
<b>Figura 5-1:</b>	Señalización Horizontal de una parada de bus.....	24
<b>Figura 6-1:</b>	Vía carril bus.....	25
<b>Figura 7-1:</b>	Señalización vertical de una parada de bus.....	25
<b>Figura 8-1:</b>	Vía carril bus.....	26
<b>Figura 9-1:</b>	Reductor de velocidad.....	27
<b>Figura 1-3:</b>	Diagrama Ishikawa problemas de infraestructura vial.....	102
<b>Figura 2-3:</b>	Diagrama Ishikawa problemas de la velocidad de operación .....	103
<b>Figura 3-3:</b>	Diagrama Ishikawa problemas de infraestructura de paradas.....	103
<b>Figura 4-3:</b>	Diagrama Ishikawa problemas de cobertura y superposición de rutas .....	104
<b>Figura 5-3:</b>	Diagrama Ishikawa problemas de la flota vehicular .....	104
<b>Figura 6-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 1 Citibus .....	109
<b>Figura 7-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 3 Citibus .....	111
<b>Figura 8-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 4 Citibus .....	113
<b>Figura 9-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 5 Citibus .....	114
<b>Figura 10-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 6 Citibus .....	115
<b>Figura 11-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 7 Citibus .....	116
<b>Figura 12-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 1 Sultana de Cotopaxi .....	118
<b>Figura 13-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 2 Sultana de Cotopaxi .....	120
<b>Figura 14-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 3 Sultana de Cotopaxi .....	122
<b>Figura 15-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 4 Sultana de Cotopaxi .....	124
<b>Figura 16-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 5 Sultana de Cotopaxi .....	126
<b>Figura 17-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 7 Sultana de Cotopaxi .....	128
<b>Figura 18-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 8 Sultana de Cotopaxi .....	130
<b>Figura 19-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 1 San Antonio de Aláquez.....	132
<b>Figura 20-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 2 San Antonio de Aláquez.....	133
<b>Figura 21-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 3 San Antonio de Aláquez.....	135
<b>Figura 22-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 4 San Antonio de Aláquez.....	136
<b>Figura 23-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 5 San Antonio de Aláquez.....	137
<b>Figura 24-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 6 San Antonio de Aláquez.....	138
<b>Figura 25-3:</b>	Mapa del recorrido de la Ruta 7 San Antonio de Aláquez.....	139
<b>Figura 26-3:</b>	Mapa de paradas Ruta 1 Citibus .....	146
<b>Figura 27-3:</b>	Mapa de paradas Ruta 3 Citibus .....	151
<b>Figura 28-3:</b>	Diseño de la parada.....	162
<b>Figura 29-3:</b>	Señalización y dimensiones de paradas de buses.....	162
<b>Figura 30-3:</b>	Carril Exclusivo .....	165
<b>Figura 31-3:</b>	Carril Exclusivo en los tramos desde la Espe hasta la Calle 2 de Mayo.....	165
<b>Figura 32-3:</b>	Carril Exclusivo en los tramos desde el Salto hasta la Estación.....	166
<b>Figura 33-3:</b>	Trazado de Ruta Juan Montalvo .....	167
<b>Figura 34-3:</b>	Trazado de ruta Ignacio Flores.....	169

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** FICHA DE OBSERVACIÓN INFRAESTRUCTURA DE LA VÍA
- ANEXO B:** FICHA DE OBSERVACIÓN INFRAESTRUCTURA DE PARADAS
- ANEXO C:** FICHA DE OBSERVACIÓN VEHICULAR
- ANEXO D:** APLICACIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
- ANEXO E:** CERTIFICADO DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE URBANO

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de mejoramiento para el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Latacunga, se aplicó como instrumentos fichas de observación para recopilar datos e información sobre la infraestructura vial, infraestructura de paradas y flota vehicular. Manejamos una investigación mixta en la cual se tomó el método cuantitativo y cualitativo, con un nivel de investigación exploratoria y descriptiva, además se recopiló información sobre la operación del transporte antes de la pandemia COVID-19 misma que fue proporcionada por las 3 operadoras, el cual permitió analizar las frecuencias, tiempo de recorrido y velocidad de operación. De la misma manera se utilizó la investigación bibliográfica para definir conceptos de la investigación, una vez realizada la tabulación se obtuvo resultados y se analizó los problemas que afectan al sistema de transporte público urbano. En esta investigación se tomó en cuenta los parámetros de las Normas Técnicas Ecuatorianas del Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE-INEN y el libro de Molineros & Sánchez titulado “Transporte Público – Planeación – Diseño - Operación y Administración” para su diseño y dimensión. Con toda la información obtenida se determinó que la infraestructura vial se encuentra en malas condiciones, de las 20 rutas existentes hay 11 rutas que tienen capa de rodadura con superficie natural y empedrado ocasionando que las unidades sufran un rápido deterioro, en la infraestructura de paradas 55 en la zona urbana no cumple con los parámetros de las Normas INEN. En conclusión, al realizar el estudio sobre el sistema de transporte público se desarrolló propuestas de mejoras en la infraestructura vial, infraestructura de paradas de bus, velocidad de operación, cobertura y superposición de rutas con el fin de elevar la calidad de servicio. Por lo que se recomienda que los entes encargados de la ciudad de Latacunga presten atención a este tema para contribuir mejoras en el servicio que prestan las operadoras del sistema del transporte público.

**Palabras clave:** <SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO>, <INFRAESTRUCTURA VIAL>, <SEÑALIZACIÓN>, <OPERACIÓN>, <RUTAS>, <HORARIOS>, <FLOTA VEHICULAR> .



Firmado electrónicamente por

JHONATAN RODRIGO  
PARREÑO UQUILLAS



14-04-2022

0686-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

The objective of this study was to design an improvement proposal for the urban public transport system in Latacunga city, observation sheets were applied as instruments to collect data and information on road infrastructure, stop infrastructure and vehicle fleet. We developed a mixed investigation in which the quantitative and qualitative method was taken into account, with an exploratory and descriptive level of investigation, in addition, information was collected on the transport operation before the COVID19 pandemic itself, which was provided by the 3 operators, which allowed analyze frequencies, travel time and operating speed. In the same way, bibliographical research was used to define research concepts, once the tabulation was done, results were obtained and the problems that affect the urban public transport system were analyzed. In this investigation, the parameters of the Ecuadorian Technical Standards of the Ecuadorian Institute of Standardization NTE-INEN and the book by Molineros & Sánchez entitled "Public Transport - Planning - Design - Operation and Administration" were taken into account for its design and dimension. With all the information obtained, it was determined that the road infrastructure is in poor condition, of the 20 existing routes there are 11 routes that have a natural and paved surface, causing the units to suffer rapid deterioration, the infrastructure 55 in the urban area does not meet the parameters of the INEN Standards. In conclusion, when carrying out the study on the public transport system, proposals were developed for improvements in road infrastructure, bus stop infrastructure, speed of operation, coverage and overlapping of routes in order to raise the quality of service. Therefore, it is recommended that the entities in charge of the city of Latacunga pay attention to this issue to contribute improvements in the service provided by the operators of the public transport system.

Keywords: <PUBLIC TRANSPORTATION SYSTEM>, <ROAD INFRASTRUCTURE>, <SIGNAGE>, <OPERATION>, <ROUTES>, <SCHEDULES>, <VEHICULAR FLEET> .

LUIS  
FERNANDO  
BARRIGA FRAY

Firmado digitalmente  
por LUIS FERNANDO  
BARRIGA FRAY  
Fecha: 2022.04.20  
13:02:38 -05'00'

## **INTRODUCCIÓN**

La presente investigación es una Propuesta de mejora para el sistema de transporte público urbano de la ciudad de Latacunga, debido a los problemas que presenta esta ciudad en cuanto a operación del sistema de transporte público, infraestructura vial, señalización horizontal y vertical de paradas, mismos que serán analizados a través de fichas de observación a fin de proponer mejoras para elevar la calidad de servicio que brindan las operadoras de transporte al usuario.

La investigación se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I Marco Teórico Referencial el cual está compuesto por Antecedentes Investigativos a nivel micro y meso, Marco Teórico mismo que contiene información muy útil en nuestra investigación y el Marco Conceptual donde se muestran conceptos claves que sirven para el estudio el cual permite sustentar la idea a defender, las variables dependientes e independientes.

Capítulo II corresponde al Marco Metodológico donde se detalla el enfoque de la investigación, el tipo de investigación, población, métodos, técnicas e instrumentos de la investigación que ayudaron a levantar información para el estudio.

Capítulo III corresponde a los resultados y discusión de resultados, permitió conocer la situación actual a través de las fichas de observación, ya que con los datos obtenidos se pudo establecer propuestas de mejoras para el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Latacunga.

Finalmente, en el proyecto de titulación se detalla las conclusiones, recomendaciones, referencia bibliográfica y anexos.

## **Problema de investigación**

### **Planteamiento de problema**

El transporte público urbano de la ciudad de Latacunga cuenta con tres operadoras (Citibus, Sultana de Cotopaxi y San Antonio de Aláquez). Donde el transporte es una necesidad primordial al momento de movilizarse a distintos lugares dentro del cantón, por lo que es necesario ofrecer medios de transporte que garanticen rapidez y seguridad al momento de viajar ya que la mayor parte de habitantes son de mediano y bajos recursos económicos lo que hace que no tengan acceso a un vehículo propio, de ahí la necesidad de transportarse en medios públicos.

El presente estudio crea muchas expectativas en busca de mejorar la movilidad y el acceso al transporte público del cantón Latacunga, el cual contará con nuevas alternativas y facilidad al momento de transportarse.

El problema que afecta al transporte público del cantón, son las paradas que no cumplen con varios parámetros y distancias como lo estipula la normativa RTE INEN 004-2 :2011, el estado de las vías se encuentran en malas condición por la falta de mantenimiento, en la operación varios tramos se encuentran por debajo de la velocidad mínima 15km/h, existe superposición de las rutas y en cuanto a la flota vehicular la mayoría de las unidad están por cumplir el año de vida útil, esto genera que las operadoras no brinden un servicio de calidad.

Mediante la elaboración de este estudio pretende identificar todos los inconvenientes para de esta manera determinar una propuesta para la mejora del sistema de transporte ya que el servicio de transporte público depende en gran medida del número de pasajeros que es capaz de atraer y retener.

Por esta razón, la calidad del servicio se convierte en un aspecto de máxima importancia ya que una mejora en la calidad de servicio provocará una mayor satisfacción de los usuarios y un incremento en el uso del sistema de transporte público urbano.

### **Formulación del problema**

¿Es necesario realizar mejoras en el sistema de transporte público urbano de la ciudad de Latacunga?

## **Delimitación del problema**

**Campo de aplicación:** Gestión de transporte terrestre.

**Tiempo:** 2020

**Lugar:** Ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi.

**Objeto:** Propuesta de mejora para el sistema de transporte público urbano.

## **Justificación**

La presente investigación busca mejorar el sistema del transporte público urbano de la ciudad de Latacunga, con en el que se pretende demostrar que se cuenta con nuevas alternativas para la movilidad urbana en la ciudad, realizar estudios aplicado al transporte y la planificación de estas, en este importante sector.

El objeto principal de este trabajo investigativo es realizar una propuesta para la mejora en el sistema de transporte público urbano considerando su infraestructura, flota vehicular y su operación, lo cual nos permitirá identificar la situación del sistema de transporte público aportando con conocimientos técnicos que encaminen a establecer mejoras para el sistema.

El desarrollo de esta investigación es viable porque existe suficiente información bibliográfica y teórica que se puede obtener mediante páginas web, documentos y libros. También se cuenta con la aprobación de las 3 operadoras del sistema de transporte público y la Unidad de Movilidad de Latacunga para obtener información necesaria sin ninguna restricción.

Con este proyecto se busca mejorar el sistema del transporte público urbano en la ciudad de Latacunga partiendo de los problemas existentes con la finalidad de beneficiar a los usuarios como a los transportistas.

Los beneficiarios directos de la presente investigación abarcan alrededor de 86.279 habitantes correspondientes a la población potencial de la ciudad de Latacunga (INEC, 2010).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar una propuesta de mejoramiento para el sistema de transporte público urbano con el fin de elevar la calidad del servicio en la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

### **Objetivos Específicos**

- Recopilar información de la operación, infraestructura y flota vehicular del transporte público urbano de la ciudad de Latacunga mediante técnicas e instrumentos de recolección de información.
- Analizar la información para conocer los problemas existentes en el sistema de transporte público urbano.
- Proponer mejoras para el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Latacunga.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Antecedentes Investigativos

En esta investigación se ha encontrado diferentes estudios relacionados al sistema de transporte público urbano a nivel nacional y local, información que nos permitirá tener un punto de partida para el desarrollo de la misma.

A continuación, se detalla las investigaciones que tienen similitud al tema Propuesta de mejora en el sistema de transporte público urbano:

##### *1.1.1. Colombia*

En Colombia se realizó la “Propuesta de Mejoramiento al Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) En Bogotá”, desarrollada por Daniel Humberto Arévalo Forero.

El presente estudio se encamina hacia un aporte académico que favorece al mejoramiento del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) en Bogotá, considerando a la movilidad como un tema central y de gran importancia que requiere de un estudio donde se visualiza su situación actual (Arévalo, 2016).

La característica principal de este tipo de investigación académica se plantea con el objetivo de elaborar una propuesta de mejoramiento al Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) considerando las necesidades del usuario; buscando la aceptación y satisfacción de la población y logrando el mejor uso del sistema de transporte (Arévalo, 2016).

Algunos problemas que presenta el sistema de transporte son:

- Desconocimiento del usuario frente al funcionamiento del sistema de transporte.
- Inseguridad en las rutas.
- Escasa información de los recorridos de las rutas.
- Desconocimiento de la señalética en las rutas.
- Los buses no hacen uso de sus respectivas paradas.

- Rutas ineficientes en el sistema.

El estudio de esta problemática urbana se realizó con el fin de diagnosticar el estado del sistema, identificando los principales problemas, para elaborar una propuesta que mejore su funcionamiento pensando siempre en la satisfacción del usuario (Arévalo, 2016).

La propuesta tiene como conclusión contrarrestar los 4 puntos negativos que más sobresalieron en la investigación: Frecuencia de Rutas, Exceso de usuarios por Bus, Nomenclatura, Conciencia Ciudadana con el fin de contribuir que los usuarios hagan uso del sistema de transporte en Bogotá (Arévalo, 2016).

### ***1.1.2. Cañar***

En Cañar se realizó una “Planificación del Transporte Público Urbano del Cantón Cañar”, desarrollado por Rosa Maribel Acero Acero.

La necesidad de movilizarse cumple un papel importante dentro de la vida de las personas. Habitualmente se realizan diferentes actividades que hacen necesario el traslado de un lugar a otro mediante un medio de transporte, el cual debe ser accesible para toda la población (Acero, 2018).

La operadora del transporte público del cantón Cañar presenta una serie de inconvenientes en las rutas, frecuencias, paradas de igual manera existen problemas relacionados con la infraestructura vial como la señalización horizontal, vertical y diseño de paradas, factores que afectan al servicio de transporte (Acero, 2018).

Esta investigación tuvo como objetivo la elaboración de una propuesta técnica para la planificación del transporte público urbano de la ciudad del Cañar; ya que con ello se pretende satisfacer las exigencias del usuario de forma eficaz, segura y rápida. Este trabajo tiene la finalidad de ser una herramienta que sirva de guía para la Mejora del servicio actual en el cantón, ya que se ha tomado en cuenta la situación actual del servicio de transporte urbano y las acciones a tomar para su solución, basadas en reglamentos y normas técnicas vigentes en el Ecuador (Acero, 2018).

La propuesta técnica para la planificación del transporte público urbano del cantón Cañar tiene como conclusión mejorar el servicio para los habitantes, mediante el dimensionamiento de rutas, frecuencias y paradas con su mobiliario (Acero, 2018).

### **1.1.3. Azogues**

En Azogues se realizó la “Propuesta de mejoramiento para el transporte público urbano con perspectivas hacia: la seguridad vehicular, contaminación ambiental y gestión del tránsito”, desarrollado por Marcos Ibarra y José Piña.

Uno de los problemas que tiene el cantón Azogues al igual que algunas ciudades del país no cuentan con una correcta planificación, organización, regulación y control de tránsito y transporte terrestre, originando que diversos Gobiernos locales tengan intervención en lo relativo a la planificación, regulación y organización de tránsito y transporte terrestres (Ibarra & Piña, 2011).

El sistema de transporte público de la ciudad de Azogues cuenta con las siguientes características primordiales: “Número de operadoras de transporte urbano, número de vehículos, rutas y frecuencias, capacidad de pasajeros, paradas y las características geométricas de la vía” (Ibarra & Piña, 2011).

“En el estudio plasmaron mediante el análisis todos los problemas que afectan directamente al sistema de transporte público, concluyendo un aporte importante a través de soluciones mediante la modificación de rutas, carriles exclusivos, señalización horizontal y vertical con el fin de mejorar la movilidad en la zona urbana de Azogues y tener una mayor satisfacción del usuario” (Ibarra & Piña, 2011).

## **1.2. Marco Teórico**

### **1.2.1. Movilidad**

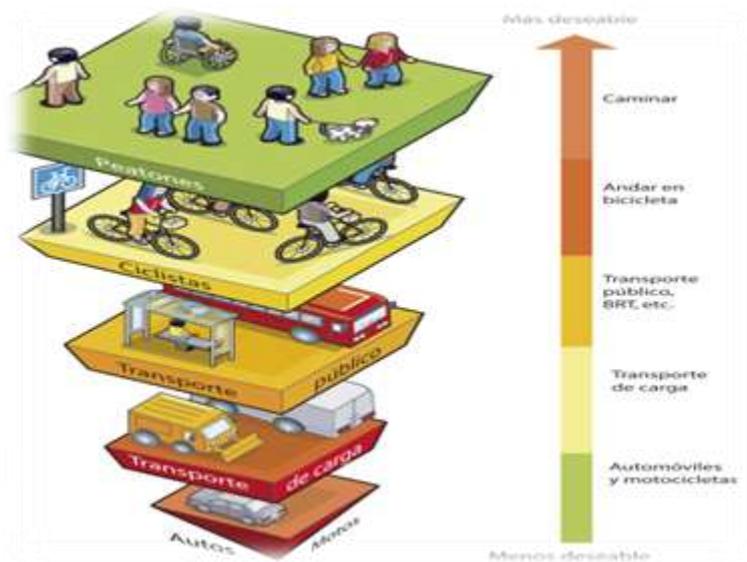
La movilidad se ha convertido en una necesidad para el ser humano para poder desplazarse de un punto a otro para que el individuo pueda realizar sus tareas cotidianas.

*Por otra parte, el medio de transporte es un bien inmensamente diferenciado y cualitativo donde existen viajes con varios propósitos y a lugares distintos y en diferentes horas del día. La dinámica en grandes ciudades desarrolladas y modernas se caracteriza por altos índices de movilidad de personas y bienes, dinámica que se asocia a la dimensión física de los diferentes movimientos de la población: mientras más crece una ciudad, más impulsa a realizar desplazamientos de mayor distancia (Obregón & Betanzo, 2013).*

### 1.2.2. Movilidad urbana

La movilidad urbana se le puede entender por distintos conceptos que a continuación Blog Ecologistas menciona el siguiente:

*A la movilidad urbana nos referimos a la totalidad de desplazamientos que se realizan en una ciudad ya sean en transporte motorizados o no motorizados como en: coche, transporte público, pero también andando y en bicicleta. Con el fin de disminuir la distancia que nos separa de los lugares donde satisfacer nuestras necesidades cotidianas (Ecologistas en Acción , 2007).*



**Figura 1-1:** Pirámide de la movilidad urbana

Fuente: (Uncategorized, 2018)

### 1.2.3. Transporte Terrestre

El transporte terrestre se considera un medio de transporte “que permite el traslado de personas o mercancías de un punto origen hacia su destino que circula sobre una infraestructura vial. Utilizando diferentes modos de transporte como: buses, camionetas, taxis, bicicleta, etc.” (Norma Técnica Ecuatoriana, 2017).

**Tabla 1-1:** Clasificación y punto de conexión del transporte terrestre

TRANSPORTE TERRESTRE					
Vehicular			Ferroviario		
<b>Ejemplo de medios de transporte</b>	Según NTE INEN 2656, existen minibuses, buses (incluidos los buses escolares), buses de dos pisos, buses de un piso, buses costeros, buses articulados, buses de doble articulación, buses de empuje y más.			Ferrocarriles, metro, monorriel, funiculares, entre otros	
<b>Puntos de conexión</b>	Paradas de buses	Estaciones	Terminales	Estaciones	Terminales

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana, 2017)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

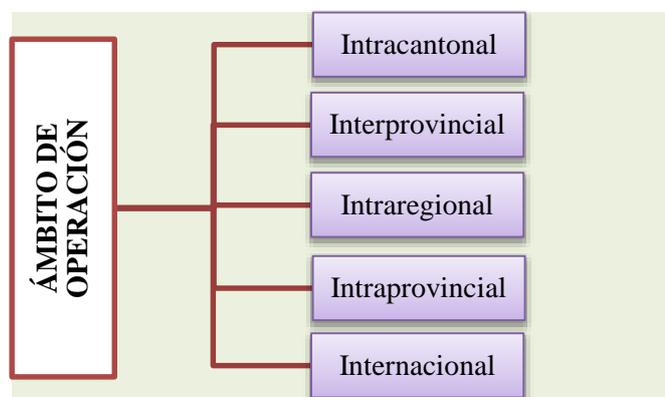
### 1.2.3.1. Elementos de transporte terrestre

Según el autor (Carrasco, 2013), los elementos de transporte son:

- Usuario.
- El transporte o vehículo.
- La vialidad.

### 1.2.3.2. Ámbito de transporte

En la (Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial , 2014) en el art. 65 menciona que servicio de transporte público comprende los siguientes ámbitos de operación:



**Figura 2-1:** Ámbito de operación

Fuente: (Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial , 2014)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

#### **1.2.4. Transporte Público**

En el libro de Planeación, diseño, operación y administración se define al transporte público: “Como un sistema de transportación que operan con rutas fijas, horarios predeterminados y que pueden hacer uso cualquier persona a cambio del pago monetario de una tarifa previamente establecida” (Molineros & Sanchez, 2005).

Mientras que en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial en el art. 55 hace mención que el transporte público:

*Es considerada como un servicio básico y estratégico, así como la infraestructura y equipamiento auxiliar que se utilizan en la prestación del servicio. Son manejadas por ente competentes que coordinan la operación del mismo como las rutas y frecuencias, las cuales podrán ser comercialmente explotadas mediante contratos de operación (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial , 2011).*

##### **1.2.4.1. Tipos de transporte público**

En la (Ley Organica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2012), en el Art. 61 hace referencia que el servicio de transporte terrestre público de pasajeros, puede ser de los siguientes tipos que a continuación se detallan:

**1. Transporte colectivo.** –*Están dedicados al movimiento colectivo de personas y pueden tener o no su propia estructura y pueden funcionar en función de rutas, horarios y niveles de servicio. Proporciona servicios de transporte convenientes desde el origen hasta el destino, proporcionando servicios asequibles a los que todos pueden acceder.*

**2. Transporte masivo.** – *Cumple con todas las normativas relativas al movimiento masivo de personas, opera según rutas, horarios, niveles de servicio y políticas tarifarias, y es responsable del movimiento masivo de personas en infraestructuras especializadas de alto nivel, aéreas o subterráneas.*

##### **1.2.4.2. Tipo de servicio de transporte**

La (Universidad Nacional del Cuyo, 2017), hace referencia básicamente a los tipos de rutas que se presentan en el sistema y a la forma y horario en que opera el sistema de transporte, en UNCUIYO menciona 3 tipos de servicio:

- **Tipo de ruta.** Las rutas de transporte interior y regional o suburbano de la ciudad permiten altas velocidades con pocas paradas en el camino.
- **Tipo de operación.** – En el tipo de operación tenemos de manera local que hace referencia a todas las paradas a lo largo de la ruta.
- **Hora de operación.** – Se clasifica en horario regular, punta y el valle.

#### 1.2.4.3. Actores principales

Según (Michel, 2014) define los actores que intervienen en el transporte público son:

- **Usuarios o Pasajeros:** Todas las personas como adultos mayores, adultos, jóvenes, niños ya sean hombres o mujeres que son usuarios que frecuentan u ocasional que manejan diferentes rutas desde un origen hacia un destino para desplazarse.
- **Actores (Transportista):** Su función es movilizar al pasajero en condiciones óptimas y seguras. Por ende, es el delegado trascendental, el ejecutor del trabajo operacional que presta el servicio.
- **Concesionarios del transporte:** Propietarios de las unidades de transporte público, agrupados en alianzas que ven por el beneficio de las empresas transportistas con un propósito de servir a la ciudadanía, con servicio de transporte para que se movilen a su destino.

#### 1.2.5. Transporte Público Urbano

El un estudio realizado por la Universidad Nacional del Cuyo menciona lo siguiente: “Los Sistemas de transportación que operan con horarios y rutas fijas predeterminados que puede ser utilizado por cualquier individuo a cambio del pago monetario de una tarifa previamente establecida” (Universidad Nacional del Cuyo, 2017).

Mientras que en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial menciona que el transporte Publio Urbano son:

*Las que opera en las cabeceras cantonales brindando un servicio a la ciudadanía. Así, el transporte público se define como un sistema de medios, que incluye infraestructura y vehículos, para trasladar a las personas de un lugar a otro de la ciudad como parte del movimiento de toda la población. En este medio de transporte se tiene la consideración*

*ceder el asiento a las personas vulnerables con capacidad reducida* (Ley Orgànica de Transporte Terrestre Trànsito y Seguridad Vial , 2014).

### **1.2.6. Sistema de transporte**

El sistema de transporte se refiere a un conjunto de servicios e infraestructuras que considera rutas constituidas por: las vías y los servicios asociados también cabe mencionar que es importante todos los elementos que se integran al sistema de transporte para su funcionamiento (Subsecretaria de Planificaciòn , 2014).

#### **1.2.6.1. Características de sistema de transporte**

Según (Molineros & Sanchez, 2005) menciona que en las características de los sistemas de transporte se debe distinguir aspectos importantes entre lo que es la operación del transporte y el servicio de transporte:

- **Operación de transporte.** - Es el punto de vista del prestatario de transporte en el que se incluye el establecimiento de horario, la asignación de jornada laboral, la supervisión y operación diaria de las unidades.
- **Servicio de transporte.** – Es la forma en que le usuario cautivo, eventual y potencial ve el transporte e integra conceptos tales como calidad y cantidad de servicio, la información que proporcionan entre otros aspectos.

#### **1.2.6.2. Componentes físicos de los sistemas de transporte**

Según (Molineros & Sanchez, 2005), un sistema de transporte se compone principalmente de tres elementos físicos para su respectivo funcionamiento que permite la conectividad para el traslado de personas o mercancías permitiendo llegar a su destino:

- **Vehículo:** Son las unidades de transporte y normalmente su conjunto se describe como parque vehicular que permite trasladar personas de un lugar a otro.
- **Infraestructura:** Está constituida por los derechos de vía en que transitan los sistemas de transporte dentro de ello se incluyen las paradas y/o estaciones, ya sean estas terminales, de transbordo o normales, los garajes o depósitos, es el medio a través del cual se le otorga conectividad para movilizar personas y de carga, permitiendo realizar diferentes desplazamientos sobre su infraestructura.

- **Red de transporte:** Una red está constituida por las rutas de transporte, los ramales de los sistemas de transporte como los colectivos y minibuses y las líneas de trolebuses, tren ligero y metro que operan en una ciudad son la que permite transportar personas desde un punto a otro.

### **1.2.7. La demanda y oferta del transporte**

#### **1.2.7.1. Demanda**

“La demanda de transporte se puede definir como el número de pasajeros que desean utilizar servicios de transporte con diferentes precios o tarifas, desde el punto de origen hasta el destino, en una ruta determinada en un período de tiempo determinado” (Mendieta, 2010).

#### **1.2.7.2. Oferta**

“Es la cantidad de buses que están disponibles para ofrecer un servicio esto depende de factores como el precio los insumos y la tecnología” (Instituto Mexicano de Transporte, 2002).

#### **1.2.7.3. Demanda potencial**

El volumen de pasajeros (P) es el número de usuarios que pasan personas por un punto fijo en una hora u otro período de tiempo especificado.

### **1.2.8. Flota transporte público urbano**

En la (Ley Organica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2012), los vehículos permitidos en transporte público colectivo intracantonal establece dos medios para el servicio, que son los buses y minibuses.

#### **1.2.8.1. Bus Urbano**

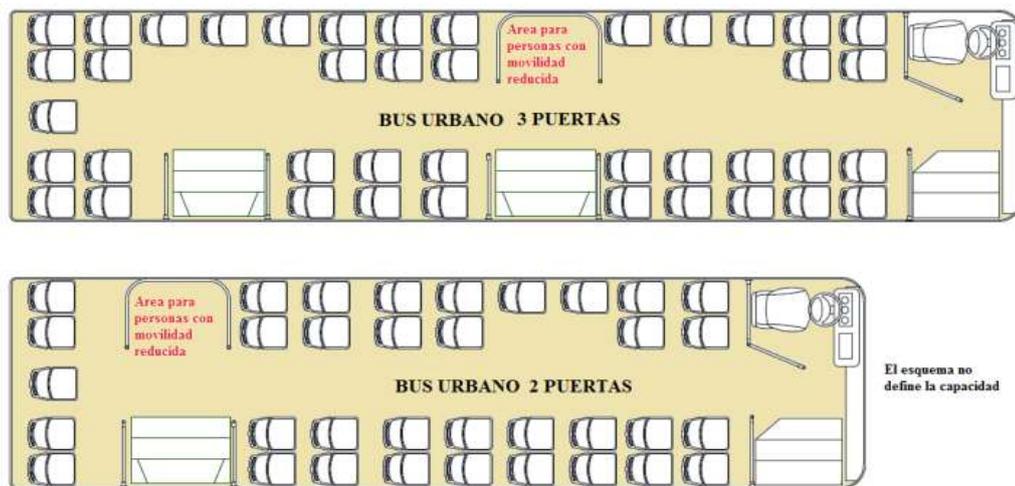
Es el bus diseñado y equipado para uso en zonas urbanas que circulan dentro de ella y realiza recorrido a distancias largas. Este tipo de vehículo tiene asientos y compartimentos considerados pasajeros de pie y se puede mover durante paradas frecuentes, respetando las normas de tráfico (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2008).

**Tabla 2-1:** Dimensiones de bus urbano

Descripción	Dimensiones (metros)
Largo máximo total	13 m
Ancho	2,6 m
Altura	3,5 m

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana , 2015)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 3-1:** Esquemas de referencia sobre la distribución de asientos

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana , 2015)

#### 1.2.8.2. Minibús

Es un vehículo automotor que está diseñado específicamente para el transporte de personas compuesto por un chasis y una carrocería con estándares de la Norma Técnica Ecuatoriana acondicionada para el transporte de personas con una capacidad de hasta 60 personas, incluido el conductor (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 205, 2010).

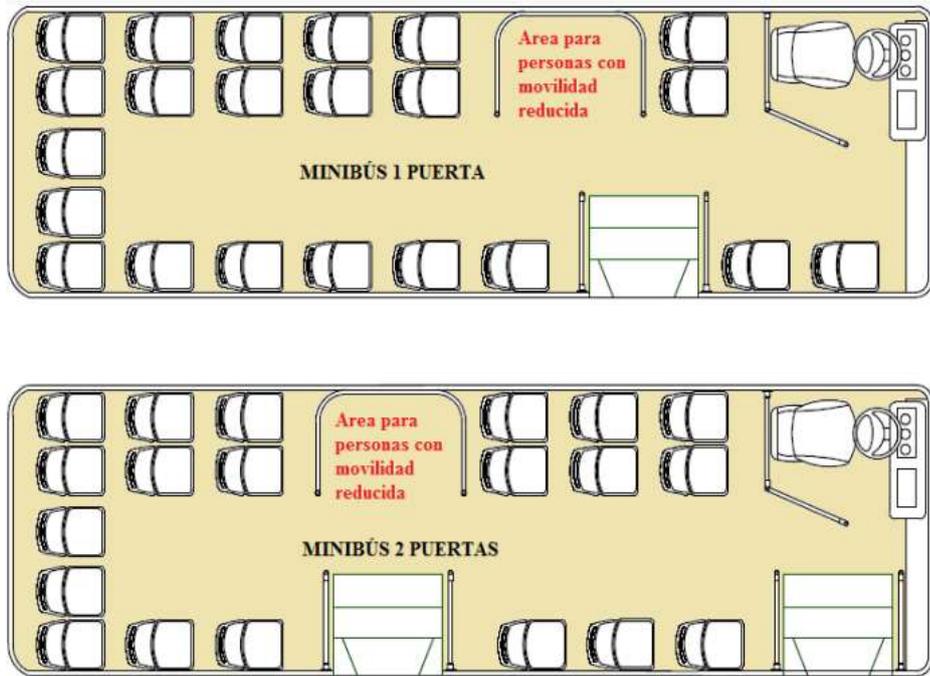
Los minibuses y buses de transporte mencionados anteriormente en esta norma deben cumplir con los requisitos y parámetros establecidos en la NTE INEN 1323.

**Tabla 3-1:** Dimensiones de minibús

Descripción	Dimensiones (metros)
Largo máximo total	10 m
Ancho	2,3 m
Altura	3,1 m

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana , 2015)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 4-1:** Esquemas de referencia sobre la distribución de asientos  
Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana , 2015)

**Tabla 4-1:** Detalle de Bus y minibús Urbano

Tipo	Numero de puertas de servicio	Ubicación puerta delantera	Ubicación puerta(s) posteriores
Minibús	1	Entre ejes	No aplica
Urbano	2	Delante del eje frontal	Entre ejes o detrás de eje posterior
Bus urbano	2 o 3 (ver nota 1)	Delante del eje frontal	Una puerta posterior entre ejes (ver nota 2) De ser 2 o más puertas posteriores, una o más entre ejes y una detrás del eje posterior
Nota 1: Será obligatorio 3 puertas cuando la capacidad de pasajeros sea mayor a 70			
Nota 2: Ubicación obligatoria para los buses que disponga de 2 puertas en total			

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana , 2015)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### 1.2.8.3. Vida útil de transporte público urbano

En la resolución 111-DIR-2014-ANT, emitida por el Directorio de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, menciona que la vida útil de los buses de transporte público es de 20 años (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

#### 1.2.8.4. Seguridad activa y pasiva de un vehículo

Los elementos que componen la seguridad activa y pasiva de un automóvil son fundamentales en la creación de seguridad, creando un conjunto de objetos diseñados para proteger la vida y la integridad de las personas.

#### 1.2.8.5. Seguridad pasiva

Según el autor (Ruiz, 2012), La seguridad pasiva es un conjunto de todos los elementos que contribuyen a mejorar la eficiencia y estabilidad de un vehículo, recordando que tiene las funciones básicas para la seguridad del conductor y los pasajeros del vehículo, minimizando accidentes de tránsito.

**Tabla 5-1:** Descripción de los elementos de la seguridad pasiva

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Airbag</b>	Los airbags son bolsas de aire que se despliegan en milisegundos para reducir el contacto del conductor o pasajero con el vehículo en caso de una colisión severa.
<b>Cinturones de seguridad</b>	Son los encargados de mantener a los ocupantes del vehículo en una posición estable y evitar su expulsión en caso de colisión.

Fuente: (Ruiz, 2012)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

#### 1.2.8.6. Seguridad activa

“Los factores que crean la seguridad preventiva de un vehículo tienen la responsabilidad de mantener el control del operador del vehículo y la capacidad de realizar movimientos correctos para evitar accidentes de tránsito” (Ruiz, 2012).

**Tabla 6-1:** Descripción de los elementos de la seguridad activa

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Frenos</b>	Son los encargados de detener el vehículo si existen obstáculos que impidan el movimiento del vehículo.
<b>Suspensión</b>	Garantiza que las cuatro ruedas estén en contacto con el suelo. Eso le da estabilidad durante la operación.
<b>Dirección</b>	Brinda al conductor toda la maniobrabilidad necesaria para controlar el vehículo de manera eficiente. Permite que otros conductores vean y vean el controlador
<b>Iluminación</b>	Evite los accidentes de tráfico con poca visibilidad. Para aprender a usar las luces de su automóvil.

Fuente: (Ruiz, 2012)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### **1.2.9. Operación**

En el Blog PIARC hace mención que la operación es una actividad mucho más grande conocida como "operaciones de transporte" en las cuales:

*Incluyen una variedad de métodos y técnicas que se utilizan para mover personas y objetos y mantener las redes de transporte en buen estado. Por lo general, esto es logrado por medio de medidas que están correctamente diseñadas para lograr un control de transporte; es decir, la capacidad del sistema de transporte. Cuando la demanda de transporte sobre pasa la capacidad disponible, el resultado es la congestión (PIARC, 2018).*

#### **1.2.9.1. Velocidad de operación**

“Es la velocidad promedio que circula una unidad de transporte, en una ruta establecida para su recorrido, donde se incluye terminales o paradas, así como las demoras que son ocasionadas por el congestionamiento semafórica en la red vial” en la zona urbana la velocidad es de 15 km/h a 25km/h y para la zona rural la velocidad puede ser superiores a 20 km/h (Molineros & Sanchez, 2005).

$$V_o = \frac{60 \times L}{tr}$$

**V<sub>o</sub>** = Velocidad de operación (km/h)

**L** = Longitud de la ruta

**t<sub>r</sub>** = Tiempo de recorrido

“La velocidad promedio recomendada para los autobuses en áreas congestionadas es de 15 km/h, pero en áreas de baja y media densidad, las carreteras congestionadas requieren al menos 25 km / h de carriles privados reservados (Llamuca, 2017).

Si esta velocidad es inferior a 35 km/h y no hay paradas, puede aumentar la velocidad mejorando la superficie de la carretera o creando un carril exclusivo para el autobús. (Fernández & Valenzuela, 2002).

#### *1.2.9.2. Tiempo de recorrido*

El tiempo de recorrido es el intervalo programado entre salidas de un vehículo de una terminal y la llegada a la terminal opuesta en una ruta, o en su caso, la misma terminal de partida. El tiempo de recorrido se expresa usualmente en minutos (Molineros & Sanchez, 2005).

El tiempo de recorrido y demoras tienen por objeto checar las ubicaciones, duraciones y causas de demoras que las unidades de transporte público experimentan durante su operación.

#### *1.2.9.3. Cobertura*

“La cobertura se refiere al área servida por el transporte público, la unidad de medida es el tiempo o la distancia recorrida a pie, que resulta aceptable caminar” (Pozueta, 2002).

Por lo general se considera como cuenca primaria la distancia que puede ser recorrida a pie en cinco minutos ( $\pm 400\text{m}$ ) desde cualquier parada de bus o estación. La cuenca secundaria define a todos aquellos puntos que se encuentran entre cinco y diez minutos y representa una menor captación de usuarios potenciales se considera aceptable cuando cubre el 90% (Molineros & Sanchez, 2005).

#### *1.2.9.4. Dimensionamiento de flota vehicular*

El dimensionamiento de una ruta de transporte o la elaboración de su esquema de operación puede ser realizado manualmente siguiendo los procedimientos que se muestran a continuación,

utilización de programas informáticos que permiten definir los intervalos óptimos de una determinada ruta, entre los que se encuentran los programas HASTUS, EPON (Molineros & Sanchez, 2005).

**Tabla 7-1:** Dimensionamiento de flota vehicular

Parámetros	Fórmula
<b>Intervalo (i)</b>	$i = \frac{60 \alpha C_v}{P}$
Capacidad vehicular (Cv)	
Factor de ocupación ( $\alpha$ )	
Demanda potencial (P)	
<b>Frecuencia (f)</b>	$f = \frac{60}{i}$
Intervalo (i)	
<b>Capacidad de la línea ofrecida (C)</b>	$C = f C_v$
Capacidad vehicular (Cv)	
<b>Velocidad de operación (Vo)</b>	$V_o = \frac{60 L}{T_c}$
Longitud de la ruta (L)	
Tiempo de ciclo (Tc)	
<b>Flota vehicular necesaria (Flota<sub>n</sub>)</b>	$Flota_n = \frac{T_c}{i}$
Tiempo del ciclo (Tc)	
Intervalo (i)	
<b>Unidades necesarias para atender la demanda (Und<sub>n</sub>)</b>	$Und_n = Flota_n - fE$
Flota vehicular necesaria (N)	
Flota vehicular existente (fE)	

Fuente: (Molinero & Sánchez, 2005)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### 1.2.10. Infraestructura vial

Es un conjunto de elementos que permite el desplazamiento de modos de transporte en forma cómoda y segura desde un punto de origen hasta su destino. Dentro de la infraestructura vial cuenta con varios componentes como son los pavimentos y sus características, puentes, túneles, dispositivos de seguridad, señalización vertical y horizontal, entorno, medio ambiente, impacto etc. Para la calidad de la infraestructura vial se considera muy importante las aplicaciones de soluciones (Alva, 2019).

#### 1.2.10.1. Tipos de capas de rodadura

“Es la parte superior, que puede ser clasificado en varios tipos como: flexible o de concreto también existe cemento rígido y adoquines, cuya función es mantener la circulación al tránsito” (Sistema Nacional de Inversiones Públicas, 2015).

## **Hormigón**

Compuesta por una losa de hormigón compuesto por cemento, puede o no tener una sub base antes de la subrasante.

## **Empedrado**

Los caminos empedrados son los más duraderos, pero impide que los vehículos circulen en velocidades altas, por lo general se encuentran en las zonas coloniales de una ciudad.

## **Lastrado**

“Este tipo de capa de rodadura por lo general se encuentra en caminos vecinales y carreteras rurales porque presenta grandes dificultades en épocas de lluvia, que son asentados mediante maquinarias”.

## **Tierra**

“Una vía de tierra es un tipo de camino hecho con el material propio de la superficie que requiere de mayor mantenimiento para su correcto funcionamiento”.

## **Asfalto**

Está compuesta por una carpeta asfáltica delgada, que se encuentra construida sobre la base, la sub base y es apoyado en la subrasante compactada para su resistencia, este tipo de capa se encuentra en calles y vías principales (Loor, 2017).

### *1.2.10.2. Calzada*

Son los elementos que componen una vía, esté o no marcada con una línea vertical. Puede haber varios carriles hacia el mismo sentido, delimitados y con espacio suficiente para la circulación de diferentes vehículos donde cuentan con su respectivo ancho de calzada para la zona urbana y rural (Legislativa, 2015).

- **Zona urbana.** - Debe tener un ancho mínimo de 6,80m siempre que exista prohibiciones de estacionamiento.

- **Zona rural.** - El ancho de calzada mínima es de 5,60m (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

### *1.2.10.3 Ancho de carril*

En ancho de carril influye en el confort de los conductores durante la tarea de conducción, generalmente el ancho de carril es de 2.7 m a 3,65m (Gómez, 2018).

### *1.2.11. Infraestructura para la operación del transporte público*

Para (Molineros & Sanchez, 2005), los diversos elementos físicos que participan en la infraestructura para la operación de transporte público “son fundamentales para un adecuado servicio de transporte, la cual va desde una simple parada hasta el diseño de vialidades o derecho de vía todos estos parámetros cumple una función específica”.

#### *1.2.11.1 Paradas Bus*

“La parada de autobús está ubicada en una ruta de transporte público donde paran los pasajeros/viajeros. Estas ubicaciones generalmente solo se enumeran como puntos de destino o de recogida de pasajeros” (Olazabal, 2014).

Mientras que en la (Norma Técnica Ecuatoriana, 2017) menciona que la parada es un espacio público delimitado, que permite a los pasajeros integrarse al sistema de transporte y tiene la intención de indicar el área donde los autobuses de transporte público deben detenerse para subir y bajar pasajeros, para que una parada de bus cuente con una Cubierta, debe contar con una acera que tenga un ancho mínimo libre de paso de 1200mm.

#### *1.2.11.2. Mobiliario de una parada de transporte urbano*

“El mobiliario urbano es un elemento permanente colocado en un espacio público para dar cobijo a sus ocupantes mientras esperan la llegada del transporte público a la ciudad” (Torres, 2016).

Si hay elementos verticales transparentes, se marcarán con dos bandas contrastantes de 75 mm a 100 mm de ancho y se colocarán desde el piso terminado. Las alturas son de 800 mm a 1000 mm respectivamente (Norma Técnica Ecuatoriana, 2017).

### 1.2.11.3. Cubierta

La cubierta se coloca en lugares públicos y sirve para el descanso y protección al usuario del sol o la lluvia, también se puede incorporar elementos laterales de protección no debe obstaculizar en la circulación peatonal. Se debe realizar su correcta señalización que son con 2 franjas contrastantes con un ancho entre (75 y 100) mm ubicadas, a partir del nivel de piso terminado, a una altura entre (800 y 1 000) mm la primera y la segunda entre (1 200 y 1 400) mm (Norma Técnica Ecuatorina, 2017).

- Cubierta, cuando la acera tenga un ancho mínimo de 1 200 mm.
- Mobiliario de espera (asientos, bancos, pedestales) cuando las tiras de dispositivos están unidas a la acera.

### 1.2.11.4. Bancas o asientos

“Este es un lugar donde pueden sentarse una o más personas, la altura de la silla debe estar entre 400 mm y 450 mm” (Norma Técnica Ecuatorina, 2017).

**Tabla 8-1:** Parámetros que influyen en una parada

Concepto	Parámetros que influyen en el tiempo de parada
Usuario	Afluencia de ascenso y descensos de pasajeros
	Hábitos y educación de la ciudadanía
Vehículo	Debe contar con un funcionamiento del motor en buen estado
	Ancho y número de las puertas para ascenso-descenso de pasajeros
	Capacidad de la unidad
Paradas	Distancia de semáforos e intersecciones
	Acceso a la unidad
	Información al usuario
Forma de cobro	Costo exacto
	Cobro antes-después de abordar
Viabilidad	Flujo de vehicular
	Prioridad
	Número de unidades que usa la parada

Fuente: (Molinero & Arellano, 2005)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### 1.2.11.5. Espaciamiento entre paradas

La distancia entre cada punto de paradas es un factor que incide en la velocidad de operación. Por lo que se recomienda que en zonas urbanas la distancia esta entre 300 y 500 metros y su velocidad de operación de 15 a 25 km/h es la velocidad optima en zonas pobladas. Para las áreas suburbanas

puede incrementarse hasta 800 metros con una velocidad de operación es superior a 20 km/h (Molineros & Sanchez, 2005).

#### 1.2.11.6. Información a los usuarios

En la actualidad la información no es tomada con importancia en la mayoría de las ciudades y son unos de los problemas en el transporte público urbano.

**Tabla 9-1:** Tipo de información que requiere el usuario

TIPO	DETALLE
Información sobre el sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación de paradas</li> <li>• Mapa de rutas</li> <li>• Horarios de servicio</li> <li>• Horario y tiempo de recorrido</li> <li>• Frecuencias (en hora de máxima demanda y horas valles)</li> <li>• Tarifas</li> </ul>

**Fuente:** (Molineros & Sanchez, 2005)

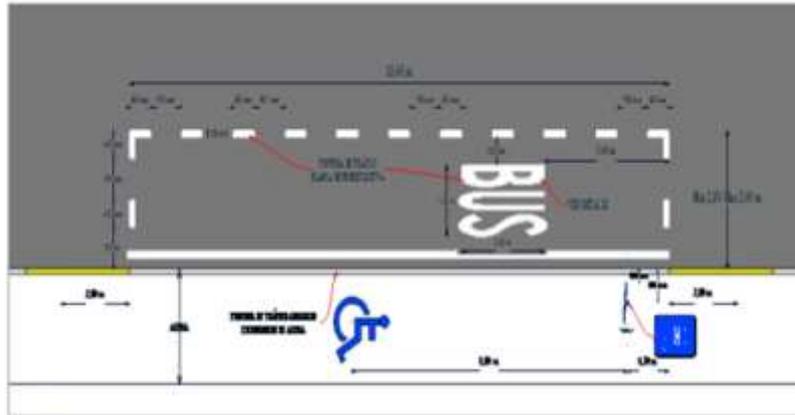
**Realizado por:** Rea T.; Yupangui, R. 2020

#### 1.2.11.7. Señalización horizontal en parada de bus urbano

La señalización vial nos permite mejorar la movilidad para que sea segura cómoda y ordenada. “Esta señalización está destinado a demarcar o indicar el área donde los autobuses de transporte público de pasajeros pueden detenerse para recoger y dejar pasajeros” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

- Color blanco.
- Líneas segmentadas
- La leyenda del bus.

Se utiliza este tipo de señalización cuando existe estacionamiento de vehículos permitidos antes y/o después de parada de buses.



**Figura 5-1:** Señalización Horizontal de una parada de bus

Fuente: (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011)

**Tabla 10-1:** Dimensiones de la señalización horizontal de la parada de bus

Descripción	Dimensiones (m)
Largo	15,60 m
Ancho	Min 2,80 Max 3,00

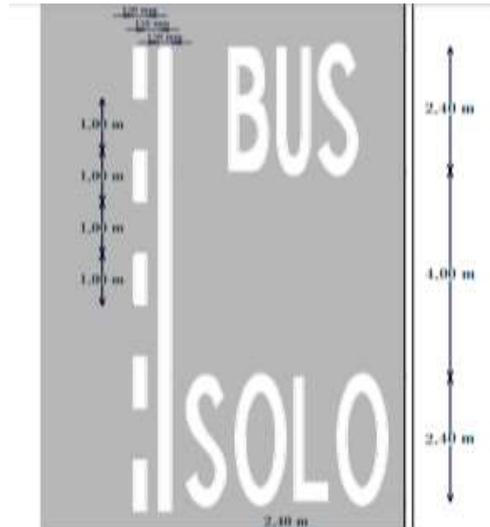
Fuente: (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

#### 1.2.11.8. Señalización horizontal vía carril bus

En el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011) indica que esta señal se utiliza para indicar, separar y marcar uno o más carriles bus. Su color depende del sentido de circulación, amarillo para ambos sentidos y blanco para uno, con los elementos que se describen a continuación.

- Una piel blanca continua separa los carriles de autobuses.
- El ancho mínimo es de 150 mm y debe bloquearse en las intersecciones con otras carreteras.
- La leyenda SOLOBUS se coloca al comienzo de cada carril y después de cada intersección.



**Figura 6-1:** Vía carril bus

Fuente: (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011)

#### 1.2.11.9. Señalización vertical en parada de bus urbano

“Su funcionalidad es indicar el sitio donde los buses de transporte público deben detenerse para tomar y dejar pasajeros donde debe contar con los siguientes parámetros” (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011).

- Fondo azul retro reflectivo.
- El símbolo es de color azul retro reflectivo en fondo color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanco.
- Letra color blanco.



**Figura 7-1:** Señalización vertical de una parada de bus

Fuente: (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011)

**Tabla 11-1:** Dimensiones paradas de bus

Código	Dimensiones (mm)
R5-6	450X600

Fuente: (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011)

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

#### 1.2.11.10. Señalización vertical vía carril bus

En el (Instituto Euatoriana de Normalización, 2011) menciona que esta señal indica la existencia de un carril o vía exclusiva para buses. Se instalan al lado derecho del carril o vía exclusiva y al inicio de cada cuadra y deberá contar con los siguientes elementos:

- Esta señal se usará según su encuentro sea frontal o lateral.
- Símbolos y orla negros.
- Fondo blanco retroreflectivos.



**Figura 8-1:** Vía carril bus

**Fuente:** (Instituto Euatoriana de Normalización, 2011)

**Tabla 12-1:** Dimensiones de la señalización vertical carril exclusiva

Código N.	Dimensiones
R3-11 A	600 x 600
R3-11 C	750 x 750
R3-11 C	900 x 900

**Fuente:** (Instituto Euatoriana de Normalización, 2011)

**Realizado por:** Rea T.; Yupangui, R. 2020

#### 1.2.11.11. Colocación lateral y altura

- La posición lateral se mide desde el borde de la carretera hasta el borde de la señal más cercana a la carretera.
- La altura debe estar entre los baches en la superficie de la carretera y la parte inferior del tablero.

#### 1.2.11.12. Colocación lateral en zona rural

En las zonas rurales donde no hay bordillos en la carretera, la señal debe colocarse a 600 mm del arcén o borde exterior del arcén del vehículo. Si no hay rastro, esta distancia es la línea. Teniendo en cuenta que la separación no debe ser mayor a 5 mm ni menor a 2 mm del borde del pavimento (Instituto Euatoriana de Normalización, 2011).

#### 1.2.11.13. Colocación lateral en zona urbana

“En vías con aceras, las señales se deben colocarse, a mínimo 300mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00m Cuando existen parterres o islas de tránsito la separación debe ser de 500mm como mínimo” (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011).

#### 1.2.11.14. Altura en zona rural

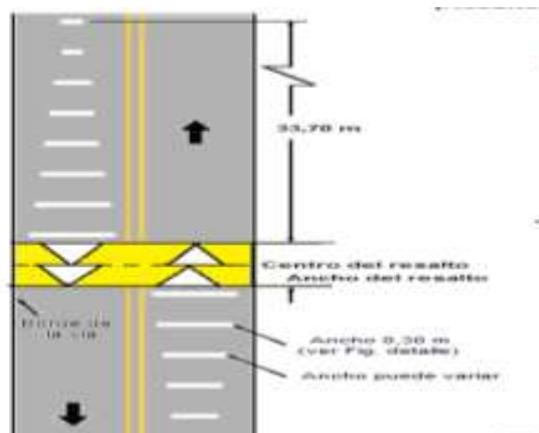
Según (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011) menciona que la señalización debe colocarse lejos de la vegetación y claramente visible a una altura libre de al menos 1,50 m desde el suelo hasta el borde inferior. En las intersecciones o zonas pobladas altura libre de 2,00 m.

#### 1.2.11.15. Altura en zona Urbana.

“En la carretera, la altura libre desde la superficie del pavimento debe ser de 2,00 m o más para evitar obstáculos para los peatones” (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011).

#### 1.2.11.16 Reductor de velocidad

Son elementos, reformas geométricas, materiales de pavimento, fijados en la calzada, con el objetivo de disminuir la velocidad de diseño y/o operación a velocidades más bajas y seguras, para proteger a los peatones, sin llegar a la detención o parada total del vehículo (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).



**Figura 9-1:** Reductor de velocidad

Fuente: (Instituto Ecuatoriana de Normalización, 2011)

### **1.2.12. Calidad de servicio**

En la página Logistec menciona que la calidad de servicio se puede definir en:

*Cumplir con las expectativas que tiene el cliente sobre que tan bien un servicio satisface sus necesidades es por ello que en la actualidad las empresas de cualquier tipo (privadas, públicas, sociales, etc.) tratan de incorporar nuevas metodologías que les ayuden a medir los niveles de satisfacción de sus usuarios o clientes , ya que de esta forma se aseguran de seguir formando parte de las preferencias y que los cliente puedan seguir utilizando el servicio o producto (Logistec, 2016).*

#### **1.2.12.1. Calidad de servicio en transporte público**

La calidad del servicio refleja la percepción que el usuario tiene al medio de transporte público, si satisface la necesidad del usuario.

Esto se relaciona con la elección del modo o servicio de transporte donde la calidad de servicio sea el criterio considerado por el usuario para elegir en qué modo desplazarse. Mejorar la calidad de servicio es una tarea compleja pero necesaria para que la ciudadanía, al momento de movilizar su opción sea el transporte público (Sánchez & Romero, 2009).

## **1.3. Marco Conceptual**

### **1.3.1. Conductor**

El conductor es la persona que maneja la dirección de un vehículo para trasladarse de un origen a un destino (Valcárcel, 2014).

### **1.3.2. Pasajero**

Es la Persona que efectúa un viaje en algún de medio de transporte, sin ser quien lo conduce. (Pérez & Gardey, 2015).

### ***1.3.3. Tránsito***

Movimiento de personas y vehículos que pasan por una calle, carretera o vía (Real Academia Española, 2014).

### ***1.3.4. Operadora de Transporte***

Toda empresa, ya sea compañía o cooperativa que haya cumplido con todos los documentos requeridos en la Ley y su Reglamento, y a su vez que haya adquirido legalmente el título habilitante, para prestar el servicio de transporte terrestre (Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador, 2014).

### ***1.3.5. Flota vehicular***

Es el número de unidades que tiene una operadora de transporte.

### ***1.3.6. Infraestructura vial***

Conjunto de elementos que permite el desplazamiento del tránsito vehicular en forma segura desde un punto a otro (Gutiérrez, 2014).

### ***1.3.7. Señalización vial***

Forma parte primordial de todo el sistema de circulación. A través de las señales se transmiten al conductor reglas sobre las normas de comportamiento; advertencias sobre peligros que puedan ocurrir e informaciones de todo tipo de interés para facilitar su conducción (SIGNALED, 2019).

### ***1.3.8. Ruta***

En el sistema de transporte público, ruta es el camino o recorrido de los vehículos que une puntos de una ciudad con el fin de tener acceso a la mayor cantidad de zonas a la que la población necesita llegar (García, 2016).

### ***1.3.9. Superposición de ruta***

Son consideradas aquellas que sobrepasan la mayor cantidad de rutas por ciertos tramos del recorrido.

### ***1.3.10. Transporte***

El transporte es el medio para trasladar personas o mercancías de un lugar de origen a un lugar de destino (Pérez, 2020).

### ***1.3.11. Viaje***

Representa un desplazamiento en una sola dirección de un punto de origen y destino.

### ***1.3.12. Vía***

Destinada al paso de vehículos, personas y animales que van de un lugar a otro, sometidos a disposiciones legales, reglamentarias y de señalización (Reglamento general para la aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2015).

### ***1.3.13. Bus***

Vehículo diseñado para transportar pasajeros de un lugar a otro, está compuesto por un chasis y una carrocería acondicionada, para el transporte de pasajeros el vehículo tiene una capacidad desde 36 asientos incluido el conductor (Reglamento general para la aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2015).

## **1.4. Idea a defender**

Con el presente trabajo de investigación se pretende mejorar el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi.

### ***1.4.1. Variables***

#### *1.4.1.1. Variable Independiente*

Propuesta de Mejora.

#### *1.4.1.2. Variable Dependiente*

Sistema de Transporte Público Urbano.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Enfoque de la investigación

En la presente investigación se utilizó la modalidad cuantitativa debido a la recopilación y tabulación de datos mediante los instrumentos de investigación donde los resultados podrán ser discutidos y analizados. Así mismo se llevó a cabo la modalidad cualitativa ya que mediante la observación se dio a conocer el estado actual del sistema de transporte público en la ciudad de Latacunga.

#### 2.2. Nivel de investigación

##### 2.2.1. *Investigación Exploratoria*

La presente investigación corresponde a un estudio exploratorio para conocer la situación del sistema de transporte público urbano a través de estudios de campo en la ciudad de Latacunga.

##### 2.2.2. *Investigación Descriptiva*

Esta investigación nos ayudó a recolectar y describir datos reales sobre el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Latacunga.

#### 2.3. Diseño de investigación

##### 2.3.1. *Investigación no experimental*

El presente trabajo de titulación es de tipo no experimental, debido que no fue necesario realizar experimentos en un laboratorio para comprobar la existencia del problema.

## 2.4. Tipo de estudio

### 2.4.1. Investigación Bibliográfica

La investigación es bibliográfica porque hace uso de fuentes referenciales como: libros, textos, investigaciones anteriores (tesis), artículos científicos, necesarios para la obtención de información, para la obtención de información. Adicional a ello se recurrió a los documentos que reposan en la Unidad de Movilidad de Latacunga e información otorgada por las operadoras que brindan el servicio de transporte público.

### 2.4.2. Investigación de Campo

Nos permite recoger información primaria directamente de la realidad donde ocurren los hechos. Esta investigación nos permite la recopilación de los datos por medio de la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación con el fin de obtener datos reales sobre el sistema de transporte público urbano de la ciudad de Latacunga para su respectivo análisis.

## 2.5. Población y muestra

### 2.5.1. Población

La población del presente trabajo de investigación está constituida por las 20 rutas, las 81 paradas de bus y 116 unidades del sistema de transporte público urbano.

La población para este trabajo de investigación va desde los 5 hasta los 69 años, de acuerdo con (INEN Censo, 2010) y el (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2016) la población total del cantón es de 72.183 con un total de 5 parroquias urbanas y 11 parroquias rurales. La tasa de crecimiento población del cantón es de 1.80% misma que se utilizara para obtener la proyección de la población para el año 2020.

**Tabla 1-2: Población**

<b>Población De Las Parroquias Urbana</b>						
<b>Población</b>	<b>La Matriz</b>	<b>San Buena Aventura</b>	<b>Juan Montalvo</b>	<b>Eloy Alfaro</b>	<b>Ignacio Flores</b>	<b>Total</b>
2010	15.049	1.905	15.497	22.582	17.150	72.183
2020	17.988	2.277	18.523	26.992	20.499	86.279

Fuente: (INEN Censo, 2010)

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### 2.5.2. Demanda potencial

$$P = \%Ut * H * Cv$$

P= Demanda potencial

Ut= Población que utiliza el transporte publico

H= Horario

Cv= Capacidad vehicular

**Tabla 2-2:** Cálculo de la demanda potencial por parroquia urbana

Parroquias Urbanas	%Ut	H	Cv	Fórmula	Cálculo
La Matriz	44	14	60	$P = Ut * H * Cv$	370
San Buena Aventura	70				588
Juan Montalvo	37				311
Eloy Alfaro	63				529
Ignacio Flores	31				260

Fuente: Unidad de Movilidad de Latacunga (UML)

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### 2.5.3. Muestra

En este estudio no se tomó una muestra ya que se realizó el levantamiento de información técnico a través de fichas de observación.

## 2.6. Métodos técnicas e instrumentos

### 2.6.1. Métodos de investigación

En el desarrollo de la investigación se utilizó los siguientes métodos:

#### 2.6.2. Científico

Este método permitió recopilar y obtener los fundamentos teóricos necesarios, para conceptualizar y estructurar el trabajo investigativo en orden lógico.

### **2.6.3. *Deductivo***

A través de este método se analizó la información recolectada, mediante el cual se llegó a conocer los problemas que afectan en el sistema de transporte público urbano.

### **2.6.4. *Inductivo***

Este método partió de lo específico a lo general, dado que se conoció los problemas para llegar a conclusiones que permito mejorar el sistema de transporte público urbano.

## **2.7. Técnicas e instrumentos**

### **2.7.1. *Técnicas***

#### **2.7.1.1. *Observación***

Esta técnica consiste en observar el fenómeno en estudio para obtener información y posterior analizarla siendo de gran apoyo para el investigador.

### **2.7.2. *Instrumentos***

#### **2.7.2.1. *Ficha de observación.***

Esta Ficha nos permitió recolectar información de la flota vehicular e infraestructura de la vía: capa de rodadura, señalización horizontal, vertical y diseño de las paradas de cada ruta del trasporte público urbano con el objeto de verificar la situación actual en la de la ciudad de Latacunga, dicho instrumento se encuentra en el Anexo A, B y C.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1. Análisis de los resultados

El presente trabajo de campo se lo realizó mediante fichas de observación. A continuación, se detalla los resultados obtenidos:

#### 3.1.1. Fichas de observación aplicada a la infraestructura vial del sistema de transporte público de la ciudad de Latacunga

##### 3.1.1.1. Citibus

**Tabla 1-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 1 Santa Bárbara – El triángulo sur (Gasolinera)

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto		Adoquín	
Km de vías	26km		5km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 26 km		- Doble sentido con 3 km - Un sentido con 2 km	
Número de Carril	- 2 carriles con 21 km - 1 carril con 5 km		- 2 carriles con 3 km - 1 carril con 2 km	
Número de baches por tramos	Santa Bárbara- Libertad	16	Espe- Napo	
	Aquí del Sur-El Triángulo	8		
	Bellavista – Benjamín Terán	8		
Total de Baches	32		2	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• Santa Bárbara		2,71 m	
	• Libertad		2,82 m	
	• Antonio Vela			5,48 m
	• La Fiscalía			5,72 m
	• Hospital general			5,60 m
	• Antigua Cárcel			6,22 m
	• Akí Sur			7,98 m
	• Ciudadela la Patria		2,73 m	
	• Triángulo			6,02 m
	<b>REGRESO</b>			
	• Ciudadela la Patria		2,73 m	
	• Triángulo		3,01 m	
	• Akí del sur			5,96 m
	• La Espe			6,38 m
	• Napo			6,80 m
	• Antonio Clavijo			6,80 m
	• Aeropuerto			6,14 m
• Libertad			7,00 m	
<b>Ancho promedio</b>			<b>2,80 m</b>	<b>6,34 m</b>

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 2-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 3 Calera- Betlemitas

Parámetro	Capa de rodadura				
	Asfalto		Adoquín		
Km de vías	20 km		6 km		
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 19 km - Un sentido con 1 km		- Doble sentido con 3 km - Un sentido con 3 km		
Numero de Carril	- Dos carriles con 14 km - Un carril con 6 km		- Dos carriles con 2 km - Un carril con 4 km		
Número de baches por tramos	Calera -Salida UTC	12	Espe -Napo	2	
	Canadá -Molineros	8			
	Registro Civil -Salida Betlemitas	4			
Total de Baches	24		2		
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>	
	• Calera		2,64 m		
	• Adoquín		2,87 m		
	• Taxis		2,91 m		
	• Arupos		3,11 m		
	• Salida UTC			5,7 m	
	• Báltica		3,08 m		
	• Canadá		3.12 m		
	• Molinero			6,01 m	
	• Estación			6,98 m	
	• Antonia Vela			5,48 m	
	• La Fiscalía			5,72 m	
	• Hospital General			6,32 m	
	• Hospital del Seguro			6,26 m	
	• Bethenmitas		2,72 m		
	<b>REGRESO</b>				
	• Registro civil		3,49 m		
	• Salida Betlemitas		2,84 m		
	• Espe			6,38 m	
	• Oriente			6,68 m	
	• Napo			6,8 m	
	• Calixto Pino			6,82 m	
	• Salto			9,72 m	
	• Estación			6,96 m	
	• San Felipe			6,1 m	
	• Báltica		3,08 m		
	• Entrada Tilipulo			6,98 m	
<b>Ancho promedio</b>			<b>2,98 m</b>	<b>6,19 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 3-3: Infraestructura Vial de la Ruta 4 Zumbalica – Sigsicalle**

Parámetro	Capa de rodadura					
	Asfalto		Adoquín		Superficie natural	
Km de vías	17 km		7 km		2 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido 16 km - Un sentido 1 km		- Doble sentido 6 km - Un sentido 1 km		- Doble sentido 2 km	
Numero de Carril	- De 2 carriles 11 km - De 1 carril 6 km		- De 2 carriles 5 km - De 1 carril 2 km		- De un carril 2 km	
Numero de baches por tramos	Escalera Loma- Puente Zumbalica	23	UTC- Molineros	7	Entrada Pillig loma – Sigsicalle	8
			Espe-Napo	2		
Total de Baches	23		9		8	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>		<b>Dos carriles</b>	
	• Escalera Loma		3,07 m			
	• Zumbalica Norte		2,80 m			
	• Puente Zumbalica		3,44 m			
	• UTC				5,66 m	
	• Antonio Vela				6,44 m	
	• La Fiscalía				5,72 m	
	• Hospital General				5,6 m	
	• Antigua Cárcel				6,22 m	
	<b>REGRESO</b>					
	• Entrada Pillig loma		3,25 m			
	• Sigsicalle		2,81 m			
	• Espe				6,38 m	
	• Napo				6,8 m	
	• Calixto Pino				6,82 m	
	• Salto				9,02 m	
	• Estación				6,96 m	
• Zumbalica Sur		2,84 m				
<b>Ancho promedio</b>		<b>3,03 m</b>		<b>6,52 m</b>		

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 4-3: Infraestructura Vial de la Ruta 5 San Sebastián – Saragosín**

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto	Adoquín	Empedrado	Superficie natural
Km de vías	6 km	1,4 km	5 km	3 km
Sentido de la Vía	- Doble sentido 6 km	- Doble sentido 1,4 km	Doble sentido 11 km	Doble sentido 3 km
Numero de Carril	- De 1 carril 6 km	- De 1 carril 1,4 km	- De 1 carril 11 km	- De 1 carril 3 km
Numero de baches por Tramos	San Isidro-Camino Loco 8	San Sebastián -San Isidro 4		Camino Loco – Saragosín 11
Total de Baches	8	4		11
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• San Sebastián		2,48 m	
	• San Isidro		3,00 m	
	• Camino Loco		3,12 m	
	• Saragosín		2,81 m	
	<b>REGRESO</b>			
	• Camino Loco		3,12 m	
	• San Isidro		3,01 m	
	• San Sebastián		2,48 m	
<b>Ancho promedio</b>			<b>2,50 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 5-3: Infraestructura Vial de la Ruta 6 La Cocha – Pichaló**

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto	Adoquín	Superficie natural	
Km de vías	9 km	1 km	5 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido 9 km	- Doble sentido 1 km	- Doble sentido 5 km	
Numero de Carril	- De 2 carriles 3 km - De 1 carril 6 km	- De 1 carril 1 km	- De 1 carril 5 km	
Numero de Baches por tramos	La Cocha - Isimbo 6	-	San José - Pichaló 9	
Total de Baches	6	-	9	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• La Cocha			6,16 m
	• General Proaño			5,78 m
	• Isimbo		2,98 m	
	• San José		2,73 m	
	• San Martín		3,02 m	
	• Pichaló		2,65 m	
	<b>REGRESO</b>			
	• San Martín		2,65 m	
	• Isimbo		2,98 m	
	• San José		2,73 m	
	• La cocha			6,2 m
<b>Ancho promedio</b>			<b>2,82 m</b>	<b>6,04 m</b>

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 6-3: Infraestructura Vial de la Ruta 7 La Cocha – Laipo**

Parámetro	Capa de rodadura							
	Asfalto		Adoquín		Empedrado		Superficie natural	
Km de vías	8 km		3 km		7 km		2 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido 9 km		- Doble sentido 9 km		- Doble sentido 9 km		- Doble sentido 9 km	
Número de Carril	- De 1 carril 8 km		- De 1 carril 3 km		- De 1 carril 7 km		- De 1 carril 2 km	
Número de Baches por tramos	La Cocha -Isimbo	6	Cundualó	3	San José - Cundualó	16	Cundualó - Laipo	7
Total de Baches	6		3		16		7	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>				<b>Un carril</b>		<b>Dos carriles</b>	
	• La Cocha				3,08 m			
	• General Proaño						5,78 m	
	• Isimbo				2,98 m			
	• San José				2,73 m			
	• Cundualó				2,73 m			
	• Laipo						5,22 m	
	<b>REGRESO</b>							
	• Cundualó						5,22 m	
	• San José				2,73 m			
	• Isimbo				2,98 m			
	• General Proaño						5,78 m	
	• La Cocha				3,10 m			
<b>Ancho promedio</b>					<b>2,90 m</b>		<b>5,5 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

3.1.1.2. Sultana de Cotopaxi

**Tabla 7-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 1 El Salto – Salache

Parámetro	Capa de rodadura					
	Asfalto		Adoquín		Empedrado	
Km de vías	13 km		3 km		2,7 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido 13 km		- Doble sentido 2 km - Un sentido 1 km		- Doble sentido 2,7 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 5 km - De 1 carril 8 km		- De 2 carriles 1 km - De 1 carril 2 km		- De 1 carril 2,7 km	
Número de Baches por ramos	Colegio Barba Naranjo- Akí del Sur	16	Espe -Napo	2	Taniloma – Salache	8
Total de Baches	16		2		8	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>				<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• El Salto					9,72 m
	• Antonio Vela					5,48 m
	• La Fiscalía					5,72 m
	• Hospital General					5,60 m
	• Antigua Cárcel					6,22 m
	• Colegio Barba Naranjo					7,00 m
	• Akí del sur					5,96 m
	<b>REGRESO</b>					
	• Salache				2,91 m	
	• Taniloma				2,84 m	
	• Colegio Técnico				3,14 m	
	• Espe					6,36 m
	• Napo					6,80 m
	• Calixto Pino				3,41 m	
• Cementerio					7,06 m	
<b>Ancho promedio</b>				<b>3,07 m</b>	<b>6,59 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 8-3: Infraestructura Vial de la Ruta 2 Bellavista – Niagara**

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto		Adoquín	
Km de vías	17 km		5 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 16 km - Un sentido con 1 km		- Doble sentido con 4 km - Un sentido con 1 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 7 km - De 1 carril 10 km		- De 2 carriles 1 km - De 1 carril 4 km	
Número de baches por tramos	Niagara – Akí del Sur	6	Espe-Napo	2
Total de baches	6		2	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• Bellavista			5,26 m
	• Nueva Vida		3,48 m	
	• Benjamín Terán		2,43 m	
	• Antonio Vela			5,48 m
	• La Fiscalía			5,72 m
	• Hospital General			5,60 m
	• Antigua Cárcel			6,22 m
	• Akí del sur			5,94 m
	• Niagara		2,86 m	
	<b>REGRESO</b>			
	• Akí del sur			5,96 m
	• Espe			6,36 m
	• Napo			6,80 m
	• Calixto Pino			6,82 m
	• Antonio Clavijo		2,89 m	
	• Aeropuerto			5,98 m
• Bellavista			5,26 m	
<b>Ancho promedio</b>			<b>2,98 m</b>	<b>5,95 m</b>

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 9-3: Infraestructura Vial de la Ruta 3 Patután – La Calera**

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto		Adoquín	
Km de vías	16 km		5 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 15 km - Un sentido con 1 km		- Doble sentido con 4 km - Un sentido con 1 km	
Numero de Carril	- De 2 carriles 11 km - De 1 carril 5 km		- De 2 carriles 4 km - De 1 carril 1 km	
Número de baches por tramos	La Calera -UTC	12	Espe -Napo	
	Canadá-Molineros	8		2
Total de baches	20		2	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• La Calera		2,64 m	
	• Entrada Tilipulo		3,63 m	
	• Salida UTC			5,70 m
	• Báltica			6,16 m
	• Canadá			6,24 m
	• Molineros		2,87 m	
	• Estación			6,98 m
	• Antonio Vela			5,48 m
	• La fiscalía			5,72 m
	• Hospital General			5,60 m
	• Antigua Cárcel			6,22 m
	• Seguro IESS			6,26 m
	• Laguna		4,26 m	
	<b>REGRESO</b>			
	• Márquez			5,56 m
	• Espe			6,38 m
	• Oriente			6,68 m
	• Napo			6,80 m
	• Calixto Pino			6,82 m
	• Salto			9,72 m
	• Estación			6,96 m
	• San Felipe			6,10 m
	• Báltica		3,08 m	
	• Entrada Tilipulo			6,98 m
	• Calera		2,64 m	
	<b>Ancho promedio</b>		<b>3,18 m</b>	<b>5,76 m</b>

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 10-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 4 La Merced – Yugsiloma

Parámetro	Capa de rodadura					
	Asfalto		Adoquín	Empedrado	Superficie natural	
Km de vías	35 km		5 km	2 km	2 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 35 km		- Doble sentido con 5 km	-Doble sentido con 2 km	- Doble sentido con 2 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 15 km - De 1 carril 20 km		- De 2 carriles 5 km	- De 1 carril 2 km	- De 1 carril 2 km	
Número de baches por tramos	Merced - Yugsiloma	24			Yugsiloma – San Marcos	16
	Cristo Rey - Poaló	84				
Total de baches	108				16	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>			<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>	
	• Merced				6,08 m	
	• Yugsiloma			3,09 m		
	• San Marcos			2,40 m		
	• Rio Yugsiloma			3,13 m		
	• Calixto Pino				6,82 m	
	• El salto				9,72 m	
	• Estación				6,96 m	
	• San Felipe			3,05 m		
	• Puente Pujilí				7,00 m	
	• Cristo Rey				6,64 m	
	<b>REGRESO</b>					
	• 11 de noviembre			2,78 m		
	• Poaló			3,07 m		
	• Puente Pujilí				7,00 m	
	• San Felipe				6,10 m	
	• Estación				6,98 m	
• Merced				6,08 m		
<b>Ancho promedio</b>				<b>2,92 m</b>	<b>6,93 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 11-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 5 San Juan – El Calvario

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto		Adoquín	
Km de vías	20 km		4 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 19 km - Un sentido con 1 km		- Doble sentido con 15 km - Un sentido con 1 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 15 km - De 1 carril 20 km		- De 2 carriles 3 km - De 1 carril 1 km	
Número de bache por tramos	San Rafael – El Terminal	12	Espe - Napo	2
Total de baches	12		2	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• Chan		3,14 m	
	• La Y de chan		2,83 m	
	• San Juan		3,41 m	
	• San Rafael		3,22 m	
	• Terminal			6,46 m
	• Antonio Vela			5,48 m
	• La Fiscalía			5,72 m
	• Hospital General			5,60 m
	• Antigua Cárcel			6,22 m
	<b>REGRESO</b>			
	• Espe			6,38 m
	• Napo			6,80 m
	• Calixto Pino			6,82 m
	• El Salto			9,72 m
	• El Terminal			6,46 m
	• San Rafael		3,22 m	
	• San Juan		3,41 m	
	• Y Chan		2,83 m	
• Chan		3,14 m		
<b>Ancho promedio</b>			<b>3,15 m</b>	<b>6,56 m</b>

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 12-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 7 Tilipulo – Loco

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto		Adoquín	
Km de vías	18 km		8 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 18 km		- Doble sentido con 8 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 14 km - De 1 carril 4 km		- De 2 carriles 6 km - De 1 carril 2 km	
Número de baches por tramos	Tilipulo - UTC	14	Espe - Napo	2
Total de Baches	14		2	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos Carril</b>
	• Tilipulo		2,83m	
	• Sabana		2,99 m	
	• UTC		2,89 m	
	• Antonio Vela			5,48 m
	• La Fiscalía			5,72 m
	• Hospital general			5,60 m
	• Antigua Cárcel			6,22 m
	<b>REGRESO</b>			
	• Espe			6,36 m
	• Napo			6,80 m
	• Calixto Pino			6,82 m
	• Estación			6,96 m
	• Molineros			
	• UTC			
	• Santa Sábana			
	• Tilipulo		2,83 m	
<b>Ancho promedio</b>		<b>2,86 m</b>		<b>6,24 m</b>

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 13-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 8 Nueva Vida – Satán

Parámetro	Capa de rodadura			
	Asfalto		Adoquín	
Km de vías	17 km		5 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 17 km		- Doble sentido con 2 km - Un sentido con 3 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 13 km - De 1 carril 4 km		- De 2 carriles 15 km - De 1 carril 20 km	
Número de baches por tramos	Satán Chico- Espe	12	Espe - Napo	2
	Antonio Clavijo – Nueva Vida	3		
Total de baches	15		2	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• Satán Chico		3,11 m	
	• Satán Grande		2,79 m	
	• La Espe			6,36 m
	• Napo			6,80 m
	• Calixto Pino			6,82 m
	• Antonio Clavijo			6,80 m
	• Aeropuerto			6,14 m
	• Nueva Vida			6,96 m
	<b>REGRESO</b>			
	• El salto		2,48 m	
	• Antonio Vela			5,48 m
	• La Fiscalía			5,72 m
	• Hospital General			5,60 m
	• Antigua Cárcel			6,22 m
	• Fernando Ruíz			5,78 m
	• Satán Grande		3,41 m	
• Satán Chico		3,11 m		
<b>Ancho promedio</b>		<b>2,98 m</b>	<b>6,24 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

3.1.1.3. San Antonio de Aláquez

**Tabla 14-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 1 Aláquez – Don diego

Parámetro	Capa de rodadura		
	Asfalto	Adoquín	
Km de vías	20 km	2 km	
Sentido de la Vía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doble sentido 20 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doble sentido 2 km</li> </ul>	
Número de Carril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un carril con 8 km</li> <li>• Dos carriles con 12 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 2 carriles 2 km</li> </ul>	
Número de baches por tramos	Aláquez – Nueva Vida	7	
Total de baches	7		
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aláquez</li> </ul>	3,12 m	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nueva Vida</li> </ul>	3,48 m	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aeropuerto</li> </ul>		6,14 m
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Mol</li> </ul>		6,52 m
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 de junio</li> </ul>		6,36 m
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Don Diego</li> </ul>		6,22m
	<b>REGRESO</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminal Terrestre</li> </ul>		4,46 m
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente 5 de junio</li> </ul>		6,36 m
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aeropuerto</li> </ul>		5,98 m
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bellavista</li> </ul>		5,26 m
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aláquez</li> </ul>	3,12 m	
<b>Ancho promedio</b>	<b>3,24 m</b>		
		<b>5,91 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 15-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 2 Terminal Terrestre -Yugsiloma

Parámetro	Capa de rodadura						
	Asfalto		Adoquín	Empedrado		Superficie natural	
Km de vías	24 km		2 km	2 km		7 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 24 km		- Doble sentido con 2 km	-Doble sentido con 2 km		- Doble sentido con 7 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 15 km - De 1 carril 9 km		- De 2 carriles 2 km	- De 1 carril 2 km		- De 1 carril 7 km	
Número de baches por tramos	Terminal Terrestre-San Isidro	34		San Marcos Grande	6	Yugsiloma-El Banco	18
Total de baches	34			6		18	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>			<b>Un carril</b>		<b>Dos carriles</b>	
	• Terminal Terrestre					6,46 m	
	• Puente 5 de junio					6,36 m	
	• Salto					8,98 m	
	• San Isidro			2,85 m			
	• San Marcos Grande			3,11 m			
	• San Marcos Chico			2,65m			
	• Yugsiloma			3,09 m			
	<b>REGRESO</b>						
	• San Marcos Chico			2,65m			
	• San Marcos Grande			3,11 m			
	• El Banco			3,01 m			
	• San Isidro			2,85 m			
	• Salto			4,69			
	• 5 de junio					6,46 m	
• Terminal					6,36m		
<b>Ancho promedio</b>				<b>2,81 m</b>		<b>5,77 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 16-3: Infraestructura Vial de la Ruta 3 Laigua – Don Diego**

Parámetro	Capa de rodadura		
	Asfalto	Adoquín	
Km de vías	21 km	1 km	
Sentido de la Vía	– Doble sentido 21 km	– Doble sentido 1 km	
Numero de Carril	– Un carril con 9 km – Dos carriles con 12 km	– Un carril 2 km	
Número de baches por tramos	Laigua – Nueva Vida	9	
Total de baches	9		
Ancho de Carril	<b>IDA</b>	<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>
	• Laigua	2,87 m	
	• Bellavista		5,26 m
	• Aeropuerto		5,98 m
	• El mol		6,44 m
	• 5 de junio		6,46 m
	• Terminal terrestre		6,46 m
	• Don diego		6,22 m
	<b>REGRESO</b>		
	• Terminal Terrestre		6,48 m
	• Puente 5 de junio		6,36 m
	• El Salto		9,38 m
	• Aeropuerto		5,98 m
	• Bellavista		5,26 m
• Laigua	2,83 m		
<b>Ancho promedio</b>	<b>2,85 m</b>	<b>6,38 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 17-3: Infraestructura Vial de la Ruta 4 Terminal Terrestre -Chitan**

Parámetro	Capa de rodadura							
	Asfalto		Adoquín		Empedrado		Superficie natural	
Km de vías	15 km		3 km		5 km		7 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 15 km		- Doble sentido con 3 km		-Doble sentido con 5 km		- Doble sentido con 7 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 11 km - De 1 carril 4 km		- De 2 carriles 2 km - De 1 carril 1km		- De 1 carril 5 km		- De 1 carril 7 km	
Número de baches por tramos	Terminal Terrestre- Isimbo	8	Cundualó	3	Cundualó – San Marcos	15	San Marcos – Chitan	18
Total de baches	8		3		15		18	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>				<b>Un carril</b>		<b>Dos carriles</b>	
	• Terminal Terrestre						6,46 m	
	• La Cocha						6,36 m	
	• General Proaño						6,20 m	
	• San José				2, 89 m			
	• Yugsiloma				3,09 m			
	• San Marcos				2, 87m			
	• Cundualó				2, 93 m			
	• Chitan				2, 87 m			
	<b>REGRESO</b>							
	• San Marcos				2,87 m			
	• Yugsiloma				3,09 m			
	• San José				2,89 m			
	• General Proaño						6,10 m	
	• La Cocha						6,36 m	
• Terminal Terrestre						6,48 m		
<b>Ancho promedio</b>					<b>2,96 m</b>		<b>6,32 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 18-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 5 Terminal Terrestre - Pillig

Parámetro	Capa de rodadura				
	Asfalto	Adoquín	Empedrado	Superficie natural	
Km de vías	<b>22 km</b>	<b>3 km</b>	<b>6 km</b>	<b>5 km</b>	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 22 km	- Doble sentido con 3 km	-Doble sentido con 6 km	- Doble sentido con 5 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 15 km - De 1 carril 7 km	- De 2 carriles 3 km	- De 1 carril 6 km	- De 1 carril 5 km	
Número de baches por tramos	Terminal Terrestre – Bellavista	22	Puente a Aláquez - Tamboloma	6 Tamboloma-Pillig	11
Total de baches	22		6		11
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>	
	• Terminal terrestre			6,46m	
	• El salto			9,38 m	
	• Aeropuerto			6,08 m	
	• Bellavista			5,26 m	
	• Puente Aláquez		2,18 m		
	• Tamboloma		3,01 m		
	<b>REGRESO</b>				
	• Pillig		2,87 m		
	• Tamboloma		3,01 m		
	• Puente de Aláquez		2,48 m		
	• Bellavista			5,28 m	
	• Aeropuerto			5,98 m	
	• El Mol			6,44 m	
	• 5 de junio			6,46 m	
• Terminal Terrestre			6,48 m		
<b>Ancho promedio</b>			<b>2,71 m</b>	<b>6,42 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 19-3: Infraestructura Vial de la Ruta 6 Terminal Terrestre - Hermano Miguel**

Parámetro	Capa de rodadura				
	Asfalto	Adoquín	Empedrado	Superficie natural	
Km de vías	<b>14 km</b>	<b>2 km</b>	<b>4 km</b>	<b>2 km</b>	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 14 km	- Doble sentido con 2 km	-Doble sentido con 4 km	- Doble sentido con 2 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 6 km - De 1 carril 8 km	- De 2 carril 2 km	- De 1 carril 4 km	- De 1 carril 2 km	
Número de baches por tramos	Terminal Terrestre – Esplanada La cocha	8	Loma de Alcoseres – Santa Marianita	10 Panguhua -Hermano Miguel	23
Total de baches	8		10	23	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>		<b>Un carril</b>	<b>Dos carriles</b>	
	• Terminal Terrestre			6,46 m	
	• Marco Aurelio Subía			6,36 m	
	• Félix Valencia			7,92 m	
	• Benjamín Terán		2,43 m		
	• Esplanada la Cocha			6,36 m	
	• Loma de Alcoseres		3,17 m		
	• Santa Marianita		3,43 m		
	• Panguguihua		2,89 m		
	• Panguhua		2,87 m		
	<b>REGRESO</b>				
	• Hermano Miguel		2,78 m		
	• Panguhua		2,87 m		
	• Santa Marianita		3,43 m		
	• Loma de Alcoseres		3,17 m		
	• Esplanada la Cocha			6,36 m	
	• 5 de junio			6,46 m	
• Terminal Terrestre			6,48 m		
<b>Ancho promedio</b>			<b>3,0 m</b>	<b>6,63 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 20-3:** Infraestructura Vial de la Ruta 7 Cuchitingue – La Cocha

Parámetro	Capa de rodadura						
	Asfalto		Adoquín	Empedrado		Superficie natural	
Km de vías	30 km		1 km	4 km		2 km	
Sentido de la Vía	- Doble sentido con 30 km		- Doble sentido con 1 km	-Doble sentido con 4 km		- Doble sentido con 2 km	
Número de Carril	- De 2 carriles 12 km - De 1 carril 18 km		- De 1 carriles 1 km	- De 1 carril 4 km		- De 1 carril 2 km	
Número de baches por tramos	Planada la cocha – Isimbo	6		San Marcos Chico-Tejar	18	Tejar-Cuchitingue	29
Total de baches	6			18		29	
Ancho de Carril	<b>IDA</b>			<b>Un carril</b>		<b>Dos carriles</b>	
	• Planada la Cocha					6,36 m	
	• General Proaño					6,20 m	
	• Yugsiloma			3,09 m			
	• San Marcos Chico			2,77 m			
	• San Marcos Grande			2,93 m			
	• El Tejar					5,74 m	
	• Hacienda Cuchitingue					6,98 m	
	• Santa Elena					6,26 m	
	<b>REGRESO</b>						
	• Hacienda Cuchitingue			3,49 m			
	• Santa Elena			3,18 m			
	• El tejar			2,87 m			
	• San Marcos Grande			2,93 m			
	• San Marcos chico			2,77 m			
	• Yugsiloma			3,09 m			
	• General Proaño					6,20 m	
	• Planada la Cocha					6,36 m	
<b>Ancho promedio</b>				<b>3,01 m</b>		<b>6,30 m</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 21-3:** Cuadro de resumen por rutas del transporte público urbano

OPERADORA	RUTAS	ANCHO DE CARRIL		CAPA DE RODADURA				Total Km	%	Baches
		Un carril	Dos carriles	Asfalto	Adoquin	Empedrado	Superficie natural			
Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara – El Triángulo	2,80 m	6,34 m	26 km	5 km			31 km	6%	162
	Ruta 3 Calera- Betlemitas	2,98 m	6,19 m	20 km	6 km			26 km	5%	
	Ruta 4 Zumbalica - Sigsicalle	3,03 m	6,52 m	17 km	7 km	2 km		26 km	5%	
	Ruta 5 San Sebastián - Saragosín	2,50 m	-	6 km	1,4 km	5 km	3 km	15,4 km	3%	
	Ruta 6 La Cocha - Pichaló	2,82 m	6,04 m	9 km	1 km		5 km	15 km	3%	
	Ruta 7 La Cocha - Laipo	2,90 m	5,50 m	8 km	3 km	7 km	2 km	20 km	4%	
Sultana de Cotopaxi	Ruta 1 El Salto - Salache	3,07 m	6,59 m	13 km	3 km	2,7 km		18,7 km	4%	235
	Ruta 2 Bellavista - Niagara	2,98 m	5,95 m	17 km	5 km			22 km	4%	
	Ruta 3 Patután-Calera	3,18 m	5,76 m	16 km	5 km			21 km	4%	
	Ruta 4 La Merced - Yugsiloma	2,92 m	6,93 m	35 km	5 km	2 km	2 km	44 km	9%	
	Ruta 5 San Juan - Calvario	3,15 m	6,56 m	20 km	4 km			24 km	5%	
	Ruta 7 Tilipulo -Locoa	2,86 m	6,24 m	18 km	8 km			26 km	5%	
	Ruta 8 Nueva Vida – Satán	2,98 m	6,24 m	17 km	5			22 km	4%	
San Antonio de Aláquez	Ruta 1 Aláquez – Don Diego	3,24 m	5,91 m	20 km	2 km			22 km	4%	251
	Ruta 2 Terminal Terrestre - Yugsiloma	2,81 m	5,77 m	24 km	2 km	2 km	7 km	35 km	7%	
	Ruta 3 Laigua – Don Diego	2,85 m	6,38 m	21 km	1 km			22 km	4%	
	Ruta 4 Terminal Terrestre –Chitán	2,96 m	6,32 m	15 km	3 km	5 km	7 km	30 km	6%	
	Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig	2,71 m	6,42 m	22 km	3 km	6 km	5 km	36 km	7%	
	Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano Miguel	3,0 m	6,63 m	14 km	2 km	4 km	2 km	22 km	4%	
	Ruta 7 Cuchitingue La Cocha	3,01 m	6,30 m	30 km	1 km	4 km	2 km	37 km	7%	
<b>TOTAL</b>		<b>2,93 m</b>	<b>5,93 m</b>	<b>368 km</b>	<b>72,4 km</b>	<b>39,7</b>	<b>35 km</b>	<b>515,1 km</b>	<b>100%</b>	<b>648</b>

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 22-3:** Cuadro de resumen del sistema de transporte público

Descripción	N. de rutas analizadas	Km	%	Baches
Número de km de vías asfaltadas	<b>20</b>	368 km	71,44%	648
Número de km de vías adoquinadas		72,4 km	14,05 %	
Número de km de vías empedrada		39,7 km	7,70 %	
Número de km de vías tierra		35 km	6,79 %	
<b>Total</b>		<b>515,1 km</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Ficha de observación infraestructura vial

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

La infraestructura vial del transporte público de la ciudad de Latacunga cuenta con 20 rutas que conforman las 3 operadoras urbanas se estructura de la siguiente manera el 71,44 % las vías son asfaltadas, 14,4 % vías adoquinadas, 7,70 % vías empedradas y el 6,70 % vías de tierra, también se observó una cantidad de 680 baches en las vías por donde circula el transporte público urbano.

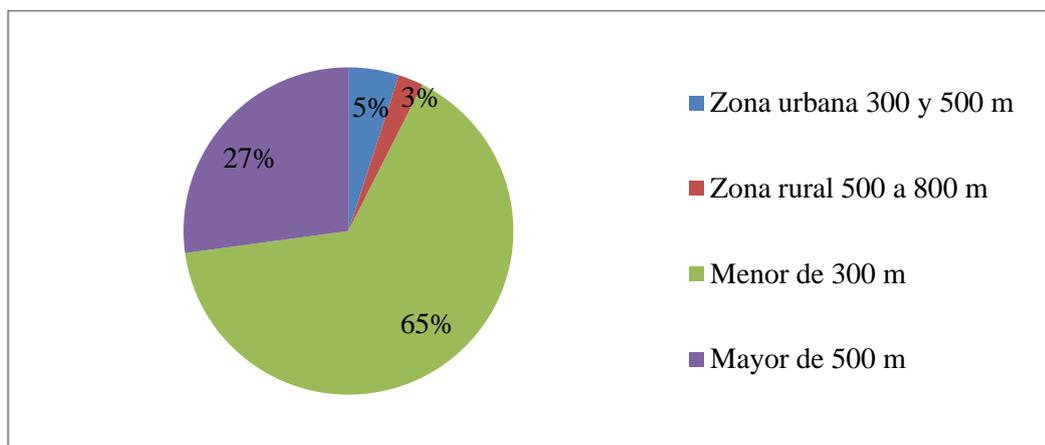
### 3.1.2. Ficha de observación aplicada a las paradas del sistema de transporte público

**Tabla 23-3:** Espaciamiento entre paradas del transporte público

Longitud	Cantidad	Porcentaje
Zona Urbana 300 a 500 m	4	5%
Zona Rural 500 a 800 m	2	2%
Menor de 300 m	53	65%
Mayor de 500 m	22	27%
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 1-3:** Espaciamiento entre paradas

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

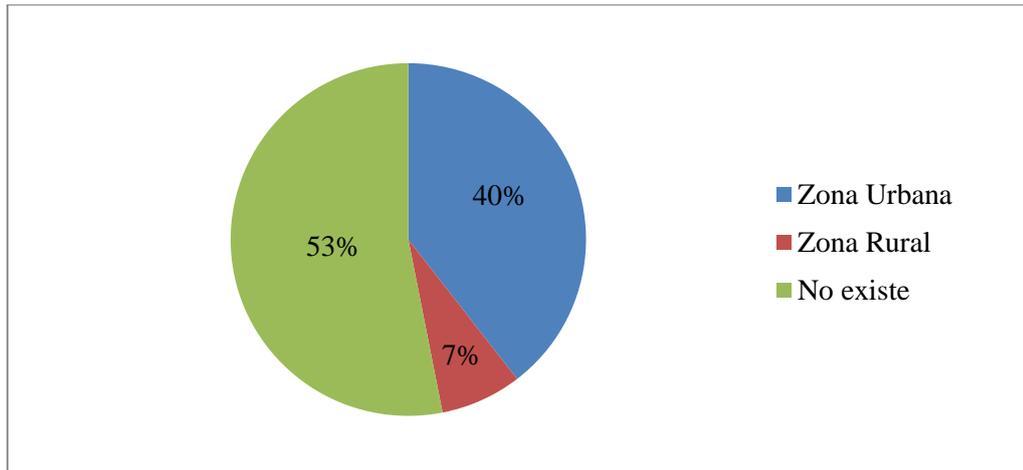
Una vez realizado el levantamiento de información en el recorrido de todas las rutas de cada operadora de transporte se pudo evidenciar 81 paradas existentes en el sistema de transporte público urbano, 53 paradas tiene un espaciamiento menor de 300 metros entre parada y parada equivalente al 65%, 22 tiene un espaciamiento mayor de 500 metros que representa el 27%, 4 que se encuentran en la zona urbana están en los rangos de 300 a 500 metros con un porcentaje del 5% y 2 que se encuentran en la zona rural están en los rangos de 500 a 800 metros que representa el 2%.

Como se puede observar el 65% y el 27% de las paradas establecidas no cumplen con el espaciamiento indicado, según Molinero y Arellano lo recomendable en zonas urbanas la distancia entre paradas esta entre 300 y 500 metros, mientras que para las áreas suburbanas puede incrementarse hasta 800 metros.

**Tabla 24-3:** Parada de bus con señalización horizontal

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Zona Urbana	32	40%
Zona Rural	6	7%
No existe	43	53%
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público  
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 2-3:** Paradas de buses con señalización horizontal

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público  
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

De las 81 paradas de buses, 32 en la zona urbana que representa el 40% y 5 en la zona rural que corresponde al 7% cuentan con señalización horizontal y 43 no cuentan con señalización horizontal equivalente al 53%.

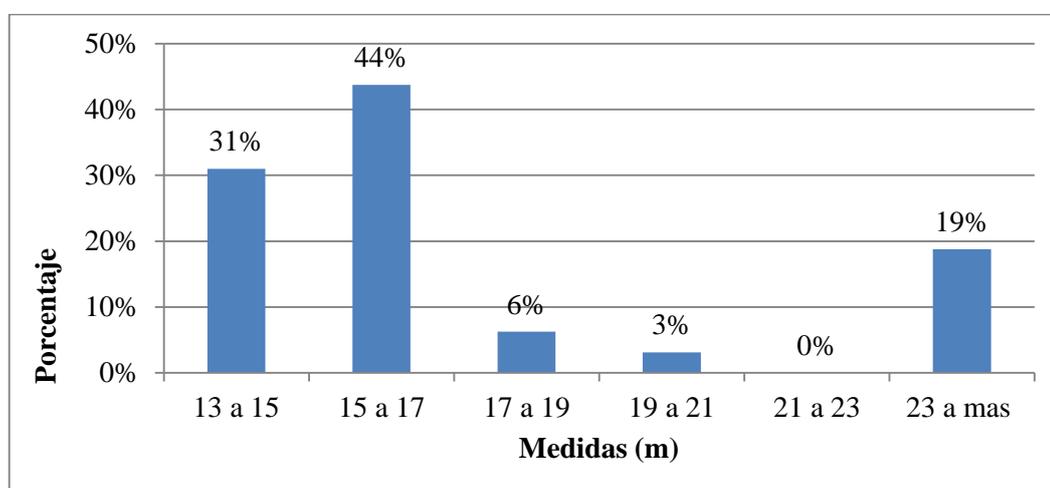
Se puede evidenciar que el 53% de los paraderos no cuentan con señalización horizontal que permita a los usuarios identificar las paradas del transporte público. De igual manera se pudo constatar que estas paradas se encuentran pintadas de color amarillo incumpliendo con la norma INEN 004-2:2011.

**Tabla 25-3:** Dimensiones del largo de la señalización horizontal en las paradas de bus zona urbana

Rango	Cantidad	Porcentaje
13 a 15	9	31%
15 a 17	14	44%
17 a 19	2	6%
19 a 21	1	3%
21 a 23	0	0%
23 a mas	6	19%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 3-3:** Dimensiones del largo de la señalización horizontal en las paradas de bus zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

## Análisis

De las 32 paradas existentes en la zona urbana que cuentan con señalización horizontal, 9 con un rango de 13 a 15 metros de largo que representa el 31%, 14 paradas se encuentran en el rango 15 a 17 metros equivalente al 44%, 2 está en un rango de 17 a 19 metros que corresponde el 6%, 1 con un rango de 19 a 21 metros equivalente al 3% y 6 tienen medidas de más de 23 metros con un porcentaje del 16%.

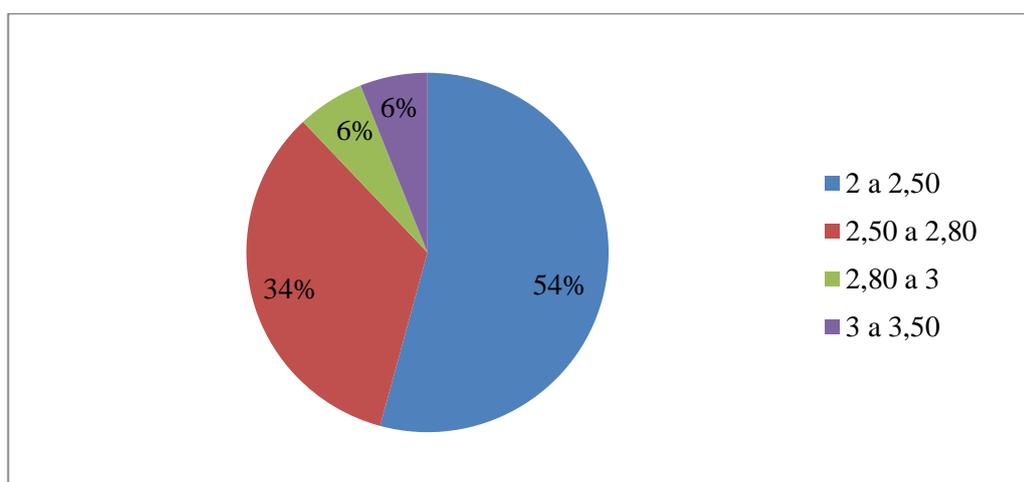
En las paradas se observó que ninguna cumple con las dimensiones del largo de la señalización horizontal según lo establecido en la norma INEN 004-2:2011 con un largo 15,60 metros.

**Tabla 26-3:** Dimensiones del ancho de la señalización horizontal en las paradas de bus zona urbana

Ancho (m)	Cantidad	Porcentaje
2 a 2,50	18	54%
2,50 a 2,80	10	34%
2,80 a 3	2	6%
3 a 3,50	2	6%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

**Elaborado por:** Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 4-3:** Dimensiones del ancho de la señalización horizontal en las paradas de bus zona urbana

**Fuente:** Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

**Realizad por:** Rea T.; Yupangui, R. 2020

## Análisis

De las 32 paradas existentes en la zona urbana que cuentan con señalización horizontal, 18 paradas está en un rango de 2 a 2.50 metros de ancho que corresponde al 54%, 10 en un rango de 2.50 a 2.80 metros equivalente al 34%, 2 en un rango de 2.80 a 3 metros con un porcentaje del 6% y 2 en un rango de 3 a 3,50 metros que representa el 6% siendo medidas mayores a lo estipulado en la norma INEN 004-2:2011.

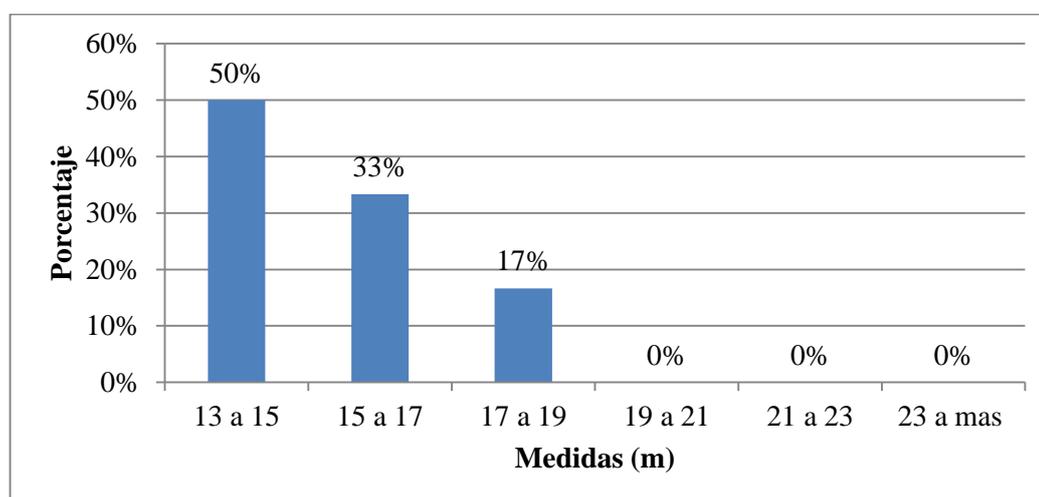
El 3% de las paradas cumplen con las dimensiones del ancho de la señalización horizontal, acorde a lo establecido en la norma INEN 004-2:2011 con un ancho mínimo de 2.80 y un máximo de 3 metros.

**Tabla 27-3:** Dimensiones del largo de la señalización horizontal en las paradas de bus zona rural

Rango	Cantidad	Porcentaje
13 a 15	3	50%
15 a 17	2	33%
17 a 19	1	17%
19 a 21	0	0%
21 a 23	0	0%
23 a mas	0	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 5-3:** Dimensiones del largo de la señalización horizontal en las paradas de bus zona rural

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

De las 6 paradas existentes en la zona rural que cuentan con señalización horizontal, 3 con un rango de 13 a 15 metros de largo que representa el 50%, 2 paradas se encuentran en el rango 15 a 17 metros equivalente al 33% y 1 está en un rango de 17 a 19 metros que corresponde el 17%.

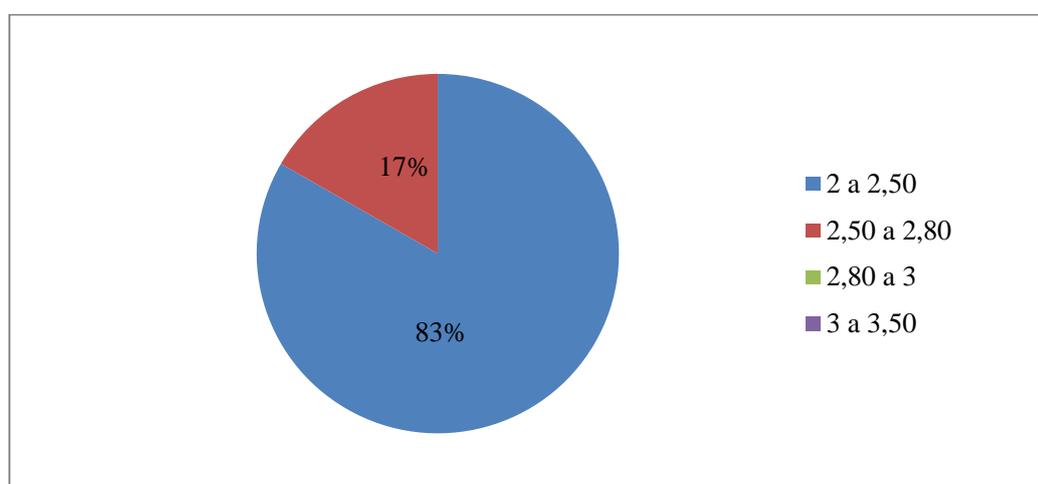
En las paradas se observó que ninguna cumple con las dimensiones del largo de la señalización horizontal según la norma INEN 004-2:2011 con un largo 15,60 metros.

**Tabla 28-3:** Dimensiones del ancho de la señalización horizontal en las paradas de bus zona rural

Ancho (m)	Cantidad	Porcentaje
2 a 2,50	5	83%
2,50 a 2,80	1	17%
2,80 a 3	0	0%
3 a 3,50	0	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 6-3:** Dimensiones del ancho de la señalización horizontal en las paradas de bus zona rural

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizad por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

De las 6 paradas existentes en la zona rural que cuentan con señalización horizontal, 5 paradas está en un rango de 2 a 2.50 metros de ancho que corresponde al 83%, 1 en un rango de 2.50 a 2.80 metros equivalente al 17%.

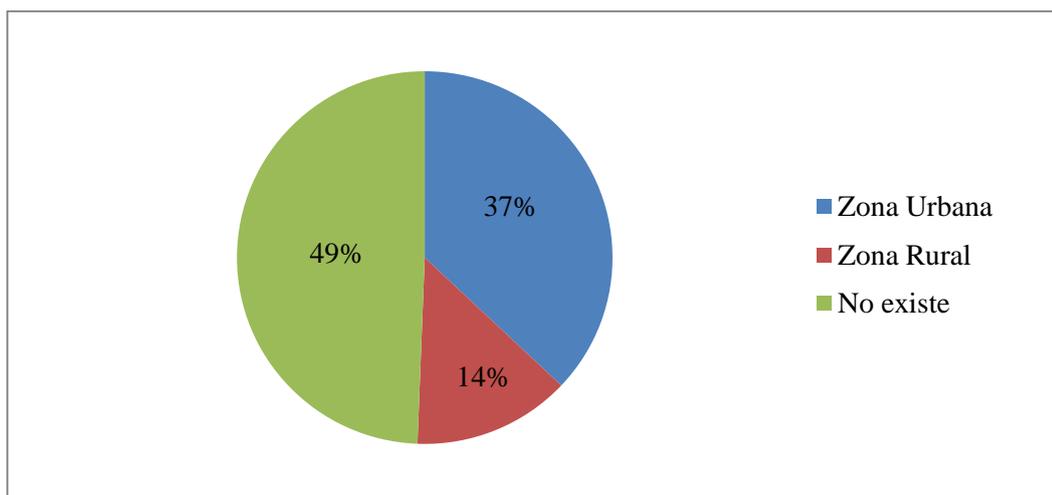
Se observó que las paradas no cumplen con las dimensiones del ancho de la señalización horizontal según lo establecido en la norma INEN 004-2:2011 con un ancho mínimo de 2.80 y un máximo de 3 metros.

**Tabla 29-3:** Paradas de bus con señalización vertical zona urbana

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Zona Urbana	30	37%
Zona Rural	11	14%
No existe	40	49%
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 7-3:** Paradas de bus con señalización vertical zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### **Análisis**

De las 81 paradas existentes en el transporte público urbano, 30 paradas en la zona urbana con un porcentaje del 37% y 11 en la zona rural que representa el 14% cuentan con señalización vertical y 40 no cuentan con señalización horizontal equivalente al 49%.

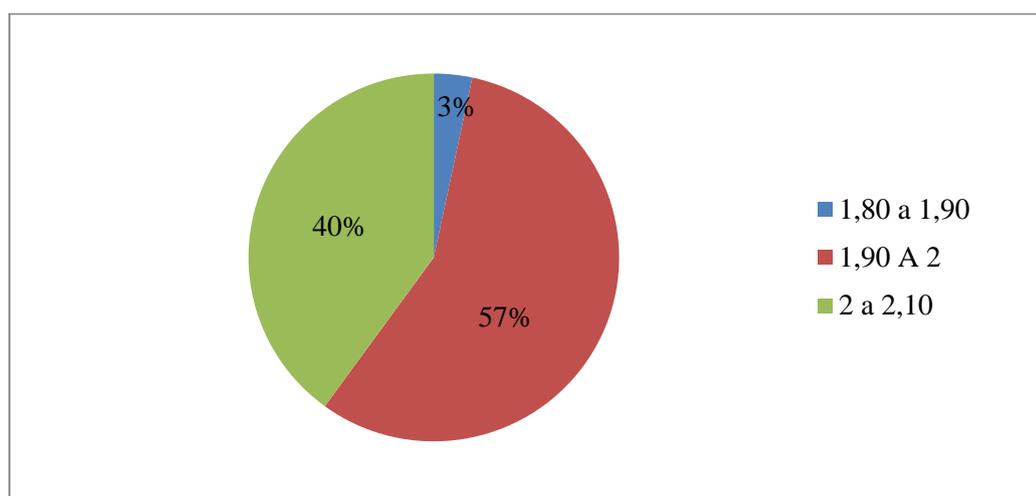
Se puede observar que el 49% de los paraderos no cuentan con señalización vertical que permita a los usuarios identificar las paradas del transporte público.

**Tabla 30-3:** Dimensiones del poste de la señalización vertical en las paradas de bus zona urbana

Alto (m)	Cantidad	Porcentaje
1,80 a 1,90	1	3%
1,90 a 2	17	57%
2 a 2,10	12	40%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 8-3:** Dimensiones del poste de la señalización vertical en las paradas de bus zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

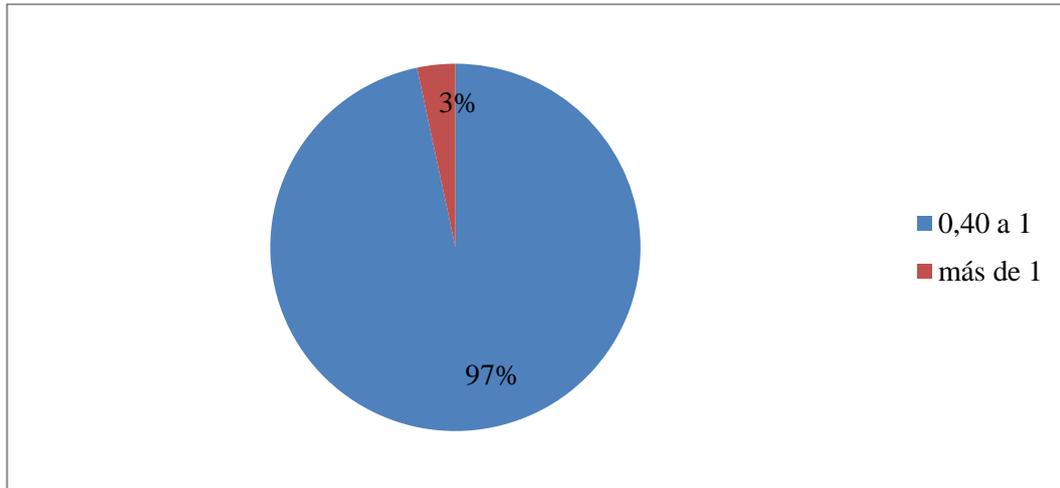
Al haber realizado las medidas de cada uno de los postes de la señalización vertical se pudo evidenciar que, de las 30 paradas en la zona urbana, 1 paradas están en un rango 1.80 a 1.90 metros de alto que representa el 3%, 17 en un rango de 1.90 a 2 metros que corresponde al 57% y 12 con un rango de 2 a 2.10 metros equivalente al 40%.

Se pudo evidenciar que el 40% los postes de la señalización vertical cumplen con las dimensiones establecidas en la Norma INEN 004-2:2011 misma que señala 2 metros de alto.

**Tabla 31-3:** Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización vertical en las paradas de bus zona urbana

Distancia (m)	Cantidad	Porcentaje
0,40 a 1	29	97%
más de 1	1	3%
<b>Total</b>	30	100%

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público  
 Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 9-3:** Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización vertical en las paradas de bus zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público  
 Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

De las 30 paradas que cuentan con señalización vertical en la zona urbana, se pudo observar que 29 paradas se encuentran en un rango de 0.40 a 1 metro desde el filo del bordillo equivalente al 97% y 1 que tiene medidas de más de 1 metro que corresponde al 3%.

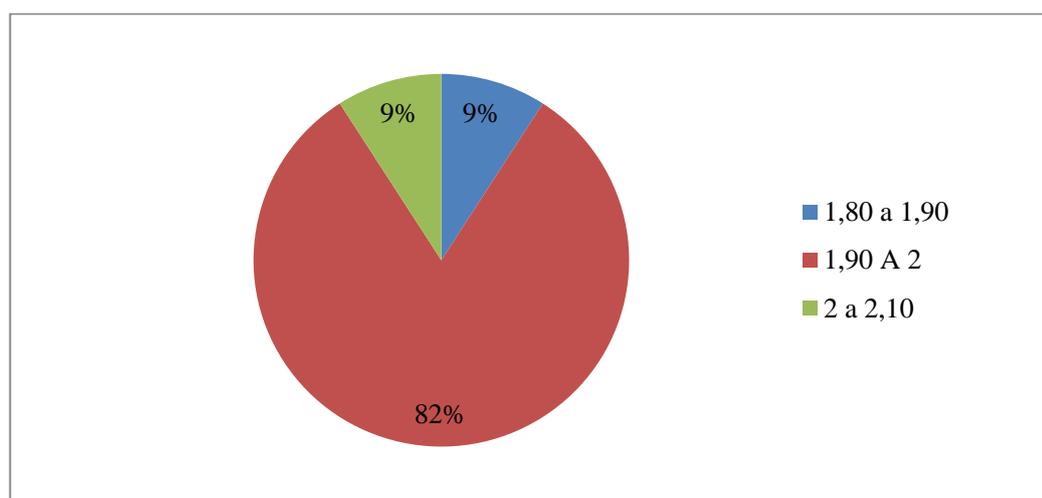
Se observó que el 97% de las paradas cumple con lo establecido en la Norma INEN 004-2:2011 la señalización vertical debe estar a una distancia del filo del bordillo como mínimo de 300mm y como máximo 1.00 m.

**Tabla 32-3:** Dimensiones del poste de la señalización vertical en las paradas de bus zona rural

Alto (m)	Cantidad	Porcentaje
1,80 a 1,90	1	9%
1,90 a 2	9	82%
2 a 2,10	1	9%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 10-3:** Dimensiones del poste de la señalización vertical en las paradas de bus zona rural

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

Al haber realizado las medidas de cada uno de los postes de la señalización vertical se pudo evidenciar que, de las 11 paradas en la zona rural, 1 paradas están en un rango 1.80 a 1.90 metros de alto que representa el 9%, 9 en un rango de 1.90 a 2 metros que corresponde al 82% y 1 con un rango de 2 a 2.10 metros equivalente al 9%.

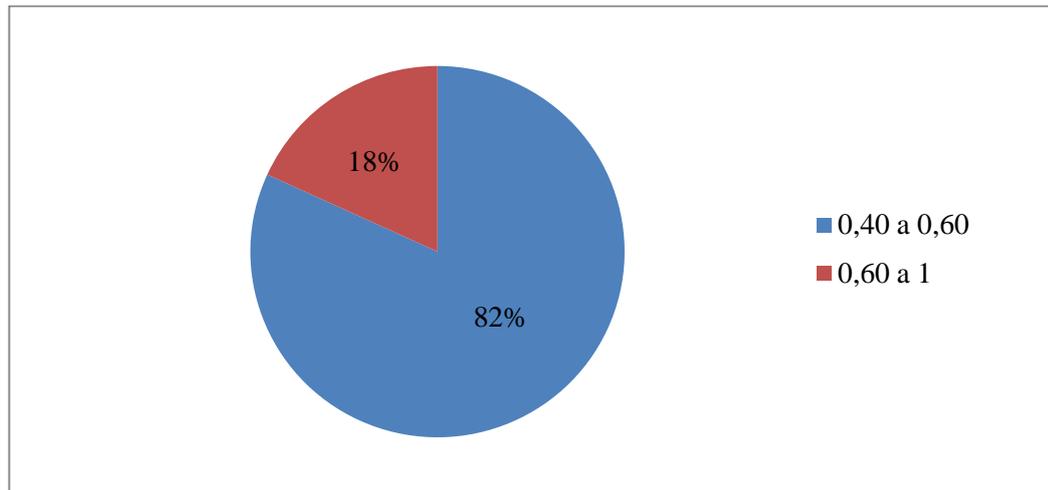
Se observó que el 100% los postes de la señalización vertical cumplen con las dimensiones establecidas en la Norma INEN 004-2:2011 misma que señala que no debe ser menor a 1.50 metros de alto y en zonas pobladas una altura libre de 2 metros.

**Tabla 33-3:** Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización vertical en las paradas de bus zona urbana

Distancia (m)	Cantidad	Porcentaje
0,40 a 0,60	9	82%
0,60 a 1	2	18%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 11-3:** Dimensiones desde el filo del bordillo de la señalización vertical en las paradas de bus zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

De las 11 paradas que cuentan con señalización vertical en la zona rural, se pudo observar que 9 paradas se encuentran en un rango de 0.40 a 0.60 metros desde el filo del bordillo equivalente al 82% y 2 que tiene medidas de más de 0.60 a 1 metro que corresponde al 18%.

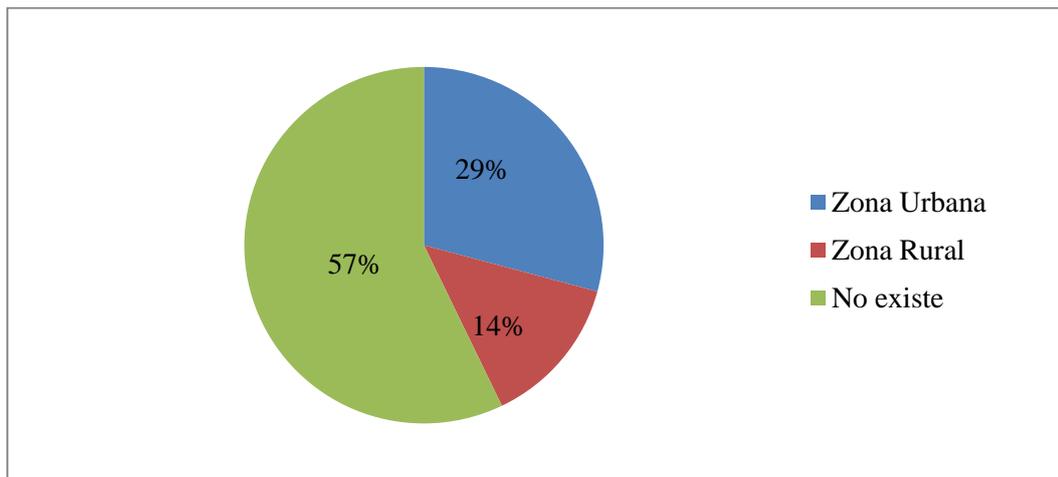
Se evidenció que el 18% de las paradas cumple con lo establecido en la Norma INEN 004-2:2011 la señalización vertical debe estar a una distancia del filo del bordillo de 600mm.

**Tabla 34-3:** Paradas de bus que cuentan con mobiliario zona urbana

<b>Parámetro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Zona Urbana	24	29%
Zona Rural	11	14%
No existe	46	57%
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

**Elaborado por:** Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 12-3:** Paradas de bus que cuentan con mobiliario zona urbana

**Fuente:** Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

**Realizado por:** Rea T.; Yupangui, R. 2020

### **Análisis**

De las 81 paradas existentes 46 paradas no cuentan con mobiliario para los usuarios del transporte público urbano equivalente al 57%, 24 en la zona urbana con un porcentaje del 29% y 11 en la zona rural que corresponde al 14% cuentan con mobiliario.

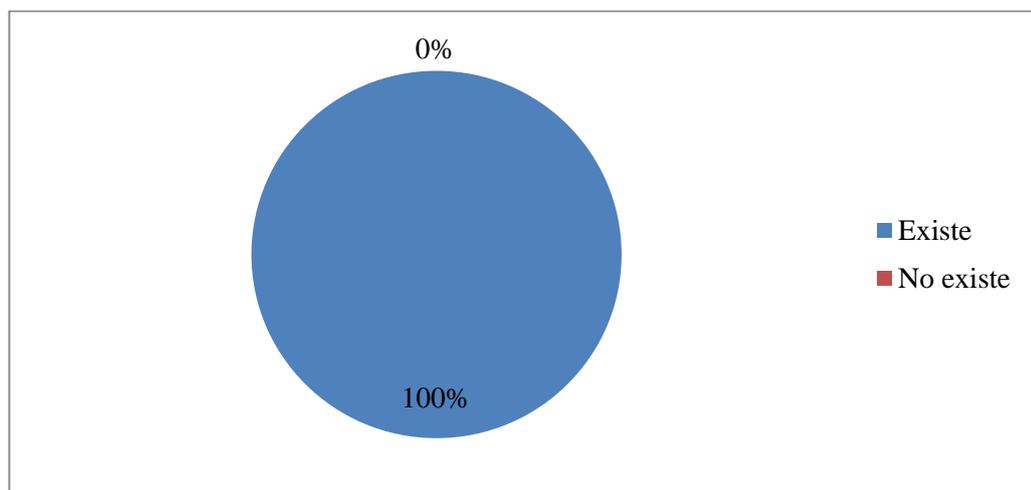
La mayoría de las paradas del transporte público urbano no cuentan con mobiliario para proteger al usuario ante cualquier cambio climático mientras espera al bus.

**Tabla 35-3:** Paradas de bus que cuentan con cubierta zona urbana

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Existe	24	100%
No existe	0	0%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 13-3.** Paradas de bus que cuentan con cubierta zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

En la gráfica se puede observar que de las 24 paradas en la zona urbana correspondiente al 100% cuentan con cubierta proteger a los usuarios de la lluvia o del sol.

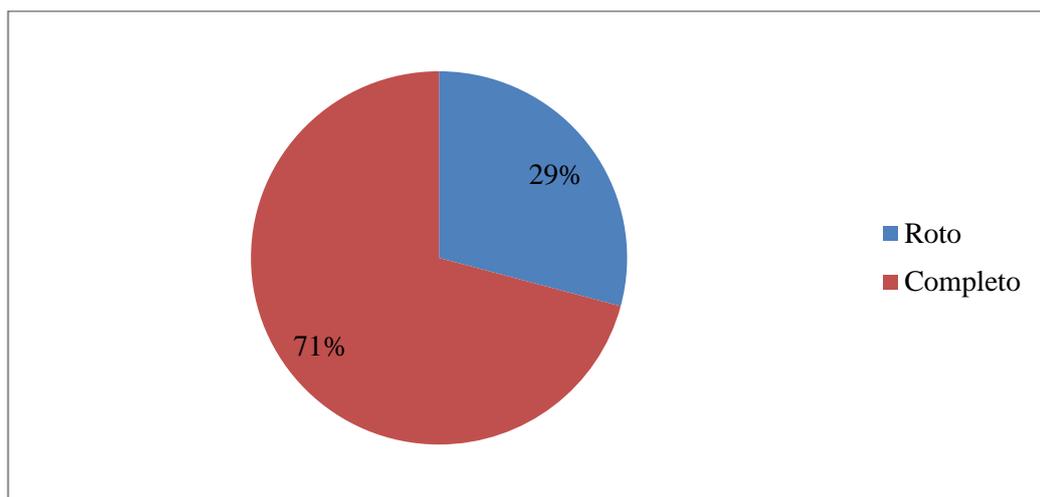
El 100% de las paradas poseen cubierta para proteger a los usuarios ante cualquier cambio climático mientras esperan el bus.

**Tabla 36-3:** Estado de la cubierta en las paradas de bus zona urbana

<b>Parámetro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Roto	7	29%
Completo	17	71%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 14-3:** Estado de la cubierta en las paradas de bus zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### **Análisis**

En las 24 paradas en la zona urbana que cuentan con cubierta se pudo evidenciar que 17 paradas se encuentran en buen estado es decir completas para proteger al usuario de cualquier cambio climático que representa el 71% y 9 paradas poseen las cubiertas rotas que corresponde al 29%.

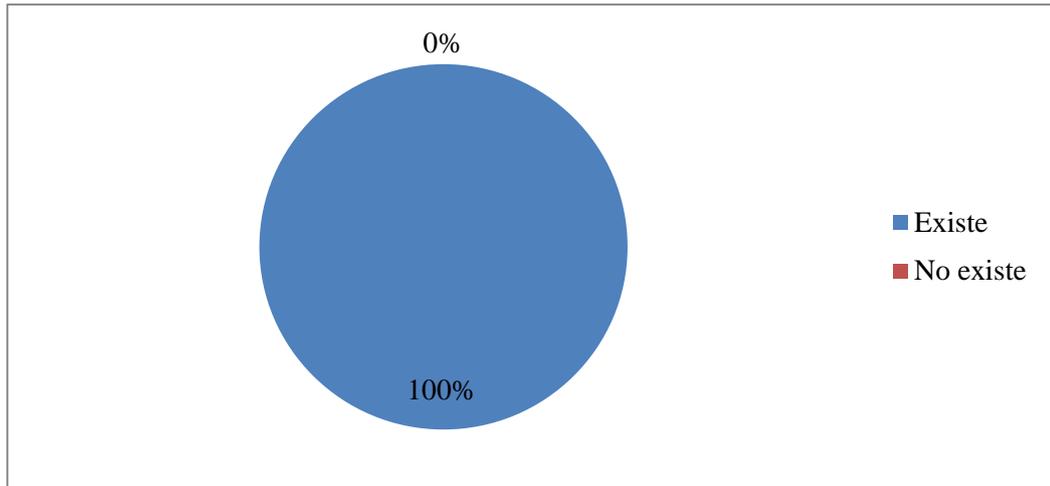
Se pudo observar que el 71% de las paradas se encuentran en buen estado el cual brinda seguridad al usuario al momento de esperar el bus.

**Tabla 37-3:** Paradas de bus que cuentan con asientos

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Existe	24	100%
No existe	0	0%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 15-3:** Paradas de bus que cuentan con asientos zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

De las 24 paradas en la zona urbana que cuentan con mobiliario para los usuarios el 100% cuenta con asientos los mismos que se encuentra en buen estado es decir completo no presentan ninguna rotura.

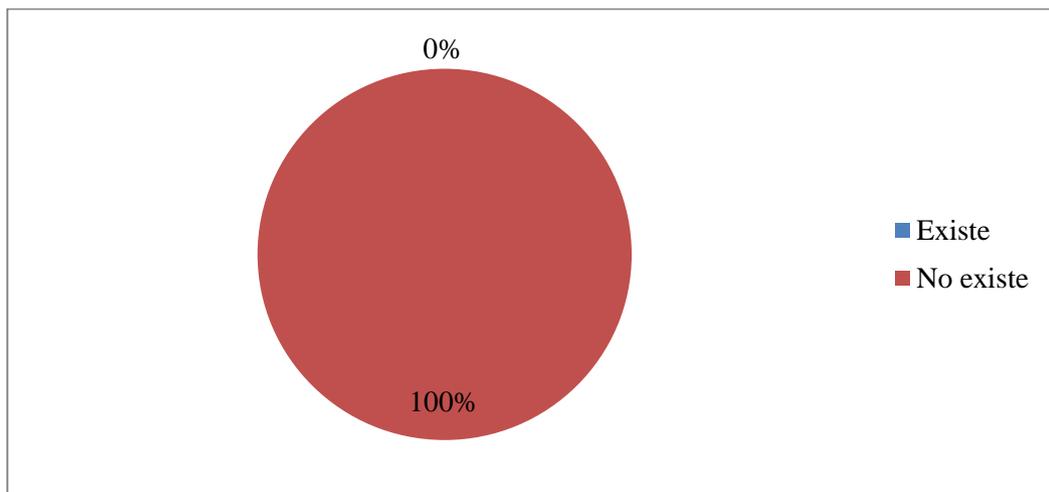
El 100% de las paradas que cuentan con mobiliario cuentan con asientos de tal manera que los usuarios que hacen uso del sistema de transporte público pueden esperar los bus sentados y tengan mayor comodidad.

**Tabla 38-3:** Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona urbana

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Existe	0	0%
No existe	24	100%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 16-3:** Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona urbana

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

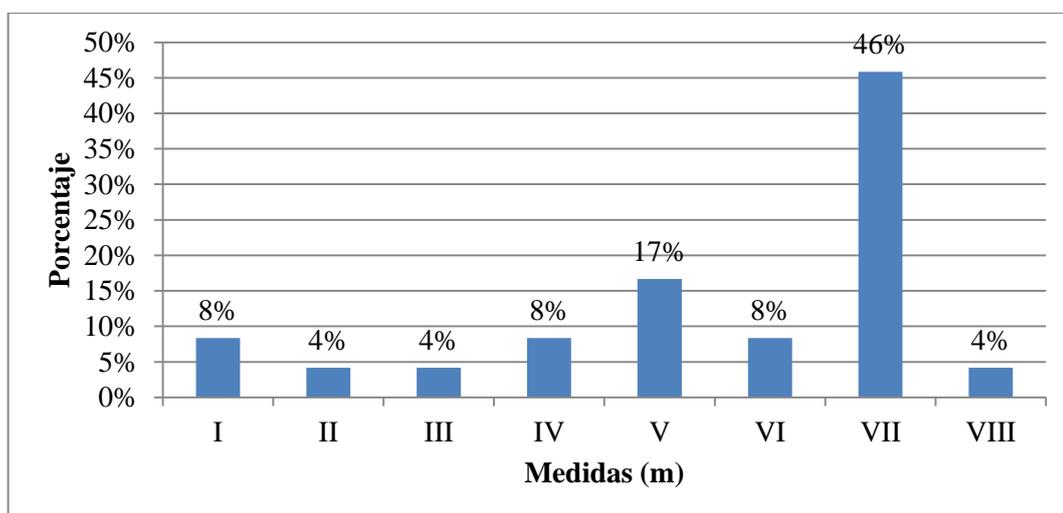
En el gráfico se puede evidenciar que las 24 paradas que tienen mobiliario ninguna cuenta con información para el usuario de las rutas del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Latacunga.

**Tabla 39-3:** Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona urbana

Parámetro	Alto	Ancho	Largo	Frecuencia	Porcentaje
I	1,96	1,8	2,68	2	8%
II	2,37	1,3	5,3	1	4%
III	2,45	1,8	2,2	1	4%
IV	2,5	1,52	5,88	2	8%
V	2,56	2,00	3,00	4	17%
VI	2,68	1,8	1,96	2	8%
VII	2,7	1,43	2,65	11	46%
VIII	2,75	2,76	5,76	1	4%
<b>Total</b>				24	100%

**Fuente:** Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

**Elaborado por:** Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 17-3:** Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona urbana

**Fuente:** Ficha de Observación Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

**Realizado por:** Rea T.; Yupangui, R. 2020

## Análisis

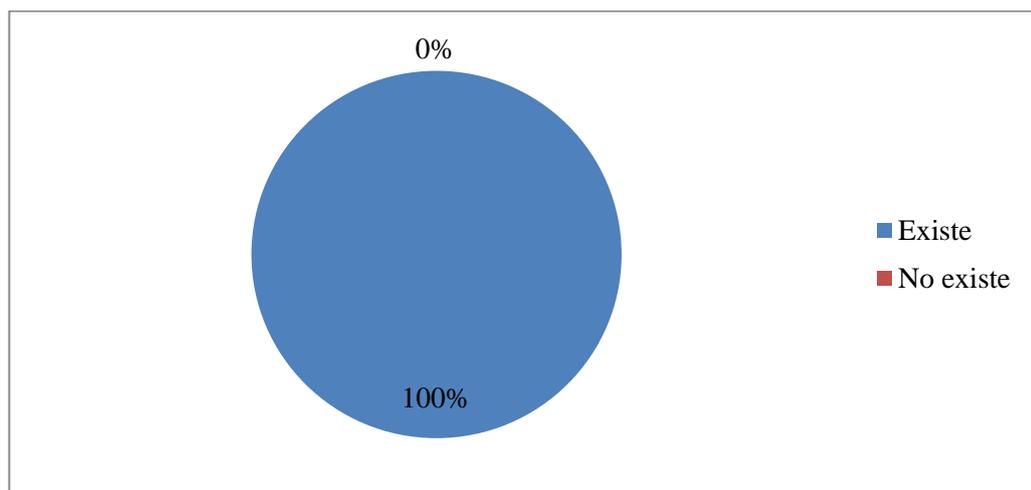
De los resultados obtenidos en la investigación de campo se pudo constatar que, de las 24 paradas en la zona urbana, el 46% es decir 11 paradas tienen dimensiones de alto 2,7 metros de ancho 1,43 metros largo y 2,65 metros de alto, siendo un modelo de parada establecido para el sistema de transporte público urbano, sin embargo existen otras paradas que tienen diferentes medidas y que no se repiten con frecuencia.

**Tabla 40-3:** Paradas de bus que cuentan con cubierta zona rural

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Existe	11	100%
No existe	0	0%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 18-3:** Paradas de bus que cuentan con cubierta zona rural

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

En la gráfica se puede observar que de las 11 paradas en la zona rural que corresponde al 100% cuentan con cubierta proteger a los usuarios de la lluvia o del sol.

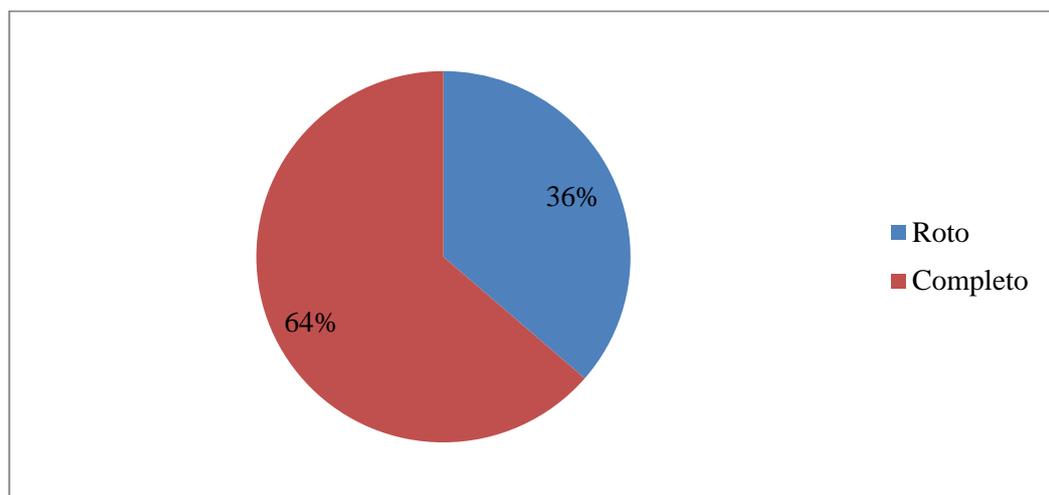
El 100% de las paradas poseen cubierta para proteger a los usuarios ante cualquier cambio climático mientras esperan el bus.

**Tabla 41-3:** Estado de la cubierta en las paradas de bus zona rural

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Roto	4	36%
Completo	7	64%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 19-3:** Estado de la cubierta en las paradas de bus zona rural

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

En las 11 paradas en la zona urbana que cuentan con cubierta se pudo evidenciar 7 paradas en buen estado es decir completas para proteger al usuario de cualquier cambio climático que representa el 64% y 4 paradas poseen las cubiertas rotas que corresponde al 36%.

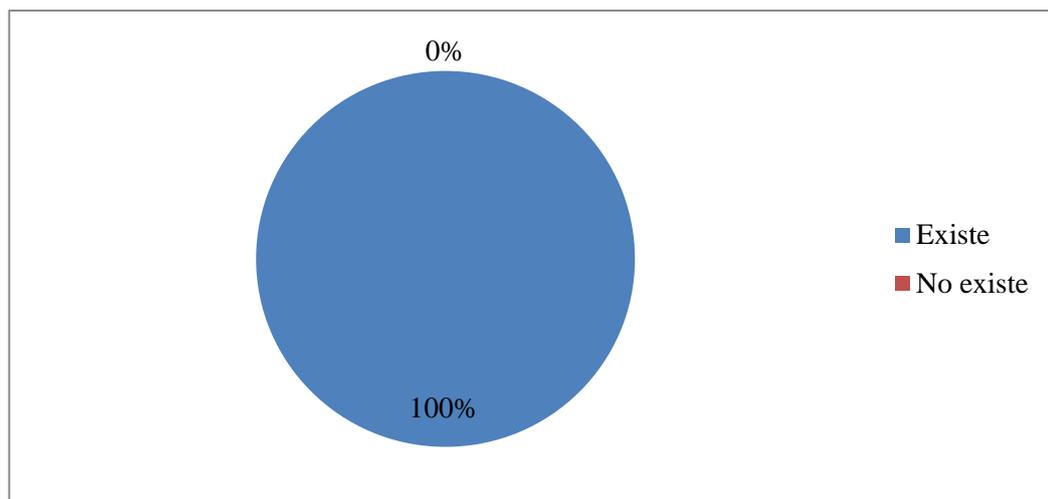
Se pudo observar que el 64% de las paradas se encuentran en buen estado el cual brinda seguridad al usuario al momento de esperar el bus.

**Tabla 42-3:** Paradas de bus que cuentan con asientos zona rural

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Existe	11	100%
No existe	0	0%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 20-3:** Paradas de bus que cuentan con asientos zona rural

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

De las 11 paradas en la zona rural que cuentan con mobiliario para los usuarios el 100% cuenta con asientos los mismos que se encuentra en buen estado es decir completo no presentan ninguna rotura.

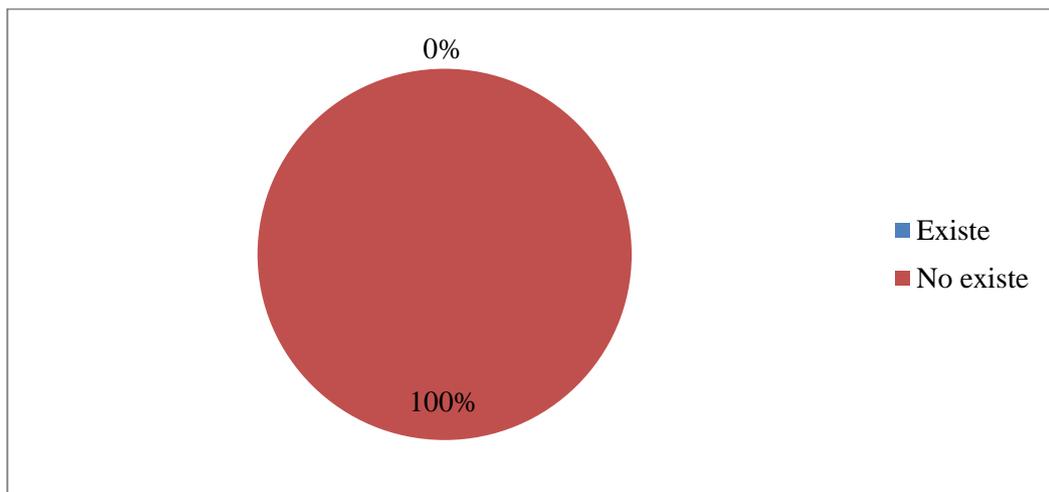
El 100% de las paradas que cuentan con mobiliario cuentan con asientos de tal manera que los usuarios que hacen uso del sistema de transporte público pueden esperar los bus sentados y tengan mayor comodidad.

**Tabla 43-3:** Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona rural

Parámetro	Cantidad	Porcentaje
Existe	0	0%
No existe	11	100%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 21-3:** Paradas de bus que cuentan con información al usuario zona rural

Fuente: Ficha de Observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### Análisis

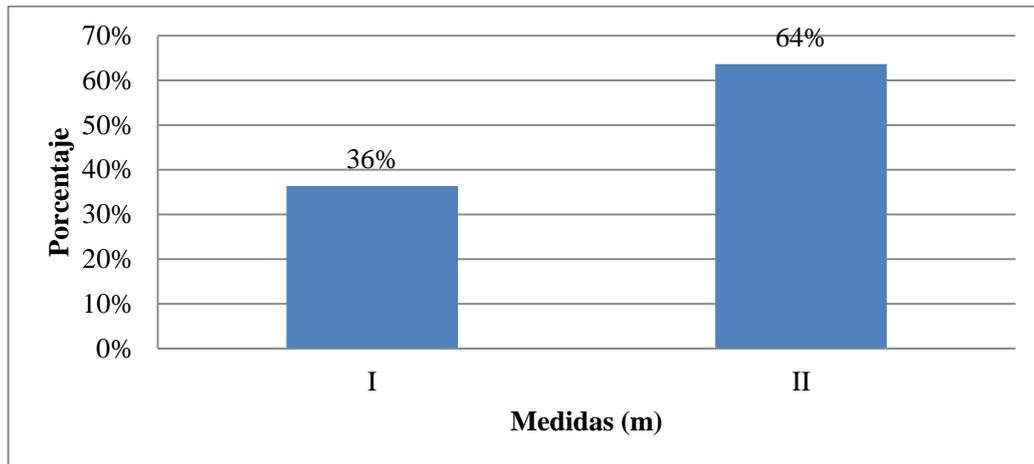
En el gráfico se puede evidenciar que las 11 paradas que tienen mobiliario ninguna cuenta con información para el usuario de las rutas del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Latacunga.

**Tabla 44-3:** Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona rural

Parámetro	Alto	Ancho	Largo	Frecuencia	Porcentaje
I	1,96	1,8	2,68	4	36%
II	2,56	2,00	3,00	7	64%
<b>Total</b>				11	100%

Fuente: Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 22-3:** Dimensiones del mobiliario de las paradas de bus zona rural

Fuente: Ficha de Observación Ficha de observación paradas del sistema de transporte público

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

## Análisis

Los resultados obtenidos en la investigación de campo se pudieron constatar que las 11 paradas en la zona rural no cumplen con un modelo de parada establecido para el sistema de transporte público urbano.

**Tabla 45-3:** Cuadro Resumen de Paradas del Sistema de Transporte Público

RUTAS	N° Paradas	Zona		Espaciamiento 300 y 500 m		Espaciamiento 800 m		Señalización Horizontal		Señalización Vertical		Mobiliario		Señalización Horizontal y Señalización				Señalización Horizontal y Mobiliario				Señalización Vertical y Mobiliario				Señalización Horizontal, Señalización Vertical y Mobiliario					
				Cumple		No cumple		Cumple		No cumple		Cumple		No cumple		Cumple		No cumple		Cumple		No cumple		Cumple		No cumple		Cumple		No cumple	
				S.H	S. V	S.H	MOB	S. V	MOB	S.H	S. V	MOB	S.H	S. V	MOB	S.H	S. V	MOB													
<b>Operadora Citibus</b>																															
<b>RUTA 1</b> Santa Bárbara – El Triángulo	24	Urbano	24		24			3	2	4		3		3	3			5	5			2	1	1		2		2	1	1	
		Rural																													
		24				3		6		3		3				5				2				2							
<b>RUTA 3</b> Calera-Bethlenmitas	21	Urbano	19	3	16			9	1	2	1			2		2										2	1	1		2	
		Rural	2			1	1		1			1																			
		21				10		3		2		2				2				2											
<b>RUTA 4</b> Zumbalica – Sigsí calle	4	Urbano																													
		Rural	4			4		2		1				1	1																
		4				2		1		1																					
<b>RUTA 5</b> Saragosín – Brazales	3	Urbano	1		1							1																			
		Rural	2				2					1							1		1										
		3								2						1															
<b>RUTA 6</b> Eloy Alfaro – Pichaló	4	Urbano	3					1			1										1		1								
		Rural	1		3	1			1																						
		4				1		1		1						1															
<b>RUTA 7</b> Eloy Alfaro – Laipo	1	Urbano																													
		Rural	1				1		1																						
		1				1																									

<b>Operadora Sultana de Cotopaxi</b>																						
<b>RUTA 1</b> El Salto – Salache	2	Urbano																				
		Rural	2			2				1									1			1
				2			1						1									
<b>RUTA 2</b> Bellavista – Niagara	5	Urbano	5		5				2	1			1	1							1	1
		Rural																				
				5			2			1			1						1			
<b>RUTA 3</b> Calera - Patután	Contiene paradas de la Ruta 1,3 y 4 de la operadora Citibus																					
<b>RUTA 4</b> Merced – Yugsiloma	9	Urbano	3	1	2				1	1										1		1
		Rural	6				6			1	3		2									
				9			1			5			2						1			
<b>RUTA 5</b> San Juan – El calvario	5	Urbano	1		1				1													
		Rural	4				4					4										
				5			1			4												
<b>RUTA 7</b> Tilipulo – Locoa	Contiene paradas de la Ruta 1,3 y 4 de la operadora Citibus																					
<b>RUTA 8</b> Nueva Vida – Satán	3	Urbano	1		1															1		1
		Rural	2				2			1											1	
				3			1									2						
<b>Operadora San Antonio de Aláquez</b>																						
<b>Ruta 1</b> Aláquez – Don Diego	Contiene paradas de la operadora Citibus de la Ruta 1 y de la operadora Sultana de la Ruta 2																					
<b>Ruta 2</b> Terminal Terrestre – San Isidro	Contiene paradas de la operadora Citibus Ruta 6 y 7																					
<b>Ruta 3</b> Laigua – Don Diego	Contiene paradas de la operadora Citibus Ruta 1 y operadora Sultana Ruta 2																					

<b>Ruta 4</b> Terminal Terrestre – Chitán	Contiene paradas de la operadora Citibus Ruta 6 y 7
<b>Ruta 5</b> Terminal Terrestre – Pillig	Contiene paradas de la operadora Citibus Ruta 1 y de la operadora Sultana Ruta 2
<b>Ruta 6</b> Terminal Terrestre – Hermano Miguel	Contiene paradas de la operadora Citibus Ruta 6 y 7
<b>Ruta 7</b> La Cocha – Cuchitingue	Contiene paradas de la operadora Citibus Ruta 6 y 7
<b>Total de paradas zona urbana y rural</b>	81

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla N. 46-3:** Número de paradas por zona

Total de Paradas Zona Urbana	57
Total de Paradas Zona Rural	24

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### 3.1.3. Ficha de observación aplicada a los vehículos del transporte público

Se muestra una descripción de todas las unidades analizadas del transporte público urbano en cuanto a marca, año de fabricación, seguridad activa y seguridad pasiva.

**Tabla 47-3:** Resultado de la ficha de observación vehicular

<b>Número de vehículos revisados</b>	116	
<b>Marca</b>	Las marcas de vehículos más usados son CHEVROLET, HINO, MERCEDES BENZ y VOLKSWAGEN.	
<b>Año de fabricación</b>	Las unidades vehiculares varían entre los años de 2002 hasta 2020	
<b>Seguridad Activa</b>	Retrovisor	Las unidades vehiculares cuentan con 4 retrovisores.
	Suspensión	Todas las unidades cuentan con un sistema de suspensión.
	Frenado	Todas las unidades cuentan con un sistema de frenado.
	Dirección	Todas las unidades cuentan con dirección hidráulica.
	Iluminación	Todas las unidades cuentan con: luces altas y bajas, retro y direccionales. Los faros posteriores son de color rojo, las direccionales y el parqueo son de color naranja. En la parte interna todos cuentan con luz interior.
<b>Seguridad Pasiva</b>	Cinturones de seguridad	Todas las unidades cuentan con 1 cinturón de seguridad.
	Airbags	Las unidades no disponen de airbags.

**Fuente:** Ficha de observación a los vehículos del transporte público urbano

**Elaborado por:** Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### 3.1.3.1 Flota vehicular

La marca, placa y año de los vehículos que utilizan en el transporte público urbano de la ciudad de Latacunga. Conformadas por 3 operadoras (Citibus, Sultana y Aláquez) con un total de 116 unidades.

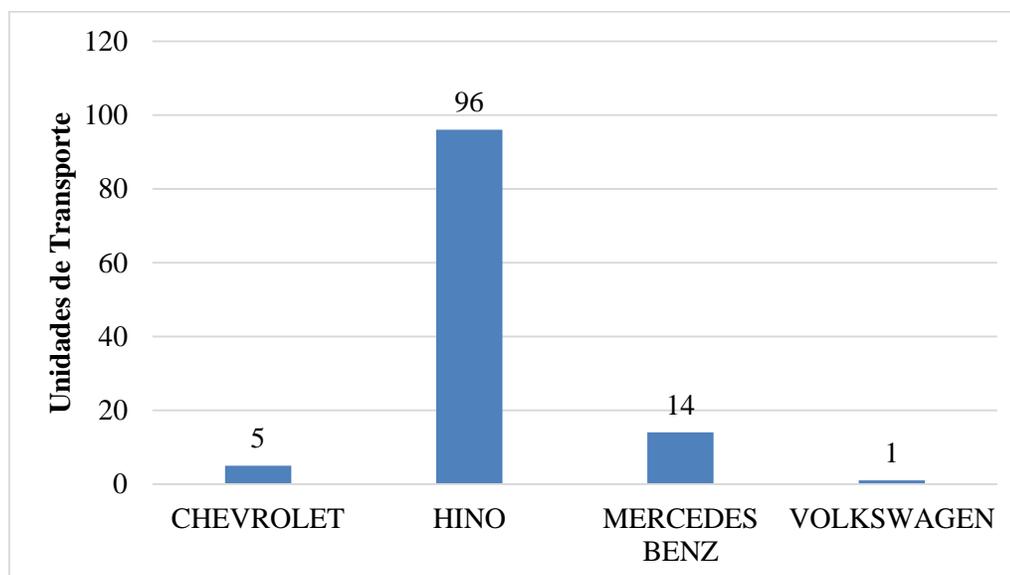
La marca de vehículos más utilizados en el transporte público en la ciudad de Latacunga son los siguientes:

**Tabla 48-3:** Marca de vehículos utilizados para el transporte público

Rango	Cantidad	Porcentaje
CHEVROLET	5	4%
HINO	96	83%
MERCEDES BENZ	14	12%
VOLKSWAGEN	1	1%
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 23-3:** Marca de Vehículos

Fuente: Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

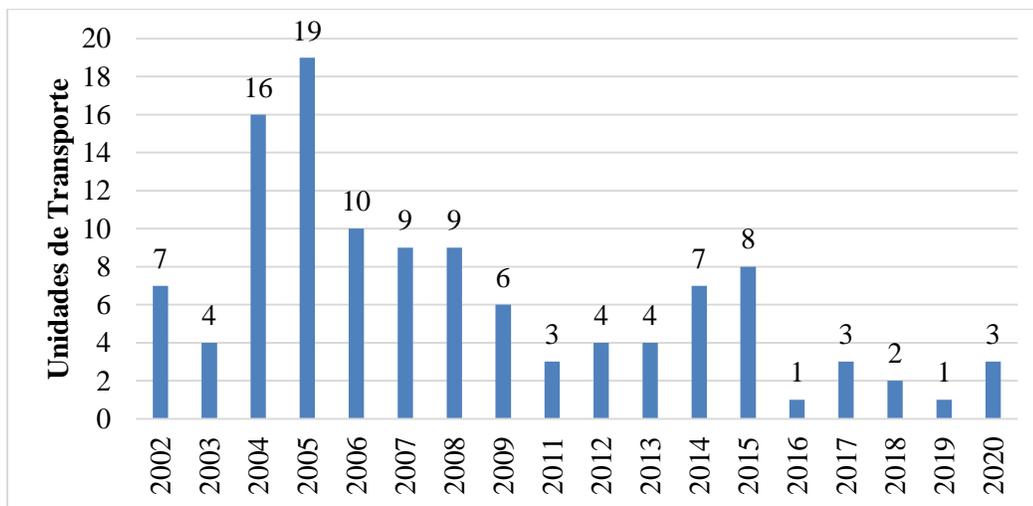
El año de fabricación de los vehículos del transporte público urbano de la ciudad de Latacunga que utilizan actualmente.

**Tabla 49-3:** Número de vehículos por año de fabricación

Rango	Cantidad	Porcentaje
2002	7	6%
2003	4	3%
2004	16	14%
2005	19	16%
2006	10	13%
2007	9	8%
2008	9	8%
2009	6	5%
2011	3	3%
2012	4	3%
2013	4	3%
2014	7	6%
2015	8	7%
2016	1	1%
2017	3	3%
2018	2	2%
2019	1	1%
2020	3	3%
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 24-3:** Año de fabricación

Fuente: Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### 3.1.4. Cobertura del sistema de transporte público en la zona urbana de la ciudad de Latacunga

Según (Molinero & Arellano, 2005) una persona puede caminar  $\pm$  400 metros, para este estudio se tomó como distancia de 300 a 500 metros de lado a lado por ruta. Por otra parte, se determinó que una persona puede caminar en terrenos planos 500 metros de lado a lado equivalente a 1km y en pendiente 300 metros de lado a lado que representa 0.6 km.

**Tabla 50-3:** Cobertura del sistema de transporte público

Rutas	Km de Ruta	Longitud km zona urbana	Longitud km cobertura	Distancia que puede ser recorrida	Longitud * distancia (km <sup>2</sup> )	Área urbana (km <sup>2</sup> )	
<b>Citibus</b>							
Ruta 1 Santa Bárbara – El Triangulo	31	31	31	1	31	264,9	
Ruta 3 Calera - Bethenmitas	26	22	15,01	1	15,01		
Ruta 4 Zumbalica - Sigsicalle	26	13,65	7,13	1	7,13		
Ruta 5 San Sebastián – Saragosin	15,4	4,9	4,9	1	4,9		
Ruta 6 La Cocha - Pichaló	15	5	5	0,6	3		
Ruta 7 La Cocha -Laipo	20	5	-				
<b>Sultana de Cotopaxi</b>							
Ruta 1 El Salto – Salache	18,7	12,73	8,43	1	8,43		
Ruta 2 Bellavista - Niagara	22	22	3,21	1	3,21		
Ruta 3 Patután -Calera	21	14,4	2,62	1	2,62		
Ruta 4 La Merced - Yugsiloma	43,7	11,17	6,65	0,6	3,99		
Ruta 5 San Juan -El Calvario	24	7,5	3,95	1	3,95		
Ruta 7 Tilipulo -Locoa	26	14,41	3,42	1	3,42		
Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22	13,8	3,54	1	3,54		
<b>San Antonio de Aláquez</b>							
Ruta 1 Aláquez – Don Diego	22	17,84	5,33	1	5,33		
Ruta 2 Terminal Terrestre - Yugsiloma	35	11,6	2,96	0,6	1,78		
Ruta 3 Laigua – Don Diego	22	17,84	-				
Ruta 4 Terminal Terrestre - Chitán	30	11,6	-				
Ruta 5 Terminal Terrestre - Pillig	36	15,3	-				
Ruta 6 Terminal Terrestre - Hermano Miguel	22	12,85	3,28	0,6	1,97		
Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue	37	5,9					
<b>TOTAL</b>					<b>99,28</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

$$\text{Cobertura} = \frac{\text{Longitud} \times \text{distancia} \text{ (km}^2\text{)}}{\text{Área total urbana} \text{ (km}^2\text{)}}$$

$$\text{Cobertura} = \frac{99.15 \text{ km}^2}{264.9 \text{ km}^2}$$

$$\text{Cobertura} = 0.37$$

$$\text{Cobertura} = 37\%$$

La cobertura del transporte público de la ciudad de Latacunga no cumple con el porcentaje del 90% aceptable según (Molinero & Arellano, 2005). Teniendo en cuenta que las operadoras no prestan el servicio a dos parroquias urbanas Ignacio Flores y Juan Montalvo.

**Tabla 51-3:** Superposición de rutas del sistema de transporte público de la ciudad de Latacunga

Operadora/ Rutas			Tramos	Km de Superposición
Citibus	Sultana	Aláquez		
1	2	1,3,5	Bellavista - Nueva Vida	2,64
1	2,8	1,3,5	Nueva Vida-Aeropuerto-Benjamín Terán	1,39
1	2,8		Benjamín Terán - Antonio Vela	1,58
1,3,4	1,2,3,5,7,8		Antonio Vela-Fiscalía-Hospital General-Antigua Cárcel- Av. Rumiñahui	1,78
1,4	2,8		Calle Quito - Av. Unidad Nacional	0,18
3	3		Av. Rumiñahui - Calle Leopoldo Pino	0,36
1	2		Aki del Sur -Calle Gabriela Mistral	0,79
1,3	2		Calle Gabriela Mistral-Av. Primero de Abril	0,47
1	2		Av. Primero de Abril - Ciudadela la Patria	2,22
1,3	1,2,3		Av. Primero de Abril - Aki del Sur	1,28
1,3,4	1,2		Aki del Sur - Colegio Barba Naranjo	0,17
1,3,4	1,2		Colegio Barba Naranjo -La Espe	0,31
1,3,4	1,2,3,5,7,8		Espe-Napo-Calixto Pino-Calle 2 Mayo	1,6
3	3		Arupos - UTC	0,91
3	3,7		UTC-Báltica- Canadá- San Felipe	1,93
3	3,7		San Felipe -Canadá -Báltica -UTC	1,71
3,4	3,4,7		San Felipe -La Estación- Antonio Vela	1,18
3,4	3,4,7		El Salto -La Estación- San Felipe	1,57
1	2,8		2 de mayo - Benjamín Terán	0,58
6,7			Cocha -General Proaño- Isimbo	1,2
	4	2,4,7	Av. Oriente - Calle los Paulos	1,1
		2,4,6,7	Antonio Clavijo-Av. Oriente	1,1
		1,3	Maltería Plaza -5 de Junio- Terminal-Gasolinera Mass Gass	1,5
	1	1,3	Don Diego - Márquez de Maenza	1,43
	5	2,4,5	Terminal - Calle Cañar	1,34

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 52-3** Superposición de rutas del transporte público urbano

<b>Tramos</b>	<b>Operadora</b>	<b>Rutas</b>	<b>Km de Ruta</b>	<b>km de Superposición de Rutas</b>	<b>Porcentaje de Superposición de Rutas</b>	<b>Porcentaje Total de Superposición de Rutas</b>
Bellavista- Nueva Vida	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>2,64</b>	9%	52%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		12%	
	San Antonio de Aláquez	Ruta 1 Aláquez – Don Diego	22		12%	
		Ruta 3 Laigua -Don Diego	22		12%	
		Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig	36		7%	
Nueva Vida- Aeropuerto-Benjamín Terán	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>1,39</b>	4%	32%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		6%	
		Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22		6%	
	San Antonio de Aláquez	Ruta 1 Aláquez – Don Diego	22		6%	
		Ruta 3 Laigua -Don Diego	22		6%	
		Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig	36		4%	
Benjamín Terán - Antonio Vela	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>1,58</b>	5%	19%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		7%	
		Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22		7%	
Antonio Vela-Fiscalía- Hospital General- Antigua Cárcel- Av. Rumiñahui	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>1,78</b>	6%	68%
		Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26		7%	
		Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	26		7%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 1 El Salto -Salache	18,7		10%	
		Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		8%	
		Ruta 3 Patután – Calera	21		8%	
		Ruta 5 San Juan – El Calvario	24		7%	
		Ruta 7 Tilipulo – Locoá	26		7%	
Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22	8%				
Calle Quito - Av. Unidad Nacional	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>0,18</b>	1%	4%
		Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	26		1%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		1%	
		Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22		1%	

Av. Rumiñahui - Calle Leopoldo Pino	Citibus	Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26	<b>0,36</b>	1%	3%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 3 Patután – Calera	21		2%	
Aki del Sur -Calle Gabriela Mistral	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>0,79</b>	3%	7%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		4%	
Calle Gabriela Mistral- Av. Primero de Abril	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>0,47</b>	2%	6%
		Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26		2%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		2%	
Av. Primero de Abril - Ciudadela la Patria	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>2,22</b>	7%	17%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		10%	
Av. Primero de Abril - Aki del Sur	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>1,28</b>	4%	28%
		Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26		5%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 1 El Salto - Salache	18,7		7%	
		Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		6%	
		Ruta 3 Patután – Calera	21		6%	
Aki del Sur - Colegio Barba Naranjo	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>0,17</b>	1%	5%
		Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26		1%	
		Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	26		1%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 1 El Salto -Salache	18,7		1%	
		Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		1%	
Colegio Barba Naranjo - La Espe	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>0,31</b>	1%	6%
		Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26		1%	
		Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	26		1%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 1 El Salto -Salache	18,7		2%	
		Ruta 2 Bellavista – Niagara	22		1%	
Espe-Napo-Calixto Pino-Calle 2 Mayo	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>1,6</b>	5%	61%
		Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26		6%	
		Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	26		6%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 1 El Salto -Salache	18,7		9%	
		Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		7%	
		Ruta 3 Patután – Calera	21		8%	
		Ruta 5 San Juan – El Calvario	24		7%	
		Ruta 7 Tilipulo – Locoá	26		6%	
Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22	7%				

Arupos - UTC	Citibus	Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26	<b>0,91</b>	4%	8%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 3 Patután – Calera	21		4%	
UTC-Báltica- Canadá- San Felipe	Citibus	Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26	<b>1,93</b>	7%	23%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 3 Patután – Calera	21		9%	
		Ruta 7 Tilipulo – Locoá	26		7%	
San Felipe -Canadá - Báltica -UTC	Citibus	Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26	<b>1,71</b>	7%	22%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 3 Patután – Calera	21		8%	
		Ruta 7 Tilipulo – Locoá	26		7%	
San Felipe -La Estación- Antonio Vela	Citibus	Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26	<b>1,18</b>	5%	24%
		Ruta 4 Zumbalica – Sigsi Calle	26		5%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 3 Patután – Calera	21		6%	
		Ruta 4 La Merced- Yugsiloma	43,7		3%	
		Ruta 7 Tilipulo – Locoá	26		5%	
El Salto -La Estación- San Felipe	Citibus	Ruta 3 Calera – Bethlenmitas	26	<b>1,57</b>	6%	29%
		Ruta 4 Zumbalica – Sigsi Calle	26		6%	
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 3 Patután – Calera	21		7%	
		Ruta 4 La Merced- Yugsiloma	43,7		4%	
		Ruta 7 Tilipulo – Locoá	26		6%	
2 de mayo - Benjamín Terán	Citibus	Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo	31	<b>0,58</b>	2%	8%
	Sultana de Cotopaxi	Ruta 2 Bellavista - Niagara	22		3%	
		Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22		3%	
Cocha -General Proaño- Isimbo	Citibus	Ruta 6 La Cocha – Pichaló	15	<b>1,2</b>	8%	14%
		Ruta 7 La Cocha – Laipo	20		6%	
Av. Oriente - Calle los Paulos	Sultana de Cotopaxi	Ruta 4 La Merced- Yugsiloma	43,7	<b>1,1</b>	3%	13%
	San Antonio de Aláquez	Ruta 2 Terminal Terrestre – San Isidro	35		3%	
		Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán	30		4%	
		Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue	37		3%	
Antonio Clavijo-Av. Oriente	San Antonio de Aláquez	Ruta 2 Terminal Terrestre – San Isidro	35	<b>1,1</b>	3%	15%
		Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán	30		4%	
		Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano Miguel	22		5%	
		Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue	37		3%	

Maltería Plaza -5 de Junio- Terminal- Gasolinera Mass Gass	San Antonio de Aláquez	Ruta 1 Aláquez – Don Diego	22	<b>1,5</b>	7%	14%
		Ruta 3 Laigua -Don Diego	22		7%	
Don Diego - Márquez de Maenza	Sultana de Cotopaxi	Ruta 1 El Salto -Salache	18,7	<b>1,43</b>	8%	22%
	San Antonio de Aláquez	Ruta 1 Aláquez – Don Diego	22		7%	
		Ruta 3 Laigua -Don Diego	22		7%	
Terminal - Calle Cañar	Sultana de Cotopaxi	Ruta 5 San Juan – El Calvario	24	<b>1,34</b>	6%	18%
	San Antonio de Aláquez	Ruta 2 Terminal Terrestre – San Isidro	35		4%	
		Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán	30		4%	
		Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig	36		4%	

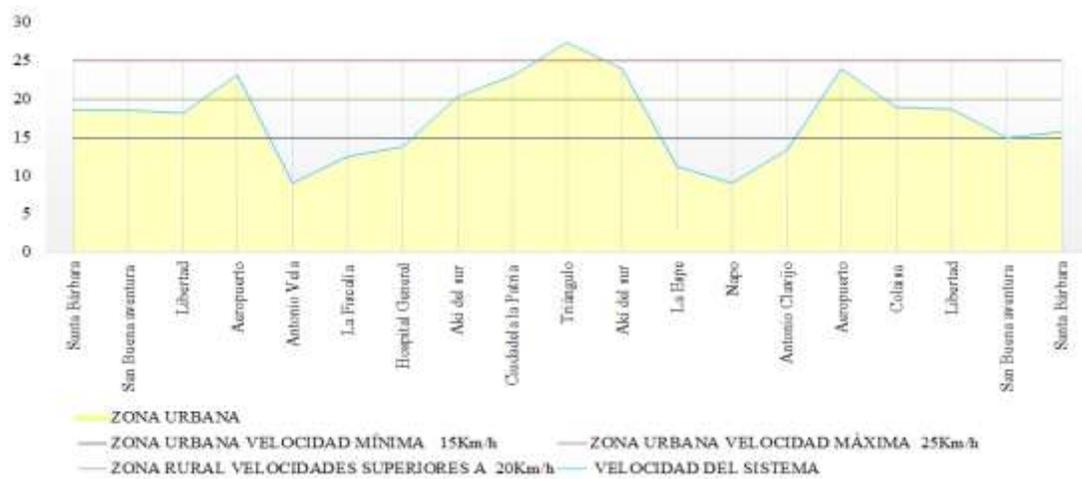
Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020.

### 3.1.5. Velocidad de Operación por ruta del Sistema de Transporte Público Urbano

Para la velocidad de operación se toma en consideración el libro de (Molinero & Sanchez, 2005) donde menciona que la velocidad en la zona urbana es de 15 km/h a 25km/h y para la zona rural la velocidad puede ser superiores a 20 km/h. Tomando los datos del autor mencionados anteriormente se procede a realizar la gráfica con puntos de referencia de cada ruta misma que está conformada por la zona urbana y rural.

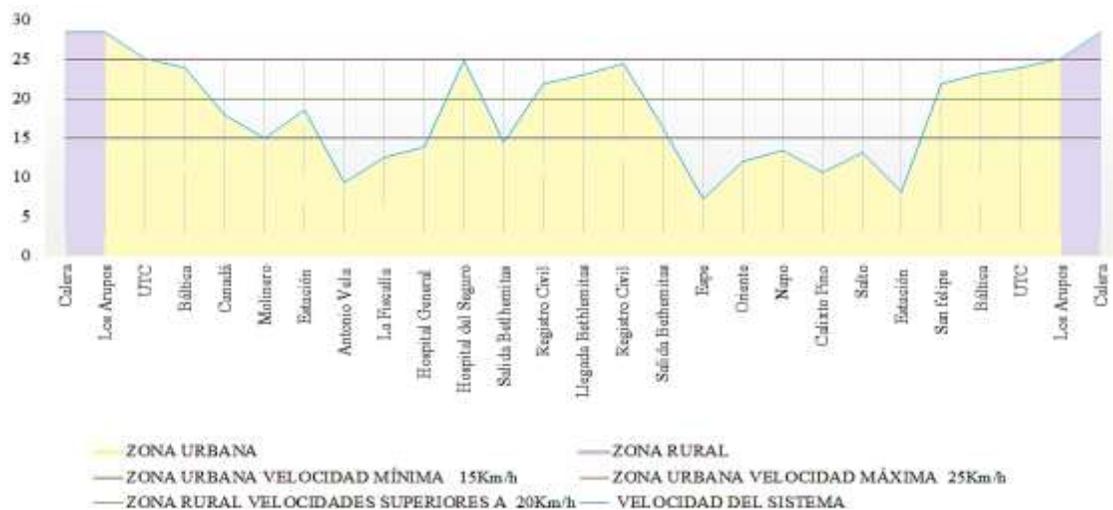
#### 3.1.5.1. Operadora Citibus



**Gráfico 25-3:** Velocidad de Operación Citibus Ruta 1 Santa Bárbara- El Triángulo

Fuente: Trabajo de Campo

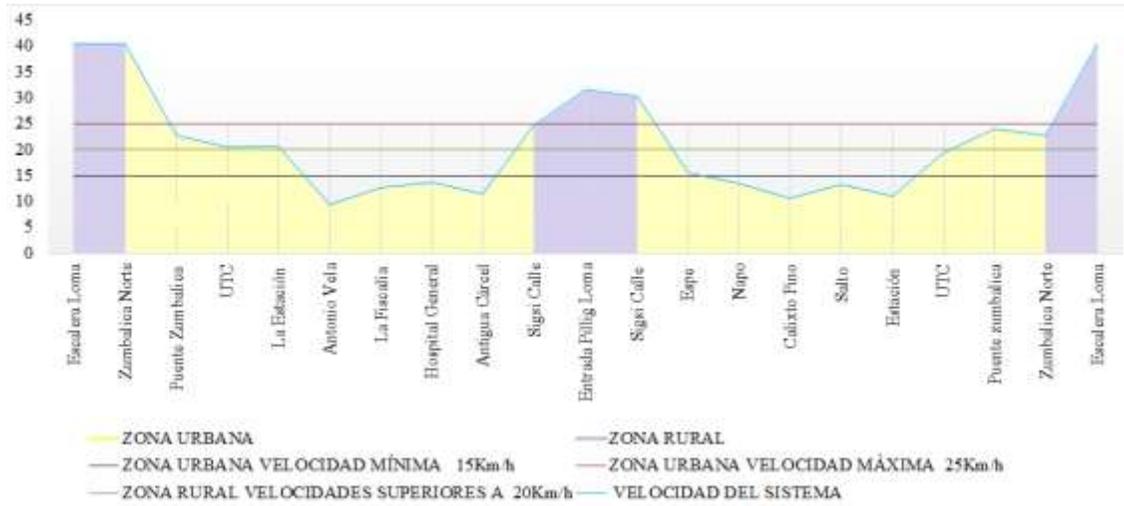
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020.



**Gráfico 26-3:** Velocidad de Operación Citibus Ruta 3 Calera – Bethlenmitas

Fuente: Trabajo de Campo

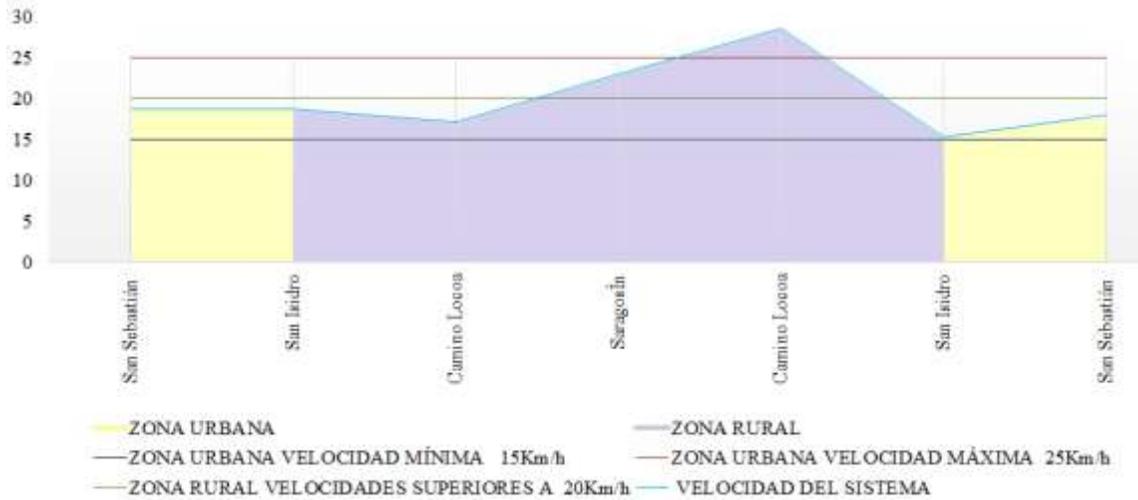
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 27-3:** Velocidad de Operación Citibus Ruta 4 Zumbalica – Sigsi Calle

Fuente: Trabajo de Campo

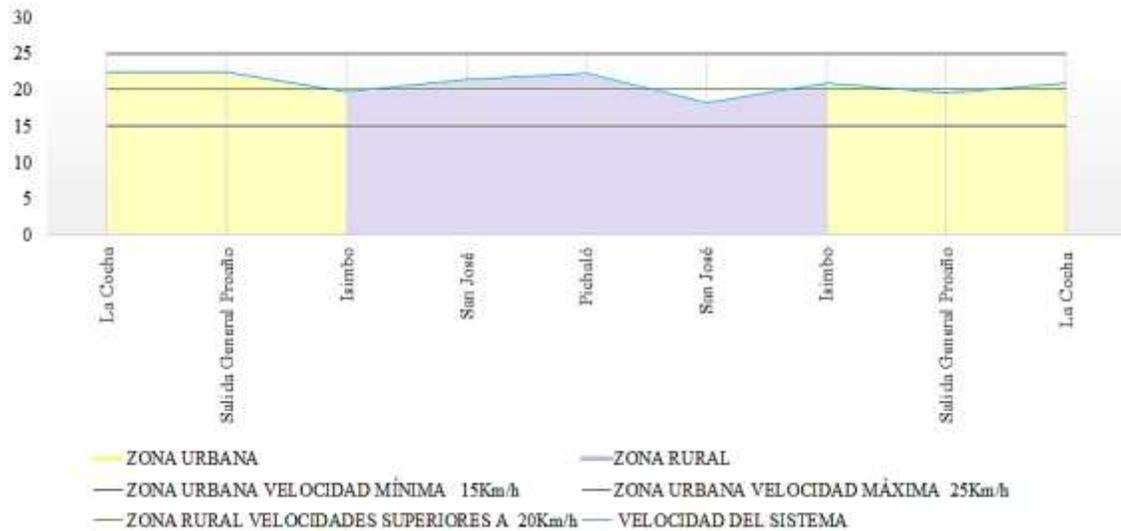
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 28-3:** Velocidad de Operación Citibus Ruta 5 San Sebastián – Saragosaín

Fuente: Trabajo de Campo

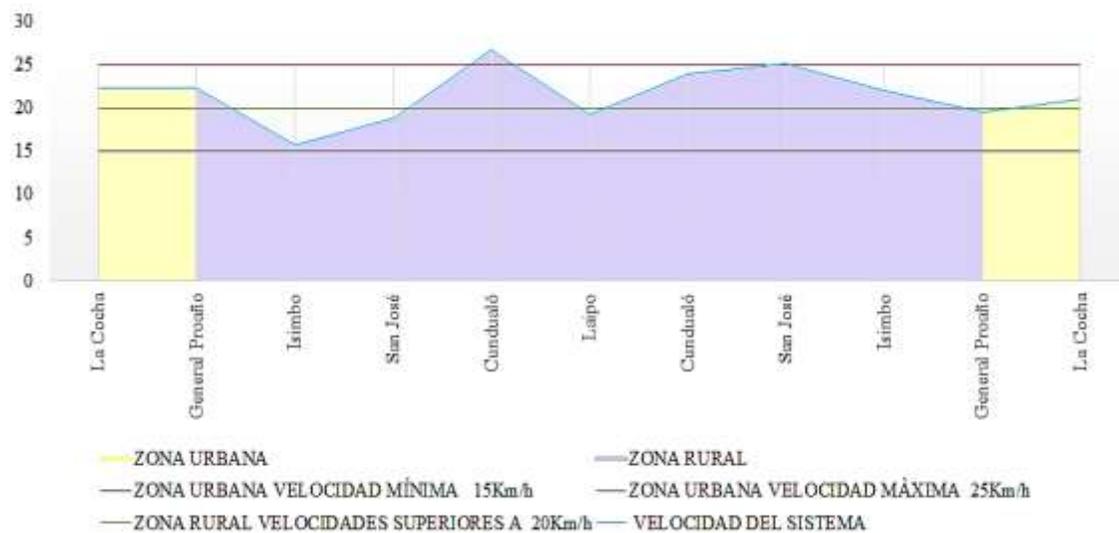
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 29-3:** Velocidad de Operación Citibus Ruta 6 La Cocha – Pichaló

Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

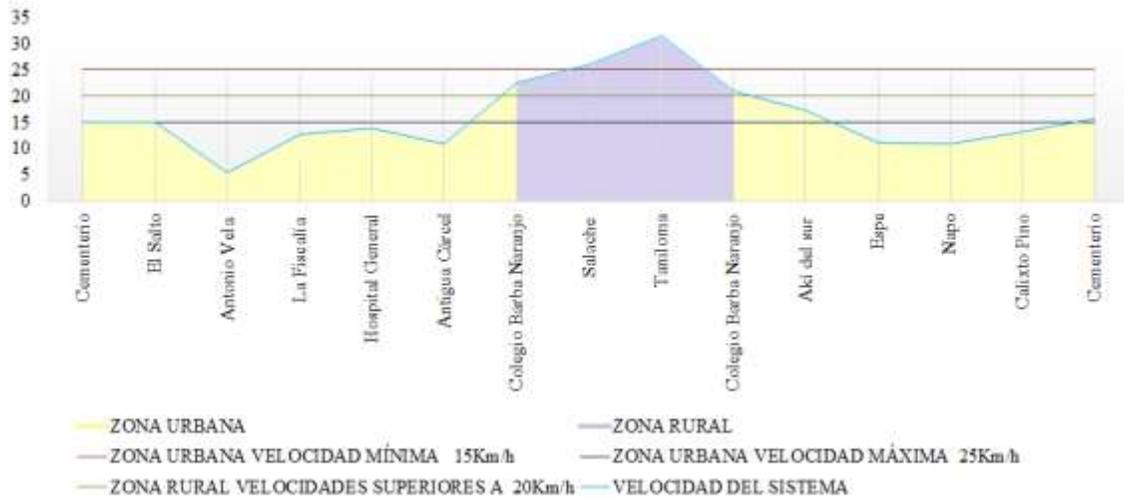


**Gráfico 30-3:** Velocidad de Operación Citibus Ruta 7 La Cocha – Laipo

Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

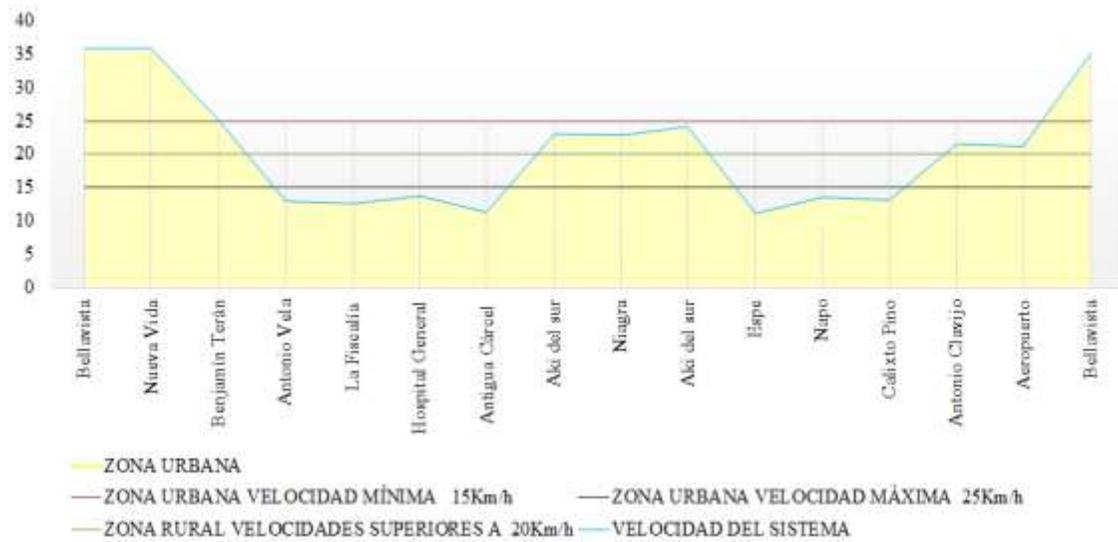
### 3.1.5.2. Operadora Sultana de Cotopaxi



**Gráfico 31-3:** Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 1 El Salto -Salache

Fuente: Trabajo en Campo

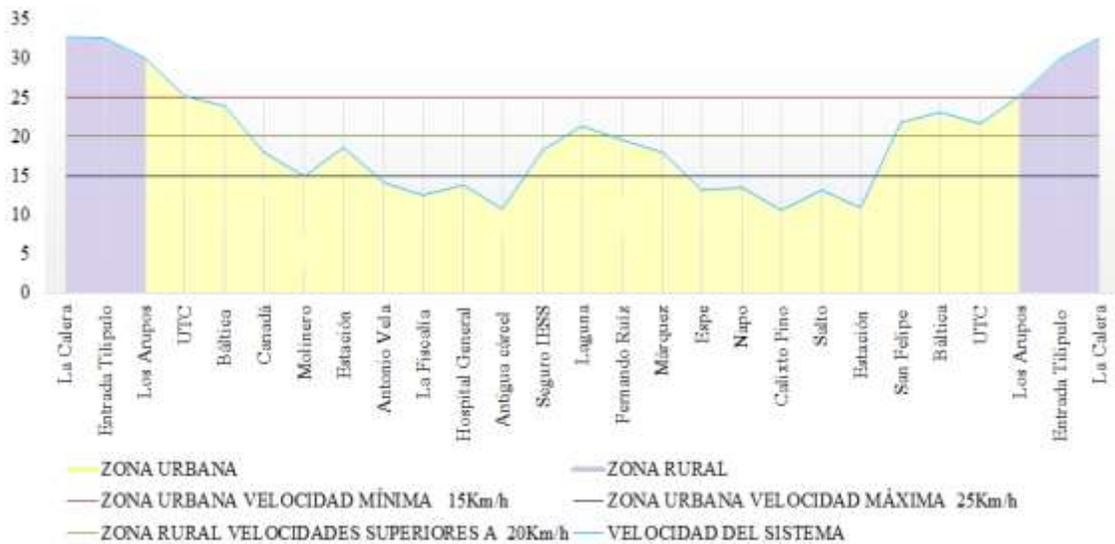
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 32-3:** Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 2 Bellavista -Niagara

Fuente: Trabajo en Campo

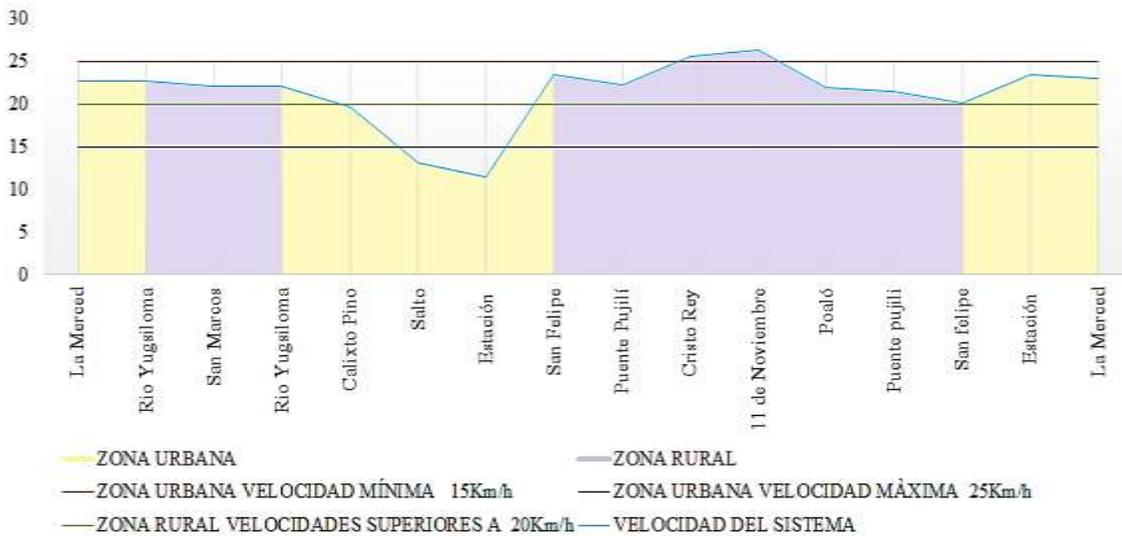
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 33-3:** Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 3 Patután – Calera

Fuente: Trabajo en Campo

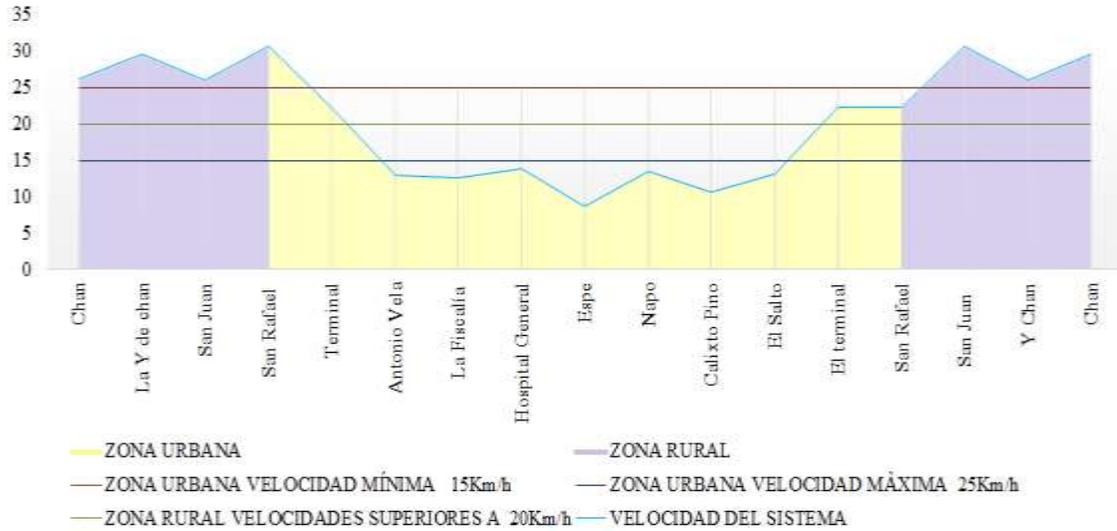
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 34-3:** Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 4 La Merced- Yugsiloma

Fuente: Trabajo en Campo

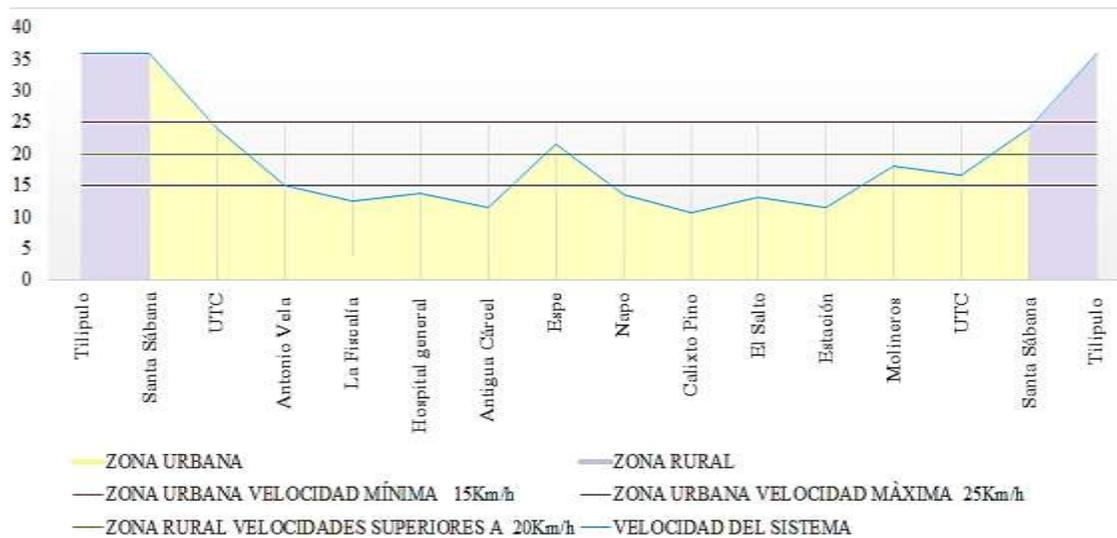
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 35-3:** Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 5 San Juan – El Calvario

Fuente: Trabajo en Campo

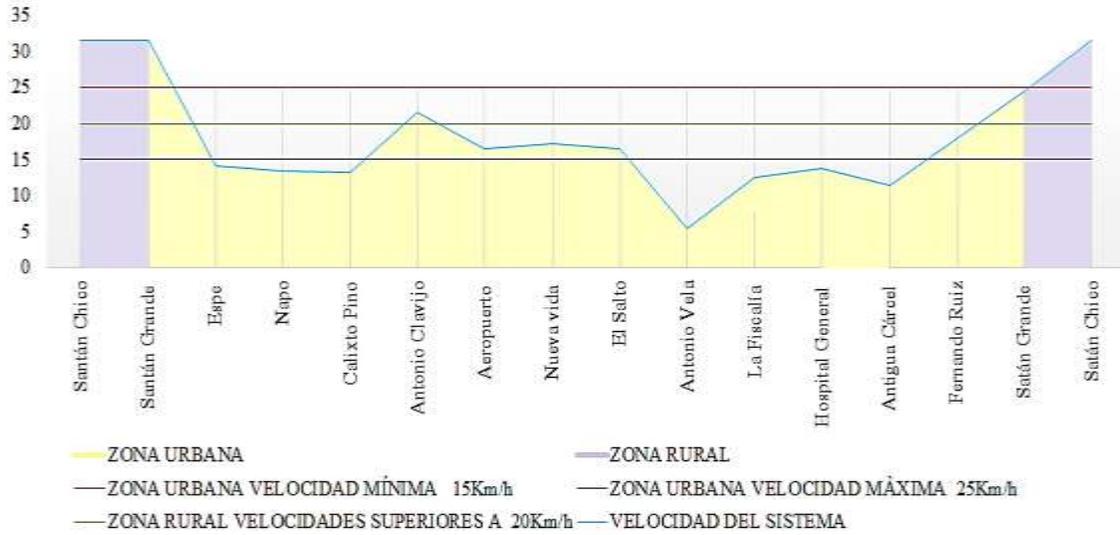
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 36-3:** Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 7 Tilipulo – Loco

Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

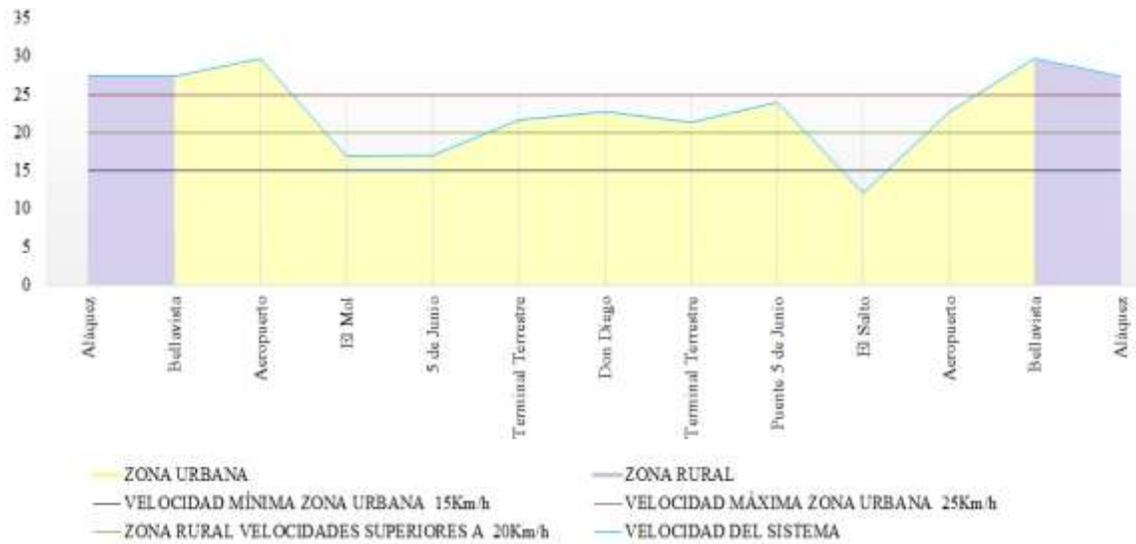


**Gráfico 37-3:** Velocidad de Operación Sultana de Cotopaxi Ruta 8 Nueva Vida – Satán

Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

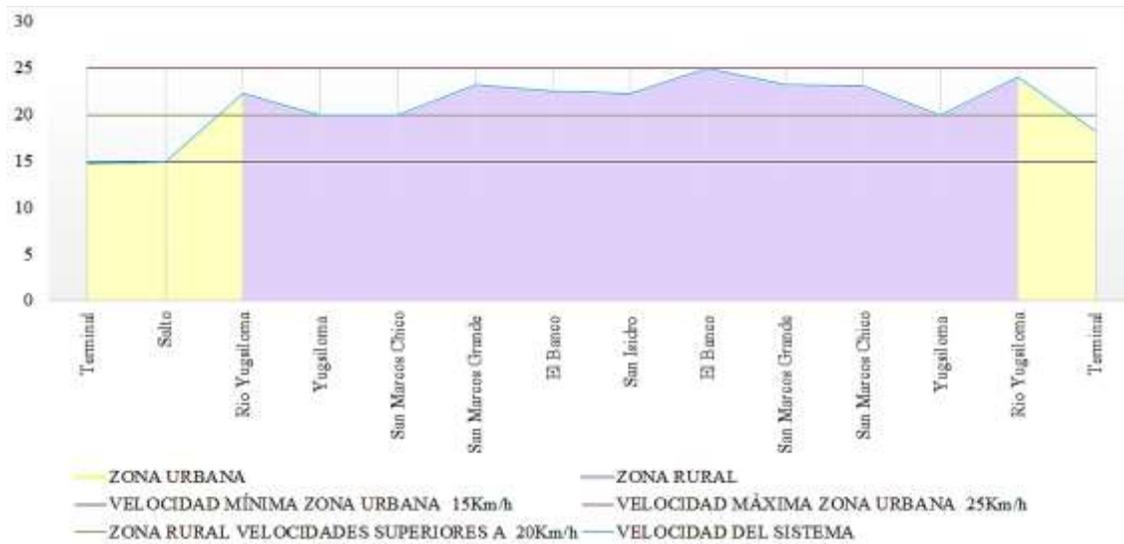
### 3.1.5.3. Operadora San Antonio de Aláquez



**Gráfico 38-3:** Velocidad de Operación de la Ruta 1 Aláquez – Don Diego

Fuente: Trabajo en Campo

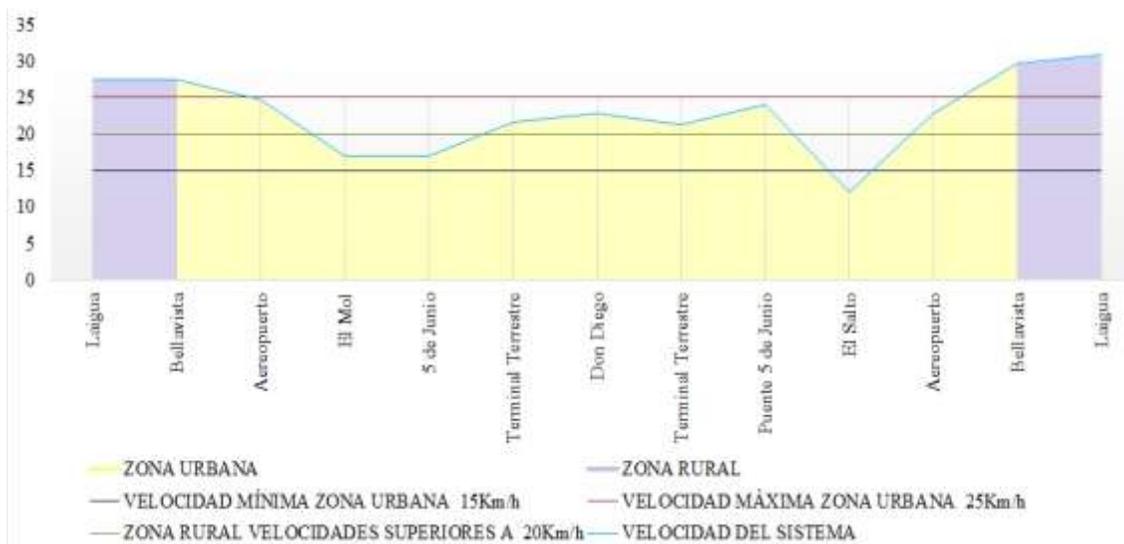
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 39-3.** Velocidad de Operación Aláquez Ruta 2 Terminal Terrestre – San Isidro

Fuente: Trabajo en Campo

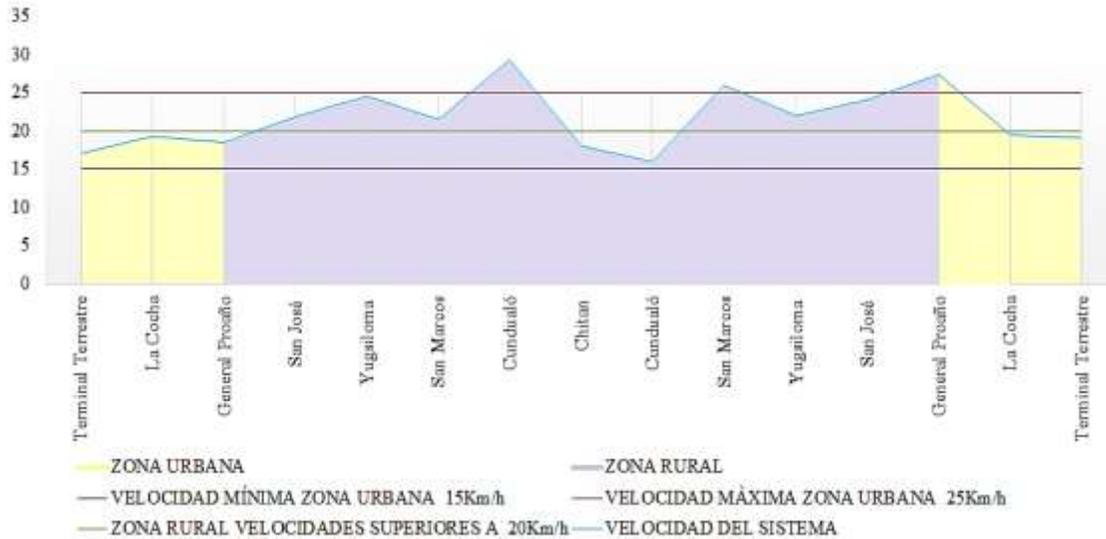
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 40-3:** Velocidad de Operación Aláquez Ruta 3 Laigua -Don Diego

Fuente: Trabajo en Campo

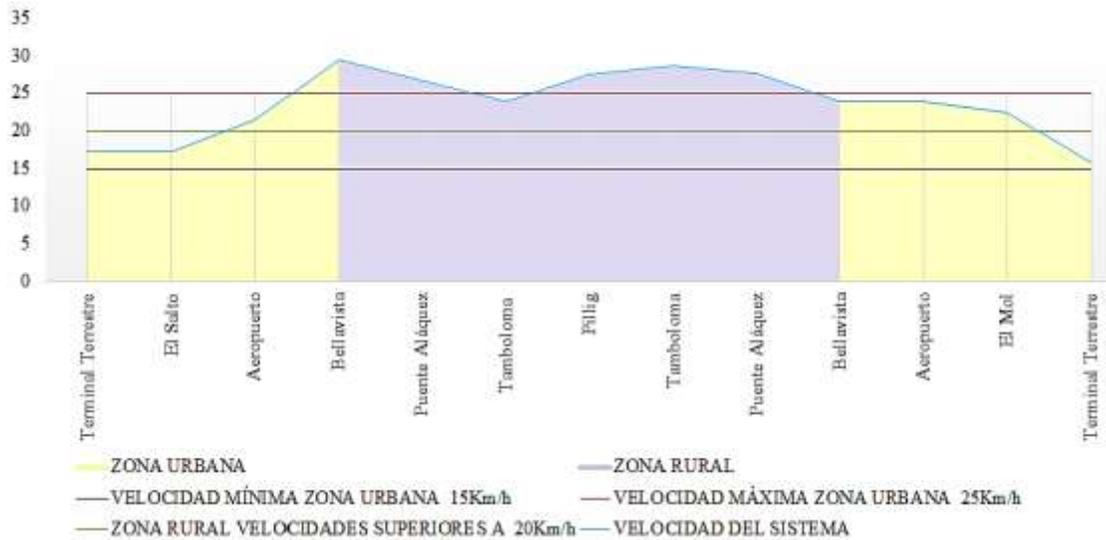
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 41-3:** Velocidad de Operación Aláquez Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán

Fuente: Trabajo en Campo

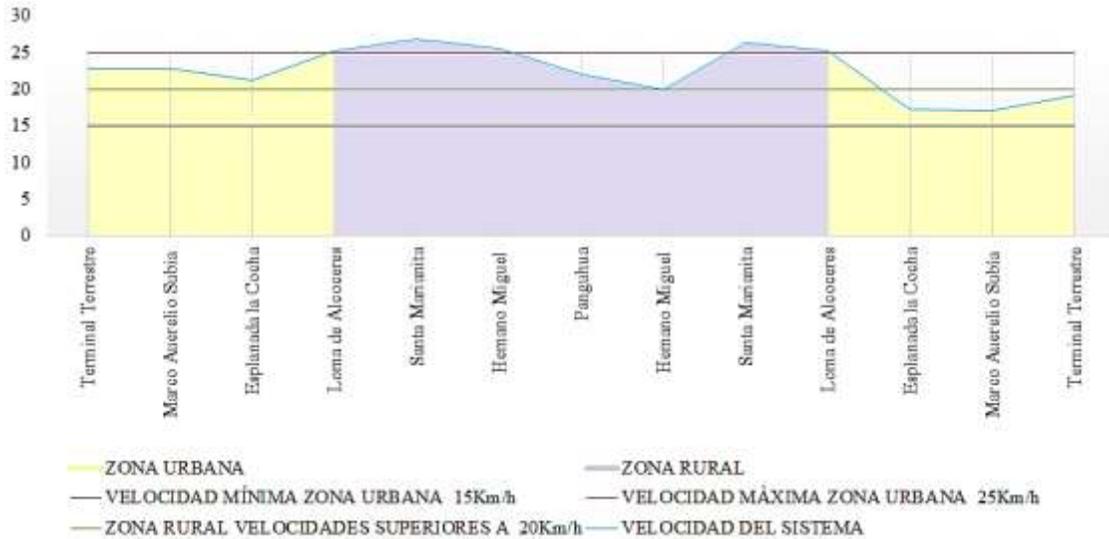
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 42-3:** Velocidad de Operación Aláquez Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig

Fuente: Trabajo en Campo

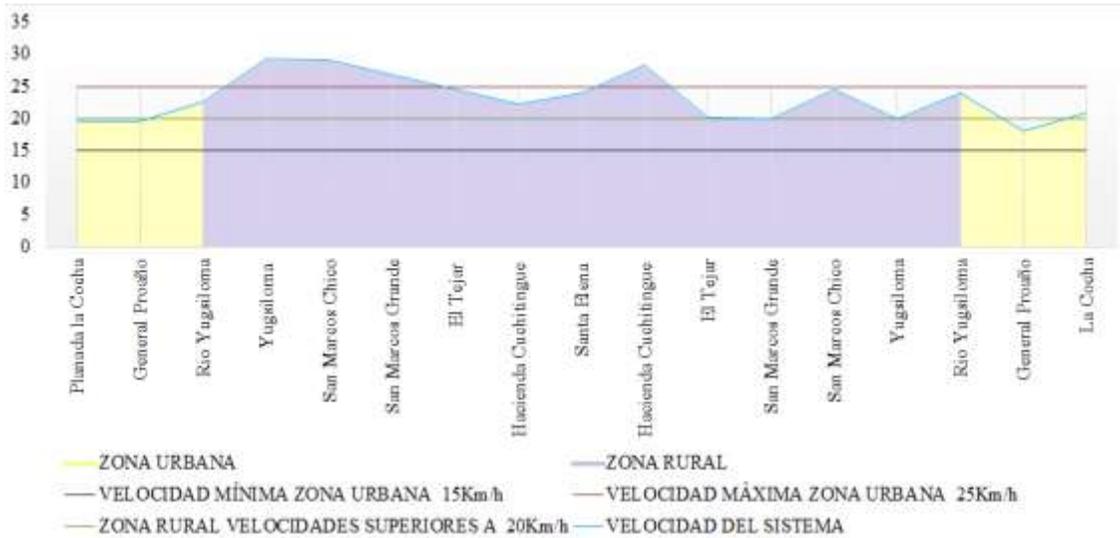
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 43-3:** Velocidad de operación Aláquez Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano Miguel

Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Gráfico 44-3:** Velocidad de Operación Aláquez Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue

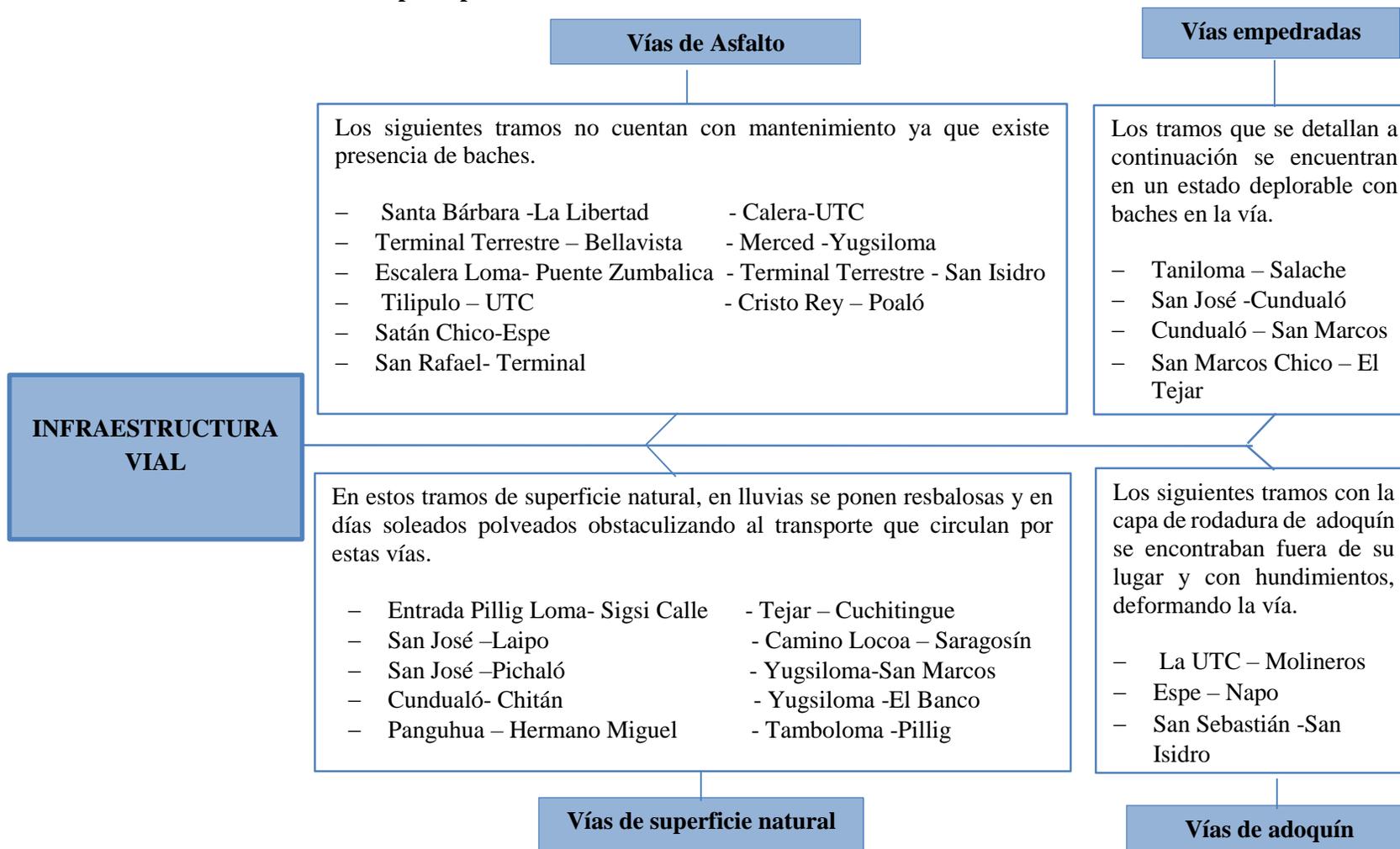
Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

#### *3.1.5.4. Resultado de la velocidad de operación del transporte público*

La velocidad de operación de las 20 rutas analizadas de las 3 operadoras de transporte público urbano es de 10 km/h como mínimo y 36 km/h como máxima en la zona urbana, teniendo en cuenta que la velocidad referenciada es de 25 km/h como máxima y 15 km/h como mínimo, en la que se identificó algunos puntos críticos tales como la Espe, Napo, Calixto Pino, La Estación, Antonia Vela y el Salto cuya velocidad se encuentra por debajo de la velocidad mínima ya que mayoría de las líneas pasan por estos puntos haciendo que la velocidad disminuya, de la misma manera también existe velocidad de operación para la zona rural que son velocidades superiores a 20 km/h debido a que el transporte público sale de la zona urbana a barrios rurales a brindar el servicio.

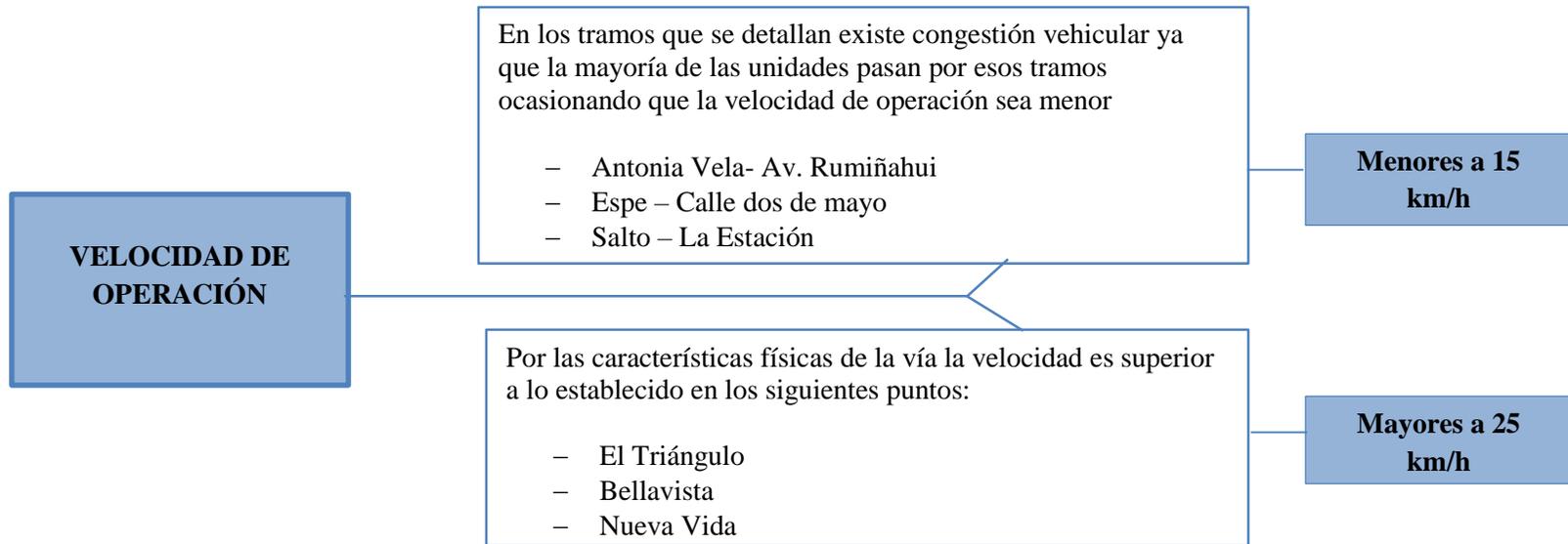
### 3.2. Problemas del sistema de transporte público urbano



**Figura 1-3:** Diagrama Ishikawa problemas de infraestructura vial

Fuente: Trabajo en Campo

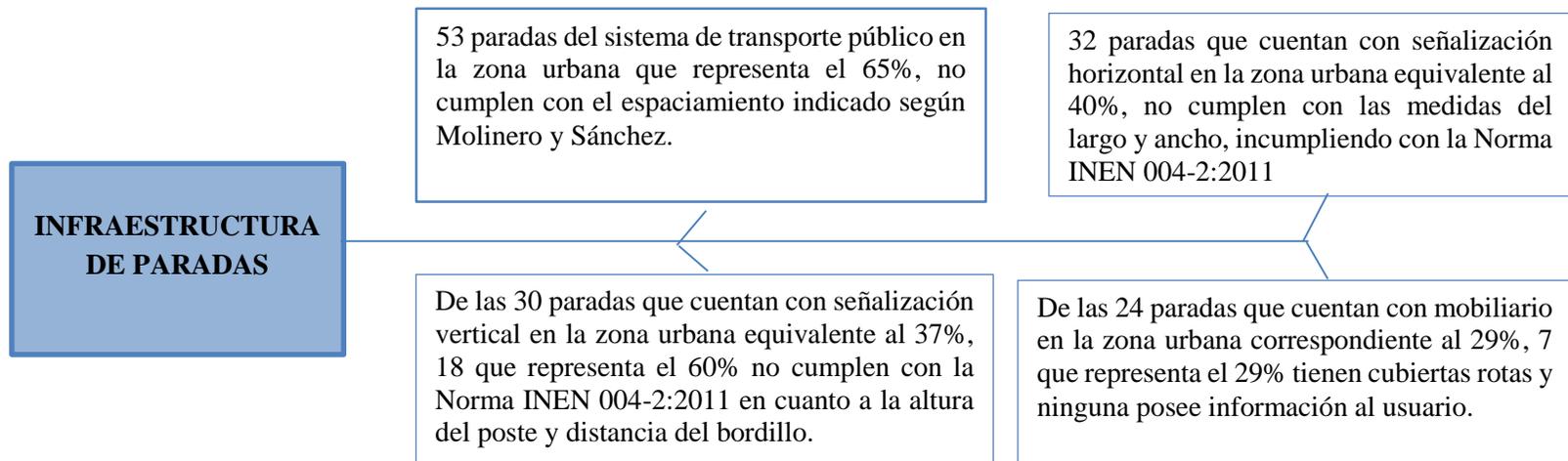
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 2-3:** Diagrama Ishikawa problemas de la velocidad de operación

Fuente: Trabajo en Campo

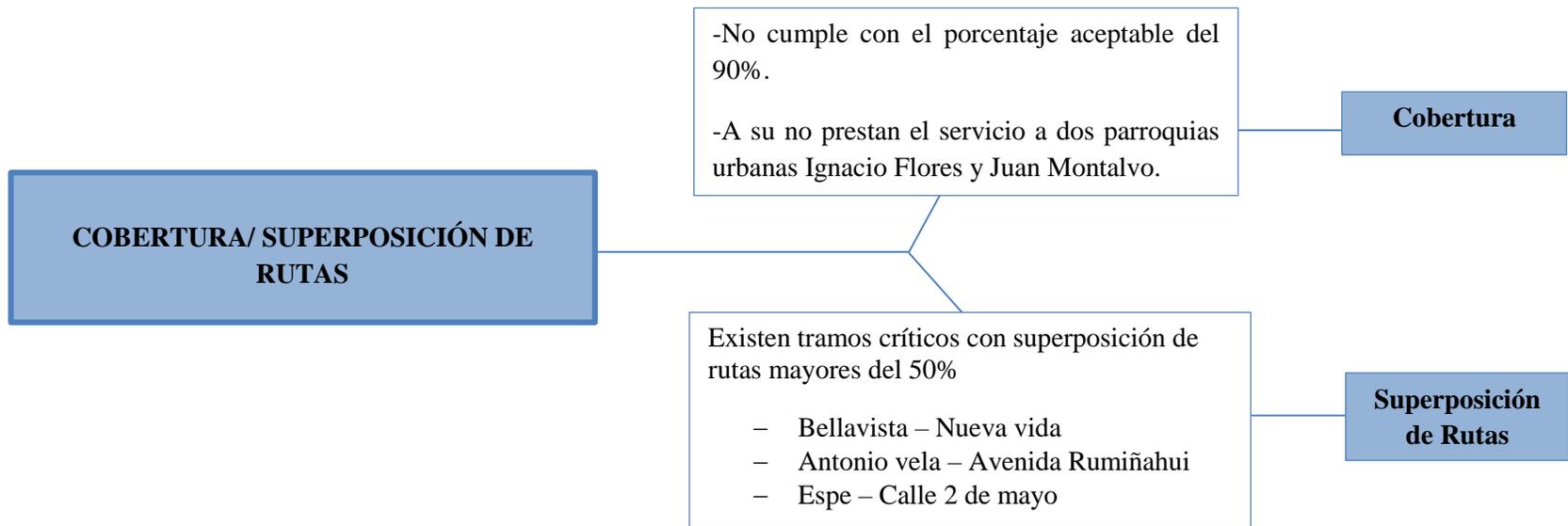
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 3-3:** Diagrama Ishikawa problemas de infraestructura de paradas

Fuente: Trabajo en Campo

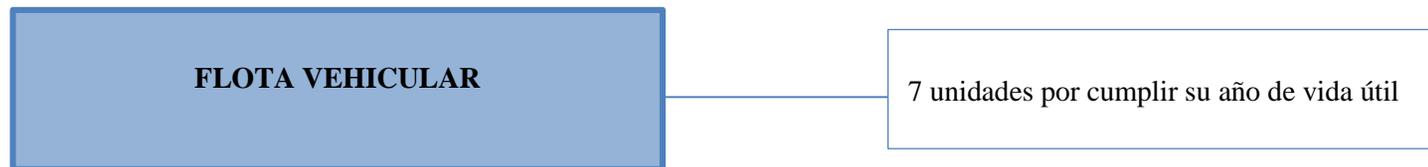
Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 4-3:** Diagrama Ishikawa problemas de cobertura y superposición de rutas

Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 5-3:** Diagrama Ishikawa problemas de la flota vehicular

Fuente: Trabajo en Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

### 3.3. Discusión de resultados

- Según el objetivo general, Diseñar una propuesta de mejoramiento para el sistema de transporte público urbano con el fin de elevar la calidad del servicio en la ciudad de Latacunga, se pudo evidenciar a través de los resultados obtenidos como funciona el sistema de transporte público y conocer sus posibles problemas para posterior establecer soluciones de mejoras que ayuden a la movilidad de la ciudad, información que al ser comparada con la “Propuesta de Mejoramiento al Sistema Integrado de Transporte Público en Bogotá”, (Arévalo, 2016), concluye que la propuesta está relacionada a contrarrestar 4 puntos negativos que resaltan en la investigación tales como: frecuencia de rutas, exceso de usuarios por bus, nomenclatura, conciencia ciudadana, brindando soluciones a los problemas antes mencionados a fin que los usuarios hagan uso del sistema de transporte en Bogotá, con estos resultados se afirma que es necesarios realizar mejoras en el sistema de transporte publico partiendo de problemas que existen tanto en la operación como infraestructura y con ello buscar soluciones que ayuden a mejorar el servicio dentro de la ciudad, el transporte público es un sistema de transportación que operan bajo rutas fijas, horarios establecidos y que pueden hacer uso cualquier persona a cambio del pago monetario de una tarifa establecida (Molineros & Sanchez, 2005).
- Según el objetivo específico Recopilar información de la operación, infraestructura y flota vehicular del transporte público urbano de la ciudad de Latacunga, en base a los resultado obtenidos de las fichas de observación se pudo conocer como es el funcionamiento del sistema de transporte en cuanto a infraestructura, operación y flota vehicular, información que al ser comparada con la investigación titulada “Planificación del Transporte Público Urbano del Cantón Cañar”, (Acero, 2018), quien concluyó con una propuesta técnica para la planificación del transporte público urbano, el cual ayuda a mejorar el servicio mediante el dimensionamiento de ruta y flota, rediseño de ruta y la definición técnica de paradas de tal manera que los usuarios tengan preferencia por el sistema de transporte, con estos resultados se concluye de manera favorable realizar un estudio sobre el funcionamiento del sistema de transporte en cuanto operación( rutas, frecuencias, cobertura, velocidad, tiempos de viaje), infraestructura vial, infraestructura de paradas y flota vehicular, planteando soluciones que permitan mejorar el servicio que prestan a los usuario, el sistema de transporte se compone de un conjunto de servicios e infraestructuras que considera rutas establecidas por: las vías y los servicios (Subsecretaria de Planificaciòn , 2014).

- Según el objetivo específico Analizar la información para conocer los problemas existentes en el sistema de transporte público urbano, se pudo evidenciar gracias a los resultados obtenidos que existen problemas en la infraestructura vial, infraestructura de paradas, velocidad de operación, cobertura y superposición de rutas reflejándose la necesidad de establecer mejoras para el sistema de transporte, al comparar la información con el estudio de (Ibarra & Piña, 2011) que habla sobre una propuesta para el mejoramiento del transporte público urbano con perspectivas hacia: la seguridad vehicular, contaminación ambiental y gestión del tránsito, en esta investigación partieron analizando los problemas que afectan al sistema de transporte para posterior establecer soluciones mediante la modificación rutas, carriles exclusivos, señalización horizontal y vertical de las paradas de bus con el propósito de mejorar la movilidad en la zona urbana de la ciudad de Azogues, con estos resultados se concluye que es necesario conocer el funcionamiento del sistema de transporte público para posterior realizar un análisis de los problemas en cuanto a operación (rutas, frecuencia, cobertura, velocidad, tiempos de viaje), infraestructura de paradas, infraestructura de vías y flota vehicular, mismo que ayudará a establecer mejoras para el sistema de transporte de tal manera que ayuden a brindar un mejor servicio, además (Molineros & Sanchez, 2005) plantea que un sistema de transporte se compone esencialmente de tres elementos físicos para su respectivo funcionamiento tales como infraestructura, vehículo y la red de transporte permitiendo la conectividad para el traslado de personas o mercancías.
- Según el objetivo específico. Proponer mejoras para el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Latacunga, a través de los resultados obtenidos y realizado el análisis de los pudo establecer mejoras a los problemas que afectan al sistema de transporte público en cuanto infraestructura vial, infraestructura de paradas, velocidad de operación, cobertura y superposición de rutas, estos resultados obtenidos se relacionan con la investigación titula “propuesta para el mejoramiento del transporte público urbano en la ciudad de Azogues”, (Ibarra & Piña, 2011) concluyendo que para mejorar la movilidad en la ciudad requiere de un análisis del sistema de transporte y de brindar soluciones para mejorar la calidad del servicio, con los resultados se concluye establecer mejoras que cumplan con las Normas Técnicas y lo establecido por los autores Molineros & Sánchez, tanto en la operación (rutas, cobertura, velocidad) como en infraestructura de paradas e infraestructura de vías con el fin de mejorar la calidad de servicio dentro de la ciudad, Mejorar la calidad de servicio es una tarea compleja pero necesaria, para que al momento de movilizarse la opción de los usuarios sea el transporte público (Sánchez & Romero, 2009).

### **3.4. Propuesta**

#### **3.4.1. Título**

PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI PERÍODO 2020.

#### **3.4.2. Localización**

El proyecto se llevará a cabo en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga.

### **3.5. Contenido de la propuesta**

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad proponer mejoras para el sistema de transporte público urbano del cantón Latacunga, para alcanzar este objetivo se obtuvo la colaboración de las Operadoras de Transporte público urbano Citibus, San Antonio de Aláquez y Sultana de Cotopaxi como la Unidad de Movilidad de Latacunga.

Para llevar a cabo esta investigación se identificó los problemas del transporte público urbano, el cual se pretende dar soluciones que serán de gran ayuda y permitirán mejorar la calidad del servicio del transporte público urbano.

#### **3.5.1. Situación actual**

La ciudad de Latacunga cuenta con 3 operadoras para el servicio de transporte público misma que necesita un mejoramiento en algunos ámbitos como en la infraestructura vial, paradas de transporte urbano, velocidad de operación, cobertura, y superposición de rutas.

Con los datos obtenidos del levantamiento de información se realizó el diagnóstico de la situación actual, donde se plantearán posibles soluciones de mejora para en el sistema de transporte público urbano.

### 3.5.1.1. Rutas y Frecuencias de las Operadoras de Transporte Público Urbano

Para realizar el presente trabajo de titulación se obtuvo información sobre el cuadro de trabajo y frecuencias de las 3 operadoras de transporte (Sultana de Cotopaxi, Citibus S.A y San Antonio de Aláquez) de como elaboraban antes de la Pandemia del Covid-19.

Para el gráfico de las rutas se realizó por zona urbana y rural, por ello la parte urbana se encuentra de color azul y la rural de color blanco, se tomó en consideración el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Latacunga 2016- 2028 donde menciona cuales son las que conforman la zona urbana y la zona rural.

#### 3.5.1.1.1. Rutas de la Operadora Citibus

**Tabla 53-3:** Frecuencia de la ruta 1 “Citibus

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>			
El Santa Bárbara- El Triángulo	6:10	10:12	14:14	18:16
	6:21	10:23	14:25	18:27
	6:32	10:34	14:36	18:38
	6:43	10:45	14:47	18:49
	6:54	10:56	14:58	19:00
	7:05	11:07	15:09	19:11
	7:16	11:18	15:20	19:22
	7:27	11:29	15:31	19:33
	7:38	11:40	15:42	19:44
	7:49	11:51	15:53	19:55
	8:00	12:02	16:04	
	8:11	12:13	16:15	
	8:22	12:24	16:26	
	8:33	12:35	16:37	
	8:44	12:46	16:48	
	8:55	12:57	16:59	
	9:06	13:08	17:10	
	9:17	13:19	17:21	
	9:28	13:30	17:32	
	9:39	13:41	17:43	
9:50	13:52	17:54		
10:01	14:03	18:05		
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>76</b>			

Fuente: Operadora Citibus

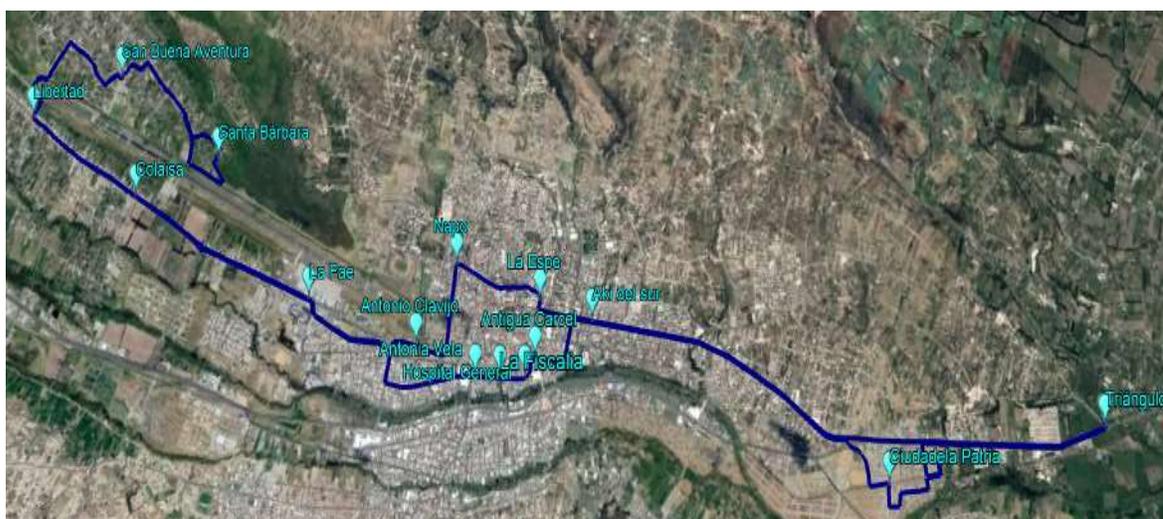
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 54-3:** Ruta 1 Santa Bárbara – El triángulo

11 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA	
	<b>31 km</b>
Capa de rodadura	26 km Asfaltado
	5 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	103 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 6-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 1 Citibus

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Santa Bárbara – San buena aventura – Bellavista – Av. Amazonas – Javier Espinoza – Velasco Ibarra (Colegio Hermano Miguel) – José M – Urbina – Antonio Vela – Av. Benjamín Terán – Av. Amazonas – Calixto Pino - Antonio Vela – Hno. Páez - Dos de Mayo – Rumiñahui – Santiago Zamora – Av. Trajano Naranjo – Chimborazo – Los Ilinizas – Carihuairazo – Av. Atahualpa – Av. Unidad Nacional - Gral. Miguel Iturralde – Ingreso a la Av. Eduardo Vaca – (Urb. La Patria) – Urb. Sindicato de choferes tercer plan - Gral. Miguel Iturralde – Gasolinera – El triángulo Sur.

- **Giro de retorno**

Gasolinera el Triángulo del sur - Gral. Miguel Iturralde – La Y del Niagara – Rafael Cajiao – Eucalipto - Av. Unidad Nacional- Av. Atahualpa – Carihuairazo – Chimborazo – 11 de noviembre – Av. Cívica – Márquez de Maenza - Quijano y Ordoñez – Hno. Páez – Av. Napo – Calixto Pino – Antonio Clavijo – Antonio José de sucre – Av. Ande de animales.

**Tabla 55-3:** Frecuencia de la ruta 3 “Citibus”

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>				
Calera- Bethlenmitas	6:03	9:27	12:51	16:15	19:39
	6:09	9:33	12:57	16:21	19:45
	6:15	9:39	13:03	16:27	19:51
	6:21	9:45	13:09	16:33	19:57
	6:27	9:51	13:15	16:39	
	6:33	9:57	13:21	16:45	
	6:39	10:03	13:27	16:51	
	6:45	10:09	13:33	16:57	
	6:51	10:15	13:39	17:03	
	6:57	10:21	13:45	17:09	
	7:03	10:27	13:51	17:15	
	7:09	10:33	13:57	17:21	
	7:15	10:39	14:03	17:27	
	7:21	10:45	14:09	17:33	
	7:27	10:51	14:15	17:39	
	7:33	10:57	14:21	17:45	
	7:39	11:03	14:27	17:51	
	7:45	11:09	14:33	17:57	
	7:51	11:15	14:39	18:03	
	7:57	11:21	14:45	18:09	
	8:03	11:27	14:51	18:15	
	8:09	11:33	14:57	18:21	
	8:15	11:39	15:03	18:27	
	8:21	11:45	15:09	18:33	
	8:27	11:51	15:15	18:39	
	8:33	11:57	15:21	18:45	
	8:39	12:03	15:27	18:51	
	8:45	12:09	15:33	18:57	
	8:51	12:15	15:39	19:03	
	8:57	12:21	15:45	19:09	
9:03	12:27	15:51	19:15		
9:09	12:33	15:57	19:21		
9:15	12:39	16:03	19:27		
9:21	12:45	16:09	19:33		
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>140</b>				

Fuente: Operadora Citibus

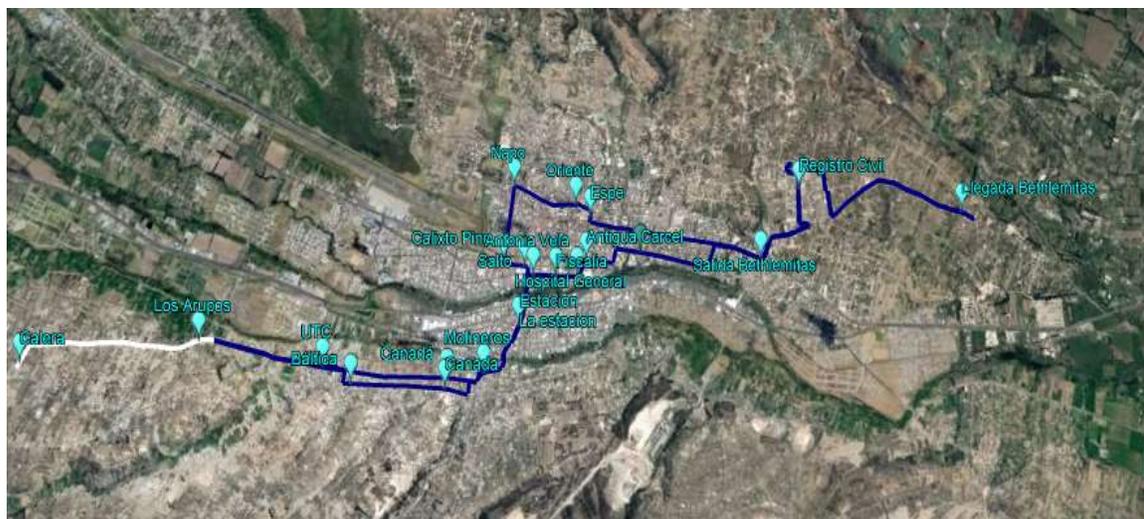
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tablas 56-3: Ruta 3 Calera- Bethlenmitas**

21 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>26 km</b>
	20 km Asfaltado
	6 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	86 min
Circuito	Abierto

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 7-3: Mapa del recorrido de la Ruta 3 Citibus**

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

La calera – Puente el Ejido (Universidad Técnica de Cotopaxi) – Simón Rodríguez (Parque san Felipe) – Av. Cinco de junio - (la estación) – Av. Antonio Vela – Hnas. Páez – Dos de mayo – Gabriela Mistral – AV. Unidad Nacional – Av. Primero de abril – Sociedad san pablo – Hermanas de buen pastor – Madres Oblatas – Urb. La Bethlemitas sociedad san pablo – Luigi Ripalda – Ashpacruz- Pedregal “y” – (canchas de Tiobamba sur y el puente del rio Illuchi).

- **Giro de retorno**

Pedregal “Y” – (canchas de Tiobamba sur y puente Illuchi) – Ashpacruz – Luigui Ripalda – Sociedad san pablo – Urb. Las Bethlemitas – calle norte -Hermanas Oblatas – Hermano del buen pastor – Sociedad san pablo – Av. Primero de Abril – Av. Unidad Nacional – Quijano y Ordoñez – Hnas. Páez - Av. Napo – Calixto pino – Av. Amazonas – Av. Cinco de junio – (La estación) – Simón Rodríguez – (San Felipe) – Puente el Ejido – La Calera – Entrada Zumbalica -Plaza de animales.

**Tabla 57-3:** Frecuencia de la ruta 4 “Citibus”

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>		
Zumbalica – Sigsicalle	6:20	11:00	15:40
	6:40	11:20	16:00
	7:00	11:40	16:20
	7:20	12:00	16:40
	7:40	12:20	17:00
	8:00	12:40	17:20
	8:20	13:00	17:40
	8:40	13:20	18:00
	9:00	13:40	18:20
	9:20	14:00	18:40
	9:40	14:20	19:00
	10:00	14:40	19:20
	10:20	15:00	19:40
	10:40	15:20	20:00
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>42</b>		

Fuente: Operadora Citibus

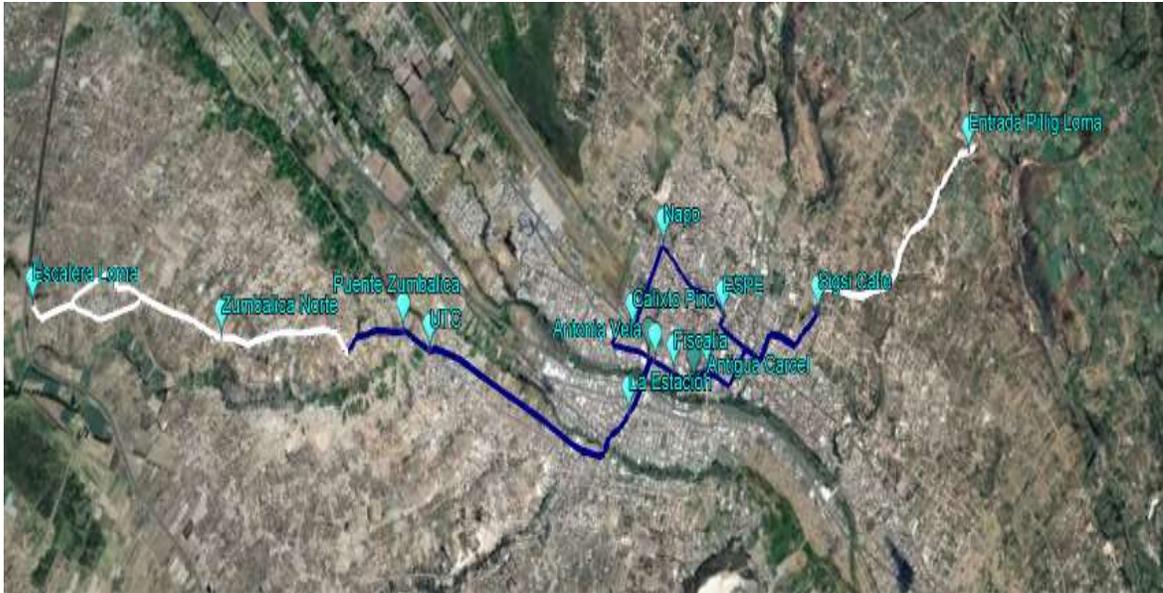
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 58-3:** Ruta 4 Zumbalica – Sigsicalle

<b>4 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA</b>	
Capa de rodadura	<b>26 km</b>
	17 km Asfaltado
	7 km Adoquinado
	2 km de Tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	70 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 8-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 4 Citibus

**Fuente:** Google Earth, Trabajo de Campo

**Realizado por:** Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Escalera Loma (E 35) – Zumbalica – Puente El Legido – Av. Simón Rodríguez – AV. Iberoamericana – Av. Cinco de junio -Av. Antonio vela – Hnas. Páez – Dos de mayo – Av. Rumiñahui – Av. Unidad Nacional -Euclides Salazar – Av. Roosevelt – Euclides Salazar -Sigsicalle sur -Atcazo -Putzhalagua – Pillig loma -Puente del rio Illuchi.

- **Giro de retorno**

Puente rio Illuchi – Putzhalagua – Atacazo – Sigsicalle sur – Euclides Salazar -Av. Napo – Calixto pino -Av. Amazonas -Av. Cinco de junio -Av. Iberoamericana – Puente el Ejido – Zumbalica – Escalera Loma (E 35).

**Tabla 59-3:** Frecuencia de la ruta 5 “Citibus”

Ruta	Frecuencia		
Saragosín – Brazales	6:10	11:30	17:30
	7.05	13:00	19:10
	10:00	14:10	
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>8</b>		

Fuente: Operadora Citibus

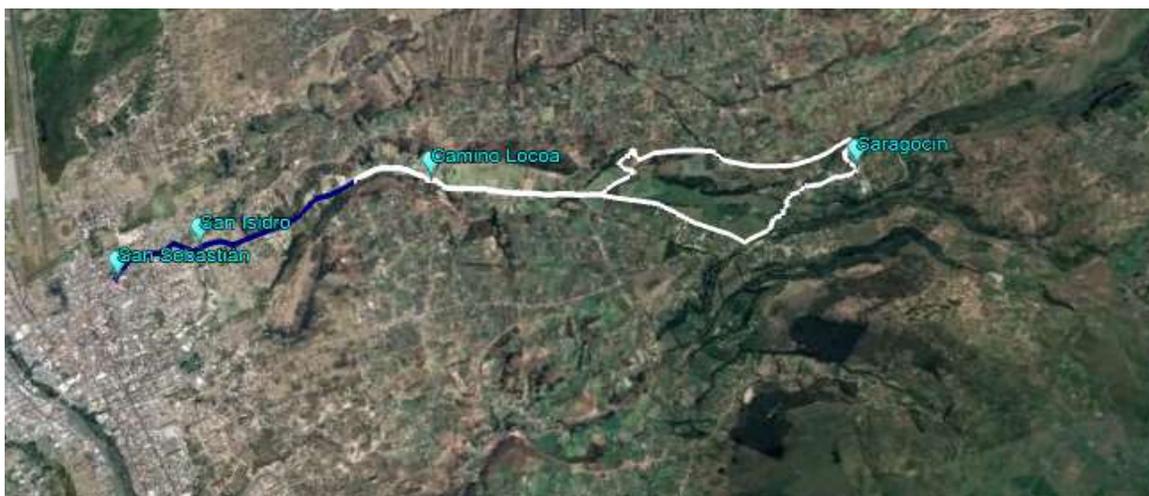
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 60-3:** Ruta 5 San Sebastián – Saragosín

1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>15,4 km</b>
	6 km Asfaltado
	1,4 km Adoquinado
	5 km Empedrado
	3 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	44 min
Círcuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 9-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 5 Citibus

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Plaza de San Sebastián – Josefa Calixto – Calixto Pino – Oriente – Juan Avela Echeverría – San Isidro Labrador - Camino Locoá – (Escuela Baquerizo Moreno) – La Capilla Saragosín.

- **Giro de retorno**

La capilla Saragosín -Camino Locoá -Av. San Isidro Labrador – Juan Abel Echeverría – Av. Oriente – Plaza san Sebastián.

**Tabla 61-3:** Frecuencia de la ruta 6 “Citibus”

Ruta	Frecuencia		
Eloy Alfaro – Pichaló	6:00	10:40	17:30
	7:15	13:00	19:10
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>6</b>		

Fuente: Operadora Citibus

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 62-3:** Ruta 6 La Cocha – Pichaló

1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>15 km</b>
	9 km Asfaltado
	1 km Adoquinado
	5 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	44 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 10-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 6 Citibus

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Estadio la cocha – Luis de Anda – Puruahes – Tahuantinsuyo – Cañarís – Calle Malacatos – Chimbos – General Proaño – sector barrio Isimbo 1 – Isimbo 2 -San José – Pichaló.

- **Giro de retorno**

Pichaló -San José – Isimbo 2 – Sector barrio Isimbo 1 – General Proaño – Chimbos – Calle Malacatos –Cañarís – Tahuantinsuyo -Puruahes – Luis de Anda -Estadio La Cocha.

**Tabla 63-3:** Frecuencia de la ruta 7“Citibus”

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>		
Eloy Alfaro – Laipo y viceversa	6:00	11:40	18:00
	7:10	13:00	19:15
	8:40	14:00	
	10:40	16:50	
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>10</b>		

Fuente: Operadora Citibus

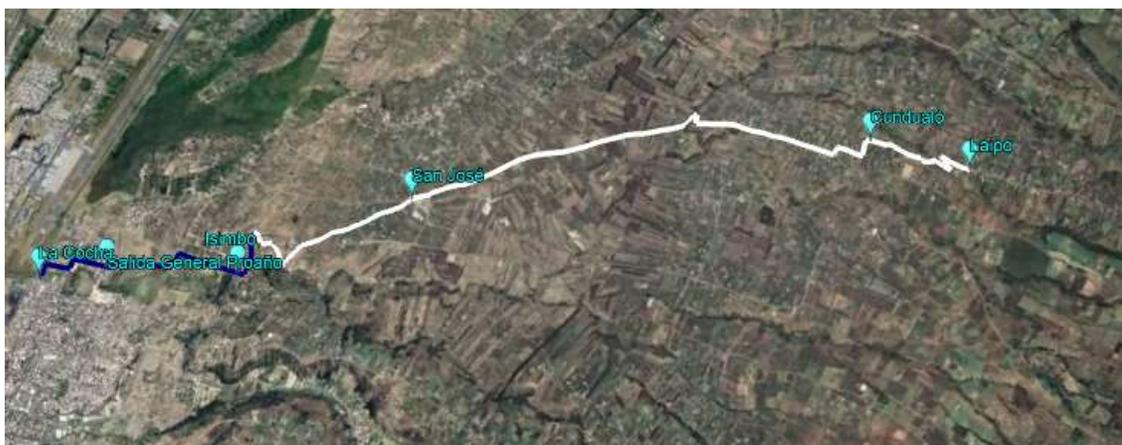
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 64-3:** Ruta 7 La Cocha – Laipo

<b>1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA</b>	
Capa de rodadura	<b>20 km</b>
	8 km Asfaltado
	3 km Adoquinado
	7 km Empedrado
	2 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	54 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 11-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 7 Citibus

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Estadio la cocha – Luis de Anda – Puruahes – Tahuantinsuyo – Cañarís – Calle Malacatos – Chimbos – General Proaño – sector barrio Isimbo 1 – Isimbo 2 -San José – Laipo.

- **Giro de retorno**

Laipo -San José – Isimbo 2 – Sector barrio Isimbo 1 – General Proaño – Chimbos – Calle Malacatos –Cañarís – Tahuantinsuyo -Puruahes – Luis de Anda -Estadio La Cocha.

3.5.1.1.2. Rutas de la operadora Sultana de Cotopaxi

**Tabla 65-3:** Frecuencia de la ruta 1 Sultana de Cotopaxi

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>					
Salache - El Salto	6:00	8:16	11:04	12:24	15:12	18:00
	6:08	8:28	11:16	12:36	15:24	18:12
	6:16	8:40	11:28	12:48	15:36	18:24
	6:24	8:52	11:40	13:00	15:48	18:36
	6:32	9:04	11:52	13:12	16:00	18:48
	6:40	9:16	12:04	13:24	16:12	19:00
	6:48	9:28	12:12	13:36	16:24	19:12
	6:56	9:40	12:20	13:48	16:36	19:24
	7:04	9:52	12:28	14:00	16:48	19:36
	7:16	10:04	12:36	14:12	17:00	19:48
	7:28	10:16	12:44	14:24	17:12	20:00
	7:40	10:28	12:52	14:36	17:24	
	7:52	10:40	13:00	14:48	17:36	
	8:04	10:52	13:12	15:00	17:48	
	<b>Número de Frecuencias</b>	<b>81</b>				

Fuente: Operadora Sultana de Cotopaxi

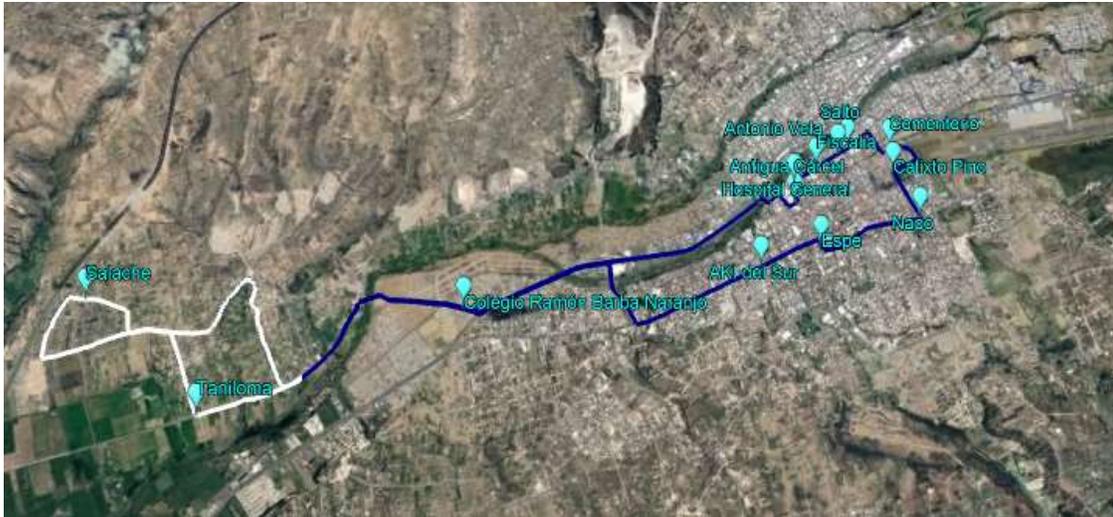
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 66-3:** Ruta 1 El Salto – Salache

<b>8 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA</b>	
Capa de rodadura	<b>18,7 km</b>
	13 km Asfaltado
	3 km Adoquinado
	2,7 empedrado
Tiempo de recorrido del ciclo	58 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 12-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 1 Sultana de Cotopaxi

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Félix Valencia – Antonio Vela – Hnas.- Páez – Dos de mayo – Márquez de Maenza – Panamericana – Av. Rafael Cajiao (Colegio Barba Naranjo) -Camino a Salache – Puente San Lizardo – Tiobamba (capilla) - Salache Grande – Angamarca.

- **Giro de retorno**

Camino Salache – Av. Rafael Cajiao (Colegio Barba Naranjo) – Los eucaliptos – Av. Unidad Nacional – Quijano y Ordoñez – Hnas. Páez – Napo – Calixto Pino.

**Tabla 67-3:** Frecuencia de la ruta 2 Sultana de Cotopaxi

Ruta	Frecuencia												
Bellavista - Niagara	6:00	6:56	8:05	9:15	10:25	11:35	12:36	13:40	14:50	16:00	17:10	18:20	19:30
	6:04	7:00	8:10	9:20	10:30	11:40	12:40	13:45	14:55	16:05	17:15	18:25	19:35
	6:08	7:05	8:15	9:25	10:35	11:45	12:44	13:50	15:00	16:10	17:20	18:30	19:40
	6:12	7:10	8:20	9:30	10:40	11:50	12:48	13:55	15:05	16:15	17:25	18:35	19:45
	6:16	7:15	8:25	9:35	10:45	11:55	12:52	14:00	15:10	16:20	17:30	18:40	19:50
	6:20	7:20	8:30	9:40	10:50	12:00	12:56	14:05	15:15	16:25	17:35	18:45	19:55
	6:24	7:25	8:35	9:45	10:55	12:04	13:00	14:10	15:20	16:30	17:40	18:50	20:00
	6:28	7:30	8:40	9:50	11:00	12:08	13:05	14:15	15:25	16:35	17:45	18:55	
	6:32	7:35	8:45	9:55	11:05	12:12	13:10	14:20	15:30	16:40	17:50	19:00	
	6:36	7:40	8:50	10:00	11:10	12:16	13:15	14:25	15:35	16:45	17:55	19:05	
	6:40	7:45	8:55	10:05	11:15	12:20	13:20	14:30	15:40	16:50	18:00	19:10	
	6:44	7:50	9:00	10:10	11:20	12:24	13:25	14:35	15:45	16:55	18:05	19:15	
	6:48	7:55	9:05	10:15	11:25	12:28	13:30	14:40	15:50	17:00	18:10	19:20	
6:52	8:00	9:10	10:20	11:30	12:32	13:35	14:45	15:55	17:05	18:15	19:25		
<b>Número de Frecuencia</b>	<b>175</b>												

Fuente: Operadora Sultana de Cotopaxi

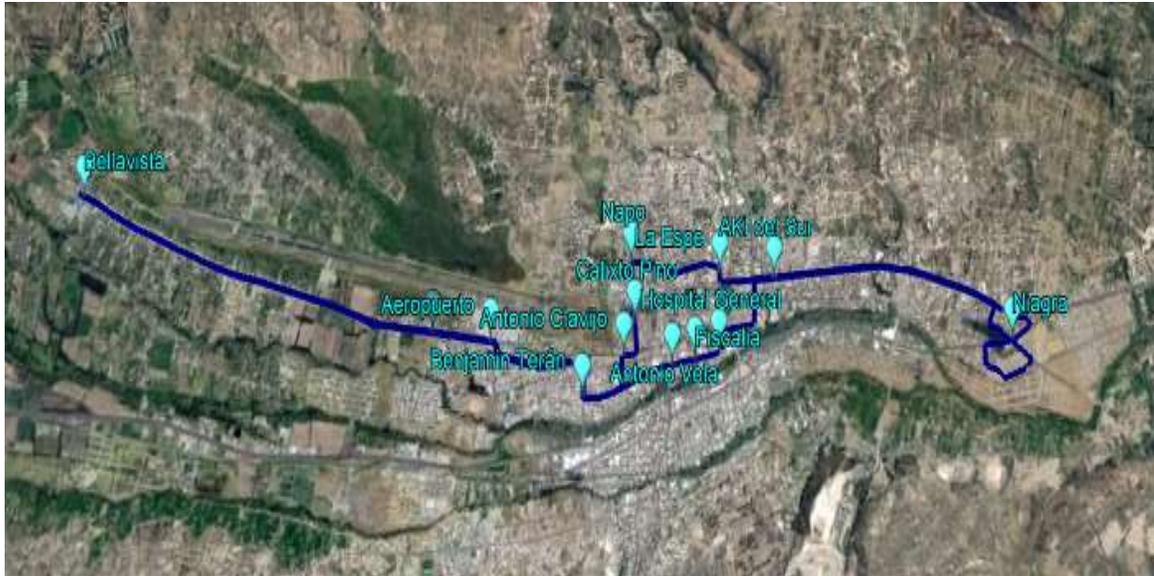
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 68-3:** Ruta 2 Bellavista – Niagara

15 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>22 km</b>
	17 km Asfaltado 5 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	57 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 13-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 2 Sultana de Cotopaxi

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Barrio Bellavista – Av. Miguel Iturralde – Av. Amazonas – Benjamín Terán – Antonio Vela – Hnas. Páez – Dos de mayo – Av. Rumiñahui – Quito – Atahualpa – Av. Unidad Nacional – Triángulo del Niagara – Panamericana – Ciudadela los Molinos.

- **Giro de retorno**

Ciudadela los Molinos – Av. Rafael Cajiao (Colegio Barba Naranjo) – Panamericana – Calle del Eucalipto – Av. Unidad Nacional – Quijano y Ordoñez -Hnas. Páez – Napo – Calixto Pino – Av. Amazonas – Av. Miguel Iturralde – Barrio Bellavista.

**Tabla 69-3:** Frecuencia de la ruta 3 Sultana de Cotopaxi

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>										
Patután – Calera	6:00	7:24	8:48	10:12	11:36	13:00	14:24	15:48	17:12	18:36	20:00
	6:06	7:30	8:54	10:18	11:42	13:06	14:30	15:54	17:18	18:42	
	6:12	7:36	9:00	10:24	11:48	13:12	14:36	16:00	17:24	18:48	
	6:18	7:42	9:06	10:30	11:54	13:18	14:42	16:06	17:30	18:54	
	6:24	7:48	9:12	10:36	12:00	13:24	14:48	16:12	17:36	19:00	
	6:30	7:54	9:18	10:42	12:06	13:30	14:54	16:18	17:42	19:06	
	6:36	8:00	9:24	10:48	12:12	13:36	15:00	16:24	17:48	19:12	
	6:42	8:06	9:30	10:54	12:18	13:42	15:06	16:30	17:54	19:18	
	6:48	8:12	9:36	11:00	12:24	13:48	15:12	16:36	18:00	19:24	
	6:54	8:18	9:42	11:06	12:30	13:54	15:18	16:42	18:06	19:30	
	7:00	8:24	9:48	11:12	12:36	14:00	15:24	16:48	18:12	19:36	
	7:06	8:30	9:54	11:18	12:42	14:06	15:30	16:54	18:18	19:42	
	7:12	8:36	10:00	11:24	12:48	14:12	15:36	17:00	18:24	19:48	
	7:18	8:42	10:06	11:30	12:54	14:18	15:42	17:06	18:30	19:54	
<b>Número de Frecuencia</b>	<b>141</b>										

Fuente: Operadora Sultana de Cotopaxi

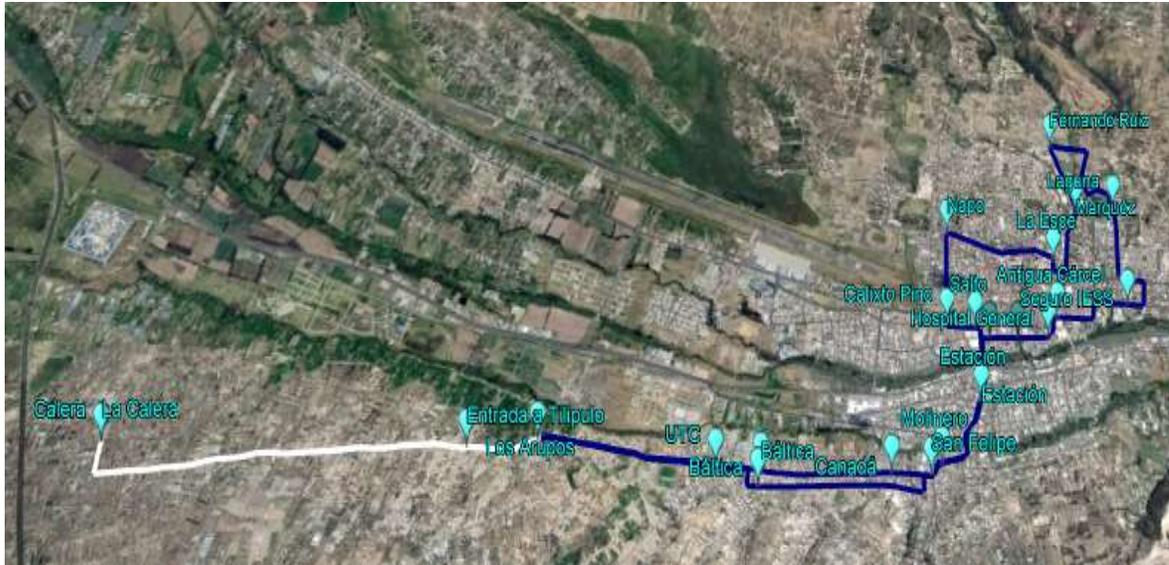
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 70-3:** Ruta 3 Calera- Patután

<b>18 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA</b>	
Capa de rodadura	<b>21 km</b>
	16 km Asfaltado
	5 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	62 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 14-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 3 Sultana de Cotopaxi

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Patután – La calera -Puente el Ejido – simón Rodríguez (Parque san Felipe) – Av. cinco de junio – Antonia Vela – Hnas. Páez – Dos de mayo – Rumiñahui – Quito – Gabriela Mistral – (MOP) – Sánchez de Orellana – Av. Atahualpa (La laguna).

- **Giro de retorno**

La laguna – Carihuairazo – Once de noviembre – Trajano Naranjo (colegio Fernando Ruiz) – Márquez de Maenza – Quijano y Ordoñez – Hnas. Páez – Napo – Calixto Pino – Antonia Vela – Av. Cinco de junio – Parque san Felipe – Simón Rodríguez (Universidad Técnica de Cotopaxi) – Puente el Ejido – Barrio la Calera – Patután.

**Tabla 71-3:** Frecuencia de la ruta 4 Sultana de Cotopaxi

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>		
Merced - Yugsiloma	6:00	11:25	17:15
	6:25	11:50	17:40
	6:50	12:15	18:05
	7:15	12:40	18:30
	7:40	13:05	18:55
	8:05	13:30	
	8:30	13:55	
	8:55	14:20	
	9:20	14:45	
	9:45	15:10	
	10:10	15:35	
	10:35	16:00	
	11:00	16:25	
	11:25	16:50	
<b>Número de Frecuencia</b>	<b>33</b>		

Fuente: Operadora Sultana de Cotopaxi

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 72-3:** Ruta 4 La Merced – Yugsiloma

<b>5 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA</b>	
Capa de rodadura	<b>43,7 km</b>
	35 km Asfaltado
	5 km Adoquinado
	2 km Empedrado
	2 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	120 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 15-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 4 Sultana de Cotopaxi

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Merced – Yugsiloma – San Marcos – San Marcos – Río Yugsiloma- Calixto Pino – El salto – Estación – San Felipe – Puente Pujilí – C- Redondel- 11 de noviembre.

- **Giro de retorno**

11 de noviembre – Poaló – Puente Pujilí – San Felipe – Puente San Felipe – La estación – Puente 5 de junio – Antonio Vela – El salto – La merced.

**Tabla 73-3:** Frecuencia de la ruta 5 Sultana de Cotopaxi

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>			
San Juan - El Calvario	6:00	10:40	15:20	20:00
	6:20	11:00	15:40	
	6:40	11:20	16:00	
	7:00	11:40	16:20	
	7:20	12:00	16:40	
	7:40	12:20	17:00	
	8:00	12:40	17:20	
	8:20	13:00	17:40	
	8:40	13:20	18:00	
	9:00	13:40	18:20	
	9:20	14:00	18:40	
	9:40	14:20	19:00	
	10:00	14:40	19:20	
	10:20	15:00	19:40	
<b>Número de Frecuencia</b>	<b>43</b>			

Fuente: Operadora Sultana de Cotopaxi

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 74-3:** Ruta 5 San Juan – El calvario

4 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>24 km</b>
	20 km Asfaltado
	4 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	64 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 16-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 5 Sultana de Cotopaxi

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

El chan – San Juan – San Rafael – Av. Marcos A. Subía – Av. Cinco de junio – Antonia Vela- Hnas. Páez – Dos de mayo – Av. Rumiñahui – Quijano y Ordoñez – Hnas. Páez – Oriente – Fernandina (El calvario) – Española – Isabela – Pichuchos – San Isidro Labrador (Jefatura de transito).

- **Giro de retorno**

Juan Abel Echeverría – San Sebastián -Napo – Calixto Pino – Antonia Vela – Av. Cinco de Junio – Av. Marco A. Subía – Camino a San Rafael – San Juan – El Chan.

**Tabla 75-3:** Frecuencia de la ruta 7 Sultana de Cotopaxi

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>			
Tilipulo - Loco	6:00	10:20	15:00	19:40
	6:15	10:40	15:20	20:00
	6:30	11:00	15:40	
	6:45	11:20	16:00	
	7:00	11:40	16:20	
	7:20	12:00	16:40	
	7:40	12:20	17:00	
	8:00	12:40	17:20	
	8:20	13:00	17:40	
	8:40	13:20	18:00	
	9:00	13:40	18:20	
	9:20	14:00	18:40	
	9:40	14:20	19:00	
	10:00	14:40	19:20	
<b>Número de Frecuencia</b>	<b>44</b>			

Fuente: Operadora Sultana de Cotopaxi

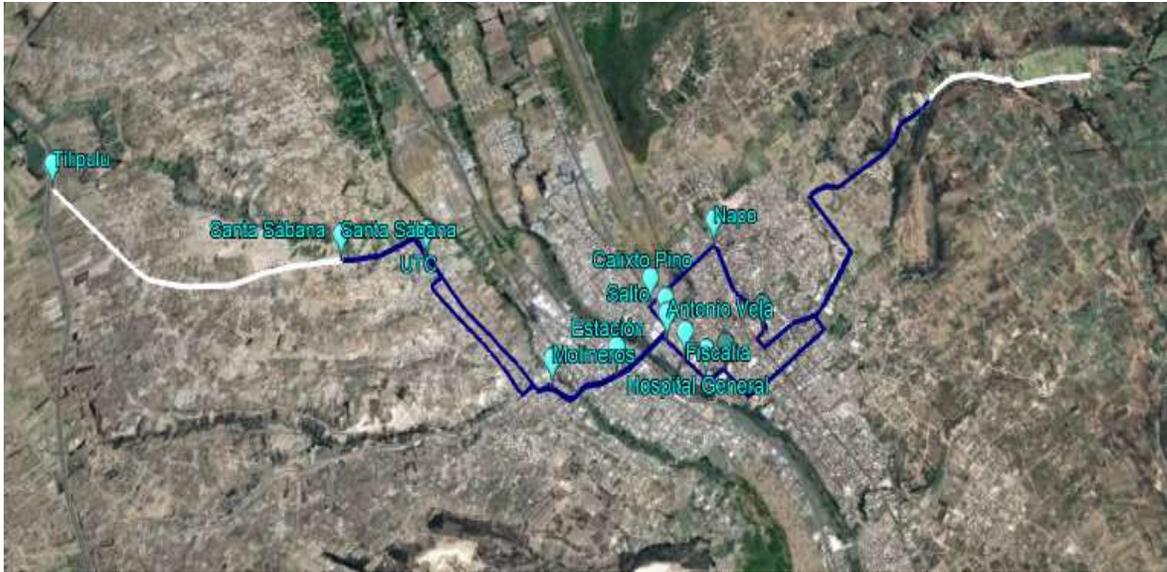
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 76-3:** Ruta 7 Tilipulo – Loco

5 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>26 km</b>
	18 km Asfaltado
	8 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	77 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 17-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 7 Sultana de Cotopaxi

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Tilipulo – Santa Sabana – Vía Tilipulo – Simón Rodríguez – Av. Cinco de junio – Antonia Vela – Hnas. Páez – Dos de mayo – Rumiñahui – Santiago Zamora – Av. Cívica – Barrio Locoá – San Vicente- Los álamos.

- **Giro de retorno**

Los álamos – Barrio Locoá – San Vicente – Av. Cívica – Santiago Zamora – Av. Rumiñahui – Quijano y Ordoñez – Hnas. Páez – Napo – Calixto Pino -Antonia Vela – Av. Cinco de junio -Simón Rodríguez – Vía Tilipulo – Santa Sábana- Tilipulo.

**Tabla 77-3:** Frecuencia de la ruta 8 Sultana de Cotopaxi

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>			
Nueva Vida - Satán	6:00	10:40	15:20	20:00
	6:20	11:00	15:40	
	6:40	11:20	16:00	
	7:00	11:40	16:20	
	7:20	12:00	16:40	
	7:40	12:20	17:00	
	8:00	12:40	17:20	
	8:20	13:00	17:40	
	8:40	13:20	18:00	
	9:00	13:40	18:20	
	9:20	14:00	18:40	
	9:40	14:20	19:00	
	10:00	14:40	19:20	
	10:20	15:00	19:40	
<b>Número de Frecuencia</b>	<b>43</b>			

Fuente: Operadora Sultana de Cotopaxi

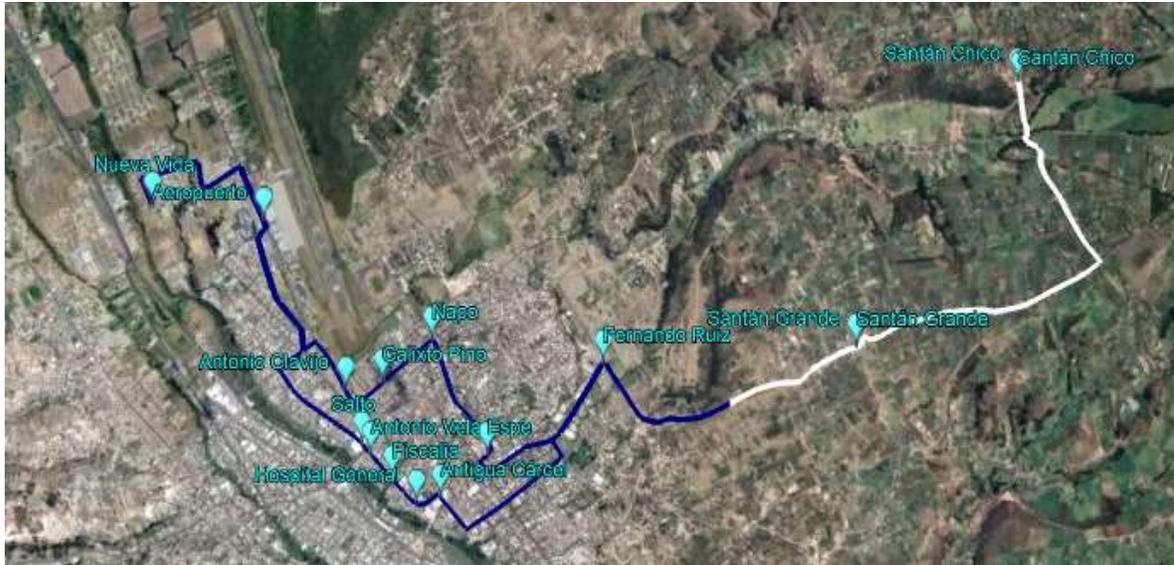
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 78-3:** Ruta 8 Nueva Vida – Satán

4 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>22 km</b>
	17 km Asfaltado
	5 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	70
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 18-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 8 Sultana de Cotopaxi

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Urbanización Nueva vida -Av. Amazonas – Javier Espinoza – Velasco Ibarra (Colegio Hermano Miguel) – Jerónimo Carrión- Antonia Vela – Hnas. Páez -Dos de mayo -Av. Rumiñahui -Santiago Zamora – Trajano Naranjo – Once de noviembre – Vía Satán – Barrio Satán Chico.

- **Giro de retorno**

Barrio Satán Chico – Chimborazo – Carihuairazo – La Laguna – Av. Rumiñahui – Quijano y Ordoñez – Hnas. Páez – Napo – Calixto Pino -Av. Amazonas – Benjamín Terán – Antonia Vela- Velasco Ibarra (colegio Hermano Miguel) – Clemente Yerovi – Av. Amazonas – Urbanización Nueva Vida.

3.5.1.1.3. Rutas de la operadora San Antonio de Aláquez

**Tabla 79-3:** Frecuencia de la ruta 1 San Antonio de Aláquez

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>			
Aláquez – Don Diego	6:00	10:20	15:00	19:40
	6:15	10:40	15:20	20:00
	6:30	11:00	15:40	
	6:45	11:20	16:00	
	7:00	11:40	16:20	
	7:20	12:00	16:40	
	7:40	12:20	17:00	
	8:00	12:40	17:20	
	8:20	13:00	17:40	
	8:40	13:20	18:00	
	9:00	13:40	18:20	
	9:20	14:00	18:40	
	9:40	14:20	19:00	
	10:00	14:40	19:20	
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>44</b>			

**Fuente:** Operadora San Antonio de Aláquez

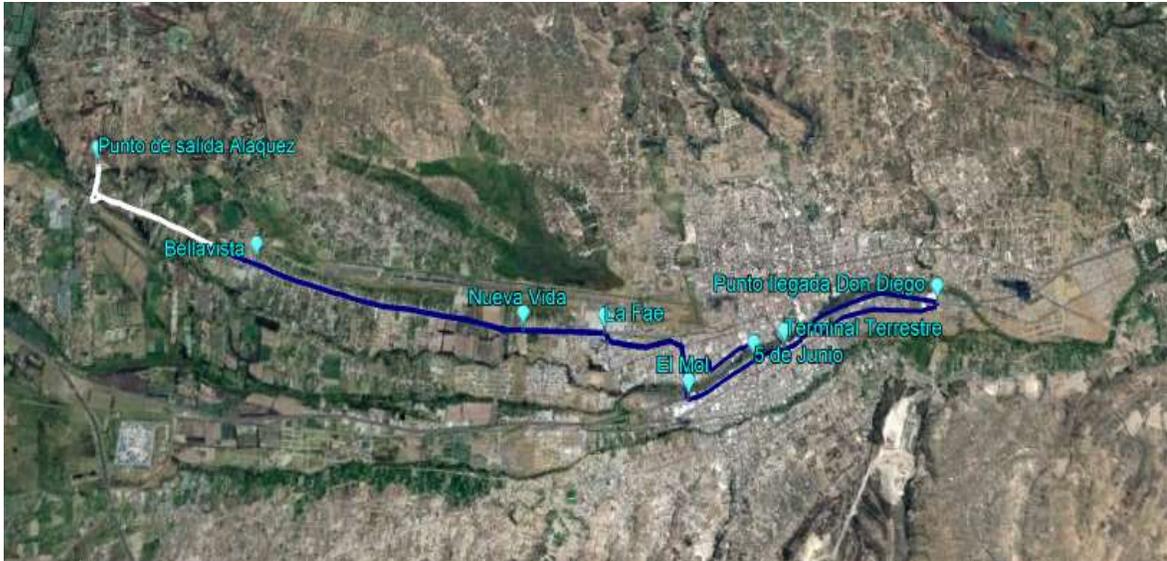
**Elaborado por:** Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 80-3:** Ruta 1 Aláquez – Don Diego

<b>6 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA</b>	
	<b>22 km</b>
Capa de rodadura	20 km Asfaltado
	2 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	54 min
Círculo	Cerrado

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 19-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 1 San Antonio de Aláquez

**Fuente:** Google Earth, Trabajo de Campo

**Realizado por:** Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Terminal – Marco A. Subía - Paso Deprimido – Simón Bolívar – Calle Melchor de Benavides – Benjamín Terán – Antonio Clavijo – Av. Amazonas – La Fae – Bellavista – Puente de Aláquez – Aláquez.

- **Giro de retorno**

Aláquez- Puente de Aláquez – Bellavista – La Fae -Av. Amazonas – Av. Benjamín Terán – Av. Eloy Alfaro – Terminal.

**Tabla 81-3:** Frecuencia de la ruta 2 San Antonio de Aláquez

Ruta	Frecuencia		
Terminal Terrestre - San Isidro	6:00	13:45	19:00
	11:00	17:00	
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>5</b>		

Fuente: Operadora San Antonio de Aláquez

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 82-3:** Ruta 2 Terminal Terrestre - San Isidro

1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>35 km</b>
	24 km Asfaltado
	2 km Adoquinado
	2 km Empedrado
	8 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	98 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 20-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 2 San Antonio de Aláquez

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Terminal – Marco A. Subía - Paso Deprimido – simón Bolívar – Calle Melchor de Benavides – Benjamín Terán – Antonio Clavijo – Av. Cristóbal Cepeda – Calle General Proaño – Yugsiloma – San Marcos Chico – San marcos Grande – El Banco -San Isidro.

- **Giro de retorno**

San Isidro - El Banco- San marcos Grande - San Marcos Chico- Yugsiloma - Calle General Proaño - Av. Cristóbal Cepeda - Antonio Clavijo - Benjamín Terán – Av. Eloy Alfaro – Terminal.

**Tabla 83-3:** Frecuencia de la ruta 3 San Antonio de Aláquez

<b>Ruta</b>	<b>Frecuencia</b>			
Laigua – Don Diego	6:00	10:20	15:00	19:40
	6:15	10:40	15:20	20:00
	6:30	11:00	15:40	
	6:45	11:20	16:00	
	7:00	11:40	16:20	
	7:20	12:00	16:40	
	7:40	12:20	17:00	
	8:00	12:40	17:20	
	8:20	13:00	17:40	
	8:40	13:20	18:00	
	9:00	13:40	18:20	
	9:20	14:00	18:40	
	9:40	14:20	19:00	
	10:00	14:40	19:20	
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>44</b>			

Fuente: Operadora San Antonio de Aláquez

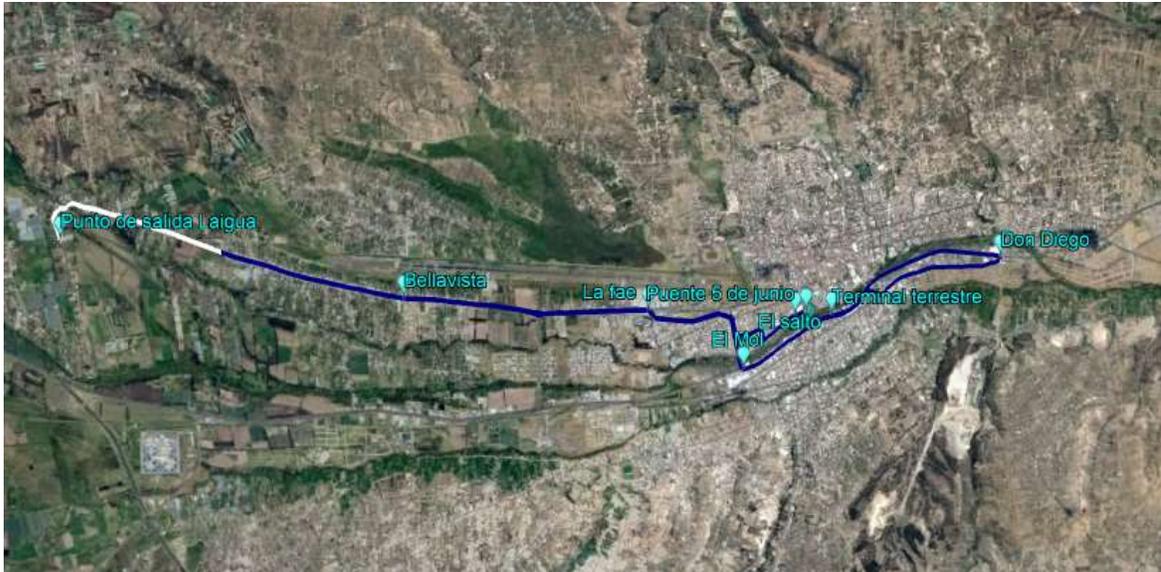
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 84-3:** Ruta 3 Laigua – Don Diego

<b>5 UNIDADES ASIGNADAS A LA RUTA</b>	
Capa de rodadura	<b>22 km</b>
	21 km Asfaltado
	1 km Adoquinado
Tiempo de recorrido del ciclo	54 min
Círculo	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 21-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 3 San Antonio de Aláquez

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Terminal – Marco A. Subía - Paso Deprimido – Simón Bolívar – Calle Melchor de Benavides – Benjamín Terán – Antonio Clavijo – Av. Amazonas – La Fae – Bellavista – Puente de Aláquez – Laigua.

- **Giro de retorno**

Laigua -Puente de Aláquez – Bellavista – La Fae -Av. Amazonas – Av. Benjamín Terán – Av. Eloy Alfaro – Terminal.

**Tabla 85-3:** Frecuencia de la ruta 4 San Antonio de Aláquez

Ruta	Frecuencia	
Terminal Terrestre – Chitán	6:00	15:00
	13:00	18:00
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>4</b>	

Fuente: Operadora San Antonio de Aláquez

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 202

**Tabla 86-3:** Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán

1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>30 km</b>
	15 km Asfaltado
	3 km Adoquinado
	5 km Empedrado
	7 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	84 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 22-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 4 San Antonio de Aláquez

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Terminal – Marco A. Subía - Paso Deprimido – simón Bolívar – Calle Melchor de Benavides – Benjamín Terán – Antonio Clavijo – Av. Cristóbal Cepeda – Calle General Proaño – Yugsiloma – San Marcos Chico – Chitán.

- **Giro de retorno**

Chitán -San Marcos Chico- Yugsiloma - Calle General Proaño - Av. Cristóbal Cepeda - Antonio Clavijo - Benjamín Terán – Av. Eloy Alfaro - Terminal.

**Tabla 87-3:** Frecuencia de la ruta 5 San Antonio de Aláquez

Ruta	Frecuencia		
Terminal Terrestre – Pillig	6:00	13:20	19:00
	7:30	15:30	
	10:30	17:20	
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>7</b>		

Fuente: Operadora San Antonio de Aláquez

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 88-3:** Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig

1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>36 km</b>
	22 km Asfaltado
	3 km Adoquinado
	6 km Empedrado
	5 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	86min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 23-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 5 San Antonio de Aláquez

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Terminal terrestre - Marco A. Subía - Paso Deprimido - El salto - La Fae – Bellavista - Puente Aláquez – Tamboloma – Pillig.

- **Giro de retorno**

Pillig – Tambo loma - Puente Aláquez – Bellavista - La Fae - El mol - 5 de junio - Benjamín Terán – Av. Eloy Alfaro – Terminal terrestre.

**Tabla 89-3:** Frecuencia de la ruta 6 San Antonio de Aláquez

Ruta	Frecuencia		
Terminal Terrestre – Hermano Miguel	6:00	13:20	19:00
	7:30	15:30	
	10:30	17:20	
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>7</b>		

Fuente: Operadora San Antonio de Aláquez

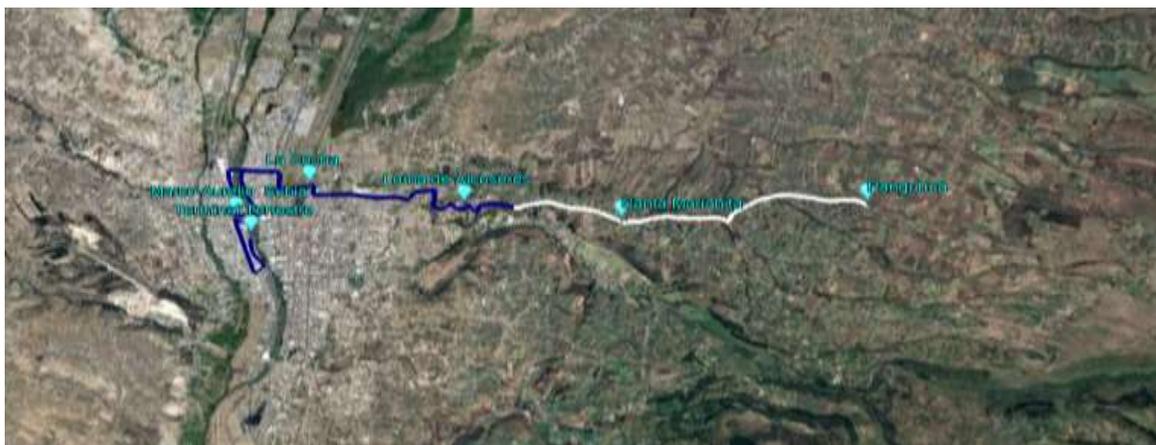
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 90-3:** Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano Miguel

1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>22 km</b>
	14 km Asfaltado
	2 km Adoquinado
	4 km Empedrado
	2 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	60 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 24-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 6 San Antonio de Aláquez

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

Terminal terrestre - Marco Aurelio Subía - Paso Deprimido - Félix Valencia - Benjamín Terán - Esplanada la Cocha - Loma de Alcoseres - Santa Marianita – Panguihuia – Panguhua - Hermano Miguel.

- **Giro de retorno**

Hermano Miguel – Panguhua - Santa Marianita - Loma de Alcoseres - Esplanada la Cocha – Eloy Alfaro - 5 de junio - Terminal terrestre.

**Tabla 91-3:** Frecuencia de la ruta 7 San Antonio de Aláquez

Ruta	Frecuencia
La Cocha – Cuchitingue	6:00
	13:45
<b>Número de Frecuencias</b>	<b>2</b>

Fuente: Operadora San Antonio de Aláquez

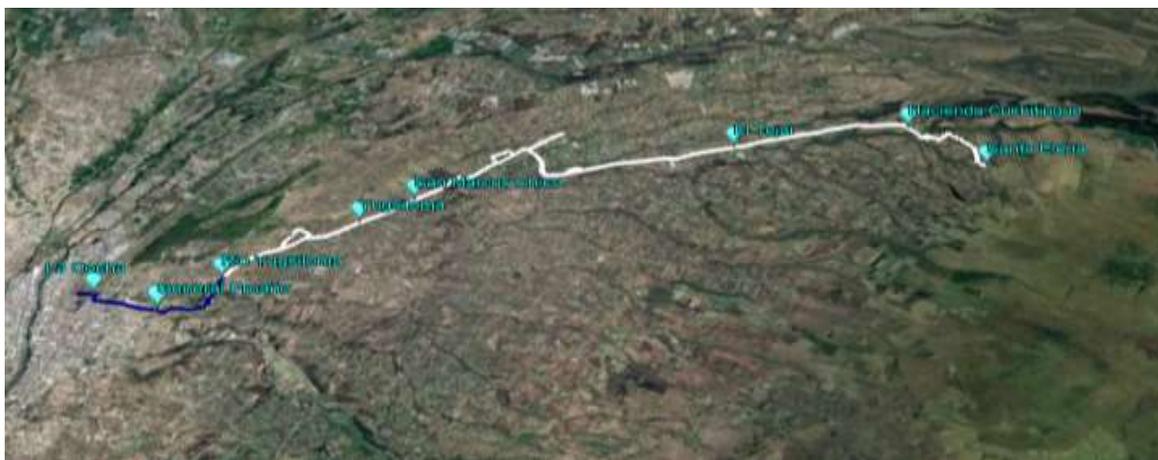
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 92-3:** Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue

1 UNIDAD ASIGNADAS A LA RUTA	
Capa de rodadura	<b>37 km</b>
	21 km Asfaltado
	1 km Adoquinado
	4 km Empedrado
	2 km de tierra
Tiempo de recorrido del ciclo	95 min
Circuito	Cerrado

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 25-3:** Mapa del recorrido de la Ruta 7 San Antonio de Aláquez

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

- **Salida**

La cocha -Av. Cristóbal Cepeda – Calle General Proaño - San Marcos Chico - San Marcos Grande - El Tejar - Hacienda Cuchitingue - Santa Elena – Cuchitingue.

- **Giro de retorno**

Cuchitingue - Santa Elena - Hacienda Cuchitingue- El Tejar - San Marcos Grande - San Marcos Chico - Calle General Proaño - Av. Cristóbal Cepeda - La cocha.

### *3.5.1.2. Resultado de las rutas y frecuencias de transporte público*

En la ciudad de Latacunga actualmente existe 3 operadoras que brindan el servicio de transporte público urbano donde cuentan con 22 rutas según el contrato de operación, pero en el levantamiento de información se pudo determinar el incumplimiento a las 2 rutas una que pertenece a la operadora sultana de Cotopaxi que es la ruta 6 San Sebastián – Pusuchisi y la otra de la operadora Citibus de la ruta 2 Chitan – La Cocha y varias rutas que no salen del punto de origen como establece el contrato de operación. Todas las rutas de las 3 operadoras salen a las 3 parroquias rurales cercanas de la zona urbana como la Aláquez, Once de Noviembre y Poaló también brindan servicio a los barrios rurales Píchaló, Laipo, Sigsí Calle, Zumbalica, Saragosín, Yugsiloma, Salache, Chitán, Pillig, Cundualó, San marcos, Cuchitingue, Santa Elena, Hermano Miguel, el Chan etc.

### 3.6 Descripción de Mejoras para el Sistema de Transporte Público Urbano

#### 3.6.1. Mejoras de la infraestructura vial

**Tabla 93-3:** Propuesta de mejora en vías de Asfaltado

<b>Acciones Inmediatas. - Trabajo de Bacheo en la vía</b>		
		
<b>RUTAS</b>	<b>TRAMO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
<b>Operadora Citibus</b>		
Ruta 1 Santa Bárbara -El Triángulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Santa Bárbara - la Libertad</li> </ul>	-Se debe realizar un corte de preferencia rectangular o cuadradas
Ruta 3 Calera -Bethlenmitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calera - UTC</li> </ul>	
Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalera Loma – Puente Zumbalica</li> </ul>	-Retirar el polvo
<b>Operadora Sultana de Cotopaxi</b>		-Arrojar la mezcla asfáltica en los baches
Ruta 1 El Salto- Salache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colegio Barba Naranjo – Akí del Sur</li> </ul>	-Compactar de placa o rodillo hasta que se encuentre a nivel de la capa de rodadura.
Ruta 3 Bellavista -Niagara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calera -UTC</li> </ul>	
Ruta 4 La Merced – Yugsiloma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristo Rey – Poaló</li> </ul>	
Ruta 5 San Juan -El Calvario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• San Rafael – Terminal</li> </ul>	
Ruta 7 Tilipulo -Locoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilipulo - UTC</li> </ul>	
Ruta 8 Nueva Vida-Satán	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satán Chico - Espe</li> </ul>	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 94-3:** Propuesta de mejora en vías de adoquín y empedrado

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantenimiento por obras complementarias</b></li> <li>• <b>Mantenimiento rutinario</b></li> </ul>		
		
<b>RUTA</b>	<b>TRAMO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
<b>Operadora Citibus</b>		
Ruta 1 Santa Bárbara – El Triángulo	– Espe -Napo	-Se debe retirar el adoquín de la zona deteriorada
Ruta 5 San Sebastián – Saragosín	– Camino Loco – Saragosín	
Ruta 7 La Cocha – Laipo	– San José - Cundualó	-Limpiar la base y compactar hasta asegurarse que se encuentre estable.
<b>Operadora Sultana de Cotopaxi</b>		
Ruta 1 El Salto – Salache	– Taniroma - Salache – Espe -Napo	-En caso que alguna de las piezas del adoquín este deteriorada se debe remplazar por otra que se encuentre en buen estado.
Ruta 7 Tilipulo - Loco	– La UTC - Molineros	
<b>Operadora San Antonio de Aláquez</b>		
Ruta 7 La Cocha - Cuchitingue	– San Marcos – El Tejar	-Limpieza de cunetas y vías

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 95-3:** Propuesta de mejora en vías de superficie natural

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantenimiento por obras complementarias</b></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantenimiento rutinario</b></li> </ul>		
		
<b>RUTA</b>	<b>TRAMO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
<b>Operadora Citibus</b>		
Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	– Entrada Pillig Loma – Sigsí Calle	<p>-Cambio de capa de rodadura a lastre, permiten que la base de los caminos sea impermeable y de mejor calidad.</p> <p>-Realizar limpieza de cunetas y las vías de las diferentes rutas de las 3 operadoras de la ciudad de Latacunga.</p>
Ruta 6 La Cocha – Pichaló	– San José - Pichaló	
Ruta 7 La Cocha - Laipo	– San José – Laipo	
<b>Operadora Sultana de Cotopaxi</b>		
Ruta 4 Merced - Yugsiloma	– Yugsiloma – San Marcos – 11 de noviembre – Poaló	
<b>Operadora San Antonio de Aláquez</b>		
Ruta 4 Terminal Terrestre - Chitán	– Cundualó - Chitán	
Ruta 5 Terminal Terrestre - Pillig	– Tamboloma - Pillig	
Ruta 6 Terminal Terrestre - Hermano Miguel	– Panguhua – Hermano Miguel	
Ruta 7 La Cocha - Cuchitingue	– Tejar - Cuchitingue – Yugsiloma - El Banco	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 96-3:** Propuesta de mejora en rutas de transporte público de Latacunga

<b>CAPA DE RODADURA</b>		
<b>Asfalto</b>	<b>Adoquín y Empedrado</b>	<b>Superficie natural</b>
El mantenimiento de bacheo y Señalización en las vías se realizará en las rutas 1, 3 y 4 de la Citibus; Sultanas de Cotopaxi 2, 3 y 4 y la San Antonio de Aláquez 1, 2 y 5. En los diferentes tramos de la tabla N. 93	En las rutas 5, 6 y 7 de la Citibus; 1,4 y 7 de la sultana de Cotopaxi y en la San Antonio de Aláquez las rutas 2, 4,5 y 7. Se procederá a la limpieza de las vías y cunetas para mejorar la vía y con ello la circulación vehicular. En los tramos de la tabla N. 94	Para el mejoramiento de la vía de tierra se realizará la limpieza de la vía, cambio de capa de rodadura a empedrado. Este mantenimiento se realizará en las rutas 4, 6 y 7 de la Citibus; Sultana de Cotopaxi en la ruta 4 y en las rutas 4, 6 y 7 de la San Antonio de Aláquez. En los tramos mencionado en la tabla N. 95

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### **3.6.2. Mejoras en las paradas del Transporte Público Urbano**

Normalizar las paradas de buses del sistema de transporte público de la ciudad de Latacunga a partir de la Norma Técnica INEN 004-2:2011 de señalización horizontal y vertical de paradas para el sistema de transporte público urbano y mobiliario.

- En aquellas paradas donde exista menor concentración de usuarios se ubicará únicamente señalización horizontal y señalización vertical
- En aquellas paradas donde exista mayor concentración de usuarios se ubicará paradas con mobiliario mismo que contendrán información sobre el transporte urbano.

#### **3.6.2.1. Mapa y ubicación de paradas por operadora y ruta en la zona urbana**

Según (Molinero & Sánchez, 2005) en zonas urbanas es recomendable distancias entre 300 y 500 metros con lo cual se tiene velocidades de operación del orden de 15 a 25 km/h. Para áreas suburbanas esta distancia puede incrementarse por arriba de los 800 m, según la densidad e intensidad del uso del suelo, con lo cual es factible lograr velocidades de operación superiores a los 20 km/h.

Para nuestro caso de estudio consideraremos 20 rutas de las 3 operadoras que brindan el servicio de transporte público tanto en la zona urbana y rural. Se tomará en cuenta la longitud de recorrido de la zona urbana para la ubicación de paradas, no se considerará la zona rural debido al uso de suelo y la densidad poblacional por ese motivo se dejará establecido las paradas existentes por ruta.

El mapa y la ubicación de paradas por operadora y ruta se encuentran ubicados en el **Anexo E**.

### 3.6.2.2. Operadora Citibus

#### 3.6.2.2.1. Ruta 1 Santa Bárbara – El Triángulo

La longitud del recorrido total es de 31 km. El recorrido de la ruta 1 está compuesto por zona urbana para la ubicación de las paradas.

Zona urbana con un total de longitud recorrida de: 31000 m.

Para el estudio se tomará en cuenta la distancia de 300 metros, mismo que nos permitirá determinar el número de paradas totales en el recorrido de la ruta. En el cálculo a realizar se aplicó la siguiente fórmula que consiste en el total de recorrido dividido para la distancia propuesta.

$$\text{Número de paradas} = \frac{\text{Total de recorrido}}{\text{Distancia entre parada}}$$

$$\text{Número de paradas} = \frac{31000 \text{ m}}{300 \text{ m}}$$

$$\text{Número de paradas} = 103$$

Una vez realizado el cálculo se obtiene un total de 103 paradas para la zona urbana.



**Figura 26-3:** Mapa de paradas Ruta 1 Citibus

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 97-3:** Ubicación de paradas Citibus Ruta 1 Zona Urbana

<b>N.</b>	<b>Calle principal</b>	<b>Calle secundaria</b>	<b>Referencia</b>
1.	Quijano y Ordoñez	-	Barrio Santa Bárbara
2.	San Francisco de Asís	Calle entrada Santa Bárbara	
3.	San Francisco de Asís	-	La casona don pancho
4.	San Francisco de Asís	Calle entrada San Buena Aventura	Frente Panadería santa bárbara
5.	San Francisco de Asís	Calle s/n	
6.	San Francisco de Asís	-	
7.	Ruta San Buena Aventura	Calle s/n	Iglesia de san buena aventura
8.	Ruta San Buena Aventura	-	
9.	Ruta San Buena Aventura	-	Las delicias del don Bote
10.	Ruta San Buena Aventura	-	Marisquería y picantería Rosita
11.	Ruta San buena Aventura	-	
12.	Calle entrada San Buena Aventura	Av. Miguel Iturralde	La libertad
13.	Av. Miguel Iturralde	-	Restaurant Rincón Costeño
14.	Av. Miguel Iturralde	Calle s/n	Frente a EPAE Latacunga Escuela
15.	Av. Miguel Iturralde	Calle del cardenal	Colegio 14 de julio
16.	Av. Miguel Iturralde	Pasaje Colaisa	Centro de Rehabilitación Física y Deportiva FISIOATLAS
17.	Av. Miguel Iturralde	-	Frente a Fritadas Blanquitas
18.	Av. Miguel Iturralde	-	
19.	Av. Miguel Iturralde	Av. Héroes del Cenepa	Barrio Campo verde
20.	Av. Miguel Iturralde	Calle s/n	Lasermania diseño laser
21.	Av. Miguel Iturralde	Calle Monte Blanco	Parada de buses urbanos nueva vida
22.	Av. Miguel Iturralde	Calle Alberto Coloma	Frente a la Lubricadora Vargas
23.	Av. Amazonas	Av. Javier Espinoza	La Fae
24.	Av. Miguel Iturralde	Av. Amazonas	Frente del aeropuerto
25.	Av. Amazonas	Calle Alfredo Vaquerizo Moreno	PARRILLADAS MAMA MICHE RESTAURANT
26.	Av. Amazonas	Av. Benjamín Terán	Beluf Restaurant
27.	Calle Antonia Vela	Calle Juan de Velazco	Hamburguesería Restaurante de comida rápida
28.	Calle Antonia Vela	Calle Monseñor Benigno Chiriboga	Rincón Mágico tiendas de artículos para el hogar
29.	Calle Antonia Vela	Calle Sucre	Aserradero Jacho

30.	Calle Antonia Vela	Calle Félix Valencia	Tienda Amaterasu
31.	Calle Antonia Vela	Av. 5 de junio	Frente al almacén panamericano
32.	Calle Antonia Vela	Calle General Maldonado	Fiscalía
33.	Hermana Páez	Calle 2 de mayo	Hospital general de Latacunga
34.	Calle 2 de mayo	Av. Rumiñahui	Gimnasio Go FIT
35.	Av. Rumiñahui	Av. Unidad Nacional	Restaurant y cafetería la passione
36.	Av. Unidad Nacional	Calle Leopoldo Pino	La Iglesia de Jesucristo SUD, Capilla Latacunga
37.	Av. Unidad Nacional	Calle Marco Tulio Varea	Rente al Sedal Latacunga
38.	Av. Unidad Nacional	Calle Gabriela Mistral	Frente a Sartens Wings restaurant
39.	Av. Unidad Nacional	Calle Eugenio Espejo	Frente a la Lubricadora lava rapidito y brillosos
40.	Av. Unidad Nacional	Av. Primero de abril	Frente a la Estación de Servicios Mama Negra
41.	Av. Unidad Nacional	Calle del Copal	Rubra Servicios Master Gasolinera
42.	Av. Unidad Nacional	Calle del Eucalipto	Campo de futbol Fútbol Park
43.	Av. Eloy Alfaro	Av. Unidad Nacional	Unidad Educativa “Nueva Generación” (colegio)
44.	Av. Eloy Alfaro	-	Street Dog Garaje
45.	Calle Milton Patino	Calle Ernesto Vaca	Panificadora Patria
46.	Calle Luis Hernández	Calle Yuqui	Distribuidora Dismac centro comercial
47.	Calle Fausto Espinoza	s/n	
48.	Calle Milton Patino	Calle Milton Jácome	
49.	Av. Eloy Alfaro	Calle Milton Patino	AUTOMOTORES SANTAMARIA - Mecánica Automotriz, Frente a Enderezada y Pintura al Horno en Latacunga
50.	Av. Eloy Alfaro	Calle Del Capitán	INPLASTICOS LATACUNGA
51.	Av. Eloy Alfaro	-	Frente al COMPLEJO TURÍSTICO SAN ANDRÉS
52.	Av. Eloy Alfaro	-	Frente a Planta de bloque y adoquín AFC Construcciones.
53.	Av. Eloy Alfaro	-	Frente a la ciudadela Tiobamba
54.	Av. Eloy Alfaro	-	Gasolinera Texaco
55.	Av. Eloy Alfaro	-	El triángulo

56.	Av. Eloy Alfaro	Calle Tiobamba	Frente a la gasolinera Texaco
57.	Av. Eloy Alfaro	-	Ciudadela Tiobamba
58.	Av. Eloy Alfaro	-	Planta de bloque y adoquín AFC Construcciones.
59.	Av. Eloy Alfaro	Calle de los Pachangueros	Complejo turístico san Andrés
60.	Av. Eloy Alfaro		Tecni Centro Moriano
61.	Av. Eloy Alfaro	Calle Fausto Espinoza	Frente a casa motor club
62.	Av. Eloy Alfaro	Calle Marcelo Suarez	Gasolinera Latacunga
63.	Av. Eloy Alfaro	Quijano y Ordoñez	Artesanías Niágara
64.	Av. Unidad Nacional	Calle el Restaurador	Frente a BLEZ Innovación Automotriz
65.	Av. Unidad Nacional	Calle del Copal	Gab Motors mecánica automotriz
66.	Av. Unidad Nacional	Calle de los Ceibos	Los Pollos de Niagara
67.	Av. Unidad Nacional	Calle Eugenio Espejo	Lubrilavadora lava rapiditos y brillositos
68.	Av. Unidad Nacional	Calle Catalina Rivera	Mashca boulevard
69.	Av. Unidad Nacional	Manuela Sáenz	INSSAHIPA
70.	Av. Unidad Nacional	Calle Rafael Silva	Restaurant Brisa y Mar
71.	Av. Unidad Nacional	Av. Atahualpa	Aki del Sur
72.	Quijano y Ordoñez	Calle Márquez de Maenza	Restaurante Virgen Del Cisne
73.	Av. Oriente	Calle Hermana Páez	La ESPE
74.	Calle Napo	Calle General Maldonado	Frente a Servicio de Apoyo Migratorio
75.	Calle Napo	Calle Juan Abel Echeverría	Subliplanet Ecuador Tienda de ropa
76.	Calle Napo	Calle Calixto Pino	Frente a Global Services Médico
77.	Calle Calixto Pino	Calle Fernando Sánchez de Orellana	Frente a Son D'licias más que un antojo Restaurante de comida rápida
78.	Calle Calixto pino	Calle 2 de mayo	Calzado y Reparación Zapata Zapatería
79.	Av. Antonio Clavijo	Av. Cristóbal Cepeda	Quimbita Publicidad Agencia de publicidad
80.	Av. Benjamín Terán	Av. Amazonas	Frente a Nexburger Restaurante de comida rápida
81.	Av. Amazonas	Calle Arroyo del rio	Frente a Servientrega

82.	Av. Amazonas	Calle Clemnte Yerovi	Frente al Instituto Superior Tecnológico Victoria Vásconez Cubi
83.	Av. Amazonas	Av. Javier Espinoza	Frente a la parada de bus la FAE
84.	Av. Miguel Iturralde	Calle Alberto Coloma	Lubricadora Vargas
85.	Av. Miguel Iturralde	Calle Monte blanco	Frente PARADA DE BUSES URBANOS (NUEVA VIDA) Servicio de transporte
86.	Av. Miguel Iturralde	Calle entrada Barrio Estrella de la Mañana	Car Was Sampiter
87.	Av. Miguel Iturralde	Av. Héroes de Cenepa	
88.	Av. Miguel Iturralde	-	
89.	Av. Miguel Iturralde	-	Fritadas Blanquita
90.	Av. Miguel Iturralde	Calle del cardenal	Frente a Centro de Rehabilitación Física y Deportiva FISIOATLAS
91.	Av. Miguel Iturralde	Calle del Águila	Frente al colegio 14 de julio
92.	Av. Miguel Iturralde	-	Frente a EDYAN LICORERIA Bar
93.	Av. Miguel Iturralde	Calle la libertad	El rincón costeño
94.	Calle la libertad	-	Embutidos la aragonesa
95.	Calle la Libertad	-	Frente al asadero arco iris
96.	Calle San Buena aventura	Calle la libertad	
97.	Calle San buena aventura	Calle San Catamayo	
98.	Calle san Isidro	Calle Sn	Farmacia Lilianita San Buena aventura
99.	San Francisco de Asís	Calle Sn	
100.	San Francisco de Asís	-	Panadería santa bárbara
101.	San Francisco de Asís	-	Frente a la casona de don pancho
102.	San Francisco de Asís	-	
103.	Quijano y Ordoñez	-	Barrio Santa Bárbara

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### 3.6.2.2.2. Ruta 3 Calera- Bethlenmitas

La longitud total del recorrido es de 26 km. El recorrido de la ruta 3 está compuesto por zona urbana y la zona rural, considerando la longitud recorrida de la zona urbana para la ubicación de paradas.

Zona Urbana con un total de longitud recorrida de: 22000 m.

Zona Rural con un total de longitud recorrida de: 4000 m.

Para el estudio se tomará en cuenta la distancia de 300 metros, mismo que nos permitirá determinar el número de paradas totales en el recorrido de la ruta. En el cálculo a realizar se aplicó la siguiente fórmula que consiste en el total de recorrido dividido para la distancia propuesta.

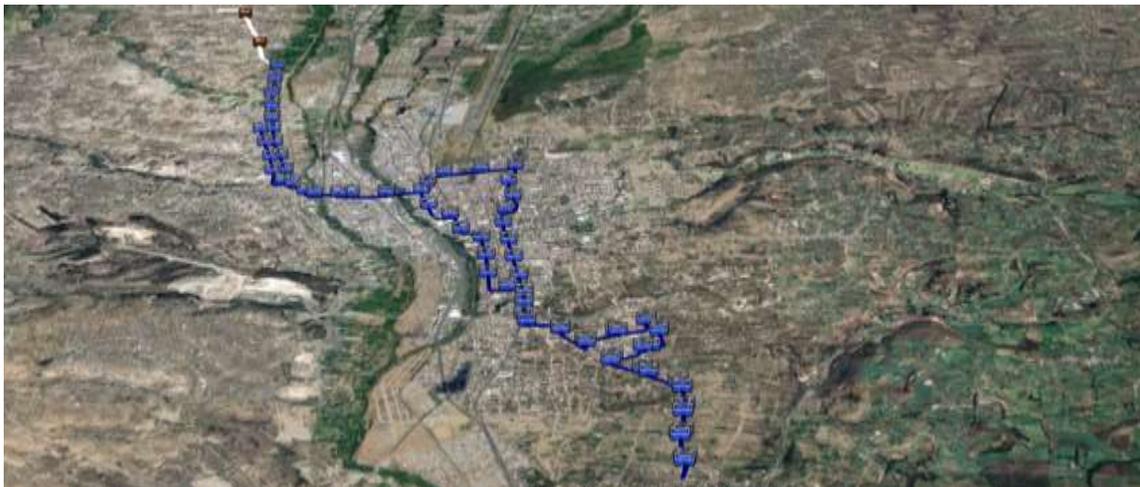
$$\text{Número de paradas} = \frac{\text{Total de recorrido}}{\text{Distancia entre parada}}$$

$$\text{Número de paradas} = \frac{22000 \text{ m}}{300 \text{ m}}$$

$$\text{Número de paradas} = 73$$

Una vez realizado el cálculo se obtiene un total de 73 paradas para la zona urbana.

En la zona rural debido al uso de suelo y la densidad poblacional se deja las 2 paradas existentes en la ruta.



**Figura 27-3:** Mapa de paradas Ruta 3 Citibus

Fuente: Google Earth, Trabajo de Campo

Realizado por: Rea T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 98-3:** Ubicación de paradas Citibus Ruta 3 Zona Urbana

<b>N.</b>	<b>Calle Principal</b>	<b>Calle Secundaria</b>	<b>Referencia</b>
1.	Av. Simón Rodríguez	-	Frente al complejo Laurita
2.	Av. Simón Rodríguez	-	San Juan de Pastocalle
3.	Av. Simón Rodríguez	Calle Buena Esperanza	Colegio Juan Abel Echeverría
4.	Av. Simón Rodríguez	Calle Honduras	Juan Abel Echeverría
5.	Av. Simón Rodríguez	Calle Jamaica	Universidad Técnica de Cotopaxi
6.	Calle 10 de agosto	Calle El Salvador	LUBRILAVADORA SAN FELIPE
7.	Calle 10 de agosto	Calle Nicaragua	Natural Soya
8.	Calle 10 de agosto	Calle Paraguay	Centro Comercial ELECTRÓNICA PIONEER
9.	Calle 10 de agosto	Calle Brasil	Recepciones el refugio
10.	Calle 10 de agosto	Av. Brazales	
11.	Av. Simón Rodríguez	Calle Panamá	Parque San Felipe
12.	Av. 5 de junio	Calle cuba	El Molinero
13.	Av. 5 de junio	Calle Rio Langoa	Frente al Asadero la Castellana
14.	Av. 5 de junio	Av. Eloy Alfaro	Bycace
15.	Av.5 de junio	Calle Antonia Vela	Almacén Panamericano
16.	Calle Antonia Vela	Calle General Maldonado	La Fiscalía
17.	Calle Hermanas Páez	Calle 2 de mayo	Hospital General
18.	Calle 2 de mayo	Av. Rumiñahui	Gimnasio Go Fit
19.	Calle Quito	Av. Atahualpa	Unidad Educativa María Velazco Ibarra
20.	Calle Quito	Calle Rafael Silva	Iglesia católica nuestra señora Loreto
21.	Calle Quito	Calle Luis Ruiz	El Remanso
22.	Calle Gabriela Mistral	Calle Fernando Sánchez de Orellana	Ministerio de transporte y obras públicas
23.	Av. Unidad Nacional	Calle Eugenio Espejo	Lubrilavadora lava rapiditos y brillositos
24.	Av. Unidad Nacional	Av. Primero de abril	Cooperativa de Ahorro y Crédito ANDINA Ltda.
25.	Av. San Pablo	Calle la Caoba	
26.	Av. San Pablo	Calle Padre	Pasionistas
27.	Calle de los Jesuitas	Calle Misión Teresitas	Registro Civil
28.	Calle de los Jesuitas	-	
29.	Calle Hermano Cristianos	-	Conjunto Mirasol

30.	s/n	-	Barrio Reina de los Cisne
31.	s/n	-	Servicios soluciones artículos para el hogar
32.	Av. San Pablo	-	Frente al comedor el paso
33.	Av. San Pablo	Calle Hermanos cristianos	Frente a la unidad educativa Manuelita Sáenz
34.	Calle Hermanos cristianos	-	Frente a Mini Market Panchitos
35.	Calle Hermanos cristianos	-	
36.	Calle Hermanos cristianos	-	Parada de bus la Y
37.	Calle Hermanos cristianos	-	Parada de bus la Y
38.	Calle Hermanos cristianos		
39.	Av. San Pablo	Calle Hermanos cristianos	Unidad educativa Manuelita Sáenz
40.	Av. San Pablo	La civilización	Comedor al paso
41.	Av. San Pablo	s/n	
42.	s/n	-	
43.	Calle hermanos cristianos	s/n	INLEC
44.	Calle hermanos cristianos	-	Frente a Oxical
45.	Calle de los Jesuitas	Calle Marinitas	Makeup and Trading
46.	Calle de los Jesuitas	Calle Mercedarios	UPC Ciudadela San Francisco
47.	Av. San Pablo	Calle La caoba	
48.	Av. Unidad Nacional	Calle Avellanos	Super Broaster Exprés Restaurante
49.	Av. Unidad Nacional	Calle Catalina Rivera	Mashca boulevard
50.	Av. Unidad Nacional	Calle Manuelita Sainz	INSSAHIPA Ferretería
51.	Av. Unidad Nacional	Calle Rafael Silva	Restaurant Brisa y Mar
52.	Av. Unidad Nacional	Av. Atahualpa	Aki del Sur
53.	Quijano y Ordoñez	Calle Márquez de Maenza	Restaurante Virgen Del Cisne
54.	Av. Oriente	Calle Hermana Páez	La ESPE
55.	Calle Napo	Calle General Maldonado	Frente a Servicio de Apoyo Migratorio
56.	Calle Napo	Calle Juan Abel Echeverri	Subliplanet Ecuador Tienda de ropa
57.	Calle Napo	Calle Calixto Pino	Frente a Global Services Médico

58.	Calle Calixto Pino	Calle Fernando Sánchez de Orellana	Frente a Son D`licias más que un antojo Restaurante de comida rápida
59.	Calle Calixto pino	Calle 2 de mayo	Calzado y Reparación Zapata Zapatería
60.	Av. Amazonas	Av. 5 de junio	Plaza el salto
61.	Av. 5 de junio	Av. Marco Aurelio Subía	Frente a Bycace
62.	Av. 5 de junio	Calle Moraspungo	Parque la estación
63.	Av. 5 de junio	Calle cuba	Mega Chicken - Asadero y Restaurantes en Latacunga
64.	Av. 5 de junio	Av. Simón Rodríguez	Frente a Molinos de grano San Felipe Molino
65.	Av. Simón Rodríguez	-	Plaza Canadá
66.	Av. Simón Rodríguez	Calle Uruguay	Frente al Comercial Bryan
67.	Av. Simón Rodríguez	Calle Paraguay	Viveres Carlitos
68.	Av. Simón Rodríguez	Calle México	VM Licorería
69.	Av. Simón Rodríguez	Calle Monte video	Frente a radio UTC Fm
70.	Av. Simón Rodríguez	Calle Honduras	ESTADIO OLÍMPICO" EL EJIDO"
71.	Av. Simón Rodríguez	Calle Colaisa	Los Arupos
72.	Av. Simón Rodríguez	-	Frente a la caja del ahorro
73.	Av. Simón Rodríguez	-	Complejo Deportivo Laurita

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 99-3:** Cálculo del número de paradas por operadora y ruta en la zona urbana

Operadora Citibus	Longitud total del recorrido	Longitud del recorrido por Zona (m)	Distancia propuesta entre paradas	Fórmula para el cálculo del número de paradas	Número de paradas
Ruta 1 Santa Bárbara – El Triángulo	31 km	Urbana: 31000 m	300 m	$\frac{\text{Número de paradas}}{\text{Total de recorrido}} = \frac{\text{Distancia entre parada}}{\text{Número de paradas}}$ $\text{Número de paradas} = \frac{31000 \text{ m}}{300 \text{ m}}$	103
Ruta 3 Calera- Bethlenmitas	26 km	Urbana: 22000 m Rural: 4000 m		$\text{Número de paradas} = \frac{22000 \text{ m}}{300 \text{ m}}$	73
Ruta 4 Zumbalica – Sigi Calle	26 km	Urbana: 13650 m Rural: 13650 m		$\text{Número de paradas} = \frac{13650 \text{ m}}{300 \text{ m}}$	46
Ruta 5 San Sebastián – Saragosín	15.4 km	Urbana: 4900 m Rural: 10500 m		$\text{Número de paradas} = \frac{4900 \text{ m}}{300 \text{ m}}$	16
Ruta 6 La Cocha – Pichaló	15 km	Urbana: 5000 m Rural: 10000 m		$\text{Número de paradas} = \frac{5000 \text{ m}}{300 \text{ m}}$	17
Ruta 7 La Cocha – Laipo	20 km	Urbana: 5000 m Rural: 15000 m		$\text{Número de paradas} = \frac{5000 \text{ m}}{300 \text{ m}}$	17

<b>Operadora Sultana de Cotopaxi</b>	<b>Longitud total del recorrido</b>	<b>Longitud del recorrido por Zona (m)</b>	<b>Distancia propuesta entre paradas</b>	<b>Fórmula para el cálculo del número de paradas</b>	<b>Número de paradas</b>
Ruta 1 El Salto – Salache	18.7 km	Urbana: 12730m Rural: 5970 m	300 m	$Número\ de\ paradas = \frac{12730\ m}{300\ m}$	42
Ruta 2 Bellavista – Niagara	22 km	Urbana: 22000 m		$Número\ de\ paradas = \frac{22000\ m}{300\ m}$	73
Ruta 3 Patután – Calera	21 km	Urbana: 14400 m Rural: 6600 m		$Número\ de\ paradas = \frac{14400\ m}{300\ m}$	48
Ruta 4 La Merced – Yugsiloma	44 km	Urbana: 11170 m Rural: 32830 m		$Número\ de\ paradas = \frac{11170\ m}{300\ m}$	37
Ruta 5 San Juan – El calvario	24 km	Urbana: 7500 m Rural: 16500 m		$Número\ de\ paradas = \frac{7500\ m}{300\ m}$	25
Ruta 7 Tilipulo – Locoá	26 km	Urbana: 17410 m Rural: 8590 m		$Número\ de\ paradas = \frac{17410\ m}{300\ m}$	58
Ruta 8 Nueva Vida – Satán	22 km	Urbana: 13800 m Rural: 8410 m		$Número\ de\ paradas = \frac{13800\ m}{300\ m}$	46

<b>Operadora San Antonio de Aláquez</b>	<b>Longitud total del recorrido</b>	<b>Longitud del recorrido por Zona (m)</b>	<b>Distancia propuesta entre paradas</b>	<b>Fórmula para el cálculo del número de paradas</b>	<b>Número de paradas</b>
Ruta 1 Aláquez – Don Diego	22 km	Urbana: 17840 m Rural: 4160 m	300 m	$Número\ de\ paradas = \frac{17840\ m}{300\ m}$	60
Ruta 2 Terminal Terrestre – San Isidro	36 km	Urbana: 11600 m Rural: 24400 m		$Número\ de\ paradas = \frac{11600\ m}{300\ m}$	39
Ruta 3 Laigua – Don Diego	22 km	Urbana: 17840 m Rural: 4160 m		$Número\ de\ paradas = \frac{17840\ m}{300\ m}$	60
Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán	36 km	Urbana: 11600 m Rural: 18400 m		$Número\ de\ paradas = \frac{11600\ m}{300\ m}$	38
Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig	36 km	Urbana: 15300 m Rural: 20700 m		$Numero\ de\ paradas = \frac{15300\ m}{300\ m}$	51
Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano Miguel	22 km	Urbana: 12850 m Rural: 9150 m		$Número\ de\ paradas = \frac{12850\ m}{300\ m}$	42
Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue	38 km	Urbana: 5900 m Rural: 32100 m		$Número\ de\ paradas = \frac{5900\ m}{300\ m}$	20

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

Una vez realizado el cálculo del número de paradas por operadora y ruta con la distancia propuesta de 300 metros entre paradas, se procedió realizar la unificación de paradas debido que existe paradas que pasan por el mismo lugar en la zona urbana, por ello se considerará el número de paradas que no se repitan en las diferentes rutas de cada operadora del Transporte público urbano. Revisar **Anexo F**

**Tabla 100-3:** Número de paradas totales que no se repiten por operadora y ruta en la zona urbana

<b>Operadora Citibus</b>	<b>Paradas que no se repiten</b>
Ruta 1 Santa Bárbara – El Triángulo	103
Ruta 3 Calera- Bethlenmitas	56
Ruta 4 Zumbalica – Sigsí Calle	25
Ruta 5 San Sebastián – Saragosín	16
Ruta 6 La Cocha – Pichaló	17
Ruta 7 La Cocha – Laipo	0
<b>Operadora Sultana de Cotopaxi</b>	
Ruta 1 El Salto – Salache	28
Ruta 2 Bellavista – Niagara	8
Ruta 3 Patután – Calera	6
Ruta 4 La Merced – Yugsiloma	14
Ruta 5 San Juan – El calvario	8
Ruta 7 Tilipulo – Locoá	9
Ruta 8 Nueva Vida – Satán	21
<b>Operadora San Antonio de Aláquez</b>	
Ruta 1 Aláquez – Don Diego	33
Ruta 2 Terminal Terrestre – San Isidro	25
Ruta 3 Laigua – Don Diego	0
Ruta 4 Terminal Terrestre – Chitán	0
Ruta 5 Terminal Terrestre – Pillig	0
Ruta 6 Terminal Terrestre – Hermano Miguel	11
Ruta 7 La Cocha – Cuchitingue	0
<b>Total</b>	<b>380</b>

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 101-3:** Paradas a mejorar e implementar

<b>Operadora Citibus</b>	<b>Paradas existentes en la zona urbana</b>	<b>Paradas a mejorar</b>	<b>Paradas a implementar</b>
<b>Ruta 1</b> Santa Bárbara – El Triángulo	24	Ninguna porque no cumplen con Norma Técnica INEN 004-2:2011 y el espaciamiento entre paradas	103
<b>Ruta 3</b> Calera- Bethlenmitas	19	De las 19 paradas 2 en la zona urbana cumplen con el espaciamiento sin embargo hay que mejorar la señalización horizontal y vertical según lo establecido en la Norma Técnica INEN 004-2:2011	53 Incluyendo las dos paradas a mejorar y la una parada que cumple con la Norma Técnica INEN 004-2:2011
<b>Ruta 4</b> Zumbalica – Sigsí Calle	Contiene paradas de la Ruta 3 Operadora Citibus	-	25
<b>Ruta 5</b> San Sebastián – Saragosín	1	Ninguna porque no cumplen con Norma Técnica INEN 004-2:2011 y el espaciamiento entre paradas	16
<b>Ruta 6</b> La Cocha – Pichaló	3	Ninguna porque no cumplen con Norma Técnica INEN 004-2:2011 y el espaciamiento entre paradas	17
<b>Ruta 7</b> La Cocha – Laipo	Contiene las mismas paradas de la Ruta 6 Operadora Citibus	-	Ninguna porque se repite las mismas paradas de la Ruta 6 de la Operadora Citibus
<b>Operadora Sultana de Cotopaxi</b>			
<b>Ruta 1</b> El Salto – Salache	Contiene paradas de la Ruta 1,3 y 4 Operadora Citibus	-	28
<b>Ruta 2</b> Bellavista – Niagara	5	Ninguna porque no cumplen con Norma Técnica INEN 004-2:2011 y el espaciamiento entre paradas	8
<b>Ruta 3</b> Patután – Calera	Contiene paradas de la Ruta 1,3 y 4 de la Operadora	-	6

<b>Ruta 4</b> La Merced – Yugsiloma	3	De las 3 paradas 2 no cumplen con Norma Técnica INEN 004-2:2011 y el espaciamiento entre paradas	14 Incluyendo una parada que cumple con la Norma Técnica INEN 004-2:2011
<b>Ruta 5</b> San Juan – El calvario	1	Ninguna porque no cumplen con Norma Técnica INEN 004-2:2011 y el espaciamiento entre paradas	8
<b>Ruta 7</b> Tilipulo – Locoá	Contiene paradas de la Ruta 1,3 y 4 de la Operadora	-	9
<b>Ruta 8</b> Nueva Vida – Satán	1	Ninguna porque no cumplen con Norma Técnica INEN 004-2:2011 y el espaciamiento entre paradas	21
<b>Operadora San Antonio de Aláquez</b>			
<b>Ruta 1</b> Aláquez – Don Diego	Contiene paradas de la Operadora Citibus Ruta 1 y Operadora Sultana Ruta 2	-	33
<b>Ruta 2</b> Terminal Terrestre – San Isidro	Contiene paradas de la Operadora Citibus Ruta 6 y 7		25
<b>Ruta 3</b> Laigua – Don Diego	Contiene paradas de la Operadora Citibus Ruta 1 y Operadora Sultana Ruta 2	-	Ninguna porque se repite las mismas paradas de la Ruta 1 de la Operadora San Antonio de Aláquez
<b>Ruta 4</b> Terminal Terrestre – Chitán	Contiene paradas de la operadora Citibus de la Ruta 6 y 7		Ninguna porque se repite las mismas paradas de la Ruta 2 de la Operadora San Antonio de Aláquez
<b>Ruta 5</b> Terminal Terrestre – Pillig	Contiene paradas de la Operadora Citibus Ruta 1 y Operadora Sultana Ruta 2	-	Ninguna porque se repite las mismas paradas de la Ruta 1 de la Operadora San Antonio de Aláquez

<b>Ruta 6</b> Terminal Terrestre – Hermano Miguel	Contiene paradas de la Operadora Citibus Ruta 6 y 7		11
<b>Ruta 7</b> La Cocha – Cuchitingue	Contiene paradas de la Operadora Citibus Ruta 6 y 7		Ninguna porque se repite las mismas paradas de la Ruta 2 de la Operadora San Antonio de Aláquez
<b>Total</b>	<b>57</b>	-	<b>378</b>

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 102-3:** Cuadro resumen de paradas a mejorar e implementar

Paradas a ser implementadas	376
Paradas a ser mejoradas (Señalización Horizontal)	2
Paradas existentes (señalización vertical)	2
<b>Total del sistema de transporte</b>	<b>380</b>

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

El sistema de transporte público urbano constará de 380 paradas en la zona urbana con el fin de mejorar la calidad del servicio.

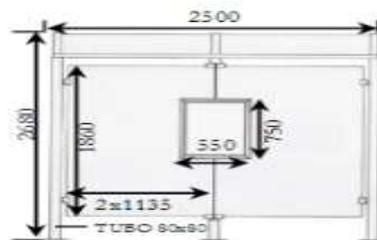
### 3.6.2.3. Mobiliario de la parada de bus

Las paradas se ubican en el suelo pavimentado, estas paradas deben constar con una infraestructura adecuada y que sea segura para los usuarios, lo cual están compuestas por una cubierta que protege ante cualquier cambio climático e incluye asientos para que los usuarios puedan descansar mientras esperan que llegue el bus.

Este tipo de paradas se ubicarán en las áreas de mayor concentración de usuarios

### 3.6.2.4. Diseño de la parada

El diseño que se tomará desde el borde de la acera, sobre la vía, se tomará porque el tráfico es de baja intensidad como se puede ver en el grafico cuyas dimensiones están en milímetros”



**Figura 28-3:** Diseño de la parada

Fuente: (Ocaña, 2016)

Las dimensiones externas de la parada pueden ser fabricadas con acero inoxidable de 2.5 m de largo, 1.9 m de ancho y a una altura de 2.6 m. De acuerdo a la Norma INEN es necesario dejar 1,20m para la circulación libre peatonal.



**Figura 29-3:** Señalización y dimensiones de paradas de buses

Fuente: (Norma Técnica Ecuatorina, 2017)

### *3.6.2.5. Información en las paradas de autobuses que cuentan con mobiliario*

Se deberá colocar información que contengan las rutas y frecuencia del sistema de transporte público en cada parada, a su vez esta información debe ser clara de tal manera que los usuarios puedan comprenderla.

### **3.6.3. Mejoras en la Operación del Sistema de Transporte Público**

Una vez analizados los diferentes problemas, se asignó reductor de velocidad para evitar accidentes y un carril exclusivo para la circulación de las unidades de transporte público urbano, con el fin de disminuir la congestión vehicular y dar prioridad al sistema de transporte público.

#### *3.6.3.1. Velocidad de operación*

Para el sistema de transporte público del cantón de Latacunga se realizará reductores de velocidad donde sobre pasan el 25km/h y carril exclusivo en los tramos que se encuentra por debajo de la mínima velocidad.

##### *3.6.3.1.1. Reductor de velocidad*

El reductor de velocidad se colocará en los puntos El Triángulo; Bellavista y Nueva vida, con el fin de reducir las velocidades mayores a 25km/h que representa a la máxima velocidad en la zona urbana.

Dando cumplimiento a los estándares de las Normas Técnicas Ecuatorianas RTE INEN 004- 2.

**Tabla 103-3:** Reductor de velocidad en la zona urbana



Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

#### 3.6.3.1.1. Carril exclusivo

El carril exclusivo se colocará en los tramos desde la Antonia Vela hasta la Av. Rumiñahui, desde la Espe hasta la Calle 2 de Mayo y desde el Salto hasta la Estación, siendo estas unas de las calles más transitadas por las unidades de transporte de las operadoras Citibus y Sultana de Cotopaxi y los vehículos privados. No se ha determinado ninguna alternativa de circulación entre estos tramos, es por ello que el carril exclusivo ayudará al transporte público en su velocidad de operación ya que tendrá un menor tiempo de recorrido y sobre todo con este carril se mejoraría la calidad del servicio.

Una de las medidas para dar prioridad al sistema de transporte público es asignar un carril exclusivo que consiste en separar uno de los carriles de la vía exclusivo para el transporte público.



**Figura 30-3:** Carril Exclusivo en los tramos desde la Antonia Vela hasta la Av. Rumiñahui

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 31-3:** Carril Exclusivo en los tramos desde la Espe hasta la Calle 2 de Mayo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 32-3:** Carril Exclusivo en los tramos desde el Salto hasta la Estación  
Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

#### 3.6.3.2. Cobertura

Se deberá realizar una restructuración de rutas para mejorar el sistema de transporte público considerando la demanda de pasajeros de tal manera que brinde una mayor cobertura a la ciudad de Latacunga. En este estudio por época de pandemia no se realizó el ascenso y descenso de pasajeros ya que los datos serían irrelevantes, sin embargo, se debería considerar este aspecto para futuros trabajos de investigación. Se propone un trazado de ruta a las parroquias Ignacio Flores y Juan Montalvo.

#### 3.6.3.3. Trazado de ruta

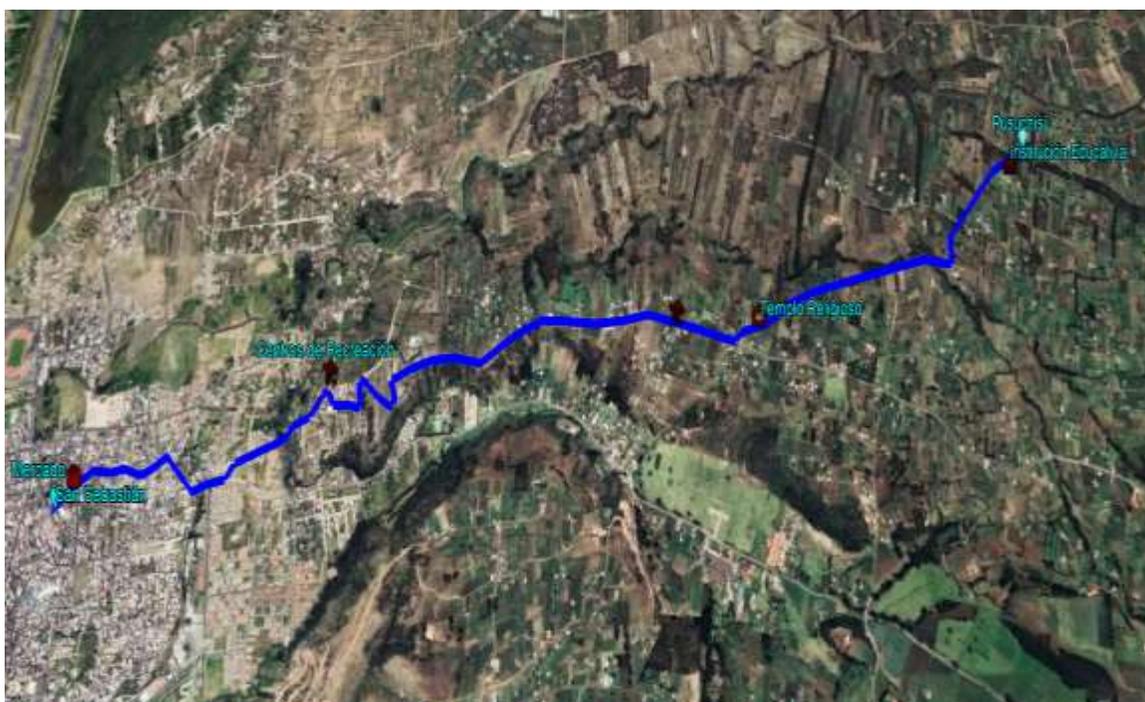
Se realizará el trazado de rutas a las dos parroquias que no brindan el servicio Ignacio Flores y Juan Montalvo, puesto que estas parroquias cuentan con puntos (generadores y atractores de viaje)

**Tabla 104-3:** Cobertura de la ruta parroquia Juan Montalvo

Puntos de Atractores	Existentes	Cubre	No cubre	Cobertura
1. Centro de Recreación	2	2	-	100%
2. Templo religioso	1	1	-	100%
3. Institución Educativa	1	1	-	100%
4. Mercado	1	1	-	100%

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Figura 33-3:** Trazado de Ruta Juan Montalvo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### 3.6.3.4. Dimensionamiento de la flota

**Tabla 105-3:** Dimensionamiento de flota en la ruta Juan Montalvo

Parámetros	Datos	Fórmula	Cálculo
<b>Intervalo (i)</b>	$\alpha = 0.90$ $C_v = 60$ $P = 311$	$i = \frac{60 \alpha C_v}{P}$	10,41 = 10 min
Capacidad vehicular ( $C_v$ )			
Factor de ocupación ( $\alpha$ )			
Demanda potencial (P)			
<b>Frecuencia (f)</b>	i = 10 min	$f = \frac{60}{i}$	6 veh/hora
Intervalo (i)			
<b>Capacidad de la línea ofrecida (C)</b>	f = 6 $C_v = 60$	$C = f C_v$	360 pax/hora
Capacidad vehicular ( $C_v$ )			
<b>Velocidad de operación (<math>V_o</math>)</b>	L = 14,20 km $T_c = 38$ min	$V_o = \frac{60 L}{T_c}$	22,42 = 22 km/hora
Longitud de la ruta (L)			
Tiempo de ciclo ( $T_c$ )			
<b>Flota vehicular necesaria (<math>Flota_n</math>)</b>	$T_c = 38$ min i = 10 min	$Flota_n = \frac{T_c}{i}$	3,8 = 4 vehículos
Tiempo del ciclo ( $T_c$ )			
Intervalo (i)			
<b>Unidades necesarias para atender la demanda (<math>Und_n</math>)</b>	$Flota_n = 4$ fE = 0	$Und_n = Flota_n - fE$	<b>4 vehículos</b>
Flota vehicular necesaria (N)			
Flota vehicular existente (fE)			

Fuente: Tabla 7

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 106-3:** Ajustes en el tiempo de ciclo y velocidad de operación

Parámetros	Datos	Fórmula	Cálculo
<b>Tiempo de ciclo (<math>T_c</math>)</b>	$Und_n = 4$ i = 10	$T_c = Und_n * i$	40 min
Flota vehicular ( $Und_n$ )			
Intervalo (i)			
<b>Velocidad de Operación (<math>V_o</math>)</b>	L = 14,20 km $T_c = 40$ min	$V_o = \frac{60 L}{T_c}$	21,3 21 km/h
Longitud de ruta (L)			
Tiempo de ciclo ( $T_c$ )			

Fuente: Tabla 107

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020



**Tabla 108-3:** Dimensionamiento de flota en la ruta Ignacio Flores

Parámetros	Datos	Fórmula	Cálculo
<b>Intervalo (i)</b>			
Capacidad vehicular (Cv)	$\alpha = 0.90$ $Cv = 60$ $P = 260$	$i = \frac{60 \alpha Cv}{P}$	12,46 = 12 min
Factor de ocupación ( $\alpha$ )			
Demanda potencial (P)			
<b>Frecuencia (f)</b>	i = 12 min	$f = \frac{60}{i}$	5 veh/hora
Intervalo (i)			
<b>Capacidad de la línea ofrecida (C)</b>	f = 5 Cv = 60	$C = fCv$	300 pax/hora
Capacidad vehicular (Cv)			
<b>Velocidad de operación (Vo)</b>			
Longitud de la ruta (L)	L = 12 km Tc = 33 min	$Vo = \frac{60 L}{Tc}$	21,81 = 21 km/hora
Tiempo de ciclo (Tc)			
<b>Flota vehicular necesaria (Flota<sub>n</sub>)</b>			
Tiempo del ciclo (Tc)	Tc = 33 min i = 12 min	$Flota_n = \frac{Tc}{i}$	2,75 = 3 vehículos
Intervalo (i)			
<b>Unidades necesarias para atender la demanda (Und<sub>n</sub>)</b>			
Flota vehicular necesaria (N)	Flota <sub>n</sub> = 3 fE = 0	$Und_n = Flota_n - fE$	3 vehículos
Flota vehicular existente (fE)			

Fuente: Tabla 7

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

**Tabla 109-3:** Ajustes en el tiempo de ciclo y velocidad de operación

Parámetros	Datos	Fórmula	Cálculo
<b>Tiempo de ciclo (Tc)</b>			
Flota vehicular (Und <sub>n</sub> )	Und <sub>n</sub> = 3 i = 12	$Tc = Und_n * i$	36 min
Intervalo (i)			
<b>Velocidad de Operación (Vo)</b>			
Longitud de ruta (L)	L = 12 km Tc = 36 min	$Vo = \frac{60 L}{Tc}$	20 km/h
Tiempo de ciclo (Tc)			

Fuente: Tabla 108

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

### 3.6.3.5. Resultados del dimensionamiento de flota vehicular

- **Ruta Juan Montalvo:** se requiere de un total de 4 unidades de transporte, que laboraran a un intervalo de 10 min con una velocidad de operación de 21 km/h.
- **Ruta Ignacio Flores:** se requiere de un total de 3 unidades de transporte, que laboraran a un intervalo de 12 min con una velocidad de operación de 20 km/h.

### 3.6.3.6. Superposición de rutas

Se deberá establecer tiempos en los tramos críticos con el fin de controlar a las unidades de transporte público su tiempo de llegada y salida en esos tramos y de esta manera evitar congestión y pérdidas de tiempo.

Para calcular el tiempo de los tramos críticos se consideró una velocidad de 20 km/h, siendo una velocidad intermedia entre la mínima y la máxima.

**Tabla N. 110-3:** Mejoras en la superposición de rutas

Tramos	Velocidad (km/h)	Distancia (km)	Tiempo (h)	Tiempo (min)
Bellavista – Nueva vida	20	2.64	0.132	8
Antonio vela – Avenida Rumiñahui		1.78	0.089	5
Espe – Calle 2 de mayo		1.6	0.08	5

Fuente: Trabajo en campo

Elaborado por: Rea, T.; Yupangui, R. 2020

De igual manera en la superposición de rutas existen tramos menores del 50%, por lo tanto, no se tomaron en cuenta ya que su distancia tiene tramos cortos.

### 3.6.4. Mejoras en la flota vehicular

Se deberá realizar el respectivo cambio de las 7 unidades de transporte

## CONCLUSIONES

- Se realizó el levantamiento de información del sistema de transporte público, en relación a la operación se identificó que el sistema está ofertado por 3 operadoras distribuidos en 20 rutas con un promedio total de 955 frecuencias, una red vial de 515,1 km, una flota vehicular de 116 unidades y en la infraestructura un total de 81 paradas de buses 57 paradas en la zona urbana y 24 paradas en la zona rural.
- Se evidenció una infraestructura vial con 4 diferentes capas de rodadura: asfalto, adoquín, empedrado y superficie natural, sin mantenimientos periódicos con 648 baches en las 20 rutas, con un ancho de carril promedio de 2,93 m en un carril y 5,93 m en dos carriles. De las 81 paradas existentes en todo el sistema de transporte público, 55 paradas en la zona urbana no cumplen con los parámetros de las Normas Técnicas Ecuatorianas 004-2:2011, en relación a la velocidad de operación está por debajo de la mínima con una velocidad promedio de 11.79 km/h en los tramos desde la Espe hasta la calle 2 de mayo, el Salto hasta la Estación y Antonia Vela hasta la Av. Rumiñahui, velocidad de operación superior a la máxima 29.34 en los puntos Bellavista, Nueva Vida, y El Triángulo, las operadoras no brindan servicio a dos parroquias urbanas Juan Montalvo e Ignacio Flores, superposición de rutas en los tramos Bellavista hasta Nueva vida, Antonio vela hasta Avenida Rumiñahui y Espe hasta la calle 2 de mayo, además 7 vehículos por cumplir el año de vida útil.
- Se propone implementar 376 paradas nuevas de bus y 2 paradas a ser mejoradas en la zona urbana, en la infraestructura vial se realizará diferentes tipos de mantenimiento, la creación de carriles exclusivos en los tramos desde la Espe hasta la calle 2 de mayo con una longitud de 1,55 km; El Salto hasta La Estación con una longitud de 0,56 km y Antonia Vela hasta Av. Rumiñahui con una longitud de 0,93km; reductor de velocidad en los puntos Bellavista, Nueva Vida y El Triángulo, en relación a la cobertura se realizará el trazado de ruta a las dos parroquias que no brindan el servicio, a su vez establecer tiempos de control en los tramos con superposición de ruta Bellavista hasta Nueva vida, Antonio vela hasta Avenida Rumiñahui y Espe hasta la calle 2 de mayo y por último se debe realizar el respectivo cambio de las 7 unidades de transporte.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a las autoridades y entes encargados en la gestión de tránsito y transporte, considere el presente trabajo como un antecedente investigativo mismo que contiene soluciones a los problemas encontrados, dando prioridad al transporte público urbano para mejorar la calidad de servicio, a su vez actualizar el presente trabajo de titulación dado que por época de pandemia no se levantó la información sobre la demanda de pasajeros pues los datos serian irrelevantes, siendo un aspecto importante para mejorar la cobertura y restaurar las rutas del sistema de transporte.
- Para mejorar el sistema de transporte público urbano se debe realizar un mantenimiento vial, implementación de señalización horizontal, vertical y mobiliario que vaya de acuerdo de las normas INEN 004-2:2011, reestructuración de rutas y así mismo se debe contar con vehículos que sean cómodos y seguros para los usuarios y con ello brindar un servicio de calidad.
- Se debe seguir realizando trabajos de investigación sobre el transporte público urbano relacionado con la operación, infraestructura y flota vehicular con el fin de encontrar problemas que afecten al sistema de transporte y buscar posibles soluciones para mejorar el servicio que presta dentro de la ciudad.



- Ecologistas en Acción. (2007). *Qué entendemos por movilidad*. [Entrada de blog]. Recuperado de:  
<https://www.ecologistasenaccion.org/9844/que-entendemos-por-movilidad/#:~:text=un%20entorno%20f%C3%ADsico,-,Por%20movilidad%20se%20entiende%20el%20conjunto%20de%20desplazamientos%2C%20de%20personas,se%20realizan%20en%20la%20ciudad.>
- García, E. (2016). *Estudio Técnico para la Implementación de un Sistema de Transporte Público Urbano, en la Ciudad de Alausi, Provincia de Chimborazo*. (Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6105/1/112T0022.pdf>
- Gómez, E. (2018). *Diseño geométrico y diseño de la vía*. Recuperado de:  
[https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/0410600.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/0410600.pdf)
- Gutiérrez, A. (2014). *Infraestructura Vial*. Recuperado de:  
<https://es.slideshare.net/ALEXANDRAPATRICIAGUT/1-sistemas-de-gestin>
- Reglamento general para la aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2015). *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Recuperado de:  
<https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/REGLAMENTO-GENERAL-PARA-LA-APLICACION-DE-LA-LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TR.pdf>
- Ruiz, J. F. (2012). *Seguridad activa y pasiva de un vehículo*. Recuperado de:  
<https://blog.segurossura.com.co/articulo/movilidad/seguridad-activa-pasiva-vehiculo#>
- Michel, G. (2014). *Los actores del transporte público*. Recuperado de:  
<https://blog.esarq.edu.mx/2014/04/09/los-actores-del-transporte-publico/>
- Instituto Ecuatorino de Normalización. (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado de: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos\\_Censales/Fasc\\_Cantonales/Cotopaxi/Fasciculo\\_Latacunga.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Cotopaxi/Fasciculo_Latacunga.pdf)
- Ibarra, M., & Piña, J. (2011). *Propuesta para el mejoramiento del transporte público urbano para la ciudad de Azogues con perspectivas hacia: la seguridad vehicular, contaminación ambiental y gestión del tránsito*. (Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana - Sede Cuenca).

Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1116/23/UPS-CT001996.pdf>

Iglesias, A. (2014). *Conceptos teóricos de optimización de rutas*. Recuperado de:  
<https://logispyme.files.wordpress.com/2014/02/optimizacic3b3n-rutas-de-transporte.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2008). *Bus Urbano*. Recuperado de:  
[http://www.puntofocal.gov.ar/notific\\_otros\\_miembros/ecu58\\_t.pdf](http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/ecu58_t.pdf)

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *Señalización Vial Parte 2. Señalización Horizontal*. Recuperado de: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015\\_reglamento\\_tecnico\\_se+%C2%A6alizacion+%C2%A6n\\_horizontal.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizacion+%C2%A6n_horizontal.pdf)

Instituto Ecuatoriana de Normalización. (2011). *Señalización Vial. Parte 1 Señalización Vertical*. Recuperado de: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015\\_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf)

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2017). *Accesibilidad de las personas al medio físico*. Recuperado de: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2292-TERMINALES-ESTACIONES-Y-PARADAS-DE-TRANSPORTE.pdf>

Instituto Mexicano de Transporte. (2002). *Estudio de la demanda de transporte*. Recuperado de:  
<https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt213.pdf>

INEN Censo. (2010). *Distribución de l población de Latacunga*. Recuperado de:  
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos\\_Censales/Fasc\\_Cantoniales/Cotopaxi/Fasciculo\\_Latacunga.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantoniales/Cotopaxi/Fasciculo_Latacunga.pdf)

Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Via. (2011). *Transporte Terrestre*. Recuperado de: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LEY-1-LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-Y-SEGURIDAD-VIAL.pdf>

- Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Via. (2012). *Tipos de transporte publico*. Recuperado de: <https://www.ant.gob.ec/index.php/ant/base-legal/reglamento-general-para-la-aplicacion-de-la-lotttsv>
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito Y Seguridad Via. (2014). *Transporte publico urbano*. Recuperado de: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIAL.pdf>
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial. (2015). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial*. Recuperado de: <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2016/02/9.-Ley-Orga%CC%81nica-de-Transporte-Terrestre-Tra%CC%81nsito-y-Seguridad-Vial.pdf>
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito Y Seguridad Via. (2016). *Ambito de operación*. Recuperado de: <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2016/02/9.-Ley-Orga%CC%81nica-de-Transporte-Terrestre-Tra%CC%81nsito-y-Seguridad-Vial.pdf>
- Lobato, X. (2017). *GUÍA TÉCNICA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA*. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8416/1/112T0048.pdf>
- Logistec. (2016). *Estrategias Calidad de servicio*. Recuperado de: <https://www.revistalogistec.com/index.php/scm/estrategia-logistica/item/2278-estrategia-calidad-de-servicio>
- Loor, D. (2017). *Tipos capa de rodura*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/350730647/Capas-de-Rodadura>
- Llamuca, J. (2017). *Estudio tarifario del transporte urbano en buses de la ciudad de riobamba según el nivel de servicio que prestan las operadoras a los usuarios*. (Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13128/TESIS ING. JOSE LLAMUCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13128/TESIS%20ING.%20JOSE%20LLAMUCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mendieta, J. (2010). *Teoría de la demanda de transporte*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/VirtualEsumer/demanda-de-transporte>

- Molinero, A., & Sanchez, L. (2005). *Planeación, diseño, operación y administración*. Recuperado de:  
[https://books.google.com.ec/books/about/Transporte\\_p%C3%BAblico.html?id=11R3sRgOZFAC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books/about/Transporte_p%C3%BAblico.html?id=11R3sRgOZFAC&redir_esc=y)
- Moller, R. (2004). *La alternativa para el transporte público colectivo en Colombia*. Recuperado de:  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6j0QcFgLJ8oC&oi=fnd&pg=PA5&dq=lo+recomendable+caminar+para+acceder+al+transporte+publico&ots=7pAVJYjYv&sig=jOuybAyyayrQ4POtTZzZpEI3tt0#v=onepage&q&f=fals>
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 205. (2015). *VEHÍCULOS AUTOMOTORES. BUS URBANO. REQUISITOS*. Recuperado de:  
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2205-2.pdf>
- Norma Técnica Ecuatoriana. (2017). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO*. Recuperado de: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2292-TERMINALES-ESTACIONES-Y-PARADAS-DE-TRANSPORTE.pdf>
- Obregón, S. A., & Betanzo, E. (2013). *Análisis de la movilidad urbana de una ciudad*. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-84212015000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212015000100004)
- Olazabal, A. (2014). *Nuevo concepto de autobus urbano*. Recuperado de:  
[https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/37379/1/903127Nerea\\_Olazabal\\_DI.pdf](https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/37379/1/903127Nerea_Olazabal_DI.pdf)
- Ortúzar, J. d., & Willumsen, L. (2008). *Modelos de Transporte*. Universidad Cantabria. Recuperado de: <https://www.editorial.unican.es/libro/modelos-de-transporte>
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. (2016). Recuperado de:  
[https://www.latacunga.gob.ec/images/pdf/PDyOT/PDyOT\\_Latacunga\\_2016-2028.pdf](https://www.latacunga.gob.ec/images/pdf/PDyOT/PDyOT_Latacunga_2016-2028.pdf)
- PIARC. (2018). *MANUAL EXPLOTACIÓN DE LA RED VIAL*. Recuperado de: <https://rno-its.piarc.org/es/conceptos-basicos-its-que-significa-its/its-y-las-operaciones-del-transporte#:~:text=operaciones%20de%20transporte%20p%C3%BAblico,de%20servicio%20>

para% 20los% 20pasajeros.

Pozueta, E. (2002). *Movilidad y planeamiento sostenible: hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano*. Recuperado de:  
<http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/244>

Reglamento general para la aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2015). *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Recuperado de:  
<https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/REGLAMENTO-GENERAL-PARA-LA-APLICACION-DE-LA-LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TR.pdf>

Rojas, J. L., Barrera, H. G., & Martínez, L. E. (2010). *Manual para el mantenimiento de carreteras*. Recuperado de:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/3789/EscobarRojasJoseLuis2010.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Sánchez, Ó., & Romero, J. (2009). *Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros*. Recuperado de:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-)

SIGNALED. (2019). *El lenguaje de la carretera*. [Entrada de blog]. Recuperado de:  
<http://www.signaledvial.com/index.php/2019/01/17/el-lenguaje-de-la-carretera/>

Subsecretaría de Planificación. (2014). *Transporte e Infraestructura para la Movilidad y la Logística*. Recuperado de: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/LOTAIP\\_normas-tecnicas-politica\\_de\\_movilidadMTOPTOP.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/LOTAIP_normas-tecnicas-politica_de_movilidadMTOPTOP.pdf)

Torres, N. (2016). *ESTUDIO DE MOBILIARIO URBANO PARA PARADEROS DE BUSES*. Recuperado de:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23062/1/UNIVERSIDAD%20DE%20GUAYAQUIL.pdf>

Universidad Nacional del Cuyo. (2017). *Transporte*. Recuperado de:  
<http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/u1-medios-de-transporte-urbano.pdf>

Uncategorized. (2018). *Piramide de movilidad*. Recuperado de: <https://mapasin.org/piramide-de-movilidad-urbana-sustentable/>

Varcárcel, J. (2014). *Los conductores principios fundamentales del tráfico*. Recuperado de: [http://www.dgt.es/PEVI/documentos/catalogo\\_recursos/didacticos/did\\_adultas/conductores.pdf](http://www.dgt.es/PEVI/documentos/catalogo_recursos/didacticos/did_adultas/conductores.pdf)

Velásquez, C. (2015). *Sistemas Integrados de Transporte Masivo*. (Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona). Recuperado de: [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/319707/01.CVVM\\_1de5.pdf?sequence=1](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/319707/01.CVVM_1de5.pdf?sequence=1)

VIZUETE, X. (2015). *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN OPERATIVA DE LOSSERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO*. Recuperado de: [file:///D:/Propuesta%20de%20Tesis/Guia%20Tesis%20Similares/7DESARROLLO%20TESIS%20MAESTRIA%20\(1\).pdf](file:///D:/Propuesta%20de%20Tesis/Guia%20Tesis%20Similares/7DESARROLLO%20TESIS%20MAESTRIA%20(1).pdf)



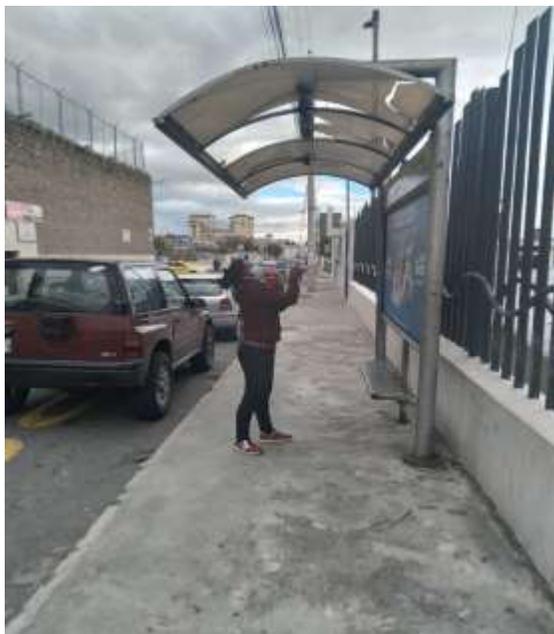




ANEXO C: FICHA DE OBSERVACIÓN VEHICULAR

Placa	Marca	Año de vida útil
<b>Seguridad Activa</b>	Retrovisor	
	Suspensión	
	Frenado	
	Dirección	
	Iluminación	
<b>Seguridad Pasiva</b>	Cinturones de seguridad	
	Airbags	

## ANEXO D: APLICACIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS



**ANEXO E: CERTIFICADO DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE URBANO**





esPOCH

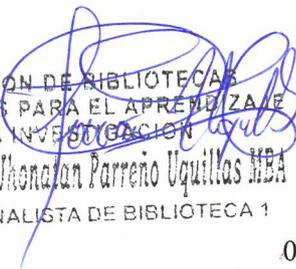
Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 29/04/2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> TAMARA AIDE REA QUINTANILLA ROSA ANGÉLICA YUPANGUI YUPANGUI
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA
<b>Carrera:</b> GESTIÓN DEL TRANSPORTE
<b>Título a optar:</b> INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.

DIRECCION DE BIBLIOTECAS  
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE  
Y LA INVESTIGACION  
  
Ing. Jhonatan Parreño Uquillas MBA  
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1



29 / 04 / 2022

0686-DBRA-UTP-2022