



Estudio de la planificación del tranvía y su posibilidad de integración a la conexión con los viajes periurbanos

Jéssica Carolina, Vázquez Gallegos
CI: 0105758304
j.carolina.vazquez@gmail.com

Henry Paúl Sucuzhaffay Anguisaca
CI: 0105952121

henry.suczhanay@ucuenca.edu.ec
Director: Arq. Enrique Flores





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Carrera de Arquitectura

ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

Autores:

Henry Paúl Sucuzhañay Anguisaca

CI: 0105952121

Correo electrónico:

henry.suczhanay@ucuenca.edu.ec

Jéssica Carolina Vázquez Gallegos

CI: 0105758304

Correo electrónico:

j.carolina.vazquez@gmail.com

Director:

Arq. Gonzalo Enrique Flores Juca

CI: 0102445152

Cuenca, Ecuador

29-julio-2020



Resumen

El trabajo se desarrolla en la posibilidad de insertar al tranvía en los desplazamientos del sector periférico de la ciudad de Cuenca, desarrolla un marco teórico que sirve de soporte, estudia el caso del tranvía en Cuenca y con posterioridad propone lineamientos para realizar una integración. La metodología empleada se basó en el levantamiento de fichas, las cuales sirvieron para identificar la problemática existente y los objetivos a tratar en las áreas de estudio, al igual que en sus principales destinos y áreas de conexión.

El objetivo final de este documento fue proponer lineamientos generales que muestren la posibilidad de integración entre medios a través del tratamiento intermodal. La finalidad de estas directrices es mejorar la accesibilidad de la población conurbana de Cuenca a la ciudad y lograr un transporte público más eficiente. De esta manera, las conclusiones del trabajo incluyen una serie de recomendaciones para mejorar la calidad del sistema de transporte público urbano – rural y contribuir a una movilidad sostenible.

Abstract

The project develops the possibility of inserting the 'tranvia' in the peripheral sector of the City of Cuenca, develops a theoretical framework that serves as the base of support, studies the case of the 'tranvia' in Cuenca and subsequently provides guidelines for its integration. The methodology applied is based on the collection of files, which served to identify the existing problem and the objectives to be addressed in the areas of study, as well as its main destinations and areas of connection.

The final objective of this document is to propose general guidelines that show the possibility of integration between mediums through an intermodal treatment. The purpose of these guidelines is to improve the accessibility of the urban population of Cuenca to the city and achieve a public transportation that is more efficient. As so, the conclusions of this project include a series of recommendations to improve the quality of the urban-rural public transportation system and contribute to a sustainable mobility.

Palabras clave

Tranvía. Transporte público. Área periurbana. Integración. Área de expansión.

Keywords

Tram. Public transportation. Expansion area.



Índice general

Resumen.....	5	b Planificación urbana.....	31	1.6.1 Evolución del transporte público rural	
Abstract.....	5	1.2.4 Movilidad	31	42	
Índice general.....	6	1.3 TRANSPORTE PÚBLICO.....	31	1.7 PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA CUATRO RÍOS DE	
Índice de figuras	8	1.3.1 Infraestructura vial	31	CUENCA	45
Índice de tablas	9	a Baja capacidad	32	1.7.1 Antecedentes.....	45
Índice de anexos	9	b Alta capacidad.....	32	1.7.2 Estudios de factibilidad.....	47
Dedicatorias.....	13	I El transporte público de alta		a Eficiencia	50
Agradecimientos.....	14	capacidad por superficie.....	32	b Articulación	50
Introducción general.....	15	II El transporte público de alta		c Descongestión.....	50
Problemática.....	16	capacidad guiados	32	d Cobertura	50
Objetivo general.....	17	1.4 SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO		1.7.3 Diseño de paradas	50
Objetivos específicos	17	34		1.8 CASOS ESTUDIO	57
Hipótesis.....	17	1.4.1 Centro de transferencia.....	34	1.8.1 Valencia – España.....	58
Estado de arte.....	18	1.4.2 Tarjeta electrónica.....	34	a Empresa municipal de Valencia	
Metodología general	20	1.5 MOVILIDAD EN CUENCA.....	34	(EMT)	58
1 CAPÍTULO.....	23	1.5.1 Historia y evolución del transporte		b Metrovalencia y TRAM Metropolitano	
1.1 INTRODUCCIÓN	27	público urbano en Cuenca.....	35	de Alicante	58
1.2 CONCEPTOS GENERALES	29	1.5.2 Plan de movilidad y espacios		Autobuses metropolitanos	58
1.2.1 Desarrollo	29	públicos (2015-2025).....	38	c Costos de viajes y tarjeta electrónica	
1.2.2 Accesibilidad	29	a Estado actual.....	38	58	
a Accesibilidad económica	30	b Objetivos y estrategias del modelo de		1.8.2 Barcelona - España	60
b Accesibilidad geográfica.....	30	movilidad.....	38	1.8.3 Medellín -Colombia	62
1.2.3 Planificación	30	c Propuestas y proyectos.....	40	1.8.4 Curitiba – Brasil.....	63
a Ordenamiento territorial.....	30	1.5.3 Transporte público de Cuenca.....	41	1.9 CONCLUSIÓN.....	67
		1.6 MOVILIDAD PERIURBANA.....	42		



2	CAPÍTULO.....	69	2.6.3	Variables de destino.....	97	b	Destino.....	115
2.1	INTRODUCCIÓN	73	a	Usos de suelo.....	97	c	Conectividad.....	115
2.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	75	b	Sección de acera.....	98	2.7.2	Objetivos.....	116
2.3	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	76	c	Material de acera	98	a	Origen.....	116
2.4	ESTADO ACTUAL	79	d	Estado de acera.....	99	b	Destino.....	116
	Medios de transporte utilizados.....	79	e	Iluminación en acera.....	99	c	Conectividad.....	116
2.4.1	Sistema Integrado de Transporte (SIT) 81		f	Estado de vía	100	2.8	CONCLUSIONES	117
2.4.2	Transporte urbano.....	81	2.6.4	Variables de conectividad.....	101	3	CAPÍTULO.....	119
2.4.3	Transporte microregional.....	81	a	Cobertura	101	3.1	INTRODUCCIÓN	123
2.4.4	Transporte interparroquial	81	b	Frecuencia.....	103	3.2	ANTECEDENTES.....	125
2.5	DEFINICIÓN DE VARIABLES	86	c	Flujo máximo de habitantes	104	3.3	MODELO TEÓRICO IDEAL	126
2.5.1	Puntos de origen.....	87	d	Tarifa.....	104	3.3.1	Generales.....	126
2.5.2	Puntos de destino.....	88	e	Distancia entre paradas.....	104	3.3.2	Peatón/ aceras.....	126
2.6	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	89	f	Tiempo de desplazamiento.....	105	3.3.3	Transporte público	126
2.6.1	Metodología empleada para el levantamiento de variables.....	89	g	Estado de paradas.....	105	3.4	LINEAMIENTOS GENERALES	127
2.6.2	Variables de origen	90	h	Tiempo a parada de tranvía.....	106	Bicicleta pública	130	
a	Usos de suelo	90	2.6.5	Relación de variables.....	108	Baños.....	132	
b	Sección de acera	92	a	Origen	108	Ricaurte.....	132	
c	Material de acera.....	93	b	Destino	108	El Valle	132	
d	Estado de acera	93	c	Conectividad	108	3.5	CONCLUSIONES	145
e	Iluminación en acera.....	94	2.6.6	Procesamiento de información mediante método AHP	109	Conclusiones y recomendaciones	146	
f	Estado de vía.....	94	2.7	RESULTADOS FINALES	112	Bibliografía	148	
			2.7.1	Problemática.....	114	4	ANEXO.....	153
			a	Origen	115			



Índice de figuras

Figura 1.2-1 Accesibilidad	30	Figura 1.8-4 RIT de líneas biarticuladas y directas	65	Figura 2.6-9 Estado de acera izquierda.....	94
Figura 1.3-1 Desplazamientos	31	Figura 2.2-1 Metodología.....	75	Figura 2.6-10 Estado de la calzada.....	95
Figura 1.3-2 Estructura del transporte público	32	Figura 2.3-1 Área periurbana de Cuenca.....	76	Figura 2.6-11 Intensidad lumínica.....	96
Figura 1.3-3 El desarrollo y su relación con otros conceptos.....	33	Figura 2.3-2 Densidad poblacional de los nodos de las áreas de desarrollo periurbanos	77	Figura 2.6-12 Usos de suelo de los puntos de destino y localización de tramos.	97
Figura 1.5-1 Sistema integrado de transporte público	34	Figura 2.3-3 Trazado de Tranvía.....	78	Figura 2.6-13 Rangos de secciones, acera derecha	98
Figura 1.5-2 Línea del tiempo de la evolución del transporte público en la ciudad de Cuenca.....	36	Figura 2.4-1 Recorrido de rutas troncales del cantón Cuenca	82	Figura 2.6-14 Rangos de secciones, acera izquierda	98
Figura 1.5-3 Jerarquía de la movilidad Urbana	39	Figura 2.4-2 Líneas de bus urbano que circulan por los puntos de origen y destino	83	Figura 2.6-15 Material predominante en aceras...	99
Figura 1.5-4 Propuestas en cabeceras parroquiales	40	Figura 2.4-3 Parroquia con mayor cobertura.....	84	Figura 2.6-16 Estado de acera derecha.....	99
Figura 1.6-1 Evolución del transporte público transporte rural.....	43	Figura 2.4-4 Líneas de Bus empleadas en el estudio	85	Figura 2.6-17 Estado de acera izquierda	99
Figura 1.7.3-1 Tramo 1: Av. Las Américas	51	Figura 2.5-1 Destinos y motivos de viaje desde los nodos de las áreas de desarrollo	87	Figura 2.6-18 Iluminación en aceras de los destinos	100
Figura 1.6.3-2 Tramo 2: Centro Histórico.....	52	2.5-2 Destinos desde los puntos de origen	88	Figura 2.6-19 Cobertura de transporte público ...	102
Figura 1.7-3 Tramo 2: Av. España	53	Figura 2.6-1 Distribución de usos de suelo.....	91	Figura 2.6-20 Flujo máximo de habitantes desde los nodos hacia la ciudad de Cuenca	103
Figura 1.7-4 Sistema actual del transporte público de Cuenca	54	Figura 2.6-2 Análisis de tramos que presentan aceras.....	92	Figura 2.6-21 Distancia de paradas de origen	105
Figura 1.7-5 Sistema propuesto de transporte público de Cuenca.....	55	Figura 2.6-3 Rangos de secciones en aceras izquierdas	92	Figura 2.6-22 Distancia de paradas de destino ...	105
Figura 1.8-1 Esquema de estación de Valencia	59	Figura 2.6-4 Rangos de secciones en aceras derechas.....	92	Figura 2.6-23 Presencia de infraestructura	105
Figura 1.8-2 Esquema del sistema de transporte público de Medellín	61	Figura 2.6-5 Existencia de aceras.....	92	Figura 2.6-24 Estado de paradas.....	106
Figura 1.8-3 Esquema del sistema de transporte público de Medellín.....	63	Figura 2.6-6 Material de acera izquierda.....	93	Figura 2.6-25 Síntesis de variables	107
		Figura 2.6-7 Material de acera derecha	93	Figura 2.7-1 Gráfico síntesis con resultados.....	113
		Figura 2.6-8 Estado de acera derecha.....	94	Figura 3.4-1 Lineamiento N.º 1	127
				Figura 3.4-2 Tarifa única	128
				Figura 3.4-3 Lineamiento Nº2	129
				Figura 3.4-4 Cambios del Sistema Modal	131



Figura 3.4-5 Comparación entre cambio modal propuesto y sistema tradicional de Baños	133
Figura 3.4-6 Comparación entre cambio modal propuesto y sistema tradicional de Ricaurte.....	134
Figura 3.4-7 Comparación entre cambio modal propuesto y sistema tradicional de El Valle	135
Figura 3.4-8 Lineamiento N°3	136
Figura 3.4-9 Rutas microregionales, paradas y terminales de transferencia	137
Figura 3.4-10 Lineamiento N°4	138
Figura 3.4-11 Propuestas de Sección	139
Figura 3.4-12 Sección propuesta, Tipo III.....	140
Figura 3.4-13 Aplicación de propuestas.....	141
Figura 3.4-14 Lineamiento N°5	142
Figura 3.4-15 Propuesta de lineamiento 5.....	143

Índice de tablas

Tabla 1.5-1 Compañías de transporte urbano.....	41
Tabla 1.7-1 Comparación entre tranvías, Río de Janeiro- Cuenca.....	46
Tabla 1.7-2 Variación de la demanda en función de la tarifa en el año de puesta en servicio	48
Tabla 1.8-1 Elección de casos estudio.....	57
Tabla 1.8-2 Síntesis de casos estudio.....	66
Tabla 2.3-1 Comparación de tiempo, distancia y tarifa.....	76
Tabla 2.3-2 Área de estudio.....	77

Tabla 2.4-1 Movilidad en la ciudad de Cuenca	79
Tabla 2.4-2 Viajes combinados en Baños.....	79
Tabla 2.4-3 Viajes combinados en Ricaurte.....	80
Tabla 2.4-4 Viajes combinados en El Valle.....	80
Tabla 2.4-5 Viajes combinados en Sinincay.....	80
Tabla 2.4-6 Viajes combinados en Tarqui	80
Tabla 2.5-1 Variables identificadas.....	86
Tabla 2.5-2 Viajes desde los puntos de origen	87
Tabla 2.5-3 Principales destinos	88
Tabla 2.6-1 Tramos de estudio.....	89
Tabla 2.6-2 Número de viajes según usos de suelo	89
Tabla 2.6-3 Usos de suelo vinculados a la producción económica	90
Tabla 2.6-4 Usos de suelo en superficie de destinos	98
Tabla 2.6-5 Cobertura del transporte público.....	101
Tabla 2.6-6 Frecuencia de viajes	103
Tabla 2.6-7 Flujo máximo de habitantes.....	104
Tabla 2.6-8 Indicador de distancias entre paradas	104
Tabla 2.6-9 Distancias y tiempo de desplazamiento	105
Tabla 2.6-10 Comparación de tiempo y distancia	106
Tabla 2.6-11 Tablas de aplicación del método.....	110

Tabla 2.6-12 Resultados del método AHP con respecto a variables de origen.....	111
Tabla 2.6-13 Resultados del método AHP con respecto a variables de destino	111
Tabla 2.6-14 Resultados del método AHP con respecto a variables de conectividad	111
Tabla 2.7-1 Resultados Finales.....	112
Tabla 2.7-2 Indicadores de valoración.....	112
Tabla 3.4-1 Estaciones actuales y propuestas de la bicicleta pública.....	130

Índice de anexos

Anexo 4-1 Ficha de inventario vial.....	153
Anexo 4-2 Ficha de Uso de suelo	153
Anexo 4-3 Ficha de frecuencia.....	153
Anexo 4-4 Líneas que cubren el servicio de transporte público en Baños.....	154
Anexo 4-5 Líneas que cubren el servicio de transporte público en Sinincay.....	155
Anexo 4-6 Líneas que cubren el servicio de transporte público en Ricaurte.....	157
Anexo 4-7 Líneas que cubren el servicio de El Valle	158





Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Henry Paúl Sucuzhañay Anguisaca en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 29 de julio de 2020

Henry Paúl Sucuzhañay Anguisaca

C.I: 0105952121

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Jéssica Carolina Vázquez Gallegos en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 29 de julio de 2020.

Jéssica Carolina Vázquez Gallegos

C.I: 0105758304

Cláusula de Propiedad Intelectual

Henry Paúl Sucuzhañay Anguisaca, autor del trabajo de titulación “ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 29 de julio de 2020



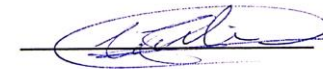
Henry Paúl Sucuzhañay Anguisaca

C.I: 0105952121

Cláusula de Propiedad Intelectual

Jéssica Carolina Vázquez Gallegos, autora del trabajo de titulación “ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 29 de julio de 2020.



Jéssica Carolina Vázquez Gallegos

C.I: 0105758304



Dedicatorias

A Dios y a la virgen que guían mi camino y me acompañan en cada momento difícil de mi vida.

A toda mi familia, que siempre me ha apoyado incondicionalmente en cada etapa de mi vida, especialmente a mis padres Fabiola Gallegos y Napoleón Vazquez, gracias por todo su esfuerzo y dedicación que espero recompensarles pronto. También a mis hermanos y sobrinos que con su alegría y positivismo me regocijan en mis tiempos libres.

A esos ángeles que guían mi camino, tía Loli, Susi y abuelita, que con sus consejos he inspiración me encuentro cumpliendo una meta más.

A los amigos que he conocido en esta aventura, quienes me acompañaron y lucharon para lograr nuestros sueños y aquellas amistades con las que compartí fuera del aula, cada una de ellas estuvieron para animarme, llorar y levantarme en cada tropiezo.

Carolina Vázquez

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y por darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A toda mi familia en especial a mis padres Luis y María, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, son los mejores padres, ustedes han enseñado a encarar las adversidades sin desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mis amigos de toda la vida y a los que he conocido en este proceso de formación universitaria en especial a Neni, Cristian (Monkey), Cris, Marcela, Gaby, Caro, Ivanova, Mayra; muchas gracias por estar conmigo en todo este tiempo donde hemos vivido momentos felices y tristes, gracias por ser mis amigos y recuerden que siempre los llevaré en mi corazón.

Henry Sucuzhañay



Agradecimientos

Un profundo agradecimiento a los docentes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, en especial a nuestro director de tesis, el Arq. Enrique Flores Juca por guiar esta investigación y formar parte de otro objetivo alcanzado. También un gran agradecimiento al Grupo de investigación CITMOV en especial a Jessica Chica y Estefanía Mora, quienes nos apoyaron en este trabajo de titulación.

Agradecemos profundamente a todas las personas dentro y fuera de la institución que de una u otra manera nos ayudaron en el desarrollo de la tesis.

Introducción general

Desde las más grandes metrópolis hasta aquellas ciudades que se encuentran en procesos de desarrollo, enfrentan fenómenos de crecimiento y expansión y la estructura urbana actual conlleva a una movilidad deficiente debido a la dispersión urbana y las bajas densidades poblacionales (Cruz y Muñoz, 2018). Por ello es de suma importancia crear un modelo que satisfaga las necesidades de la población por medio de una movilidad amigable y exigir autoridades que controlen y regulen el crecimiento de las urbes (Figueroa y Reyes, 1996).

Dadas las múltiples implicaciones del transporte público en la ciudad y sus habitantes, éste se considera un asunto de interés social que debe regularse por medio de leyes y políticas públicas que faciliten su control y adecuado funcionamiento (Lozano, 2009). El acceso a oportunidades, la adquisición de bienes y servicios son fundamentales para el desarrollo diario de actividades, por ello, la movilidad es un articulador transcendental para la población cuencana. Por lo tanto, al promover una movilidad sostenible, es decir, al disminuir el uso del vehículo privado y aportar con alternativas públicas, donde se transporte un gran número de personas en una sola unidad, como el uso de buses

colectivos, bicicleta y brindar una mejor accesibilidad al peatón.

El GAD Municipal en 2009 impuso a la sociedad el concepto del tranvía como solución a la problemática mencionada. Esto conlleva una serie de reacciones de los habitantes, sobresaliendo aquellos que estaban en contra del proyecto. Sus principales preocupaciones fueron la afección del espacio público, como eliminación de aceras, un recorrido que no comunica de manera organizada los principales equipamientos de la ciudad (Diario El Comercio, 2014). La angustia de los habitantes aumentó debido que en la actualidad el precio total de la obra es USD 300 millones de los USD 112 millones proyectados inicialmente, valor que fue variando con el paso del tiempo debido a los incumplimientos en los contratos (Diario El Comercio, 2019).

Actualmente los vehículos tranviarios están listos para circular, sin embargo, permanecen guardados en los talleres. Los choferes y el personal de la unidad operativa municipal del tranvía están contratados, pero no ejercen totalmente sus funciones. Otro aspecto a mencionar es que aún no se aprueba una tarifa oficial ni cómo el tranvía formará parte del sistema integrado de transporte público de la ciudad. También está pendiente

resolver un aspecto técnico del funcionamiento de la tarjeta para el recaudo de los pasajes.

En efecto, en el presente trabajo de titulación se pretende estudiar la posible integración de la población que se desplazan desde las zonas rurales hasta el sistema masivo de transporte "Tranvía 4 Ríos". Para llevar a cabo el estudio, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica para posteriormente convertirse en la base del diagnóstico. El análisis elaborado aportó a definir cuáles son los nodos con las mejores condiciones para articular al modo masivo. Los problemas y objetivos identificados contribuyeron a la elaboración de lineamientos que mejorarán la calidad del transporte público de la ciudad.



Problemática

Cuenca, la tercera ciudad del Ecuador, ha sufrido un incremento en el tráfico vehicular debido a cifras emitidas de EMOV EP, en el cual se estipula que, en el año 2018, la ciudad terminó con 92.899 vehículos matriculados; en 2017 con 86.966; y en 2016 con 85.961. En el año 2014 la cantidad de viajes en transporte público, sin incluir taxis, en la ciudad equivale al 38%, mientras que en el año 1990 esta cantidad equivalía al 58% (BID, 2014). Este declive está acompañado por el incremento en el uso del auto particular y el crecimiento anual del parque automotor de aproximadamente 11%, versus el 2% del crecimiento de la población (BID, 2014). Actualmente el parque automotor en Cuenca oscila entre los 110000 a 115000 vehículos privados (DMT, 2018). En el año 2000 había alrededor de 38000 vehículos en la ciudad, que en aquel entonces ya era considerado como un problema (Moscoso, 2012). El incremento de automóviles privados en la ciudad está relacionado con el hecho de que el servicio de transporte público es deficiente debido a su reducida accesibilidad física, geográfica, económica y a la contaminación del aire que provoca (El Tiempo, 2016). Uno de los factores principales se debe a que las empresas de autobuses actualmente son administradas por el sector privado con horarios a su conveniencia

(Moscoso Cordero, 2012). En el año 2010 la administración de ese momento tomó una decisión fundamental de implantar el sistema masivo de transporte que se convierte en uno de los principales soportes de movilidad de la ciudad, denominado "Tranvía de los 4 Ríos". Para el año 2013 se firman los contratos y este sistema de transporte masivo comienza a tomar forma. (El Tiempo, 2018). Hasta el día de hoy la inserción del tranvía, no cuenta con un estudio de integración con los demás medios de transporte colectivo (El Tiempo, 2019). Por otro lado, el 73% de los habitantes de zonas rurales en nodos de áreas de desarrollo como Baños, Tarqui, El Valle, Sinincay, y Ricaurte, utilizan el transporte público para desplazarse al área urbana, en búsqueda de oportunidades de trabajo y estudio. Se debe recalcar que alrededor de un 20% de habitantes del área rural realiza transbordo en sus viajes hacia el área urbana, incrementando sus gastos cotidianos c

Los datos expuestos han contribuido al enfoque del presente trabajo de titulación, el mismo que consiste en analizar la "Inexistente integración del tranvía con el transporte público y su la articulación con las zonas rurales de Cuenca". Dicho trabajo contribuirá a la investigación realizada por parte de CITMOV.



Objetivo general

Analizar la planificación del tranvía y su posibilidad de integración a la conexión con los viajes periurbanos.

Objetivos específicos

- Conocer los antecedentes teóricos e históricos que rigen en la planeación del sistema de transporte guiado y su integración a los medios de movilidad.
- Conocer el estado actual, la problemática y los objetivos para la integración del tranvía en los viajes periurbanos.
- Proponer lineamientos generales que permitan la integración del tranvía a los medios de transporte rurales o periféricos.

Hipótesis

La planificación del tranvía no tomó en cuenta los movimientos de los habitantes del sector periurbano - rural, sin embargo, se lo puede integrar a través de plataformas que actualmente existen.

Estado de arte

La accesibilidad es uno de los problemas más graves que frena el desarrollo (Hernandez, 2012), el acceso a las oportunidades de desarrollo van a permitir que las familias potencialicen sus bienes materiales e inmateriales, en este sentido la accesibilidad se mide como la cantidad de oportunidades que tiene una persona para interactuar, y la manera que se concreta a través de la movilidad. Uno de los modos de integrar a las zonas periféricas y las ciudades es al mejorar su movilidad y acceso a los servicios básicos, por lo que el transporte público integrado se visualiza como una herramienta clave (García, 2014). Se define como sistema integrado a todos los medios de transporte que se conecten entre sí, mediante una tarjeta electrónica, con pago único, o terminales de transferencia que facilitan el desplazamiento de los usuarios a sus respectivos destinos. En el caso de nuestra región y nuestro cantón en particular el medio motorizado más utilizado para la movilidad es el transporte público, a través de él se generan los desplazamientos de larga distancia (Flores, García, Chica, y Mora, 2017). Este transporte comprende aquellos medios que permiten el traslado masivo de personas de un lugar a otro dentro de la ciudad y sus alrededores. Se considera

público desde la perspectiva jurídica por ser un servicio de interés para la sociedad en general, independientemente de quién realice su prestación (García, 2014).

Alrededor del mundo existen varios ejemplos de articulación del sistema de transporte público, en Latinoamérica se encuentran algunos casos como Medellín - Colombia, Curitiba - Brasil. En Asia existe un transporte articulado en Hong Kong y China; y en Europa se identificó Viena y Austria.

La ciudad de Medellín, Colombia posee un sistema integrado de transporte público que abastece a las zonas periféricas de dicha ciudad, este sistema integrado de transporte está compuesto por el Metro-cable (teleférico), tranvía, el metro, el Metro plus y un sistema de bicicletas públicas. Pocos sistemas de transporte masivo del mundo integran bajo un mismo ámbito tantos medios de transporte. El Metro de Medellín una institución pública está a cargo de todos estos modos de transporte, con excepción de las bicicletas, que dependen de otro organismo (Ceballos y Palacio Jenifer, 2015). Este sistema ha conseguido, a lo largo de muchos años convertirse en un modelo para toda Latinoamérica. Aún tienen pendiente ampliar su cobertura, luchar contra la congestión de tráfico y la contaminación. Los usuarios pueden hacer uso de este sistema de

transporte público mediante la tarjeta cívica, la cual permite subir a varios medios de transporte público de la ciudad. También existe la tarjeta débito cívica del Metro que permite que el valor del pasaje se debite directamente de la cuenta de ahorros de cada usuario. Además, que el usuario accede al Sistema sin tener saldo en su cuenta debido a que banco financiará hasta 10 mil pesos diarios para utilizar el servicio; dicho dinero se debitará en las noches sin ningún costo adicional (Cívica, 2017).

La ciudad de Curitiba, Brasil posee una red integrada de Transporte (RIT), un sistema jerárquico de 2.160 autobuses de varios tipos. En los ejes principales circulan autobuses de alta capacidad, velocidad y frecuencia con carriles propios, el autobús de tránsito rápido (Bus Rapid Transit, en inglés, BRT). El acceso es muy ágil a través de plataformas elevadas adaptadas a personas con movilidad reducida y con pago único al entrar. Además, el sistema cuenta con líneas complementarias entre barrios: líneas directas de larga distancia con pocas paradas; líneas alimentadoras que unen las terminales con los barrios; líneas circulares del centro y 370 autobuses de líneas convencionales no integrados en el sistema. El sistema es utilizado por más de 2 millones de pasajeros diarios y el 70% de los



habitantes lo usan para ir al trabajo (ECO inteligencia, 2011). El costo del pasaje depende del día que se tome y la línea elegida, es decir que de lunes a sábados cuesta 4.50 reales que equivalen de \$1.08. Además, el costo varía según el tipo de transporte, si es Urbano, convencional es de \$4,50, el centro circular es de \$4,00 y la línea de turismo es de \$50,00 reales. El pago único se realiza mediante las tarjetas Usuario y Estudiante, en el cual se puede realizar los transbordos que desee sin límites de tiempo.

En la ciudad de Santiago de Chile posee un sistema de transporte público de pasajeros conocido como TranSantiago que tiene entre sus vías troncales y alimentadoras, una extensión de más de 600 Km. Cuenta con 5 vías troncales de BRT que atienden los mayores niveles de demanda de la ciudad, y 5 líneas de metro de 103 Km. Para la planificación de TranSantiago se dividió la ciudad en diez áreas que cuentan con servicios locales y alimentadores. El TranSantiago posee con un sistema de tarifas integradas, por bandas horarias y de acuerdo a la demanda. Tiene un sistema de pago electrónico por medio de Tarjeta Bip. Para la realización de transbordos (hasta dos sin costo) tiene un período de 120 minutos, en el cual los pasajeros pueden hacer diversas conexiones (Pueblo, 2017).

La ciudad de Viena, Austria posee un sistema rápido, eficiente y limpio de transporte que conecta absolutamente todas las partes de la ciudad, lo que da como resultado la disminución del uso del auto privado en un alto porcentaje. El sistema está compuesto por 5 líneas de metro (llamado U-Bahn), 80 de autobuses (Bus), 21 buses nocturnos (Nacht Bus) que funcionan de 00:30h a 5:00h de la mañana y pasan cada 30 minutos; y 31 líneas de tranvía (Schnellbahn). La población puede acceder a este sistema de transporte mediante tickets (Metrocuadrado, 2015).

La ciudad de Hong Kong, China posee una red de transporte público, la cual está compuesta por el metro, tranvías, autobuses, minibuses, ferrys y taxis, estos últimos han empezado a revolucionar el transporte en el país ya que se han implementado taxis eléctricos. Con esta articulación cerca del 90% de la población utiliza la red de transporte público. Además de ser uno de los más limpios del mundo, se ha convertido en uno de los sistemas más exitosos de pago electrónico, la tarjeta Octopus se usa para pagar su pasaje, pero además sirve para utilizar en tiendas, restaurantes, supermercados y otros tipos de negocios (Metrocuadrado, 2015).

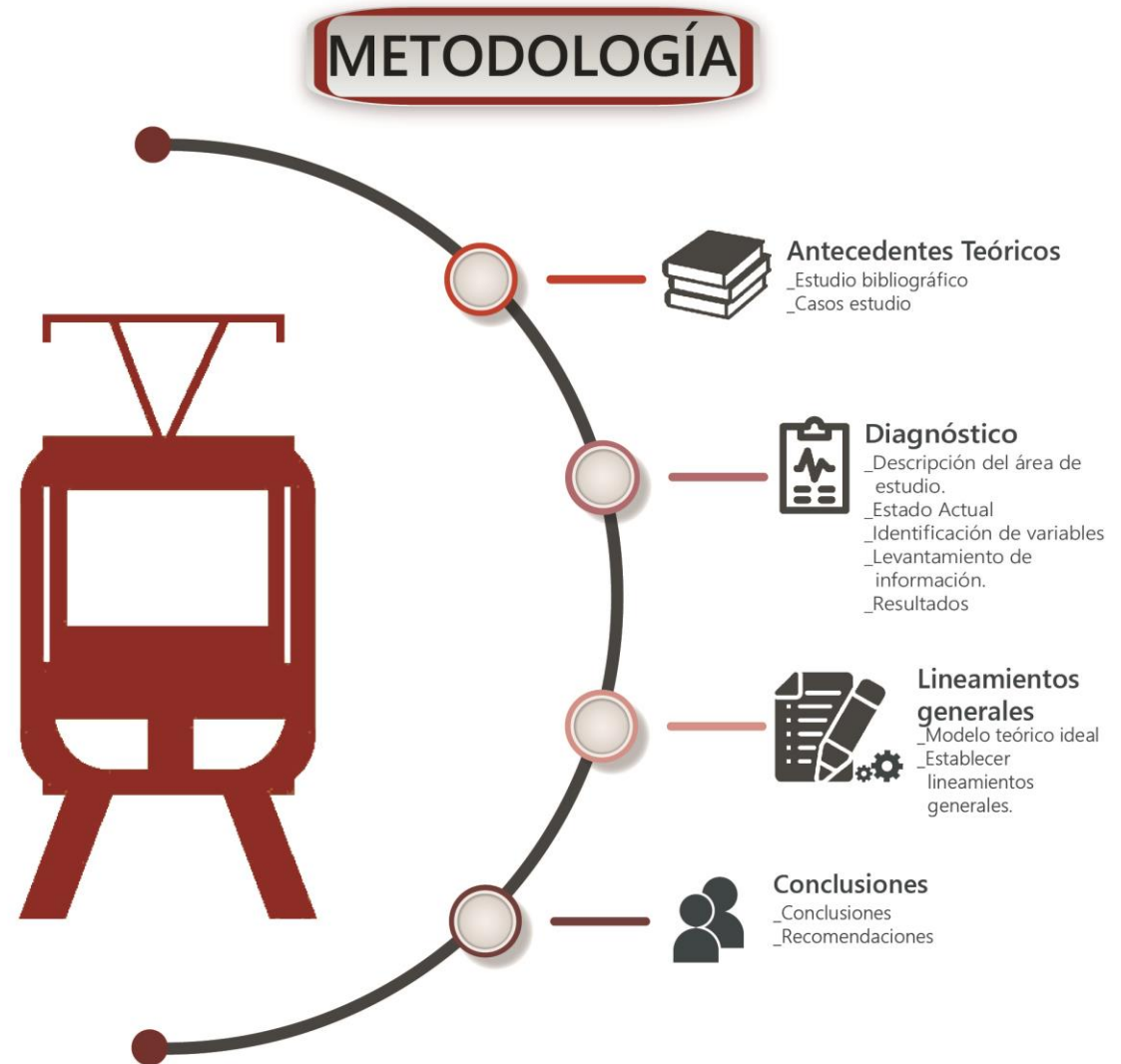
El transporte integrado de pasajeros tiene un rol de cumplir en los procesos de inclusión social

(Gutiérrez, 2004). El transporte público debería ser sostenible, es decir en los ámbitos económicos, sociales y ambientales. El territorio cuenta con una ciudad en el área urbana, pero además una ciudad dispersa por las zonas rurales y periféricas que mueven a más de 120000 personas al día. La nueva propuesta de modelo de transporte debe ser más integradora y permitir movilizar a los ciudadanos de una manera más equitativa. En la actualidad un habitante urbano gana más dinero y paga menos en movilidad, al contrario de lo que pasa con el habitante del sector rural, que paga más, pero gana menos. Estos habitantes están obligados a movilizarse a diario a la ciudad que es donde realiza sus actividades económicas y de estudio.

Metodología general

Se realiza una revisión del estado del arte, literatura sobre el contenido del trabajo, que permite consolidar conceptos, la cual se denominará como antecedentes teóricos, que abarca temas como desarrollo, movilidad, accesibilidad, transporte público, entre otros conceptos que serán el fundamento teórico para concretar el objetivo del estudio y por último determinar los casos estudio a analizar y definir las variables a emplear en el siguiente punto.

Se direcciona el trabajo hacia un diagnóstico integral para ello se determina el área de estudio, según la problemática determinada, se estudia los nodos de desarrollo y las zonas que presta servicio el tranvía, aquí se conocerá la problemática actual de la movilidad, además bajo la aplicación de ciertas variables se va a estudiar la posibilidad de integración con el sistema tranviario. Se eligen las variables cuantitativas a emplear en el caso Cuenca, para lo cual se establecen criterios de elegibilidad que permitan delimitar las parroquias rurales que presenten las condiciones adecuadas



Elaboración: Propia



para proponer una posible integración con el tranvía.

Asimismo, las variables serán interpretadas en un programa SIG, donde los datos obtenidos crearán una síntesis del análisis físico espacial realizado y una tabla con los resultados finales. Posteriormente, en base a los resultados obtenidos, se establecen los problemas existentes en cada parroquia y así se plantearán los objetivos que serán la base fundamental para el siguiente capítulo.

Finalmente, se proponen los lineamientos generales para crear una integración.



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES TEÓRICOS



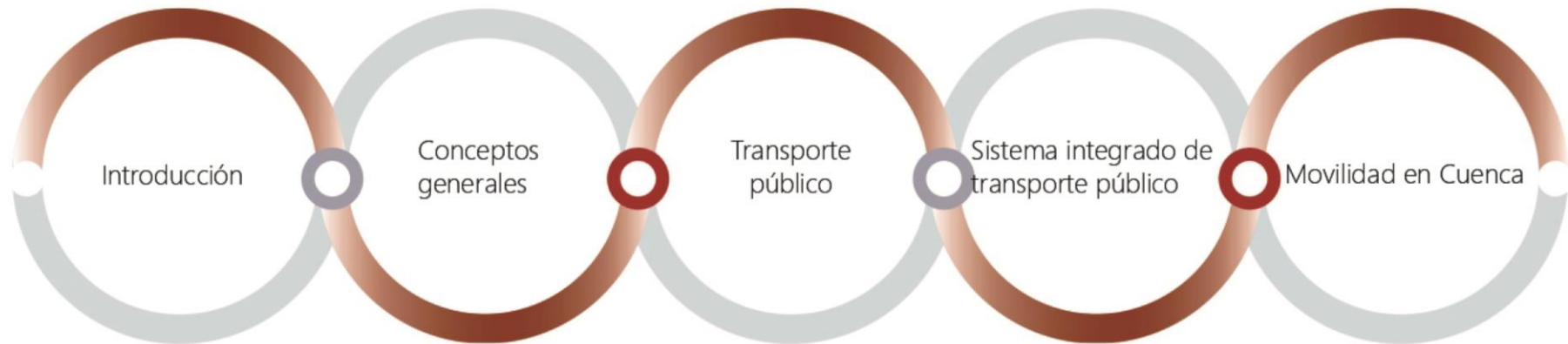
CAPITULO I

Conceptos generales

- Desarrollo
 - Accesibilidad
 - a. Accesibilidad económica
 - b. Accesibilidad geográfica
 - Planificación
 - a. Ordenamiento territorial
 - b. Planificación Urbana
 - Movilidad
- Movilidad sustentable

Sistema integrado de transporte público

- Centros de transferencia
- Tarjeta inteligente



Transporte público

- Infraestructura vial
- Transporte público
 - a. Alta capacidad
 - I. Superficie
 - II. Guiados
 - b. Baja capacidad

Movilidad en Cuenca

- Historia de la movilidad en Cuenca
- Plan de movilidad
- Transporte público de Cuenca

CAPITULO I

Planificación del Tranvia 4 Ríos

Antecedentes

Estudio de factibilidad

Diseño de paradas



- Evolución del transporte rural

- Valencia - España
- Barcelona - España
- Medellín - Colombia
- Curitiba - Brazil





1.1 Introducción

El actual capítulo se enfoca en varios conceptos teóricos que aportarán a mejorar el entendimiento sobre el desarrollo, la accesibilidad, la planificación urbana, la movilidad, los medios de transporte, un breve análisis de los casos estudios que se asemejan a las características de la ciudad.

Estos conceptos se relacionan entre sí ya que el desarrollo y el transporte muestran una estrecha relación con las políticas de planificación y expansión urbana. Por lo tanto, el transporte público se utiliza como herramienta para determinar y mejorar el desarrollo de las ciudades. Para desplazarse de un lugar a otro, la movilidad es un buen recurso y sirve como intermediario de la población para acceder a servicios, bienes y oportunidades (Hernandez, 2012).

Dichos conceptos se convertirán en la base del estudio de la planificación del sistema guiado "*Tranvía cuatro Ríos*", en la ciudad de Cuenca, el mismo que será estudiado y analizado en su fase preliminar a continuación.





1.2 Conceptos generales

1.2.1 Desarrollo

Existen varias teorías sobre el surgimiento del concepto de desarrollo, algunas involucran a los griegos y romanos como bases fundamentales que, a partir de conceptos de progreso, proceso de despliegue y desenvolvimiento, evolucionaron y se convirtieron en lo que hoy conocemos como Desarrollo. Otra teoría comenta que a partir de la colonización y de las algunas guerras civiles y mundiales, el concepto tomó fuerza con el tiempo (Javier y Muñoz, 2012). Además, el desarrollo va ligado conjuntamente al planeamiento participativo, el cual busca dirigir un camino hacia el futuro, es decir el progreso de una civilización de manera ordenada. El término es aplicado en varios ámbitos, desde el punto de vista económico, social, cultural, y ambiental (Tauber, 2011), como se cita en su artículo "Bienestar social, económico y ambiental para futuras generaciones (Fernández, 2013). En la cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro, en 1992, nace el concepto de desarrollo sostenible, el cual abarca una relación estrecha entre el ser humano y el medio ambiente. Para establecer dicho concepto se necesita de un cambio positivo para satisfacer las

necesidades de las generaciones presentes y futuras (Naciones Unidas, 1997).

El desarrollo humano en Ecuador, según la Constitución se determina mediante varias dimensiones: sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales. En la Constitución de 1998, el desarrollo se relacionaba con mitigar las necesidades de la población y el acceso a bienes y servicios de manera ilimitada. La integración de las dimensiones para el desarrollo humano, se genera al gestionar y plasmar en los cinco niveles territoriales: nacional, regional, cantonal y parroquial; de manera equitativa, al cumplir la normativa.

El desarrollo humano se emplea mediante elementos globales o sectoriales. Los elementos globales se relacionan con la política económica, fiscal, entre otras y los elementos sectoriales como actividades de transporte, servicios básicos y equipamientos. Por otro lado, Boisier (2001), menciona al desarrollo local y regional, el cual muestra el progreso de la región al combinar las 3 dimensiones: social, espacial e individual; el desarrollo local muestra el potencial en el proceso de pequeños asentamientos. Estos dos tipos se diferencian entre sí debido a la escala que proyectan (Pauta, 2013).

Otro autor latinoamericano expone que al crear conectividad se potencializa el desarrollo territorial, es así como el desarrollo orientado al transporte, se convierte en un articulador de términos complementarios entre la planificación y el sistema de transporte público (Quintero González, 2019).

Por lo tanto, el amplio concepto de desarrollo aporta al trabajo de titulación al enfatizar un desarrollo territorial que marca el avance de un centro poblado, siguiendo las dimensiones trazadas por la Constitución, el cual crea nuevas oportunidades para los moradores de manera sostenible a través de la planificación. En este ámbito el desarrollo se encuentra ligado al sistema de transporte público para cubrir las necesidades de desplazamiento y crear una accesibilidad universal.

1.2.2 Accesibilidad

Autores relacionan a la accesibilidad con el nivel de ingreso a un espacio respecto a la distancia, tiempo y precio (Lane y J. Powell, 1974). También se define como el potencial de la población en la búsqueda de oportunidades que se encuentran en un espacio determinado (Ubilla, 2017). Por lo tanto, en cuanto al territorio y la infraestructura física surge dos denominaciones de accesibilidad, la primera es económica y la segunda designada geográfica.

a Accesibilidad económica

La accesibilidad económica refiere a la capacidad financiera de las personas en relación al costo del transporte para desarrollar actividades o llegar a un punto específico (Cowes, 2014).

b Accesibilidad geográfica

Accesibilidad geográfica corresponde a la calidad del acceso de la población y compañías al sistema de movilidad urbana, en las mejores condiciones para la adquisición de servicios, trabajo e infraestructuras. Normalmente se relacionan con distancia, tiempo de viaje (Apparicio, Abdelmajid, Riva, y Shearmur, 2008). Por lo cual, se debe contar con el correcto espacio público, es decir con calzadas, aceras, plazas y parques, que promuevan recorridos fáciles y cortos para el usuario.

Dicha accesibilidad se mide por medio de ciertos indicadores como son los medios de transporte público; espacio para el tránsito peatonal, entre otros (Flores, García, Chica, y Mora, 2017).

Se definirá como accesibilidad al potencial de un asentamiento en la búsqueda de oportunidades y se clasifica en una accesibilidad económica y geográfica, la primera considera la capacidad de pago hasta el destino deseado y la segunda se relaciona a la distancia y el tiempo de

desplazamiento. De igual manera, el presente trabajo pretende establecer un sistema de transportación que abarque una accesibilidad, tanto económica como geográfica.

1.2.3 Planificación

Para abordar este tema resulta preciso hacer referencia a la conceptualización que plantea la SENPLADES:

“Es el proceso donde se proyecta el diseño de políticas y acciones para alcanzar el resultado deseado, siempre y cuando se prevea las situaciones y los obstáculos que retrasen el resultado.” (SENPLADES, 2011).

Por lo tanto, se puede definir a la planificación como un proceso bien meditado con una ejecución metódica y estructurada, con el fin el lograr un objetivo determinado. Comúnmente la planificación espacial se desarrolla en el ámbito del Ordenamiento territorial y la planificación Urbana.

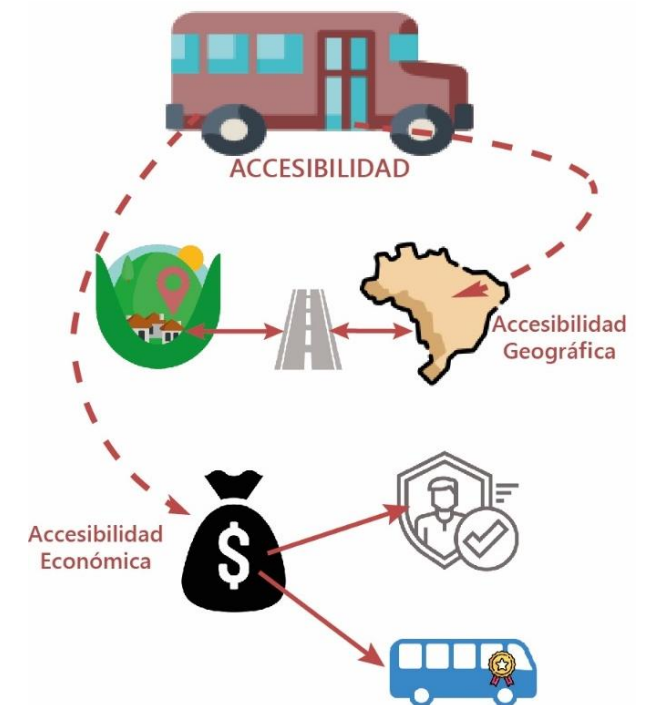
a Ordenamiento territorial

El enfoque aquí planteado podría considerarse, en el sentido más genérico del término, como la esencia del ordenamiento territorial según varios planificadores. El ordenamiento territorial es una política integral, de naturaleza técnico-política, que en esencia, busca actuar sobre el orden territorial

existente para inducir nuevos escenarios de desarrollo, uso y ocupación que se ajusten a una imagen objetivo previamente concertada por la sociedad (Cabeza, 2008).

En el Ecuador el ordenamiento territorial está a cargo de la Secretaría Técnica Planifica Ecuador, organización que dirige los problemas objetivos y potencialidades del territorio a nivel nacional, incluyendo a áreas urbanas y rurales (SENPLADES, 2019).

Figura 1.2-1 Accesibilidad



Fuente y elaboración: Propia

b Planificación urbana

Aquí, la noción de planificación urbana se ve como el conjunto de normas y acciones socio políticas que permiten regular y mejorar el crecimiento y desarrollo de un barrio, de un sector o de una ciudad.

Se define a la planificación urbana como el mecanismo que regula los procesos de intercambio y las actividades de la población en general, siempre que se desarrolle en el área consolidada de un territorio. El rol del estado es actuar por subsidiariedad para corregir las imperfecciones que inevitablemente van surgiendo en el sistema, a fin de asegurar condiciones de competencia semejantes para todos los ciudadanos (Gross, 2008).

1.2.4 Movilidad

La movilidad urbana se enfoca en los desplazamientos realizados dentro del mismo asentamiento para acceder a bienes y servicios, tomando en cuenta las redes de transporte locales, dando prioridad al transporte público que incluye buses, bicicletas, metro, entre otros (Jans B., 2009).

Movilidad Sustentable

Se puede afirmar que dicha movilidad es una de las principales metas que se plantean los centros urbanos ya que las ciudades deben mejorar sus

sistemas de transporte público, proteger el medio ambiente y articular dicha movilidad con la planificación del ordenamiento territorial. El objetivo de la movilidad sustentable es mejorar la estructura urbana de las ciudades, convirtiendo a estas en ciudades más compactas, limpias, seguras y saludables. Todos estos aspectos mejoran la calidad de vida de los pobladores e impedirá una alta contaminación del aire y ruido (Fuller, 2017).

Por lo tanto, para posteriores referencias con el concepto de movilidad, la investigación opta por una movilidad sustentable al proponer un sistema integrado de transportación pública, así disminuye el uso del vehículo privado y con ello disminuyen los porcentajes de CO₂ en la ciudad.

1.3 Transporte público

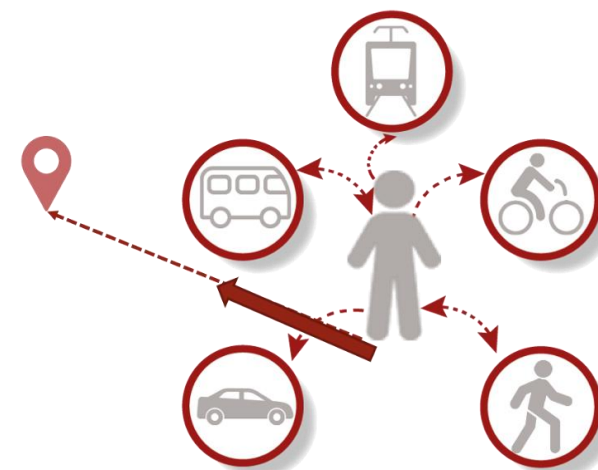
El transporte público provee la conectividad entre territorios y personas, es un instrumento que cumple un papel importante con respecto a la inclusión social y está comprendido por los medios de transporte que permiten la movilización de personas de un punto a otro. Se lo nombra público desde la ámbito jurídico por ser un servicio de interés para la sociedad en general, independientemente de quién realice su prestación (García, 2017).

En este sentido para mejorar la movilidad de una ciudad se debe lograr el desarrollo del transporte colectivo, debido a que es uno de los elementos fundamentales dentro de la gestión de la movilidad (Marrara, 2016).

1.3.1 Infraestructura vial

La infraestructura vial es uno de los elementos fundamentales en la actualidad, debido a que facilita el desarrollo de conexiones entre ciudades y países, en consecuencia, apoya la formación de relaciones económicas, sociales y culturales mutuas (Skorobogatova y Kuzmina-Merlino, 2017). El transporte público se divide en dos tipos: baja y alta capacidad:

Figura 1.3-1 Desplazamientos



Fuente y elaboración: Propia

a Baja capacidad

El transporte público de baja capacidad es versátil debido a que facilita el acceso a calles estrechas con niveles bajos de demanda de transporte y sirve de enlace para los sectores que se encuentran alejados de las vías principales constituyendo una buena opción para la movilidad en ciudades patrimoniales (Padilla, 2015).

b Alta capacidad

Está conformado por los medios de transporte convencionales como son: autobuses, microbuses, tranvía y metro. El transporte público de alta capacidad puede clasificarse por superficie o por sistemas guiados (González y García, 2016).

I El transporte público de alta capacidad por superficie

Autobuses y microbuses: Son sistemas de transporte en superficie de conducción manual y en carretera. Estos medios de desplazamientos utilizan motores de combustión y eléctricos. Existen diferentes tipos de vehículos: microbús, autobús pequeño, estándar y articulado (BRT), en función de la capacidad y tamaño del automóvil. (Delfín Ortega y Melo Vázquez, 2017).

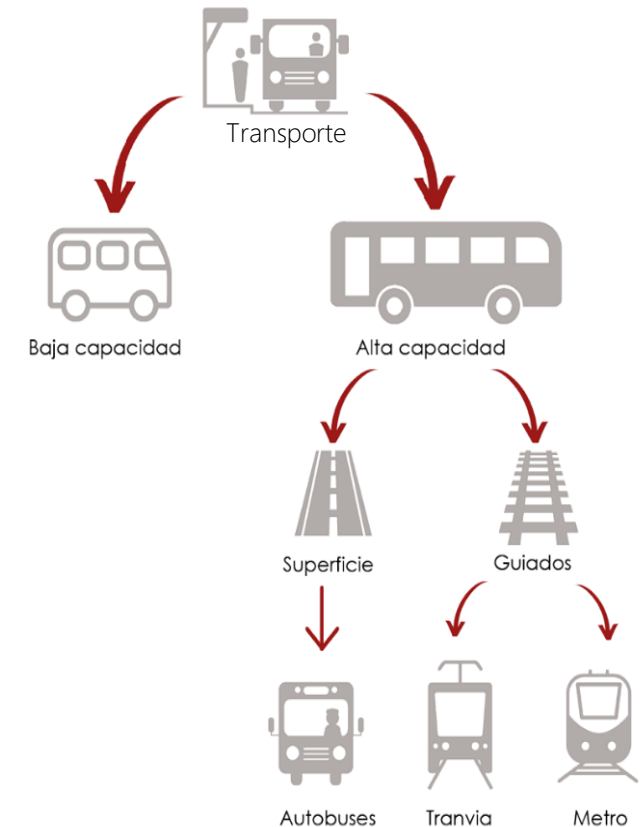
II El transporte público de alta capacidad guiados

Transporte guiado: es un medio de transporte donde normalmente se encuentra automatizado. Existen varios ejemplos a lo largo del tiempo y gracias al desarrollo tecnológico que se ha modernizado obteniendo ejemplares como es el tren, metro ligero, tranvía, entre otros. Varios de estos sistemas están conformados hoy en día por unidades de vehículos guiados por ordenador. Aún se encuentran en desarrollando nuevos sistemas que garanticen el correcto funcionamiento para obtener el confort deseado a los pasajeros (Seguí y Martínez, 2004).

Tranvía: Es un medio de transporte de usuarios que circula sobre rieles y por la superficie en áreas urbanas, es decir en las vías dentro de la ciudad, comúnmente sin separación del resto de los medios de transporte, sin vía o área reservada (Tejedor, 2017).

Metro: Es un sistema ferroviario de transporte masivo que opera en las grandes ciudades para unir diversas zonas, y sus alrededores más próximos, este medio de transporte circula sobre rieles y bajo tierra (Cascajo, 2014).

Figura 1.3-2 Estructura del transporte público



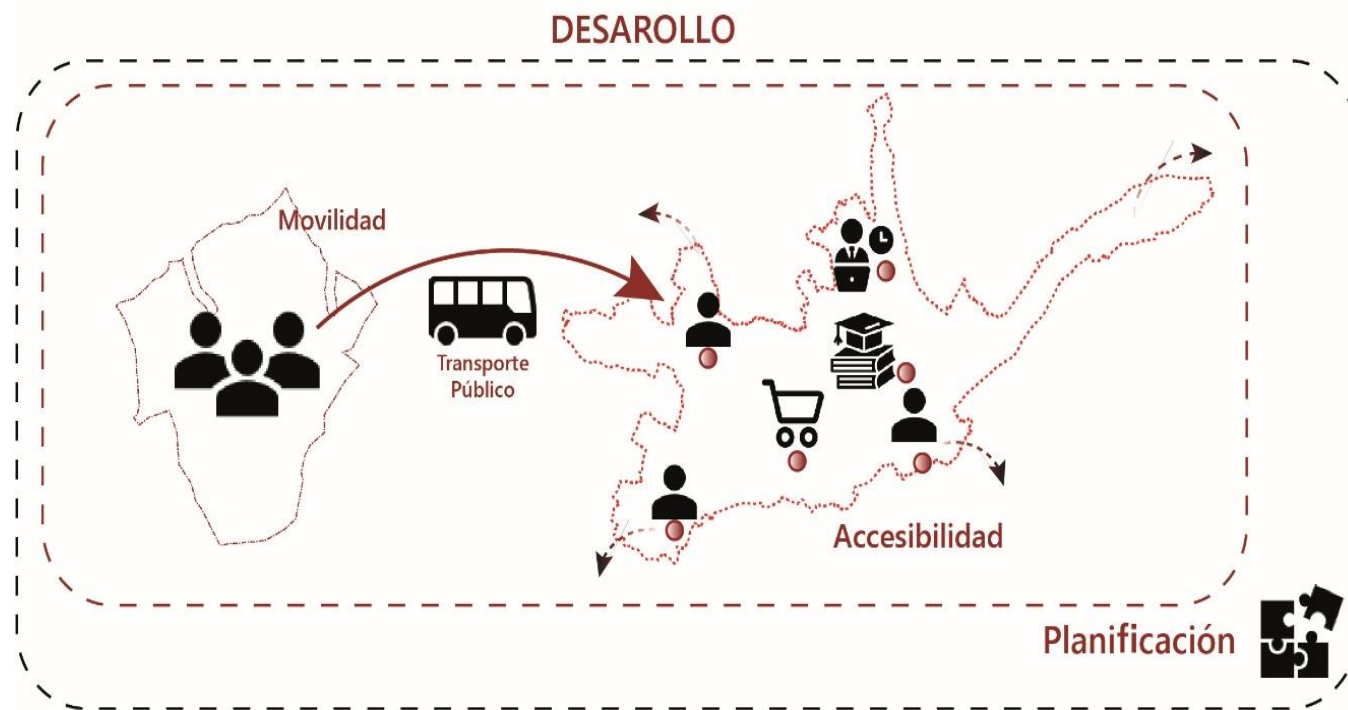
Fuente y elaboración: Propia

Relación entre conceptos

La planificación es el producto del desarrollo porque surge al brindar ordenar y accesibilidad. La accesibilidad es interactuar, e ingresar a diferentes lugares, se crea el acceso a oportunidades de trabajo, estudio y servicios. Para poder acceder a un espacio es oportuno una correcta movilidad, la cual se obtiene en varios casos mediante el uso del transporte público. Una ciudad con un excelente desarrollo es aquella, donde cada termino se conecta entre sí, es decir, se crea una cadena de vínculos. Al considerar al transporte público y la accesibilidad se puede planificar una sociedad moderna (Hernandez, 2012).

El desarrollo según la Constitución del Ecuador se emplea mediante las dimensiones sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales que gran parte de su ejecución se vincula a su actividad urbanística en que el transporte y la planificación son ítems de importancia. Al incorporar un sistema de transporte conlleva a una serie de ventajas como el mejoramiento y adecuación de la infraestructura vial, el incremento de usuarios en el sistema público, la rehabilitación del concepto barrio, parroquias; incremento y mejoras en el sector inmobiliario y

Figura 1.3-3 El desarrollo y su relación con otros conceptos



Fuente y elaboración: Propia

económico, entre otros. Por ejemplo, al incrementar una nueva ruta de transporte, esta se convierte en un área de alta demanda y un eje estructurador que ofrece una mejor accesibilidad a bienes y servicios. (Quintero González, 2019). Además, la planificación es eje del desarrollo territorial, ya que muestra los puntos a seguir para alcanzar el desarrollo deseado. Por lo tanto, en el contexto de la investigación, se abordan a centros urbanos con potencial a planificar

una movilidad equitativa que es accesible para los moradores mediante la ejecución de un sistema de transportación pública que optimiza los recursos y pretende mejorar la calidad de vida de la población.

1.4 Sistema integrado de transporte público

El sistema integrado de transporte público se considera como la red de transporte, organizado con una tarifa integrada mediante un único pago y de fácil acceso con cobertura en toda la zona urbana y periurbanas, lo que permite a la población tener mejores condiciones de viaje. (Lara, 2013)

Existen dos opciones para integrar el sistema de transporte público mediante los centros de transferencia o la utilización de una tarjeta electrónica.

1.4.1 Centro de transferencia

Es aquella infraestructura en el cual los vehículos del transporte público se detienen por un lapso corto de tiempo para facilitar las actividades de trasbordo o intercambio de pasajeros para luego continuar su recorrido (Lisseth y Zabala, 2006).

1.4.2 Tarjeta electrónica

Según Losada (2016) se determina como un sistema de pago electrónico de pasajes el cual tiene algunos objetivos, entre los cuales se pueden distinguir:

- Permitir un rápido y cómodo acceso por parte de los ciudadanos al servicio de transporte

público, sin aumentar los tiempos y los costos de operación.

- Mejorar el control del expendio de pasajes y a la vez una mayor seguridad al proceso de recaudación de pasajes.
- Permitir una integración tarifaria entre distintos medios u operadores de transporte.

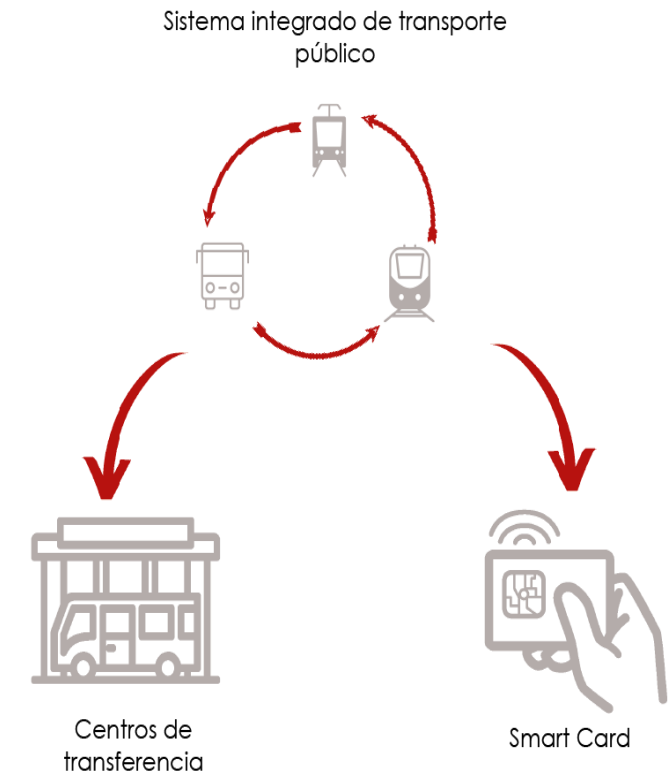
1.5 Movilidad en Cuenca

La ciudad de Cuenca a partir de los años 50 muestra un crecimiento alrededor del centro histórico. En el Plan de Movilidad y espacios públicos se define que la ciudad es monocéntrica, es decir que las actividades se concentran en un solo punto, provocando que las personas que viven en las periferias deban viajar exclusivamente al centro de la urbe para satisfacer sus necesidades, lo cual implica aumento en los gastos para estos habitantes. Por lo tanto, al plantear el policentrismo, nacen centros urbanos con mejores características, que evitan viajes innecesarios a su población (Municipio de Cuenca, 2015b).

La Municipalidad de Cuenca opta por la elaboración del primer Plan Regulador de la ciudad en 1947, realizado por Gilberto Gatto Sobral, el mismo que proyectó a la ciudad con un año horizonte de 50

años, seguido de varios planes posteriores (Achig, 2014).

Figura 1.5-1 Sistema integrado de transporte público



Fuente y elaboración: Propia



1.5.1 Historia y evolución del transporte público urbano en Cuenca

El transporte público surge en 1945 a cargo de la empresa 12 de abril, consecutivamente en 1960 empiezan las funciones de la cooperativa Tomebamba, progresivamente surgieron nuevas empresas. Al inicio no se identificó paradas fijas si no era un servicio de puerta a puerta, donde se obtuvo hasta 669 buses que realizaban el recorrido de 31 rutas urbanas y 19 interparroquiales. Más adelante, en 1996, empieza el proyecto de Reordenamiento de rutas de transporte urbano público, es así como al año siguiente, en 1997, comienza la primera etapa de reestructuración de transporte público, despejando 24 manzanas aproximadamente (Municipio de Cuenca, 2015b).

En 1999, la municipalidad creó la Unidad Municipal de Tránsito (UTM) y se desarrolló el Plan para Sistema de Tráfico sustentable para una ciudad piloto a cargo de la consultora Choday Padeco; además, en el año 2000 se unificó el transporte público, creando la Cámara de Transporte Urbano de Cuenca, CTC. Seguidamente, en 2004 se reduce el número de unidades de la flota, a 475 buses, y se realizó un control más estricto de la revisión técnica vehicular, incluyendo taxis, busetas escolares y transporte de carga liviana y mixta. Al haber pasado ya varios años

del primer estudio de transporte, en 2006 se actualizó el estudio del Sistema Integrado de transporte de Cuenca (SIT). Posteriormente, en 2008, se implementó el pago con tarjeta electrónica.

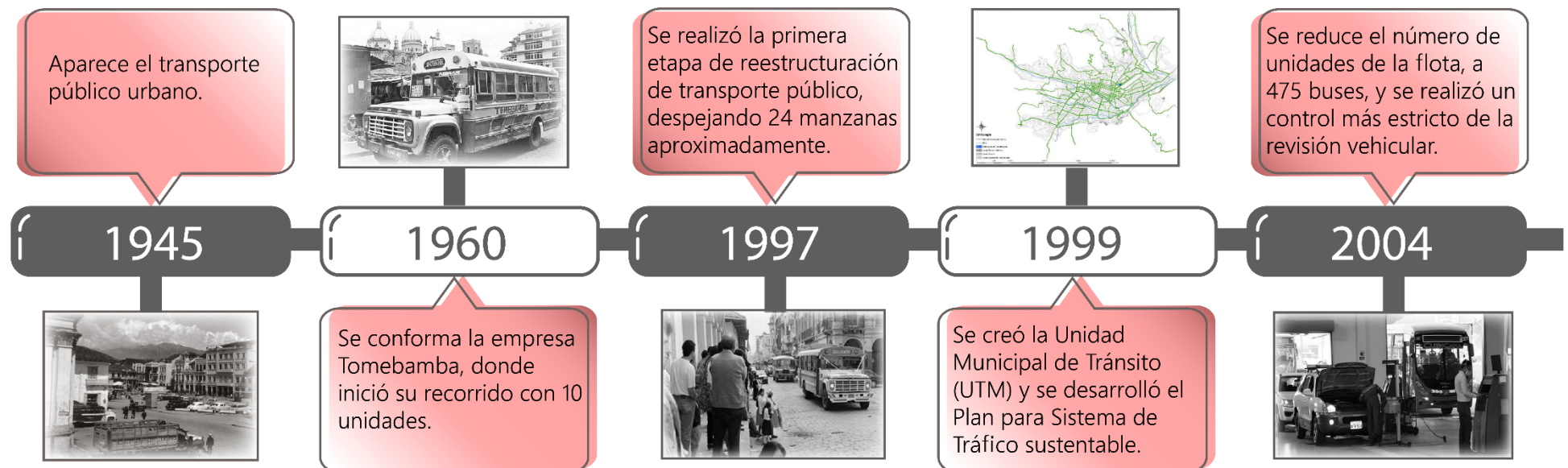
Posteriormente, en 2009, conjuntamente con el cambio de administración, se crearon carriles exclusivos del transporte público en las calles vega Muñoz y Sangurima, también se inició con la construcción de las terminales de transferencia ubicadas en “El Arenal y Terminal Terrestre”. Posteriormente en el año 2010, se creó EMOV, EP empresa de movilidad, tránsito y transporte, como también el diseño del Plan Operacional fase I. En el año 2012, se transfiere por completo las competencias de planificar, controlar y regular el tránsito y transporte público, movilidad, seguridad vial desde el estado central al GAD de Cuenca. Finalmente, en el año 2014, empieza la fase de construcción del tranvía, ver (Figura 1.5-2) (Municipio de Cuenca, 2015b).

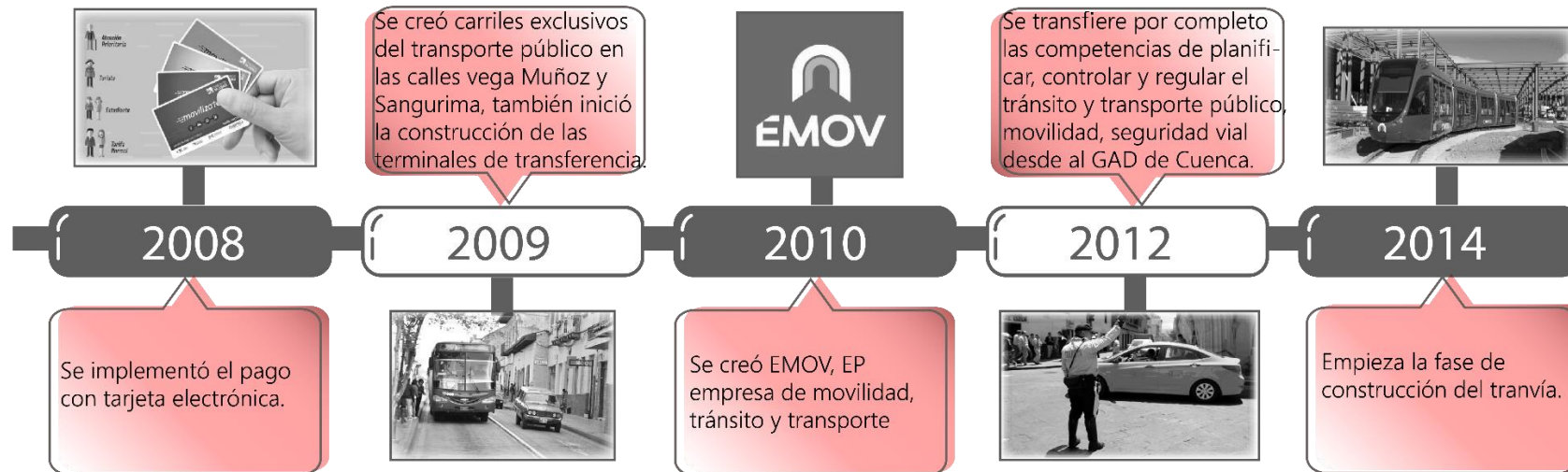
La movilidad parte de un transporte privado y de un transporte público. El transporte público de la ciudad lo maneja una empresa privada con fines de lucro, la cual tiene una tarifa de \$0.30 por cada viaje. La entidad que está a cargo del recaudo de tarifas y permite actualizar el registro de ingresos económicos, cuentas de recaudo y calcular las

estadísticas de demanda de pasajeros del transporte público es el Sistema Integrado de Recaudo (SIR), el mismo funciona conjuntamente con el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) que permite el funcionamiento, mercantilización y transmisión del SIR. Además, existe un sistema de control de operaciones que maneja e inspecciona la red operacional de las unidades para administrar la mejorar la producción del sistema colectivo. La información que genera el consorcio SIR mediante el Centro de Control de Operaciones y Mantenimiento se comparte en línea y en tiempo real a los departamentos de fiscalización y control de la empresa EMOV EP, para que esta controle y regule las frecuencias y rutas del transporte colectivo (Consejo Cantonal de Cuenca, 2017).

Como se mencionó anteriormente, en el 2010 el gobierno cedió sus competencias de planificación, control, y regulación del tránsito y transporte terrestre a los gobiernos municipales (Asamblea Constituyente, 2008). EMOV EP es la entidad que puede modificar, o cambiar las rutas del transporte público, se mantienen reuniones constantes de sus representantes con la Cámara de transporte de Cuenca (Consejo cantonal de Cuenca, 2018).

Figura 1.5-2 Línea del tiempo de la evolución del transporte público en la ciudad de Cuenca.





Fuente: Plan de Movilidad de Cuenca, Municipio de Cuenca, 2015-2025.

Elaboración: Propia



Como breve análisis la ciudad de Cuenca, en el año 1945, empezó con el funcionamiento del sistema de transporte público como una microempresa con unidades contadas que al pasar de los años y la acelerada expansión urbana se incorporaron nuevas empresas y rutas que facilitaron el acceso a la urbe. Por lo tanto, en 1997 se realizó la reestructuración de rutas en el área urbana. A partir del año 2004 la flota de buses se conformó por 475 unidades y desde el año 2008 se actualizó el pago mediante un sistema electrónico. La necesidad de terminales de transferencia y la incorporación de carriles exclusivos para mejorar el colectivo aportó a su construcción. El funcionamiento de EMOV EP, produjo un cambio radical en los conceptos de movilidad, tránsito y transporte en la ciudad, ya que en 2012 el gobierno nacional transfiere las competencias exclusivas de planificar, controlar y regular el tránsito y transporte público al GAD cantonal. Finalmente, en 2014 empezó la construcción del tranvía cuatro ríos, el cual influye de manera significativa en la movilidad cuencana. Todo el proceso marca la historia del transporte público urbano en Cuenca, el cual muestra que, a partir de la expansión urbana, se opta por buscar nuevas opciones que amplíen su cobertura y satisfacen las necesidades de la población.

1.5.2 Plan de movilidad y espacios públicos (2015-2025)

a Estado actual

El Plan de movilidad y espacios públicos (PMEP) resalta que la movilidad en la ciudad se analiza desde la accesibilidad a bienes y servicios, como también la infraestructura vial, creando una accesibilidad universal. Asimismo, la movilidad y la proximidad de viajes, el crecimiento y el desarrollo disperso, provoca el desplazamiento de usos de suelo en diferentes zonas de la ciudad, como "El Ejido". En este documento se estudia la movilidad, con mucho énfasis en el área urbana, dejando a un lado la movilidad de los asentamientos rurales. A continuación, se presenta datos exactos sobre la red vial urbana.

- *"Los viajes en medios motorizados realizados desde el exterior de la urbe, impide el correcto funcionamiento de algunos ejes viajes urbanos, ya que no abastece la demanda, circulación, y estacionamientos.*
- *De 600 000 viajes que se producen en la ciudad el 60% es de carácter local y el restante es de carácter cantonal.*
- *La ciudad si abastece la demanda de plazas para parqueaderos, pero al ser un punto de concurrencia de los moradores que se encuentran en la periferia no puede cumplir dicha demanda.*

- *El transporte público tiene una cobertura del 77,5%, en el área urbana y solamente el 5% del área de expansión cuenta con una cobertura óptima.*
- *La distribución de las líneas de buses no es acorde a las necesidades de los ciudadanos, ya que varias líneas se traslapan y saturan ciertas áreas, dejando otras sin recorridos.*
- *El sistema de transporte público en la actualidad es incompatible con la implementación del tranvía debido a que no existe aún un sistema de transporte público integrado.*
- *Las ciclovías muestran tramos discontinuos, los cuales provocan inseguridad y descontento.*
- *Los medios de transporte no motorizados y el espacio público como eje articulador de la movilidad no se incluyeron en la cadena intermodal" (Municipio de Cuenca, 2015b).*

b Objetivos y estrategias del modelo de movilidad

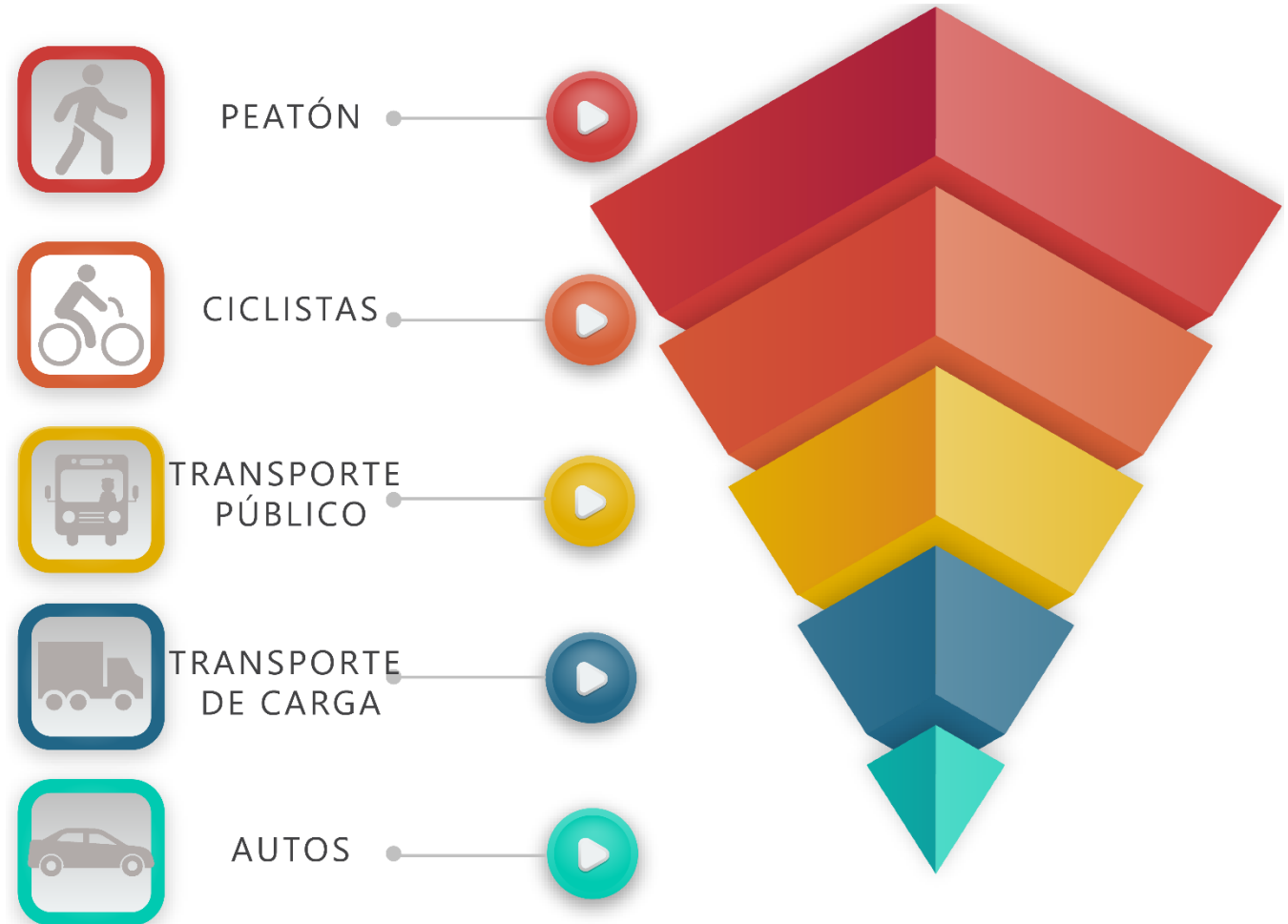
El PMEP propone los siguientes objetivos en base a su modelo de movilidad sostenible:

- Mejorar el sistema de transporte público, convirtiendo a este en la primera opción para viajes de media y larga duración dentro del cantón, y así reducir los tiempos de viaje (Municipio de Cuenca, 2015b)..

- Prevalecer al peatón en la jerarquía de movilidad, por medio de la redistribución del espacio público, esta permitirá la circulación en bicicletas; mejorar el mobiliario urbano; brindar un mejor confort al caminar por las aceras; carriles exclusivos para vehículos de alta ocupación; como taxis, busetas escolares y buses; lugares para carga y descarga de mercadería (Municipio de Cuenca, 2015b).
- Fortalecer el concepto de barrio que es la unidad de transición, estancias o tránsito que crea conexiones e interacción ciudadana, y así se optimiza la conectividad (Municipio de Cuenca, 2015b).
- Accesibilidad para todos los usuarios, que responda a desplazamientos a puntos de interés. En este ítem también se incluyen a las personas con discapacidad, donde se plantea mejorar la infraestructura dentro y fuera de las unidades de transporte, y si es posible un servicio exclusivo para dicho grupo (Municipio de Cuenca, 2015b).
- El transporte multimodal o sistema integrado es planteado como una cadena de desplazamientos basados en los puntos de inicio de viajes y fin del destino, donde se juntan varios modos y medios de transporte, incluyendo al peatón, bicicletas, buses, tranvía y automóviles (Municipio de Cuenca, 2015b).

Este último objetivo es de suma importancia, ya que en este se basa el trabajo de titulación y los lineamientos a plantear.

Figura 1.5-3 Jerarquía de la movilidad Urbana



Fuente: Plan de movilidad y espacios públicos de Cuenca (2015-2025)

Elaboración: Propia

c Propuestas y proyectos

Existen varios proyectos propuestos con el fin de mejorar la accesibilidad y vialidad de la ciudad, los cuales abarcan temas como accesibilidad universal, incremento del sistema semafórico, mejora de la señalización horizontal y vertical, entre otros descritos a continuación:

- Referir el transporte sostenible hacia los peatones brindando seguridad y bienestar.
- Rediseño del transporte público urbano, evitando la superposición de líneas y promoviendo la integración tarifaria del bus urbano y del sistema tranviario (Municipio de Cuenca, 2015c).
- Sistema de ayuda a la operación del transporte público urbano e intra cantonal, el cual busca obtener información en tiempo real, demanda y recaudo de las unidades. Dicha información se registrará en la central de datos (Municipio de Cuenca, 2015c).
- La gestión para la red de transporte intra cantonal busca la unión de los transportistas para crear una sola entidad con una caja común y así eliminar la competencia entre cooperativas y considerar que el objetivo principal es mejorar el servicio para los usuarios. Además, se propone integrar la tarifa apoyando la reestructuración de rutas y frecuencias (Municipio de Cuenca, 2015c).

- Determinar la tarifa para el transporte mixto y de carga liviana al estudiar los desplazamientos rurales e implementar un monitoreo (Municipio de Cuenca, 2015c).
- Fortalecimiento de red urbana de ciclovías, adecuación de estacionamientos y ejecución del sistema de bicicleta pública (Municipio de Cuenca, 2015c).

Asimismo, se reiteran ciertos proyectos a las cabeceras parroquiales urbanas como recuperación de áreas verdes, crear pasos peatonales, mejorar la visibilidad del área y priorizar al peatón como también a los medios no motorizados (Municipio de Cuenca, 2015c).

El Plan en ningún aspecto plantea la integración física del tranvía, lo nombra como un objetivo, pero no se centra en este.

La caja común trae conflictos de intereses, una opción sería que los autobuses formen parte de una red estatal, y así al funcionar el sistema tranviario, se puede planificar y modificar de mejor manera el transporte público en la ciudad.

Figura 1.5-4 Propuestas en cabeceras parroquiales



Fuente: Plan de movilidad y espacios públicos 2015-2025.



1.5.3 Transporte público de Cuenca

Para el diagnóstico del transporte público en la ciudad de Cuenca, se utilizará la información proporcionada por la empresa ETS en sus documentos "Estudios complementarios y de ingeniería básica de la red primaria de transporte de la ciudad de Cuenca, Tranvía de los 4 Ríos".

El transporte público de Cuenca es operado por la empresa privada denominada Cámara de Transporte de Cuenca desde el año 2000, el pasaje integral en el año 2003 se definió de \$ 25 ctvs. para personas mayores a 18 años, mientras que \$ 12 ctvs. para personas de la tercera edad, con discapacidad y estudiantes. El servicio de transporte público está operado por siete compañías locales: 10 de Agosto, COMCUETU, COMTRANUTOME, Turismo Baños S.A., LANCOMTRI, Ricaurte S.A y Uncometro.

El transporte público opera con un sistema indefinido de transporte debido a que no existe un modelo claro de operación, este sistema es una mezcla de varios procesos de innovación que se han puesto en marcha, pero que ninguno de estos ha sido aplicado por completo. En lo referente al sistema convencional, se han realizado modificaciones al mismo en algunos casos, pero en otros casos siguen establecido en gran medida los recorridos iniciales de los años 80, los mismos que

responden a las necesidades de esos años y que no han sido actualizados de acuerdo a la demanda, las rutas se han seguido alargando para satisfacer demandas actuales por nuevos asentamientos poblacionales (Ortega, 2012b).

El Sistema Integrado de Transporte (SIT), al momento opera con seis de las 29 líneas de transporte urbano, sin haber conseguido aplicar la propuesta de operación planteada para el SIT tanto del año 2006 como en la actualización del 2011, la cual consistía en líneas troncales, circulares, alimentadoras, radiales e integradas. En el centro histórico es notoria la interacción del transporte público con los otros medios de transporte, el solapamiento de rutas es indiscutible, existen corredores como calle Larga, presidente Córdova, Pio Bravo, etc. Los cuales soportan el paso de alrededor de 4 a 10 líneas de autobuses con frecuencias de 5 a 10 minutos, debido a que la distribución de líneas de autobuses no es adecuada ni eficiente, la mayoría de las líneas atraviesan la ciudad, provocando recorridos extensos lo que dificulta la operación del sistema (Ormaza, 2016).

En este contexto, se considera que el modelo de transporte aplicado en la actualidad en la ciudad, no responde un modelo conceptual de transporte, ni tampoco a un modelo adaptado para la ciudad. En

el año 2018 el consejo cantonal definió el alza de la tarifa del transporte público de \$0.25 a \$0.31, con la condición de que se renueven las 475 unidades de transporte público de las 7 empresas del colectivo. El valor para los usuarios es de \$0.30, el 1 centavo faltante es subsidiado por el municipio, este valor está incluido en el presupuesto anual de la entidad.

Tabla 1.5-1 Compañías de transporte urbano

N°	Compañía	Buses operativos	% de N de buses
1	COMTRANUTOME S.A.	123	25,89%
2	COMCUETU S.A.	102	21,47%
3	LACOMTRI S.A.	64	13,47%
4	UNCOMETRO S.A.	55	11,58%
5	10 de Agosto	39	8,21%
6	Ricaurtesa S.A.	50	10,53%
7	TURISMO S.A.	42	8,84%
Total		475	100,00%

Fuente: CONSORCIO SIR, 2019

Elaboración: Propia

Cuenca muestra avances específicos en el tema de transporte público en la ciudad, empezando con la unificación del servicio, la homologación de la flota de buses, la formación de la Cámara de Transporte, la caja común, los sistemas de ayuda a la operación y explotación de las rutas, pero estos avances no han seguido el ritmo del crecimiento de la ciudad, debido a que las dinámicas de movilidad que se dan en la ciudad de Cuenca son cambiantes por la



ausencia de planificación urbana y a la ubicación de equipamientos atractores o generadores de viaje, entre otros motivos que producen nuevos desplazamientos desde las diferentes zonas de la ciudad, por lo que se debe considerar que el modelo de transporte de las ciudades es dinámico, en este sentido debe estar en constante monitoreo, evaluación y modificación (Ormaza, 2016).

1.6 Movilidad Periurbana

La ciudad de Cuenca cuenta con un área central consolidada, en la que se concentran las actividades económicas y fuentes de trabajo. Como resultado se producen patrones de desplazamientos desde las zonas periféricas y rurales a la ciudad, inclusive afectando en fenómenos de migración definitiva (Municipio de Cuenca, 2011).

El 85% de la población del área rural del cantón Cuenca trabaja y estudia en el área urbana de la ciudad, motivo por el cual los moradores de las diferentes parroquias rurales tienen la necesidad de viajar cotidianamente a la ciudad capital relacionado con la movilidad diaria obligatoria que se genera.

Al inicio la movilidad era precaria e insegura, los desplazamientos se los realizaba en medios motorizados privados acoplados para el efecto, en vehículos con balde posterior se encaraman las personas y las mercaderías que eran trasladadas preferentemente hacia diversos centros de acopio. El transporte público en dichas zonas se emplea alrededor de la década de los 60 (Municipio de Cuenca, 2015b).

Por otro lado, es de gran importancia definir que el área periurbana está conformada por superficies contiguas a la ciudad, con características semejantes de usos y ocupación de suelo, donde coexisten e interactúan actividades tanto urbanas como rurales. Además, este término se asocia con el crecimiento y expansión urbana, es decir donde se encuentran las próximas zonas a urbanizar (Quezada, 2015).

1.6.1 Evolución del transporte público rural

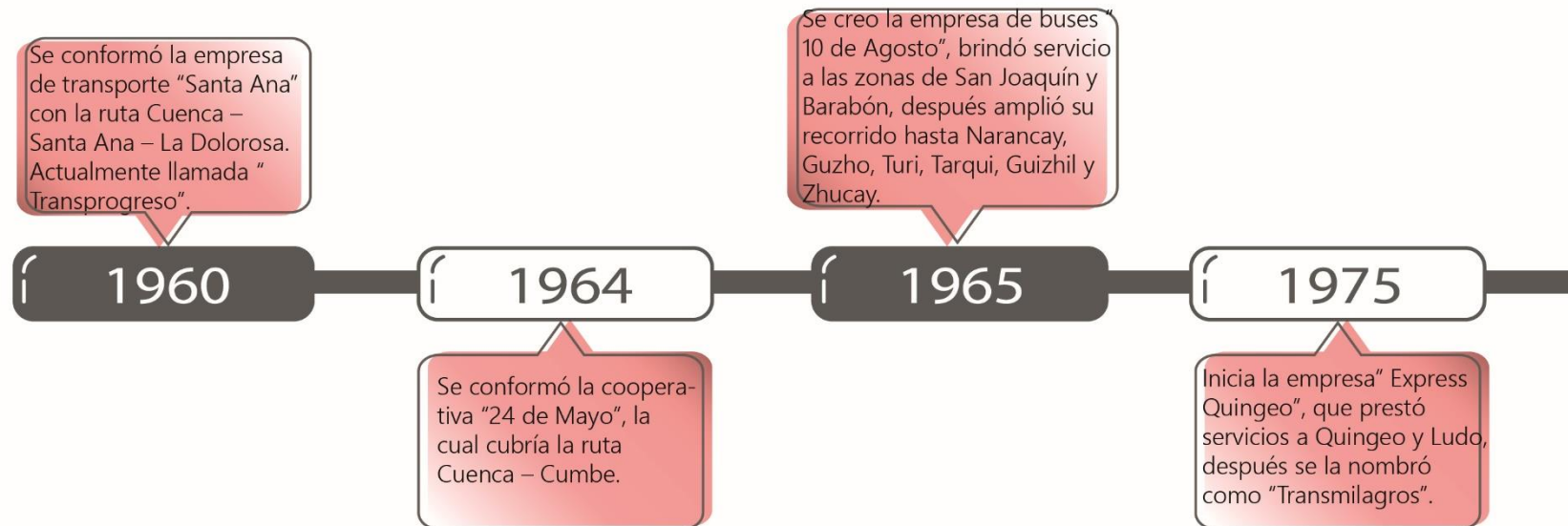
El transporte público rural inicia a partir de la conformación de varias empresas de transportación. La información es recopilada de las tesis de Guamán Vicuña y de Ortiz y Lara.

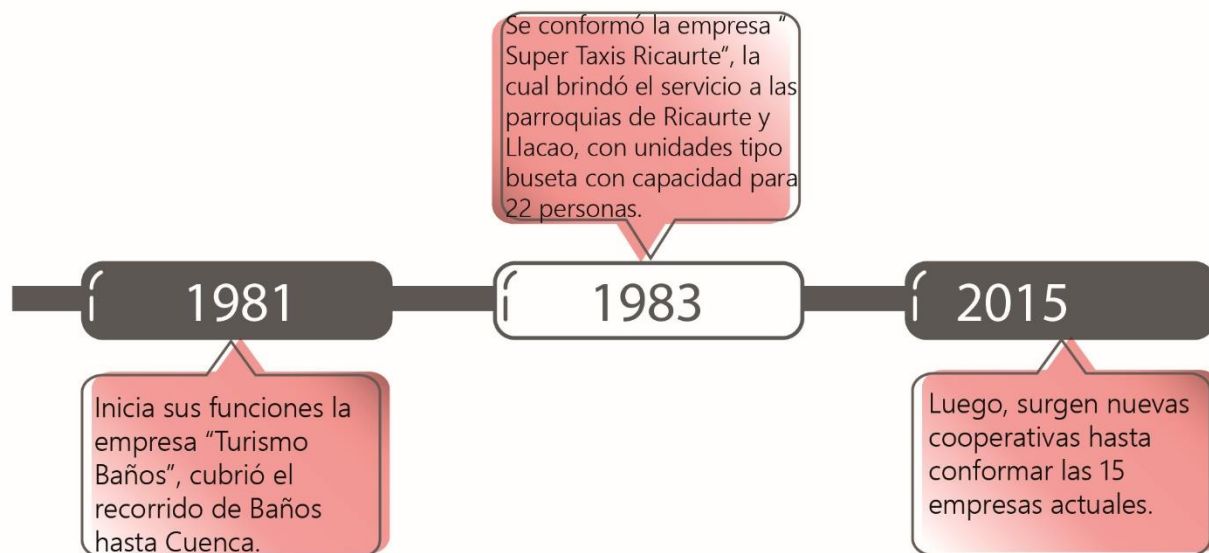
- En 1960, se conformó la empresa de transporte "Santa Ana" con la ruta Cuenca – Santa Ana – La Dolorosa, en la actualidad tomó el nombre de "Transprogreso". En el mismo año se creó la

empresa "27 de Febrero", la cual contaba con tres unidades para cubrir su recorrido.

- En 1964, se conformó la cooperativa "24 de Mayo", la cual cubría la ruta Cuenca – Cumbe.
- En 1965 se conformó la empresa de buses "10 de Agosto", cuya misión era brindar dicho servicio a las zonas de San Joaquín y Barabón, y paulatinamente ampliar su recorrido hasta Narancay, Guzho, Turi, Tarqui, Huizhil y Zhucay.
- En 1975, inicia la empresa "Express Quingeo", que prestó servicios a Quingeo y Ludo, después se la nombró como "Transmilagros" (Guamán, 2016).
- En 1981, inicia sus funciones la empresa "Turismo Baños" con un recorrido que parte desde la parroquia de Baños hasta la ciudad de Cuenca, además contó con vehículos nuevos con capacidad promedio de 23 personas por unidad. Dicha empresa amplió su ruta, es decir que cubrió una mayor área de influencia, y a esto también se suma que fue la primera compañía en brindar el servicio nocturno hasta las 23h00.
- Seguidamente, en 1983, se conformó la empresa "Súper Taxis Ricaurte", la cual brindó el servicio a las parroquias de Ricaurte y Llacao, con unidades tipo buseta con capacidad para 22 personas (Ortiz y Lara, 1989).
- Luego, surgen nuevas cooperativas hasta conformar las 15 empresas actuales.

Figura 1.6-1 Evolución del transporte público transporte rural





Elaboración: Propia
Fuente: Guamán, 2016

1.7 Planificación del tranvía cuatro Ríos de Cuenca

1.7.1 Antecedentes

El proyecto Tranvía 4 Ríos emerge principalmente como una propuesta de campaña electoral del alcalde de la ciudad, Dr. Paúl Granda. La propuesta de implementar un sistema de transporte como el tranvía en la ciudad, no siguió ningún estudio ni planificación, los cuales tuvieron que ser efectuados de manera previa con seriedad y responsabilidad. Muestra de esto es la gran diferencia del valor inicial presupuestado y el valor firmado en el contrato inicial (Cardoso, 2017).

El costo inicial del proyecto fluctuaba entre los 170 – 180 millones de dólares y se proyectó su funcionamiento para el año 2014 iniciando su construcción en el segundo semestre del 2012. Los contratos se firmaron por una suma aproximada de 232 millones de dólares, pero posteriormente se requería adicionar más dinero hasta terminar el proyecto y ponerlo en marcha. Además, para garantizar su sostenibilidad y mantenimiento se invertirá más dinero, por esta razón se lo etiqueta

de un enorme e injustificable despilfarro (Cardoso, 2017).

Otro ejemplo de que no hubo una planificación adecuada es que no se conformó la comisión técnica para la evaluación de la oferta de servicios de gerencia y fiscalización. Por lo tanto, la evaluación de la oferta fue realizada por un profesional servidor municipal, el cual no analizó en detalle el contenido de los documentos presentados por el oferente y como consecuencia se terminó pagando el 39% más del costo inicial. (4'850.575,19 – 6'328.002,17 euros) (Cardoso, 2017).

Según Cardoso (2017) al proyecto Tranvía de Cuenca se lo promocionó de la siguiente manera a la ciudad:

"Gracias a este sistema de transporte (Tranvía), Cuenca se beneficiará con menor contaminación, mayor seguridad y velocidad en el transporte público dando lugar a una mejora en la calidad de vida de sus habitantes. Así mismo, se generará una revitalización urbana y la posibilidad de revaloración del patrimonio cultural, aumento del valor económico y comercial de varios sitios. Por estas razones, esa iniciativa municipal se enmarca en las políticas y objetivos del gobierno nacional de impulsar el desarrollo de los sectores estratégicos

como el transporte, y fortalecer y ampliar la cobertura de infraestructura básica y de servicios públicos en Cuenca."

Cardoso (2017) comentó que, en los estudios de factibilidad, realizados antes de la contratación del tranvía se contaba con más unidades tranviarias al inicio de su puesta en servicio. Debían ser 18 en el año 2014 y de 45 metros de longitud cada una, con capacidad para 300 pasajeros a ser transportados con un índice de comodidad de 5 pasajeros por metro cuadrado, de ellos alrededor de 100 en sus asientos como exigen los estándares internacionales. Pero la realidad es otra, a Cuenca llegaron solamente 14 tranvías de 32.50 metros, en los cuales según lo planificado cada unidad transportaría 300 pasajeros, es decir ocho pasajeros por metro cuadrado, sin ningún asiento. Los tranvías que se encuentran en la ciudad, en condiciones normales y respetando los requisitos de comodidad deberían transportar hasta 180 personas simultáneamente, por unidad, de las cuales 54 irían sentadas y 126 de pie.

Para realizar el proyecto la UNESCO no fue consultada y por ende jamás dio su aprobación para la ejecución del proyecto tranvía en Cuenca. Cuando la ciudad fue declarada patrimonio cultural



de la humanidad la UNESCO mencionó que Cuenca tiene un mérito el cual consiste en no modificar la trama de su tejido urbano colonial original y conserva dentro del área del centro histórico, un parque arqueológico en donde se guardan los vestigios de la organización espacial prehispánica. Con la inserción del tranvía todos los valores de la ciudad han sido destruidos debido a que se levantaron y se rompieron agresivamente los adoquines de piedra andesita. El centro histórico de Cuenca perdió su coherente articulación. Al proyecto Tranvía 4 Ríos se lo etiqueta como la mayor e irreparable agresión física de toda la historia de la ciudad (Cardoso, 2017).

Según Cardoso (2017) lo más conveniente era implementar un sistema de buses pues su costo está en una relación de 6 a 1 respecto al tranvía en la implementación de un kilómetro. El costo por km del tranvía está en 24 millones de dólares mientras que implementar un sistema de buses esta por los 4 millones de dólares.

El proyecto afectó al tránsito de la ciudad al pasar por las avenidas que soportan grandes volúmenes de tráfico las cuales son la av. Las Américas y av. España. En la av. España se afectó a los predios y veredas donde se llega a encontrar aceras de hasta 60 cm con el fin de mantener los 2 carriles de

circulación en cada sentido; en esta avenida se eliminó el parterre central y se destruyó los árboles existentes. En la Av. las Américas se reduce el número de carriles destinados al tráfico vehicular, teniendo en cuenta que sin la inserción del tranvía ya era un tema de preocupación el caos vehicular en este eje vial. Un tema de gran preocupación en las mencionadas avenidas son los cruces con circulación peatonal y vehicular. Los cruces peatonales han sido ubicados en relación a la localización de las paradas (Cardoso, 2017).

Según Cardoso (2017) en el proyecto se presentan varias irregularidades como son: los procesos contractuales, la inaplicabilidad respecto de la capacidad de los tranvías y del pasaje, los presupuestos no tienen análisis de precios unitarios, la afección al centro histórico de la ciudad y el costo final del proyecto el cual superara ampliamente al proyectado en su inicio.

Paul Granda ex alcalde de la ciudad afirmó que el tranvía de Cuenca será uno de los más baratos del mundo y puso como referencia al de Rio de Janeiro.

A continuación, se hace una comparación entre los 2 sistemas tranviarios.

Tabla 1.7-1 Comparación entre tranvías, Río de Janeiro- Cuenca.

		Tranvía para Río de Janeiro	Tranvía 4 Ríos
Inversión inicial		\$362,453,390.00	\$267,000,000.00
Cantidad de tranvías		32	14
Medidas	Altura (m)	3,82	3,82
	Extensión (m)	44	32,2
	Ancho (m)	2,65	2,4
Capacidad (Usuarios)		420	200
Trayecto total (Km)		28	10,7
Número de pasajeros diarios		300000	60000
Costo del pasaje (USD)		1,3	0,35
Costo por km (Inicial para Cuenca)		\$12,944,763.93	\$26,176,470.59
Costo del pasaje por km (USD)		0,046	0,033

Fuente: Una ciudad para el tranvía. Elaboración: Propia

Observaciones

- El valor del tranvía 4 Ríos actualmente está superando los 300 millones de dólares.
- Es probable que el costo por km supere los 30 millones de dólares.
- Un tranvía 4 Ríos tiene la mitad de la capacidad respecto a uno de Rio de Janeiro.
- El Tranvía de Rio de Janeiro cubre una distancia 2,75 veces más que el de Cuenca.



El valor considerado para calcular el costo de pasaje por km de Cuenca es un dato tomado del municipio, valor tentativo para el pasaje de Cuenca.

1.7.2 Estudios de factibilidad

Según Euskal Trenbide Sarea (2012), en su informe E1.01 que contiene el análisis de la investigación existente sobre el transporte público, la posibilidad de implantación de un sistema masivo de transporte empezó en el año 1999 cuando se contrató el estudio denominado “Plan Sustentable de Transporte para la Ciudad de Cuenca” al grupo PADECO, este estudio fue posible debido a un crédito no reembolsable que realizó el gobierno de Japón. El estudio se realizó con el fin de ver la posibilidad de desarrollo de un sistema de transporte público con la intención de mejorar las condiciones de los desplazamientos de sus habitantes. En este estudio se analizó la flota vehicular, infraestructura fija, paradas, tarifas, leyes, intensidades de tráfico, cobertura territorial, etc. El estudio se divide en dos grandes apartados: Inventariado de los sistemas de transporte público existentes incluyendo toda la información relevante, mapas de rutas, operadores, información operacional incluso análisis de contaminación del aire y en segunda instancia el diseño de un Plan Operacional y una nueva Estructura Institucional

Municipal para el sistema de transporte público. El estudio concluyó que no es pertinente la inserción de un sistema masivo de transporte público, por dicha razón se termina elaborando una serie de recomendaciones en base al sistema existente para la mejora de su funcionalidad.

En el año 2006, basándose en los datos aportados por el informe de PADECO, y con recursos de ONU – HABITAT, se realizó un estudio de actualización del SIT y Plan Operativo de la Primera etapa del SIT, donde se estableció la regularidad y frecuencia de transporte en los corredores viales y en el Centro Histórico de la ciudad. Se describe una primera fase en la que se propuso una nueva serie de líneas de bus troncales, líneas circulares y líneas alimentadoras para lo cual se propone a la ciudad una mejora de sus vías. En el año 2009 la Municipalidad volvió a analizar la conveniencia de introducir un sistema masivo de transporte en Cuenca, el cual encaje perfectamente al sistema Integrado de Transporte y que permita una adecuada integración en la ciudad por su condición de Patrimonio Cultural de la Humanidad. Este sistema de movilidad integrado con el transporte público colectivo de autobuses renovados, permitiría ahorros en costos y tiempos de viaje, mayor seguridad del tránsito, mejora en las

condiciones ambientales, protección y conservación del Centro Histórico de Cuenca, entre otras (Euskal Trenbide Sarea, 2012a).

En el año 2010, se realizaron los estudios de pre-factibilidad de dicha iniciativa; los cuales posteriormente sirvieron de insumo para que el Gobierno Francés otorgara los fondos no reembolsables para los estudios de factibilidad, que fueron ejecutados por el grupo ARTELIA – COTEBA. Estos estudios concluyeron en la primera línea de tranvía denominada “Cuatro Ríos” y conecta el suroeste con el noreste de la ciudad en distancia total aproximada de 11 kilómetros. Luego de realizar los estudios de pre-factibilidad, en el 2011, la Municipalidad de Cuenca llevo a cabo los estudios complementarios y de ingeniería básica de la Red Primaria de Transporte de la Ciudad de Cuenca: Tranvía de los Cuatro Ríos cuyo contrato fue otorgado a la Ingeniería ETS (Euskal Trenbide Sarea) en septiembre del mismo año. La labor de ETS consistirá en la redacción de estudios complementarios. En primera instancia se analizó la información existente hasta el momento y se aportó informes técnicos sobre la situación actual del transporte y las necesidades existentes, también incluye el diseño del nuevo sistema de transporte integrado, el análisis de la situación económica,



financiera y la vialidad técnica del proyecto, en el cual se incluyen los estudios de impacto ambiental, arqueología y las necesidades del material rodante así como el análisis de la operación y mantenimiento del nuevo sistema (Euskal Trenbide Sarea, 2012a).

En segunda instancia, ETS realizó una ingeniería básica del proyecto, el cual englobó los diseños arquitectónicos como los urbanísticos, diseño estructural, diseño eléctrico, los sistemas de operación y administración y el plan de construcción asociado a los trabajos proyectados (Euskal Trenbide Sarea, 2012a).

Según Euskal Trenbide Sarea (2012), en su informe E1.02.1 que contiene el análisis de la situación actual del transporte público de la Ciudad de Cuenca, cuyo análisis realizado al transporte público en el año 2011 dice que la red de transporte colectivo de la ciudad de Cuenca está formada por 28 líneas urbanas principalmente radiales y diametrales las cuales mueven más de 400.000 pasajeros diarios en la ciudad. La línea con más pasajeros es la línea 11 (43.248 pasajeros). El sistema de transporte tal y como está planteado presenta solapamiento de líneas urbanas. La propuesta del sistema integrado realizada por ETS menciona la transformación del sistema de transporte público de la Ciudad en un

Sistema Integrado tarifariamente compuesto por una serie de líneas alimentadoras, troncales y circulares que complementarían al sistema de autobuses urbanos de Cuenca.

Las líneas alimentadoras se proponen que conecten algunas parroquias, tanto rurales como urbanas con las principales terminales de pasajeros de la Ciudad, de manera que por un lado tenemos las alimentadoras norte que tienen como origen/destino la Terminal Terrestre y, por otro lado, las alimentadoras sur con origen/destino la Terminal del Arenal. En la propuesta preliminar del SIT, en las líneas urbanas se han eliminado algunas, ya que su oferta queda cubierta en parte por las líneas alimentadoras y troncales propuestas, como es el caso de la línea 11 en ese momento (Euskal Trenbide Sarea, 2012d).

Según Euskal Trenbide Sarea (2012), en su informe E1.04 que contiene la modelización de transporte y proyecciones de demanda y oferta, la reestructuración del transporte público propuesto junto con las modificaciones en la red viaria aumentaría el número de pasajeros en un 1% respecto a la situación actual. En la fase de estudio se da a conocer algunos escenarios de lo que puede suceder en el futuro en la demanda de la población del sistema articulado de transporte, luego a la

implantación del tranvía, en este documento se colocan los escenarios más representativos respecto a la tarifa del pasaje.

Tabla 1.7-2 Variación de la demanda en función de la tarifa en el año de puesta en servicio

	Tarifa oficial	Variación /Demanda
Escenario 1	0.26	9.7%
Escenario 2	0.29	4.2%
Escenario 3	0.34	-2.9%
Escenario 4	0.5	-26.4%
Escenario 5	0.25	11.5%

Fuente: La modelización de transporte y proyecciones de demanda y oferta, 2012

Elaboración: Propia

La demanda en el Sistema Integrado obtendrá una alta afectación por la tarifa final establecida por la subida del precio. Las restricciones o mejoras en relación a otros medios de transporte también pueden afectar a la demanda de manera positiva y negativa. Así por ejemplo una política restrictiva de aparcamiento en la ciudad o el incremento de los precios del combustible entre otros aspectos, puede aumentar los usuarios del Sistema Integrado de Transporte (Euskal Trenbide Sarea, 2012c).

Los criterios de diseño establecieron la implantación de un sistema de transporte guiado tipo férreo o neumático. El sistema férreo o neumático debieron cumplir los siguientes objetivos:

- Realizar actuaciones que permitan la integración del nuevo sistema de transporte, mejorando la accesibilidad e integración de la infraestructura dentro de la trama urbana y al mismo tiempo renovar la imagen de las calles afectadas.
- No constituir ninguna barrera física, al permitir que los límites de expansión de cada una de las zonas afectadas no dependan de las mismas.
- Implantar un sistema de transporte sostenible y amable tanto entorno en el que se ubica y al brindar comodidad a los clientes.
- Ser un sistema con durabilidad y bajos costes de mantenimiento.

El tranvía convencional es un medio de transporte de pasajeros que circula sobre rieles y por la superficie en áreas urbanas, en las propias calles, sin que sea necesaria la separación física del resto de elementos de la trama urbana. En función de los materiales elegidos para la capa de acabado puede potenciarse aún más, si cabe, la integración del sistema de transporte en la trama urbana consolidada. La tracción es eléctrica con alimentación habitual por línea aérea. Por otro lado, el sistema de transporte mono guiado sobre neumáticos está constituido por un vehículo articulado que se mueve mediante ruedas neumáticas sobre una plataforma y es guiado por un raíl central incrustado en la plataforma donde

apoyan dos ruedas metálicas solidarias con el vehículo. La tracción es eléctrica con alimentación habitual por línea aérea, aunque puede incorporar un sistema de baterías. Luego de realizar un análisis de ventajas y desventajas de cada sistema, se elige al tranvía convencional sobre sistema neumático, debido a la complejidad del sistema y de la tecnología y del escaso número de series construidas, el sistema mono guiado es una de las series más caras del mundo en relación al número de personas transportadas. (Euskal Trenbide Sarea, 2012c).

El trazado proyectado tiene una longitud aproximada de 11 km de los que 4 km discurren por el Centro Histórico de la Ciudad. La primera parte del recorrido se encuentra en la Av. De las Américas.

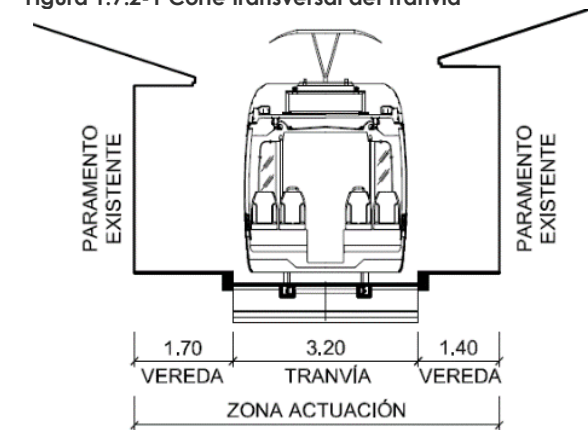
Con una longitud de unos 3,5 km, en este tramo se localizan 8 paradas y la zona de talleres en una parcela aledaña. El segundo tramo corresponde al Centro Histórico de Cuenca. Encontramos el sentido de circulación oeste-este a través de la Av. Gran Colombia, con una longitud de unos 3,8 km y 8 paradas. El sentido este-oeste se encuentra en las calles Mariscal Lamar y Gaspar Sangurima de 3,8 km de longitud y 7 paradas a lo largo del tramo. La parte final del trazado corresponde a la Av. España, zona más industrial de la ciudad y punto de

localización del aeropuerto. Este tramo presenta una longitud de unos 2,9 km y 5 paradas. El tranvía de los Cuatro Ríos circula entre las paradas de Control Sur y Milchichig, con una frecuencia de 4 minutos en hora pico y una velocidad comercial de 22 km/h

Según la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para proyectos (2019), el Tranvía en Cuenca, se prevé que se articule con los diferentes sistemas de movilidad de la ciudad. Se caracteriza por ser una nueva propuesta moderna, sumamente eficiente y con cero niveles de contaminación.

Según la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para proyectos (2019), el Tranvía de Cuenca cumplirá con cuatro funciones principales:

Figura 1.7.2-1 Corte transversal del Tranvía



Fuente: Estudio de tranvía. Informe E. 2.01. Diseño Urbanístico y Arquitectónico.



a Eficiencia

Su función principal es otorgar un transporte eficaz a la población que requieren ir a su destino por rutas que actualmente están cargadas de congestión vehicular y que ya no soportan más sistemas tradicionales. Tomando vías por las cuales actualmente el bus y el vehículo particular ya no son eficientes. Dejando las vías en zonas con menos congestión para ser cubiertas por sistemas tradicionales o eventualmente nuevas alternativas.

b Articulación

El Tranvía cumple la función de conectar los distintos sistemas, haciendo que los usuarios puedan planificar sus rutas con diversas y muy numerosas posibilidades de orígenes y destinos, articulando sistemas como caminar, la bicicleta, el bus, el taxi y el vehículo particular.

c Descongestión

Al tener un sistema eficiente, cómodo y seguro, que cubre vías y zonas que anteriormente estaban cargadas de tráfico, por un lado, los usuarios prefieren utilizar el tranvía sobre los vehículos motorizados, y por otro, el bus se traslada a vías y zonas a las que no llega el tranvía, menos congestionadas, pero también con demanda, obteniendo así un tráfico más fluido en toda la ciudad.

d Cobertura

Con la presencia del tranvía se elimina la necesidad de rutas de bus en ciertas zonas, trasladando los recorridos de buses a vías y zonas a las que anteriormente no llegaban o llegaban con muy pocas frecuencias, beneficiando a los usuarios actuales y futuros, no solamente del tranvía sino del sistema tradicional. El Tranvía en Cuenca es una pieza que estructura, en conjunto con las demás alternativas, un servicio de movilidad único en el país.

Según Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para proyectos (2019), el Tranvía de Cuenca transportará alrededor de 65.000 pasajeros al día y 39 millones al año. Iniciará su recorrido en el sur de la ciudad, en la vía a Baños, sector Control Sur, y terminará al norte, en el sector del Parque Industrial. Para proteger el paisaje del Centro Histórico, en su trayecto por las avenidas Mariscal Lamar y Gran Colombia no se usarán líneas de energía aéreas sino un sistema de Alimentación por el Suelo (APS) y, además, la calzada recibirá un tratamiento especial para reducir las vibraciones y que no afecten a los edificios históricos. Las paradas se ubican cada 400 a 800 m. El trayecto desde la primera estación hasta la última (10,7 km) se realizará en aproximadamente 35 minutos, mientras que un automóvil realiza el

viaje en cerca de 1 hora 40 minutos. El sistema tranviario está compuesto por 14 unidades (12 en servicio, más 2 de reserva), cada una se prevé que transporte a 280 pasajeros en hora pico y pasará una cada seis minutos en hora pico y el resto de la jornada cada diez minutos.

1.7.3 Diseño de paradas

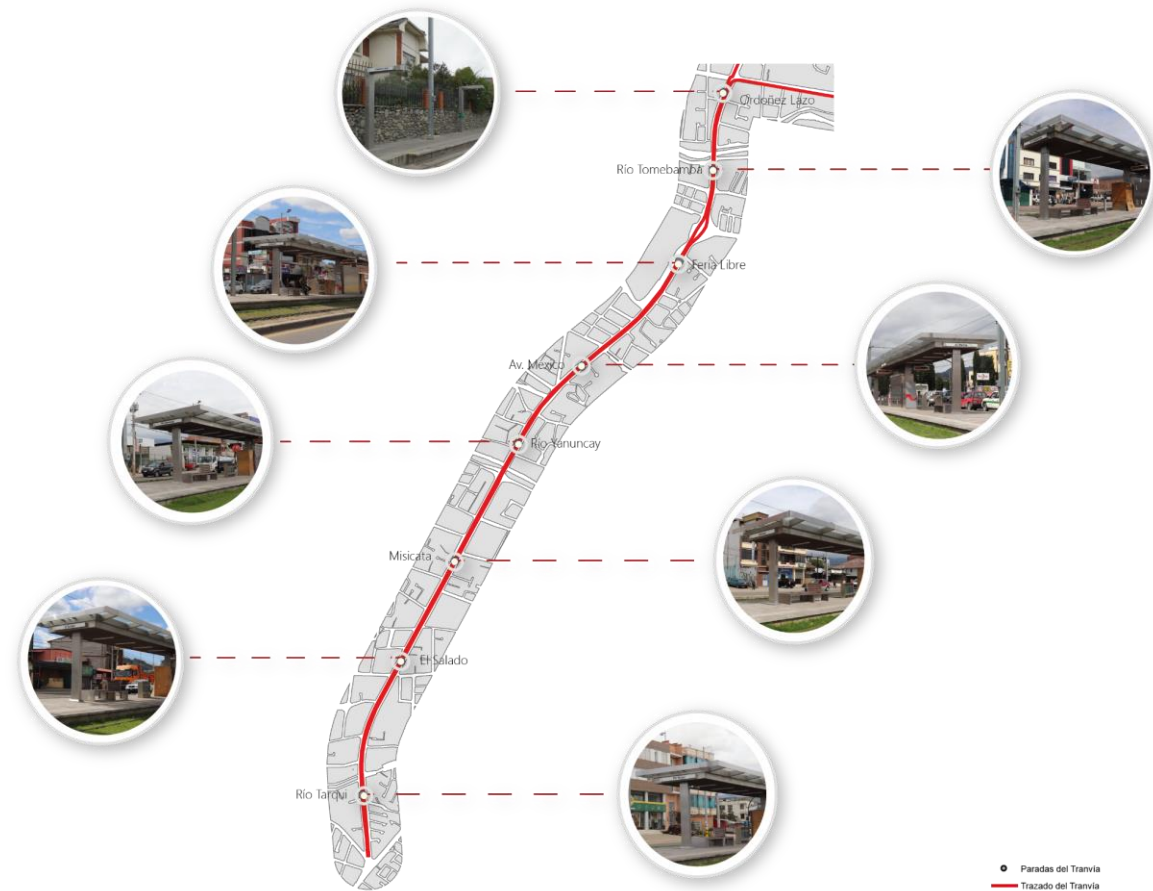
En el diseño de las paradas, es un condicionante urbanístico debido a que el tranvía debe de integrarse en el entorno urbano existente, las paradas han de ajustarse a las necesidades requeridas por cada zona en la que se implantan. De esta forma, encontramos dos ámbitos diferenciados: las paradas pertenecientes al Centro Histórico y las que se ubican en el exterior de este (Euskal Trenbide Sarea, 2012b).

Según Euskal Trenbide Sarea (2012) la falta de espacio existente en la zona del centro histórico de la ciudad ha supuesto el diseño de andenes reducidos con elementos en superficie limitados. En todas las paradas se ha tratado de mantener un paso mínimo en la vereda de 1,60 m para el paso de un peatón en silla de ruedas y se han respetado al máximo la existencia de accesos a garajes y

entradas a edificios. Por otro lado, este tipo de paradas presentan el mínimo mobiliario posible para no suponer un obstáculo ni en la vereda ni para los edificios de su entorno. No se ha dispuesto marquesina y la mayor parte de los equipos se proyectan enterrados en una cámara que alberga la electrificación, señalización y comunicaciones correspondientes. Se ha limitado la presencia en superficie a los elementos de expendición y cancelación, así como el indicador de tiempos de espera y la identificación con el nombre de la parada.

En las paradas alejadas del centro histórico no existe la problemática del espacio. Los andenes se encuentran alejados de las veredas de modo que ha sido posible proyectar amplias marquesinas y bloques técnicos en superficie que componen una estructura unificada en el centro de los mismos. Se ha cuidado la accesibilidad en el diseño de las paradas tanto desde el punto de vista de acceso del peatón al andén a través de pasos peatonales situados en el entorno y mediante rampas accesibles a peatones con movilidad reducida como el acceso al tranvía desde el andén cuidando que la

Figura 1.7.3-1 Tramo 1: Av. Las Américas



Fuente y elaboración: Propia

cota del pavimento se mantenga al mismo nivel que el suelo del tranvía (Euskal Trenbide Sarea, 2012b).

Tipos de paradas

Según (Euskal Trenbide Sarea, 2012b) se pueden encontrar las siguientes tipos de paradas:

Parada de andén central

Se localizan en la Avenida de las Américas y en la Avenida España. Se encuentran en el centro de la avenida, entre las plataformas del tranvía.

Los andenes centrales tienen una longitud de 40 m y una anchura de 4,50 m. Se accede a ellos a través de rampas de 5 m de longitud con una pendiente longitudinal del 5%, situadas en los extremos del mismo. La altura del andén sobre la vía es de 30 cm, de forma que el suelo del vagón queda enrasado con el pavimento del andén. Tanto la marquesina como el mobiliario urbano permiten un ancho útil en ambos lados del andén de más de 1,60 m de acuerdo a la Ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón de Cuenca para el uso y ocupación del suelo urbano.

Figura 1.6.3-2 Tramo 2: Centro Histórico



Fuente y elaboración: Propia

Parada de andén lateral

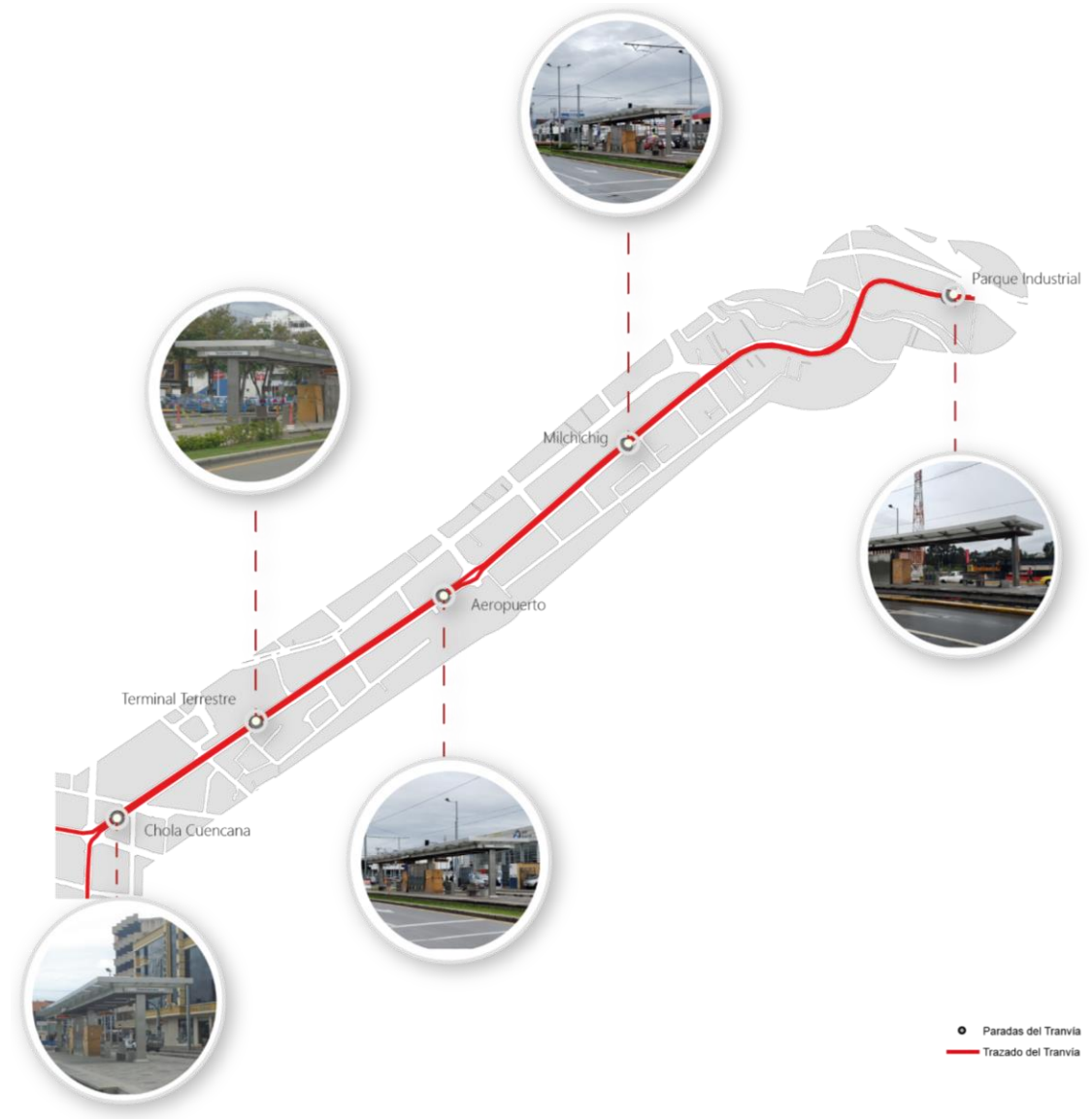
Se localizan en el tramo del centro histórico, las dimensiones del andén permiten en todas las calles un paso libre en la vereda entre andén y fachada de 1,60 m de acuerdo a la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón de Cuenca para el uso y ocupación del suelo urbano. El andén se encuentra elevado respecto a la vereda y se accede a través de una rampa de 2m de longitud. En ciertos casos se limitó los elementos en superficie para favorecer al peatón.

Cambios en el sistema de transporte publico luego de la implementación del Tranvía 4 Ríos de Cuenca

Las pautas actuales de movilidad urbana en la ciudad de Cuenca y sus consecuencias, pusieron de relieve la necesidad de actuar inmediatamente y con contundencia para mitigar sus efectos negativos y tratar de alcanzar un nivel de ciudad sostenible (Ibarra, Chimbo y Piña, 2011).

La reestructuración del Sistema de Transporte público de Cuenca, tiene como finalidad racionalizar y reorganizar integralmente este sistema para lograr una red de transporte público más eficiente y más atractiva para la población. El objetivo principal es lograr una red más isótropa en

Figura 1.7-3 Tramo 2: Av. España



Fuente y elaboración: Propia

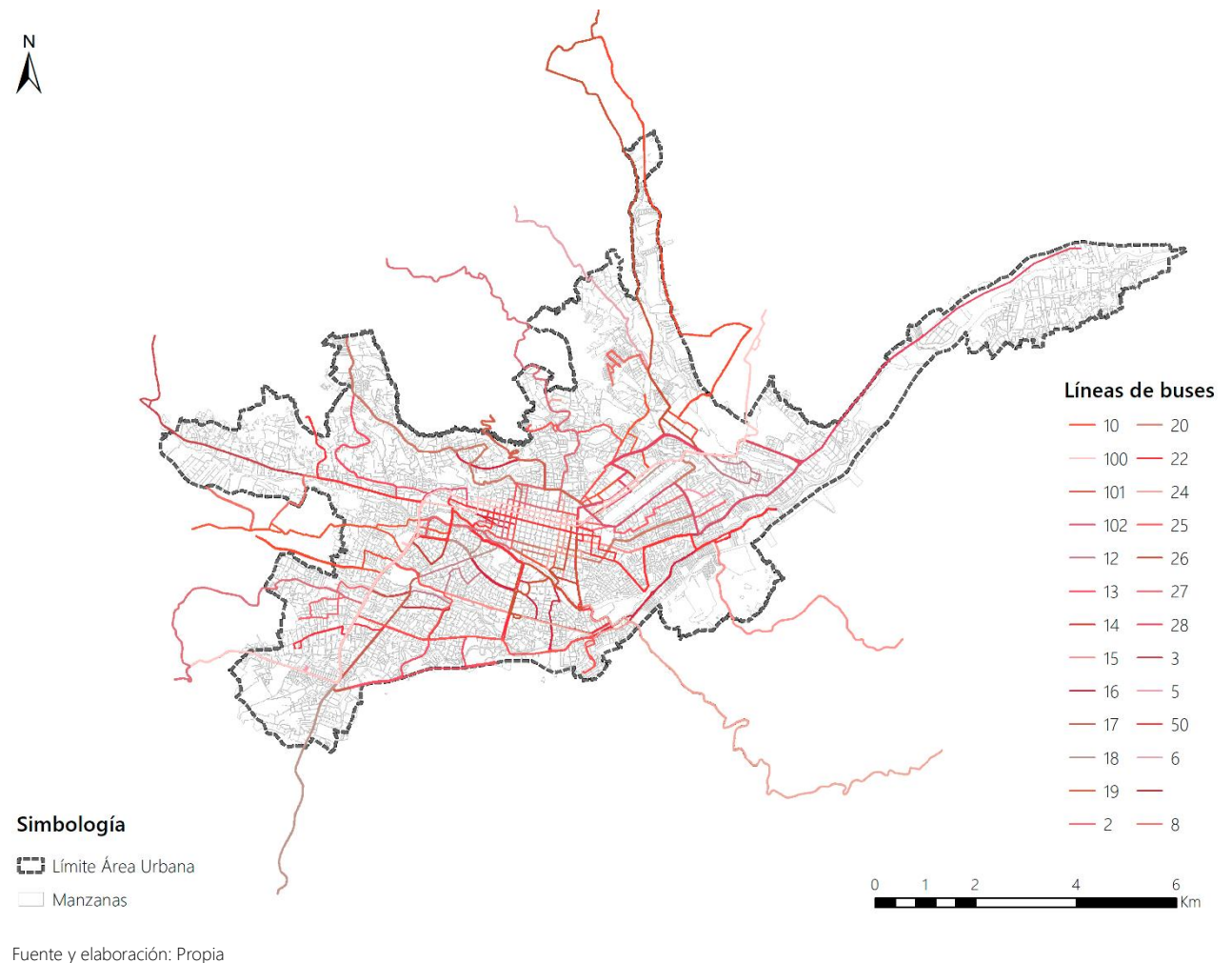
el territorio, con mayor cobertura, accesibilidad y conectividad a los principales equipamientos de la ciudad, con frecuencias más elevadas en líneas de mayor demanda y con una velocidad comercial incrementada, que posibilite un cambio en el modelo de movilidad y de ciudad, logrando un beneficio general para los cerca de 614.539 habitantes.

El sistema de transporte público propuesto para la ciudad de Cuenca luego de la implementación del sistema tranviario está conformado una líneas troncales y alimentadores distribuidas en el sur y norte. El sistema tranviario se tiene previsto que recoja los flujos principales de movilidad en transporte público de la ciudad de Cuenca, el sistema de alimentación a la línea troncal, se caracteriza por ser de morfología Axial – Radial, es decir con alimentadores provenientes de sectores urbanos con demanda concéntrica a la zona centro de la ciudad (Falko y Ibarra, 2012).

Para la estructuración del sistema troncal y alimentador se analizó la eliminación de líneas de buses, modificación de recorridos y creación de una nueva línea de autobús.

Los criterios para la eliminación de líneas son el solapamiento de rutas y líneas con baja demanda.

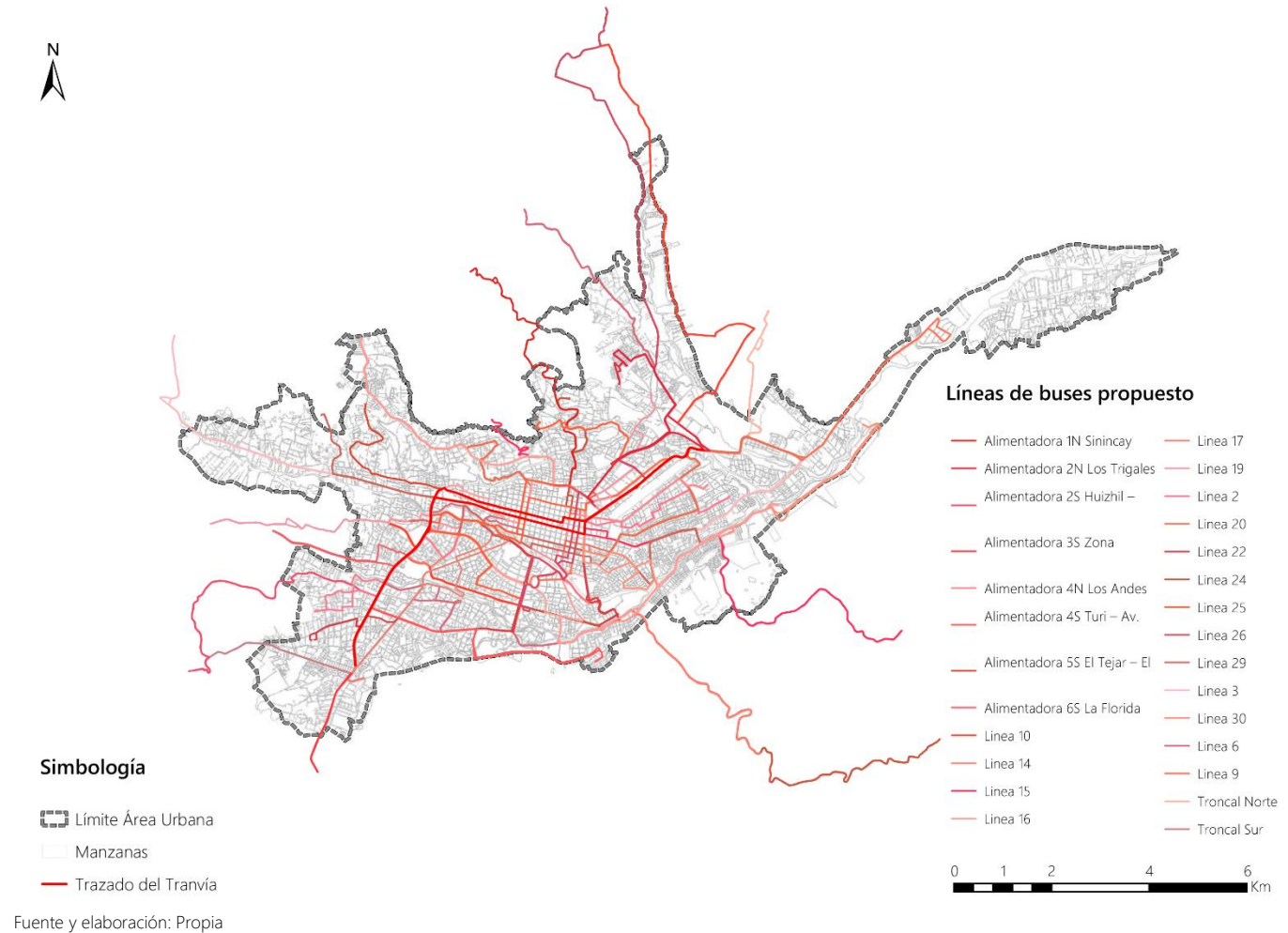
Figura 1.7-4 Sistema actual del transporte público de Cuenca



En el primer caso, el autobús y tranvía son complementarios, pues carece de sentido que se mantengan recorridos idénticos o similares a los que realiza el tranvía. En el segundo caso, se analizó la carga actual de las líneas urbanas, de manera que se distinguió comportamientos diferenciados de las líneas hacia y desde el centro histórico de la ciudad, lo que permite sustituir algunas líneas por líneas alimentadoras que hacen recorrido hasta las terminales intermodales sin tener que cubrir la oferta de la línea de un extremo a otro.

Luego de considerar estos criterios las líneas que se eliminarán son las siguientes: 1. Eucaliptus – Sayausí, 5. Los Andes – El Salado, 7. Los Trigales – Mall del Río, 8. Los Trigales – San Joaquín, 11. Ricaurte – Baños, 12. Baños – Quinta Chica, 13. Ucubamba – Mall del Río, 18. Zona Franca – Aeropuerto, 27. Sinincay – Huizhil y 28. Capulispamba – Narancay. La eliminación de las líneas de buses enumeradas anteriormente mejoró los servicios de las líneas de buses que circulan por los ejes viarios por donde pasaban las líneas eliminadas, así como dar cobertura a las zonas que anteriormente se encontraban desatendidas. Para la propuesta de modificaciones de recorridos y líneas nuevas se analizó la carga de las líneas con su trazado actual, pero con el sistema de alimentadoras y tranvía para

Figura 1.7-5 Sistema propuesto de transporte público de Cuenca





conocer su funcionamiento ante estos cambios en la red. A partir de este análisis se estableció un comportamiento diferenciado por tramos de tal manera que son susceptibles de modificaciones de recorrido. El criterio que se optó para estas modificaciones fue que ningún eje que actualmente tiene oferta de transporte quede desatendido. (Falko y Ibarra, 2012).

La consultora León–Godoy en 2017 realizó un estudio para definir la tarifa del tranvía 4 Ríos, menciona que un escenario es la desaparición de la línea 100 cuando el sistema tranviario entre en funcionamiento y que sus unidades se transformen en alimentadores de los vehículos tranviarios; dos en el sur y dos en el norte (Diario El Mercurio, 2018)

Para la Cámara de transporte la eliminación de dicha ruta afectaría a la caja común en un 30%, debido a que esta línea es de alta demanda. La ciudadanía será la perjudicada pues el tranvía solo sirve a dos sectores, mientras que los buses a dos parroquias y estas quedarían incomunicadas (Diario El Mercurio, 2018).

En el caso de la propuesta de servicios, se ha considerado inicialmente como base de partida los servicios actuales. En el caso de aquellas líneas cuya demanda ha crecido de tal manera que la

ocupación del servicio supera los 90 pasajeros/expedición se ha decidido mejorar la frecuencia del servicio. También se ha propuesto mejorar aquellas líneas que circulan por ejes viarios donde se ha eliminado oferta de transporte, como es el caso de Av. Héroes de Verdeloma al norte o Juan Jaramillo y Presidente Córdova al sur (Falko y Ibarra, 2012).

Con estas modificaciones la red de transporte público de la ciudad de Cuenca se prevé que quede compuesto de un conjunto de 17 líneas urbanas, 2 trocales y 8 líneas alimentadoras de conexión de las parroquias rurales más cercanas a Cuenca con el sistema de transporte urbano de la ciudad y el tranvía, entre las paradas que se encuentran desde el Control Sur hasta el Parque Industrial.

La información obtenida y sustentada anteriormente sirvió para analizar cómo se precedió a implantar el Tranvía 4 Ríos, el cual es una obra de gran magnitud para la ciudad en temas económicos y de movilidad. Esta información será utilizada y ampliada en breves rasgos en los posteriores capítulos, al analizar su ruta y la propuesta de lineamientos. Los datos servirán para determinar una posible conexión con las cabeceras

parroquiales rurales que se encuentran en el área periurbana de la ciudad, también relacionada con el área de desarrollo de Cuenca.



1.8 Casos Estudio

Para la selección de casos de estudio se consideró una serie de parámetros que indiquen una similitud con la ciudad de Cuenca, entre ellos se comparó una tarifa integrada, una extensa cobertura de transporte público y que sean relevantes en los países donde se ubican. Para el análisis se consideró las siguientes ciudades: Medellín, Bogotá (Colombia), Curitiba, Sao Paulo (Brasil), Santiago (Chile), Londres (Inglaterra) Barcelona, Valencia (España), a continuación, en la tabla 1.8-1 se detalla los puntos importantes de cada sistema de transporte.

Al analizar la tabla se muestra como resultado que las ciudades con mayores similitudes son Valencia, Barcelona, Medellín. Estas ciudades sumaron una mayor ponderación ya que cuentan con una población, superficie, topografía, frecuencia y medios de transporte semejantes a Cuenca.

El sistema integrado de transporte público de Medellín es un ejemplo en Latinoamérica debido a que pocos sistemas de transporte masivo del mundo integran bajo un mismo ámbito múltiples medios de transporte, es decir, se puede utilizar los siguientes medios de transporte: metro, cable aéreo o Metrocable, Metroplús, tranvía y buses integrados o alimentadores, utilizando una sola tarifa. El

sistema de transporte público con la integración a ampliado su cobertura en el Valle de Aburra y ha reducido los tiempos de desplazamiento.

La ciudad de Barcelona se encuentra ubicado entre los 15 mejores sistemas de transporte de mundo según las Naciones Unidas, debido a que la ciudad catalana posee un sistema de transporte muy completo que incluye autobuses diurnos, ferrocarriles interurbanos y de cercanías, teleféricos, metro y tranvía. La cobertura de este sistema de transporte en excelente y esto lleva a que las personas puedan llegar sin problema a cualquier punto de la ciudad pagando una única tarifa.

Tabla 1.8-1 Elección de casos estudio

Ciudades	Población		Área urbana		Topografía		Sistema de transporte igual a Cuenca		Frecuencia		Total
	Hab	Ponderación	Ha	P	m.s.n.m	P	Medios de Transporte	Ponderación	Minutos	P	
Valencia	794 288	1	13465	1	16	0	Tranvía/Bus/Bicicleta	1	21	0	3
Curitiba	1933105	0,66	43200	0	934	0	Bus/Bicicleta	0,6	2	1	2,26
Medellín	4256997	0	38200	0	1495	0,5	Tranvía/Bus/Bicicleta	1	5	1	2,5
Sao Paulo	12180000	0	8378900	0	760	0	Bus	0,3	17,5	0	0,3
Londres	8 899 375	0	157200	0	20	0	Bus / Bicicleta	0,6	6	1	1,6
Bogotá	7 412 566	0	177500	0	2640	1	Bus	0,3	5	1	2,3
Santiago	6257516	0	8378900	0	520	0	Tranvía / Bus	0,6	15	0	0,6
Barcelona	1 636 762	0	10135	1	13	0	Tranvía / Bus	0,6	6	1	2,6
Cuenca	418152	1	7299,68	1	2560	1	Tranvía/Bus/Bicicleta	1	8,25	1	5/5

Fuente: EMT, Mobilis, Padilla, URBS

Elaboración: Propia



El sistema de transporte público de Valencia está compuesto de buses, metro y tranvía. Los autobuses urbanos disponen de una amplia y completa red a lo largo y ancho de toda la ciudad, está conformada por líneas diurnas y nocturnas, Los recorridos de los autobuses cubren todas las necesidades del traslado dentro de la urbe, incluso cuentan con servicios especialmente diseñados para recorridos turísticos, al mismo precio del billete normal, y servicios nocturnos que se encuentran en funcionamiento los fines de semana. El metrovalencia es uno de los medios de transporte más utilizados por la población debido a que conecta el centro urbano con las poblaciones de alrededor.

1.8.1 Valencia – España

Valencia es la tercera ciudad de España, en cuanto a sus características demográficas y físicas se registra en la actualidad 791413Hab, una densidad de 5877,56Hab/km² y una superficie de 134,65km². El transporte público de Valencia funciona a través del EMT (Empresa municipal de transportes de Valencia), Metrovalencia, Autobuses metropolitanos, y cercanías RENFE.

a Empresa municipal de Valencia (EMT)

Es la empresa encargada de manejar los autobuses públicos urbanos de la ciudad. Permite la conexión de Valencia con otros municipios como Alboraiá, Alfafar, Tavernes Blanques y Vnalesa. Registra 62 líneas de autobús urbano y una exclusiva para personas con discapacidad. En este caso las líneas diurnas representan el 74% y las líneas nocturnas el 19%. Además, se oferta 4 líneas de acceso a los moradores con destino final a la playa. Las frecuencias de los viajes varían según la confluencia de pasajeros, es decir que en horas pico la frecuencia será menor, (cobertura de 250m).

b Metrovalencia y TRAM Metropolitano de Alicante

El sistema férreo se construyó en 1986 con el propósito de brindar acceso a los moradores que se encontraban en vías estrechas. El servicio se brinda por medio de las marcas Metrovalencia y el TRAM Metropolitano de Alicante.

Metrovalencia ocupa toda la red de Ferrocarril de Valencia y vincula el área metropolitana con la ciudad. Dicha red ofrece al área metropolitana 3 líneas de metro y 2 líneas de tranvía. Registra 146km de red de los cuales 25km son en un túnel. El intervalo de paso entre las diferentes paradas

depende de la hora y el tramo pues puede variar entre 2 y 5min en ciertos casos puede durar 14min, 20min, hasta 45min.

La red del tranvía comúnmente mantiene las mismas frecuencias y horarios con excepción de un tramo que aumenta su frecuencia el fin de semana.

Autobuses metropolitanos

Son autobuses que conectan Valencia con el área Metropolitana y las zonas suburbanas. Cuenta con 58 líneas que están a cargo 8 empresas de buses.

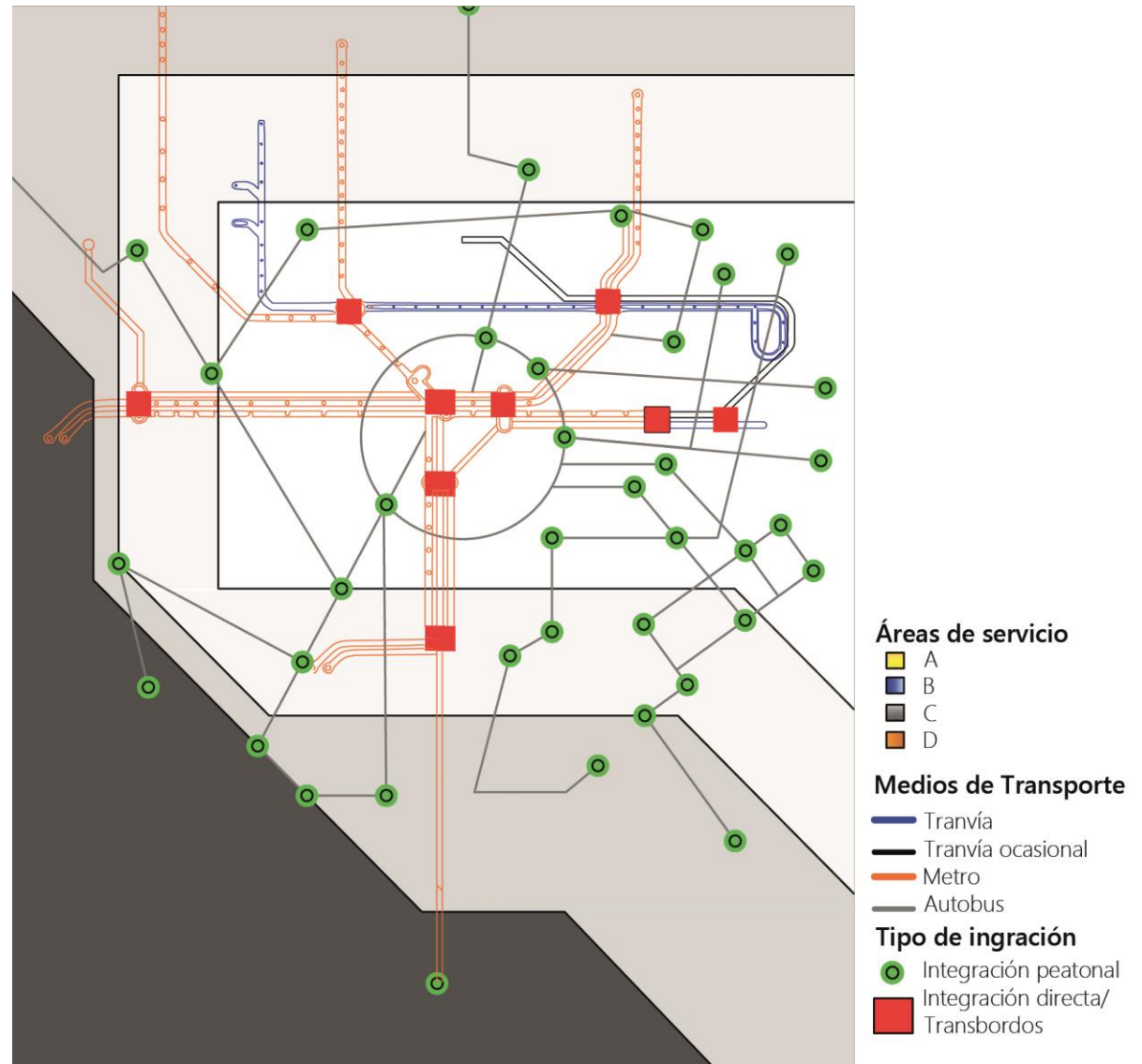
c Costos de viajes y tarjeta electrónica

Valencia presenta una manera diferente en cuando a la adquisición de billetes sencillos y compuestos, su precio es de 1,50 €. Al igual que en los casos estudios anteriores la red de transporte de Valencia presenta de dos tarjetas llamadas Móbilis, que van de acuerdo a las necesidades de la población, unas con tarifas diferenciadas dependiendo de la norma vigente. Articula los diferentes puntos de la ciudad y el área metropolitana por a través de los diferentes medios de transporte, que incluyen hasta el registro de bicicleta. La primera tarjeta es personalizada y de uso exclusivo y la segunda es anónima, a continuación, se presentarán los tipos de carga para ambas tarjetas inteligentes (Empresa Municipal de Transportes de Valencia, 2019).

- **Tourist Card:** esta tarjeta ofrece viajes combinados de los diferentes medios de transporte, como el metro, bus metropolitano, EMT y el tranvía por un tiempo de 24h, 48h y 72h, asimismo, el precio varía en 1,00/20,00/25,00€.
- **Bonobús:** esta tarjeta tiene una validez de 10 viajes, únicamente para el servicio de EMT, y se permite transbordos ilimitados por 1 hora, el precio actual es de 8,50€.
- **Bono transbordo:** esta tarjeta posee una validez de 10 viajes en EMT y Metro Zona A, y se accede a un transbordo entre los minutos 3 -50 desde la primera activación. EL precio es de 9,00€.
- **Bono transbordo zona AB:** esta opción permite realizar hasta 10 viajes en la zona AB de Metrovalencia, Metrobus y EMT, durante la 1h:30 desde la primera activación, el precio es de 1550€.
- **T1/T2/T3:** es una tarjeta que se puede ocupar durante 1, 2 o 3 días con un número de viajes ilimitado. El precio varía según el número de días 4,00/6,70/9,70€ y es válido en EMT y Metro zona A.

Entre las tarjetas personalizadas se describen el Bono Oro, Abono Transporte, EMT Jove, EMT Bonobus Personalitzat, EMT ambTU, EMT Infantil; para adquirirlas cada una posee requisitos previos (Metrovalencia, 2018).

Figura 1.8-1 Esquema de estación de Valencia



Fuente: EMT y MetroValencia

Elaboración: Propia



1.8.2 Barcelona - España

La región metropolitana de Barcelona ocupa un territorio de 3.200 Km², con una longitud de costa de unos 100 Km sobre el Mediterráneo, una población cercana a los 4,8 millones de habitantes y un total de 164 municipios. La ciudad de Barcelona propiamente ocupa tan solo 100 km², el 3% de la superficie total, y su población es de 1,6 millones de habitantes (Revista Vial, 2018)

Los medios de transporte público de Barcelona están controlados por diversas operadoras, siendo las principales: TMB – Transports Metropolitans de Barcelona y FGC – Ferrocarriles de la Generalitat de Cataluña. Por un lado, TMB gestiona redes de autobuses y metro. Por otro, FGC ofrece dos líneas de metro y varias líneas suburbanas que dan acceso fácil y cómodo a distintas áreas metropolitanas de la ciudad (Teltronic, 2017).

A continuación, se describen brevemente los medios de transporte que posee el sistema integrado de la ciudad:

La red de metro de Barcelona está compuesta por 11 líneas, las cuales discurren casi en su totalidad bajo tierra. Es la red más extensa de España tras la de Madrid. También está compuesto por una red

de autobuses que da servicio en toda la ciudad, la cual cuenta con más de 100 líneas de operación por las que circulan unos 1200 vehículos. La ciudad catalana posee 2 teleféricos: el de Montjuïc y el del Tibidabo, medio de transporte público que une las zonas montañosas con la urbe. El sistema integrado también posee un sistema tranviario el cual cuenta con seis líneas, las tres primeras llamadas Trambaix, y las 3 últimas Trambesòs, este medio de transporte se encuentra catalogado como medio de transporte de cercanía, el cual se encarga de abastecer al eje principal de transporte el metro. En un futuro cercano, cuando las nuevas líneas que se están incorporando a esta red estén en total funcionamiento, los usuarios podrán transportarse de un extremo a otro de la ciudad catalana en un máximo de 40 minutos, lo que supondrá un ahorro de tiempo considerable. Finalmente, la red de cercanías es parte fundamental del sistema de transporte público para los desplazamientos largos, ya que transcurren principalmente por la provincia de Barcelona, enlazando los municipios de alrededor con la capital (Teltronic, 2017)

El alcance de las zonas de transporte llega a 296 municipios de la provincia de Barcelona y que se dividen en 6 coronas metropolitanas con diferentes sectores tarifarios y tiempos de transbordo.

La ciudad de Barcelona posee diferentes tarifas dependiendo de la regularidad de uso del transporte público.

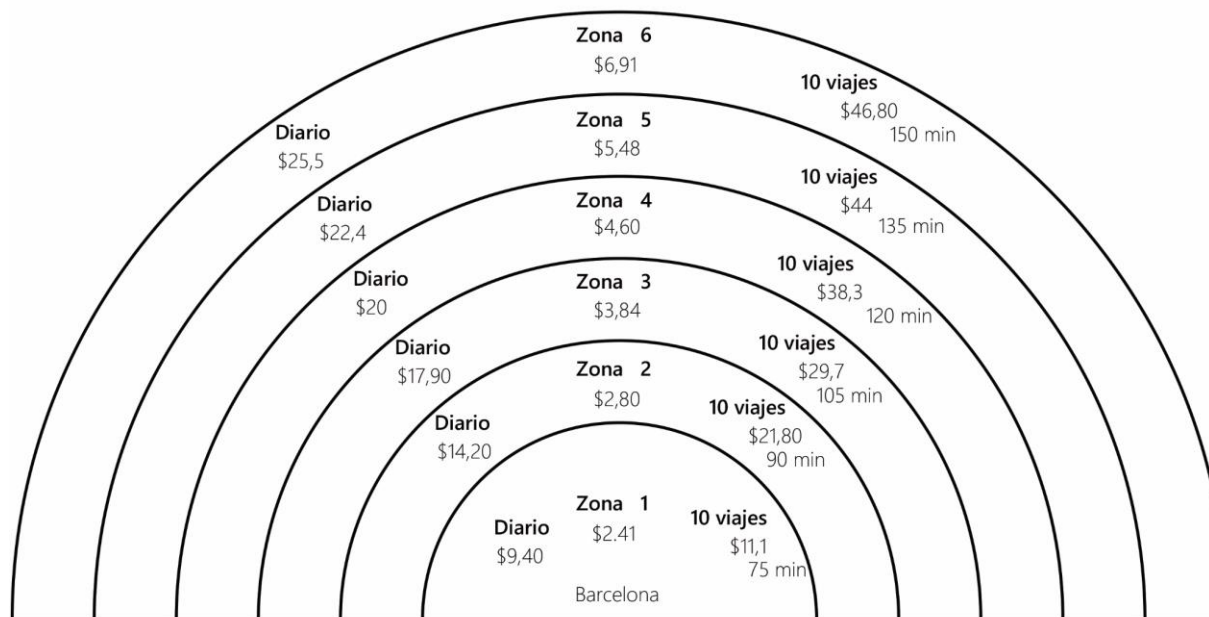
Se pueden encontrar billetes sencillos, los que tienen validez para un solo trayecto sin transbordos. También existen los abonos los cuales cuentan con una tarifa integrada que permite a los usuarios utilizar varios medios de transporte públicos con el mismo billete durante 1h y 15 minutos dentro de la zona urbana de Barcelona. Se pueden encontrar abonos por viajes, por días, por meses e incluso por trimestres; los más utilizados son los abonos de 10 viajes y los abonos de día. La opción recomendable para los que visitan la ciudad es adquirir la tarjeta turística “Hola BCN” de 2, 3, 4 o 5 días, con esta tarjeta podrán disfrutar de viajes ilimitados durante los días contratados tanto en metro como en autobús, cercanías y tranvía (Turismo de Barcelona, 2019).



Los factores que se destacan de la movilidad urbana en Barcelona son los siguientes:

- La accesibilidad al transporte.
- La buena cobertura geográfica de la red de transporte público.
- El sistema tarifario integrado.
- El sistema tarifario integrado que permite viajar cómodamente combinando diversos medios de transporte por coronas o zonas.
- El transporte público de la capital catalana ha tenido un fuerte crecimiento desde el año 2017, con alrededor de 15 millones de viajeros más. Este dato refuerza la satisfacción de los ciudadanos al mismo tiempo que da valor al esfuerzo realizado por la ciudad para mejorar el sistema de transporte público de Barcelona.

Figura 1.8-2 Esquema del sistema de transporte público de Medellín



Fuente: Municipalidad de Barcelona
Elaboración: Propia



1.8.3 Medellín -Colombia

El Municipio de Medellín, está localizado en el Valle de Aburra, en el centro del Departamento de Antioquia. Junto con otros nueve municipios conforma el Área Metropolitana. El territorio municipal asciende a 38200 hectáreas su población es de 4256997 millones de habitantes (Municipio de Medellín, 2019).

El sistema integrado de transporte público de Medellín es un ejemplo en Latinoamérica debido a que pocos sistemas de transporte masivo del mundo integran bajo un mismo ámbito varios medios de transporte como son: Metro cable, tranvía, metro, metro plus (autobús) y bicicletas. (Pinto, 2009).

A continuación, se describen brevemente los medios de transporte que posee el sistema integrado de la ciudad:

El metro atraviesa el Área Metropolitana de Medellín de sur a norte, de norte a noreste, del centro de la ciudad hacia el oeste, y de oeste a noroeste. También está compuesto por el metro plus el cual es un sistema de autobús de tránsito rápido de mediana capacidad. Cuenta con 27 estaciones, todas adaptadas para facilitar el ingreso a personas de movilidad reducida. Este medio

permite la integración física y tarifaria con el Metro, Metro cables, tranvía y las rutas de buses alimentadoras del Sistema integrado de transporte de Medellín. El metro cable es un transporte masivo que presta su servicio por cables, como parte complementaria al Metro de Medellín, este medio de transporte moviliza a 40.000 usuarios al día aproximadamente. El tranvía de Medellín es un medio de transporte de pasajeros ferroviario, urbano y eléctrico. Consta de una línea tranviaria de 4.3 Km, desde la estación San Antonio del Metro hasta el barrio Alejandro Echavarría, con un total de 9 estaciones, 3 de ellas son de transferencia (Pinto, 2009).

La empresa pública llamada Metro de Medellín está a cargo de administrar todos estos medios de transporte, excepto el de las bicicletas, las cuales también son públicas, pero dependen de otro organismo (Municipio de Medellín, 2019).

La integración de estos medios de transporte ha sido posible con ayuda de una tarjeta electrónica llamada CIVICA, la cual permite tener acceso a cualquier medio de transporte público de la ciudad de Medellín pagando una tarifa única (Pinto, 2009).

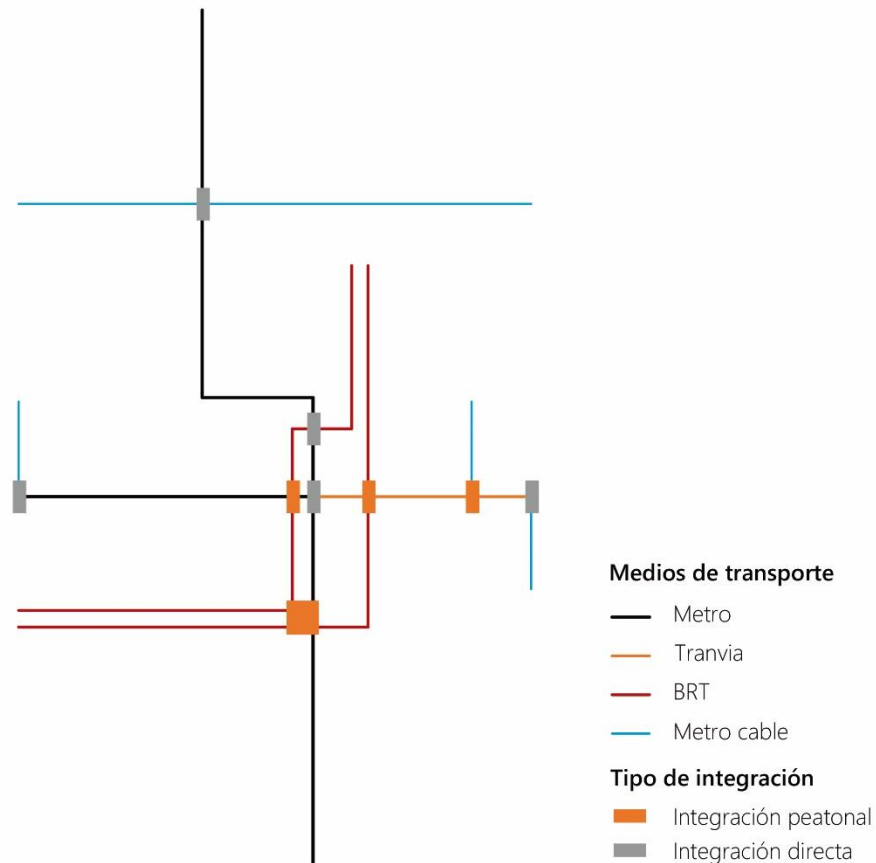
Con el sistema integrado de transporte se ha logrado brindar mayor cobertura a los usuarios por

una misma tarifa, obteniendo ahorros económicos y ampliación con mejor calidad en el servicio de transporte, por ejemplo, en el 2013 los usuarios se ahorraron aproximadamente 50 millones de dólares, de los cuales el 92% pertenecen a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, integrados por la población clase media y baja (Oyola, 2016).

A su vez se ha conseguido un ahorro en el tiempo de viaje, que para el 2012 se estimó en 50 millones de horas, y un beneficio ambiental representado en una reducción de emisiones de 178 mil toneladas de CO₂ para el mismo año. Además de la transformación, adecuación y mejora del espacio público en las áreas de influencia de los corredores del SITVA construidos (Useche, 2014).

Este sistema de transporte público ha logrado a lo largo de muchos años y no sin contratiempos, convertirlo en un modelo para toda Latinoamérica. Pero dista de ser perfecto, pues la ciudad de Medellín tiene por delante el reto de ampliar su cobertura del transporte público, luchar contra la congestión de tráfico y de contaminación y seguir fomentando el uso de la bicicleta.

Figura 1.8-3 Esquema del sistema de transporte público de Medellín



Fuente: Municipio de Colombia

Elaboración: Propia

1.8.4 Curitiba – Brasil

Red integrada de Transporte (RIT)

El transporte público de Curitiba está considerado por los expertos como uno de los mejores de América Latina, a pesar de basarse únicamente en una red de autobuses, las rutas están muy bien distribuidas y funcionan de manera muy eficiente. Cuenta con aproximadamente 2.160 autobuses de varios tipos. Posee líneas principales (BRT) que circulan en carriles exclusivos y un sistema de líneas complementarias entre barrios: líneas directas de larga distancia con pocas paradas; líneas alimentadoras que unen las terminales con los barrios; líneas circulares del centro y un pequeño porcentaje de autobuses de líneas convencionales no están integrados en el sistema. El sistema es utilizado por más de 2 millones de pasajeros diarios y el 70% de los habitantes lo usan para sus actividades cotidianas. El acceso al sistema de transporte de Curitiba es muy ágil a través de plataformas elevadas adaptadas a personas con movilidad reducida y con pago único al entrar.



Curitiba es la capital del estado de Paraná, Brasil, esta ciudad cuenta con 1,8 millones de habitantes, su superficie es de 435036 km², es decir, que es similar a Barcelona de España. Además, es considerada la primera ciudad de Latinoamérica y el mundo que enfrenta sus problemas de movilidad por medio de una red integrada de transporte como lo es RIT. El 95% de la población vive en el área metropolitana (Amaya, 2019)

En 1968, esta ciudad presenta el Plan General de Curitiba, que propone la integración de varios medios de transporte, convirtiéndolos en un sistema eficaz y accesible para la población. El plan se acentúa en un sistema trinario de vías, donde las vías laterales exteriores son propuestas para tránsito en general cada una en un sentido, y las calzadas internas de doble sentido son destinadas para carriles exclusivos para el transporte público. A esta red acceden 13 municipios, a través de 83 Km de carriles únicos, pistas o canales. (Amaya, 2019)

El sistema cuenta con varios tipos de servicios como:

- **Líneas rápidas (expreso biarticulado):** son líneas que circulan por vehículos biarticulados, cuentan con carriles exclusivos y sus estaciones facilitan el ingreso de discapacitados al encontrarse en plataformas elevadas. Además,
- **Tarjeta exenta:** es destinada para uso exclusivo de personas con discapacidad y adultos mayores.

recorren los 5 ejes de la ciudad, Norte, Sur, Este, Oeste y Boqueirão.

- **Expreso:** operados por coches rojos biarticulados, que conectan los terminales de integración con la ciudad por carriles exclusivos. El embarque se realiza a nivel de la terminal.
- **Líneas entre barrios:** Líneas con vehículos color verde que conectan los barrios sin pasar por el centro de la ciudad
- **Líneas Directas** también conocidos como Onibus, muchos de estos proyectos. Existen las rutas que unen dos puntos de la ciudad sin atravesar el centro y las Metropolitanas que unen el área metropolitana con Curitiba.
- **Líneas alimentadoras:** son aquellas líneas caracterizadas por el color tomate, que comunican a las cabeceras parroquiales con los barrios, es así como aportan con pasajeros a las líneas del BRT.
- **Líneas circulares del centro:** son líneas que son operadas por autobuses más pequeños de color blanco, que circulan exclusivamente el centro de Curitiba.
- **Líneas convencionales, tronco:** son líneas operadas por buses de color amarillo que no se encuentran integradas pero que de igual manera conectan el centro de la ciudad con los barrios más alejados.

De acuerdo a la situación de cada usuario tiene diferentes beneficios.

- **Interhospitalarias:** es un servicio especializado para personas con discapacidad, el cual recorre los principales hospitales y laboratorios de la ciudad, en un radio de 2.5km.
- **Línea turística:** es una línea que recorre los lugares emblemáticos de la ciudad y cuentan con tarifa diferenciada.

Terminales de transferencia

Las terminales de transferencia son infraestructuras urbanas que permiten la conexión de las líneas que conforman RIT. Entre sus beneficios se encuentran la reducción de los tramos en las líneas alimentadoras, brinda un mejor servicio a los vecindarios ya que aumenta el número de viajes y disminuye los tiempos. También vincula a los barrios ya que se realizan diversas actividades en ellas.

En la actualidad cuenta con 23 terminales de transferencia, y 16 puntos de concentración.

Tarjeta electrónica y costos

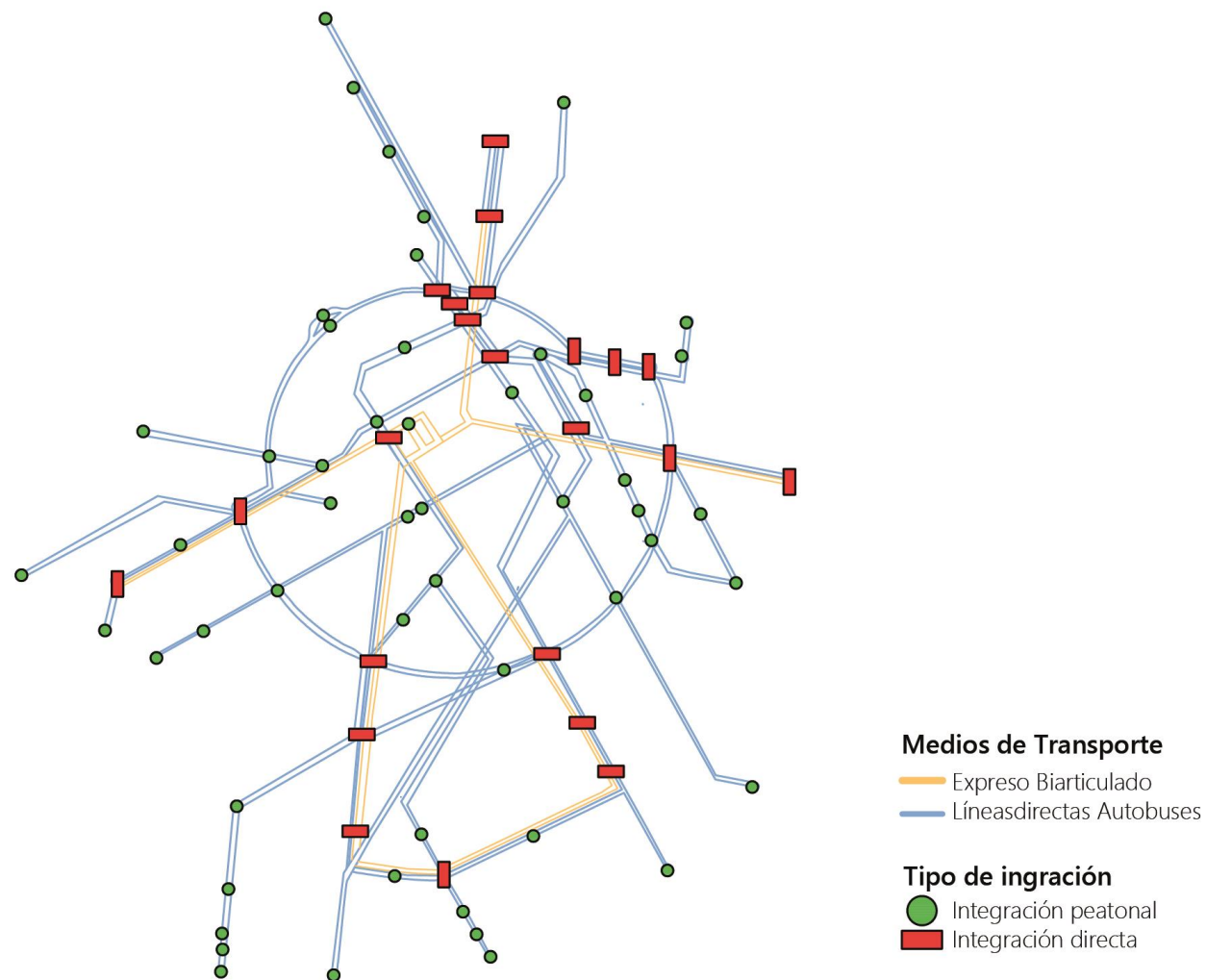
La forma de adquirir este medio de transporte es a través de una tarjeta electrónica que es diferente de acuerdo al usuario interesado.

- **Tarjeta de usuario:** es destinada para todo público, es intransferible, personal, brinda seguridad y comodidad a los usuarios.
- **Tarjeta estudiantil:** es para estudiantes que cursen primaria, secundaria y superior, que sus

viviendas se encuentren a una distancia mayor de 1200m del equipamiento educativo y también dependen los ingresos familiares. El costo es del 50% de la tarifa actual.

- **Tarjeta individual:** tarjeta destinada a usuarios no registrados y puede recargar máximo 25 créditos.
- Para adquirir la tarjeta, se dirige a uno de los centros de servicio URBS, conjuntamente con la documentación especificada y de acuerdo a los horarios de oficina.
- Cabe recalcar que las tarjetas que no se utilicen por un tiempo de un año o más, serán bloqueadas por seguridad. Además, las tarjetas pueden acumular un máximo en reales de 220 boletos. Entre los beneficios de la tarjeta se suman los créditos que son válidos hasta 1 año. (fuente: página oficial de transporte Curitiba)
- El costo de la ruta para un usuario normal depende del día que se tome y la línea elegida, es decir que de lunes a sábados cuesta 4.50 reales que equivalen de \$1.08. Además, el costo varía según el tipo de transporte, si es Urbano, convencional es de \$4,50, el centro circular es de \$4,00 y la línea de turismo es de \$50,00 reales (Prefectura Municipal de Curitiba, 2019).

Figura 1.8-4 RIT de líneas biarticuladas y directas



Fuente: Municipio de Curitiba
Elaboración: Propia

Tabla 1.8-2 Síntesis de casos estudio

Ciudad	Población	Área Urbana (ha)	Densidad (Hab/ha)	Área servida (%)	Sistema de transporte	Sistema integrado	Pago	Modo de pago	Tarifa (\$)	Zonas	Beneficios
Barcelona	1636762	10135	161,50	100	Metro, Tranvía, Autobús, Teleférico	Si	Múltiple	Ticket, Tarjeta	75	6	Buena cobertura geográfica de la red de transporte público. El sistema tarifario integrado que permite viajar cómodamente combinando diversos medios de transporte por coronas o zonas
Medellín	4256997	38200	111,44	98	Metro, Tranvía, Autobús, Bicicletas	si	Único	Tarjeta, Ticket	0,35	1	Reducción de CO2 y en tiempos de viaje. Disminución en gastos en transporte de clase media y baja
Valencia	791413	134600	5,8797	90	Metro, Tranvía, Autobús, Bicicletas	sí	Múltiple	Tarjeta, boleto	1,65 - 16,5	4	Recargas en línea, la tarjeta de turista ofrece descuentos en instituciones públicas y privadas como museos, comercios y restaurantes.
Curitiba	1933105	43200	44,7478	78	BTR, Autobús, Bicicletas	sí	Múltiple	Tarjeta	1,08	2	El transporte público respeta la trama urbana permanentemente, la inversión para adquirir los BTR es del sector privado.

Fuente: EMT, Mobilis, Padilla, URBS. Elaboración: Propia

A Barcelona se denomina como uno de los mejores transportes públicos existentes a nivel mundial debido a que registra una cobertura del 100% de su territorio que conlleva beneficios para su población al viajar por toda la ciudad combinando varios medios de transporte y pagando una sola tarifa, lo que genera un aporte económico para sus habitantes. Por otro lado, Medellín y Curitiba son considerados como los mejores medios colectivos de toda Latinoamérica, debido a que Medellín logró articular varios medios de transporte bajo un mismo ámbito que contribuyó a beneficios ambientales,

económicos y sociales ya que existe una considerable reducción de CO₂, disminución en tiempos de viaje y en gastos en transporte de clase media y baja. Mientras que Curitiba ha respetado la trama urbana de la ciudad permanentemente y el sistema es utilizado por un gran porcentaje de la población, la cual paga una sola tarifa para movilizarse por toda la urbe. Valencia dispone de una amplia cobertura de transporte público, el cual incluye metro, autobús, tranvía y estaciones de bicicletas, que en conjunto brinda comodidades para su población como recargas en línea, también

posee una tarjeta exclusiva para turistas, la cual ofrece descuentos en instituciones públicas y privadas como museos, comercios y restaurantes.

Al observar la tabla 1.8-2, se obtienen datos importantes que servirán de base para el planteamiento de lineamientos, por ejemplo, el uso de tarjetas y boletos que den opciones de pago a la población, tarifas integradas, sobre todo la manera en que enfrentan la articulación de los modos de transporte, sobresaliendo aquellos sistemas que usan menor área de infraestructura con igual o mejor calidad de servicio como Curitiba y Barcelona.



1.9 Conclusión

El desarrollo busca dirigir el progreso de una comunidad de forma ordenada, en la cumbre de la Tierra, se partió del concepto de desarrollo sostenible, que propuso realizar cambios para proteger a las futuras generaciones. El término de desarrollo humano sigue las dimensiones sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales, se vincula con la planificación urbanística, la cual a su vez está ligado al tránsito y transporte, relacionados directamente con la accesibilidad ya que el progreso debe garantizar el acceso a oportunidades que se otorgan en cierto espacio determinado. La accesibilidad debe ser universal, es decir que debe incluir a las personas con discapacidad, involucrar a los medios de transporte en una red donde la población, pese a ubicarse en zonas rurales tengan las mismas oportunidades que aquellas que viven en el área urbana.

Por lo tanto, la accesibilidad a una adecuada movilidad de las personas se da a través del transporte público, por lo tanto, los territorios que no cuentan con un transporte colectivo no cuentan con accesibilidad. Al afrontar este inciso en el cantón Cuenca, se encuentran asentamientos, parroquias rurales que carecen del transporte

colectivo. La población que habita en estos territorios, opta por acoplarse a la situación que se presenta y no tiene las mismas oportunidades de trabajo, estudio, bienes, servicios que la población urbana. En ciertos casos las personas se movilizan en transporte privado, lo cual incrementa los gastos mensuales de una familia. Siguiendo las recomendaciones del PMEP, para lograr que el sistema de transporte colectivo funcione adecuadamente en la ciudad se debe aplicar un sistema integrado por medio de modalidades, el cual tiene varios beneficios como un pago único, una excelente cobertura y a la vez se convierte en una red de transporte organizado. Esto determinaría parte del desarrollo adecuado para la ciudad.

La ciudad de Cuenca muestra serios problemas en temas de movilidad y de transporte público desde años atrás, principalmente por la carencia de un sistema integrado. Por lo cual, desde 1999 la municipalidad pensó en la posibilidad de implementar un sistema masivo de transporte en Cuenca y con el objetivo de mejorar el sistema actual de transporte se contrató un estudio denominado "Plan Sustentable de Transporte para la Ciudad de Cuenca", dicho estudio concluyó que

aún no es pertinente la inserción de un sistema masivo de transporte público, pero se elaboró una serie de recomendaciones en base al sistema existente para la mejora de su funcionalidad. En el año 2009 se potencializa el problema debido al aumento excesivo de vehículos particulares y al solapamiento de las rutas de los buses urbanos, es por esta razón que la Municipalidad de Cuenca analizó nuevamente la introducción de un sistema masivo de transporte en la ciudad, el cual encaje adecuadamente en el sistema Integrado de Transporte propuesto. Para el año 2010, se emplearon los estudios de prefactibilidad de dicha iniciativa concluyendo en la primera línea de tranvía denominada "Cuatro Ríos" la cual conecta el suroeste con el noreste de la ciudad en 11 km de recorrido.

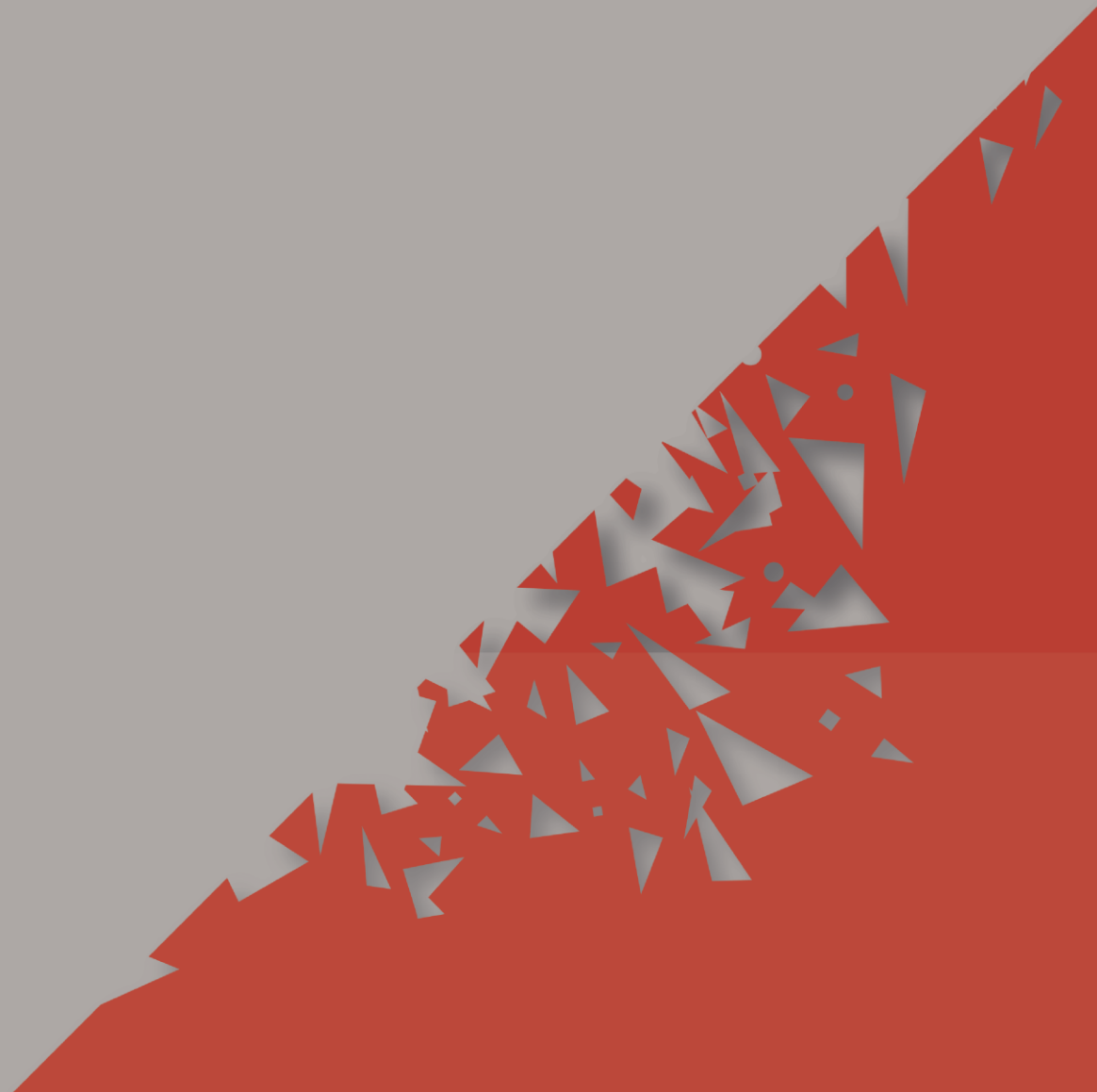
En el estudio de casos se concluyó que cada ciudad es única y presenta situaciones diferentes, ya sea por su topografía, desarrollo físico y espacial, entre otras características. Por ello se dotan de diferentes soluciones, las cuales tienen en común brindar a la comunidad un transporte colectivo como fuente primordial para el traslado de la población. Todos



los análisis conllevan a una integración tarifaria e intermodal del transporte, la cual se debe realizar en Cuenca y con mayor cautelo al integrar un nuevo medio de transporte como es el tranvía. Los conceptos presentados y un análisis primario de la situación actual de las ciudades según sus instrumentos de planificación, fueron de gran importancia, ya que serán los fundamentos para la elaboración del diagnóstico.

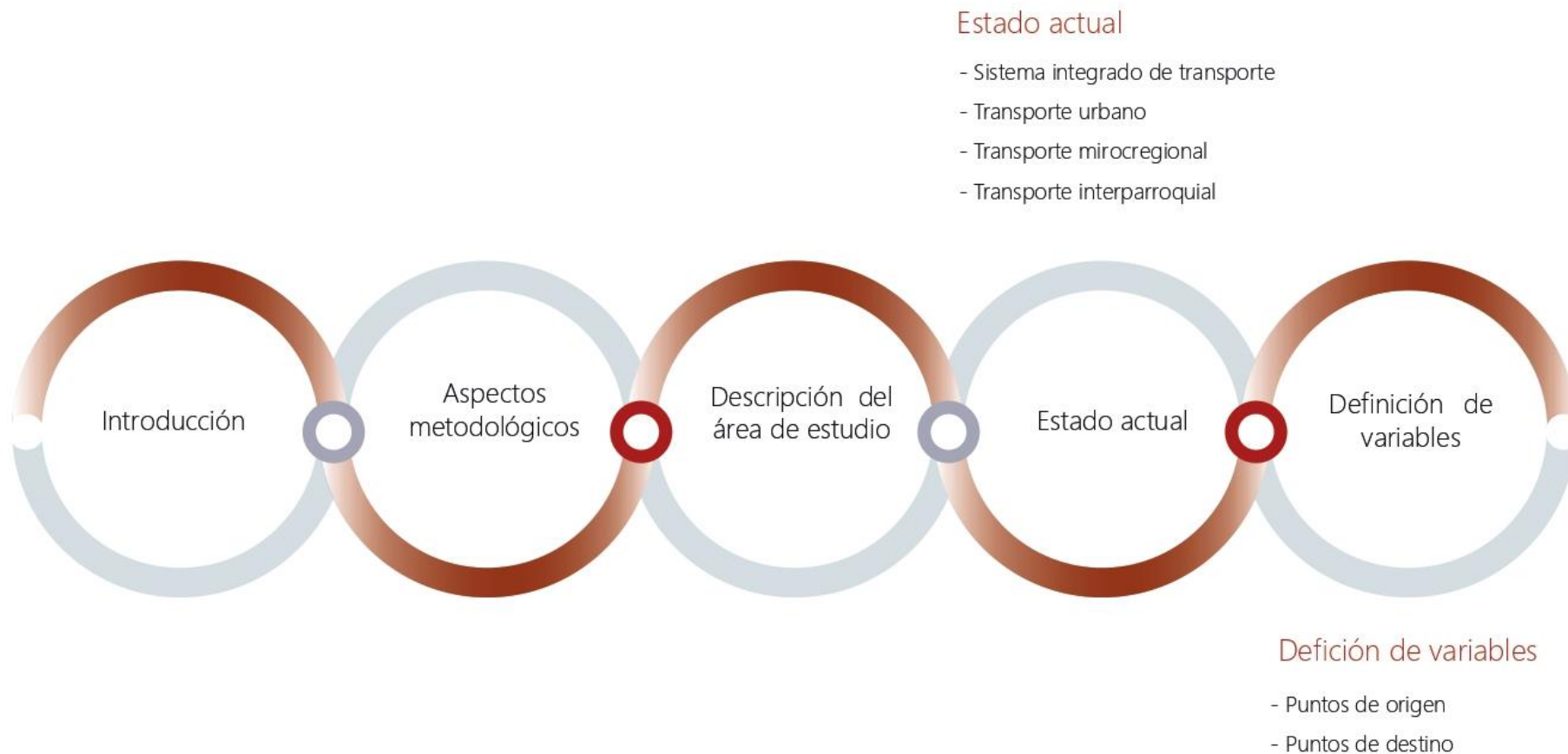
CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO





CAPITULO II



CAPITULO II

Levantamiento de información

- Metodología empleada para el levantamiento de variables
- Variables de origen
- Variables de destino
- Variables de conectividad
- Relación de variables
- Procesamiento de información



Resultados finales

- Problemática
 - Origen
 - Destino
 - Conectividad
- Objetivos
 - Origen
 - Destino
 - Conectividad





2.1 Introducción

El siguiente capítulo plantea en primer lugar definir una metodología, establecer el área de estudio, determinar las variables de origen, destino y conectividad, cuyos datos serán recopilados de información primaria y secundaria para posteriormente ser cuantificados mediante el método AHP (Proceso de Análisis Jerárquico).

Este método se basa en la evaluación de diferentes criterios que permiten jerarquizar un proceso y cuyo objetivo final consiste en optimizar la toma de decisiones. La metodología se utiliza para resolver problemas en los cuales existe la necesidad de priorizar distintas opciones y posteriormente decidir la alternativa más conveniente (Taoufikallah, 2013).

Por último, se analizarán los resultados obtenidos, los cuales serán fundamentales para la enumeración de problemas y objetivos; los cuales ayudarán a la elaboración de lineamientos generales.



2.2 Aspectos metodológicos

Se establece que la metodología empleada será cuantitativa con el objetivo de identificar variables dependientes de acuerdo con las conexiones que genera el transporte público con los nodos que se encuentran en las áreas de desarrollo periurbanas. De esta manera, se propone generar un servicio multimodal que beneficie a un mayor número de moradores urbanos - rurales. La intención es buscar la posibilidad de plantear un proyecto que permita mejorar la integración del tranvía con el transporte público rural.

Para ellos se va a definir el área de estudio que serán los nodos parroquiales que señala el PDOT 2015 y que tiene más influencia en la ciudad con los viajes y las zonas de cobertura del tranvía, es decir van a existir en este estudio dos áreas de intervención, una urbana de la cobertura del tranvía y otra rural de las cabeceras parroquiales.

Con la intención de lograr una conexión entre los sistemas de transporte público rural y el tranvía se van a estudiar los aspectos que pueden ser objeto de intervención que en el transcurso de esta investigación serán entendidos como variables de

Figura 2.2-1 Metodología



Fuente y elaboración: Propia

estudio y estarán presentes en el área urbana y rural ya señaladas con anterioridad. Estas variables serán definidas en base a un esquema de nivel jerárquico y se analizarán en los puntos de origen, destino y conectividad. Las variables de origen se definen como los puntos de partida de movilidad de las parroquias, las variables de destino se refieren a las condiciones propias de los lugares de culminación de un viaje. Además, se implementará el método de decisión multicriterio AHP que ayudará a ordenar las variables estudiadas según su peso.

El tercer punto es el levantamiento de información por medio de fichas, (ver Anexo 4-1 y 4-2). Cabe recalcar que existen datos oficiales como del INEC, CITMOV y otras instituciones que colaborarán a la investigación. Como resultado final, se va a construir una síntesis que permitirá conocer las reales posibilidades de potenciar el uso del tranvía desde el área de estudio.

2.3 Descripción del área de estudio

El área de estudio consta de dos espacios fundamentales:

- El área periurbana
- El área de cobertura inmediata del tranvía

En cuanto al **periurbano**, anteriormente se definió que es la superficie que envuelve al área urbana y limita con el área rural, convirtiéndose en un área de transición urbano-rural, cuenta con usos de suelo de ambas partes, (ver Figura 2.3.3-1).

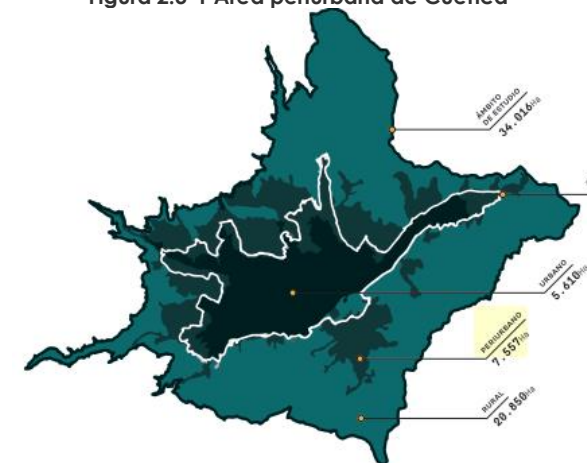
A partir del PDOT de Cuenca 2015, se determina una jerarquía de asentamientos en el cantón la cual se basa en la densidad poblacional, análisis previos y la comparación de modelos que existen en las cabeceras parroquiales.

Se precisó estructurar un sistema policéntrico y es fundamental determinar los nodos con diferentes superficies en desarrollo, los cuales se clasifican en:

- **Nodo del cantón:** hace referencia a la ciudad de Cuenca
- **Nodo de las áreas de desarrollo:** son aquellas **cabeceras parroquiales urbanas** que se encuentran en la segunda posición de la jerarquía, recalando la densidad poblacional y la cercanía a la ciudad, por lo cual se determinó a las parroquias de Ricaurte, El Valle, Baños, Tarqui, Sinincay y Molleturo. Se caracteriza por ser áreas de concentración para las parroquias rurales colindantes y centros de acopio cantonal.
- **Nodo de las parroquias:** corresponden a las áreas urbano-parroquiales restantes del Cantón Cuenca (Municipio de Cuenca, 2015a).

El proyecto de titulación define a los nodos de las áreas de desarrollo como el enfoque principal en el análisis del trabajo, al considerar que se encuentran en el segundo nivel jerárquico y su alta densidad poblacional.

Figura 2.3-1 Área periurbana de Cuenca



Fuente: Cuenca ciudad sostenible/ Plan de acción. 2014

Tabla 2.3-1 Comparación de tiempo, distancia y tarifa.

Cabecera parroquial	Tiempo (Mín)	Distancia (m)	Tarifa (\$)
Sinincay	29	5154	0,30
El Valle	24	6464	0,30
Ricaurte	29	6121	0,30
Baños	23	7201	0,30
Tarqui	37	13400	0,35 -0,65

Fuente: Moovit, 2019.

Elaboración: Propia

Al considerar el concepto de periurbano, el nodo Molleturo se retiró del área de estudio ya que existe una distancia longitudinal mayor con respecto a los otros nodos sobre la ciudad. De igual manera, en la tabla 2.3-1 se observa que los parámetros de movilidad en el nodo de Tarqui varían notablemente con otras parroquias en relación al tiempo de desplazamiento, distancia y costo de viaje.

La delimitación del área de estudio considera a los centros poblados con mayor densidad, ver Figura 2.3-2, pero que se encuentren en el área periurbana, es decir de influencia inmediata, por lo cual se concluye que las cabeceras parroquiales a estudiar en rigor son **Ricaurte, Baños, El Valle y Sinincay.**

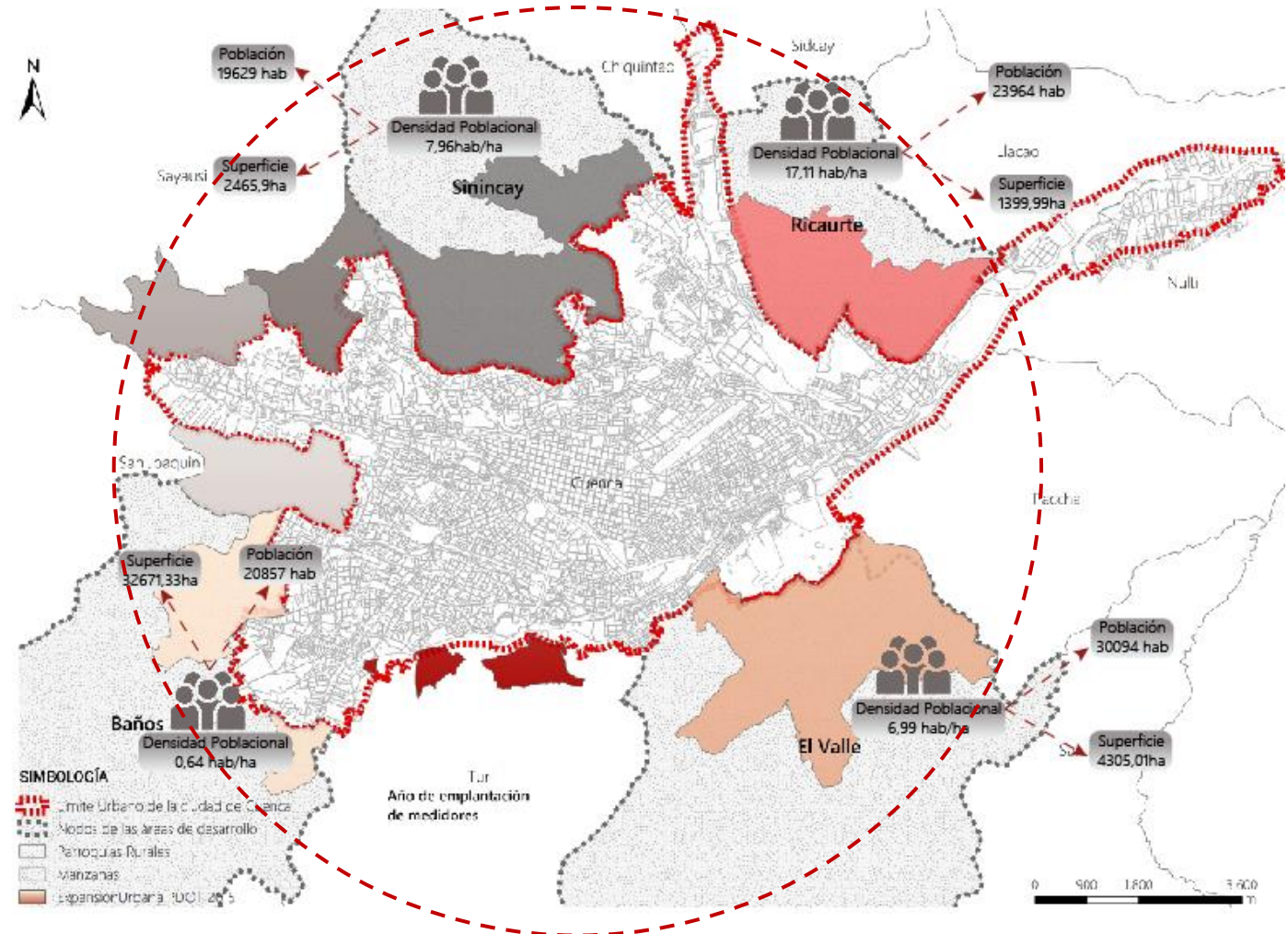
Tabla 2.3-2 Área de estudio

Cabecera Parroquial	Área (Ha)	Población (hab)	Densidad (hab/Ha)
Sinincay	79,79	1257	15,7
El Valle	78,82	1234	15,7
Ricaurte	153,81	1797	11,7
Baños	86,05	1032	11,9

Fuente: Actualización de PDOT de El Valle, Ricaurte y Baños. (2014); INEC (2010)

Elaboración: Propia

Figura 2.3-2 Densidad poblacional de los nodos de las áreas de desarrollo periurbanos



Fuente: Censo de población y vivienda, INEC, 2010. PDOT de Cuenca, Municipio de Cuenca, 2015

Elaboración: Propia

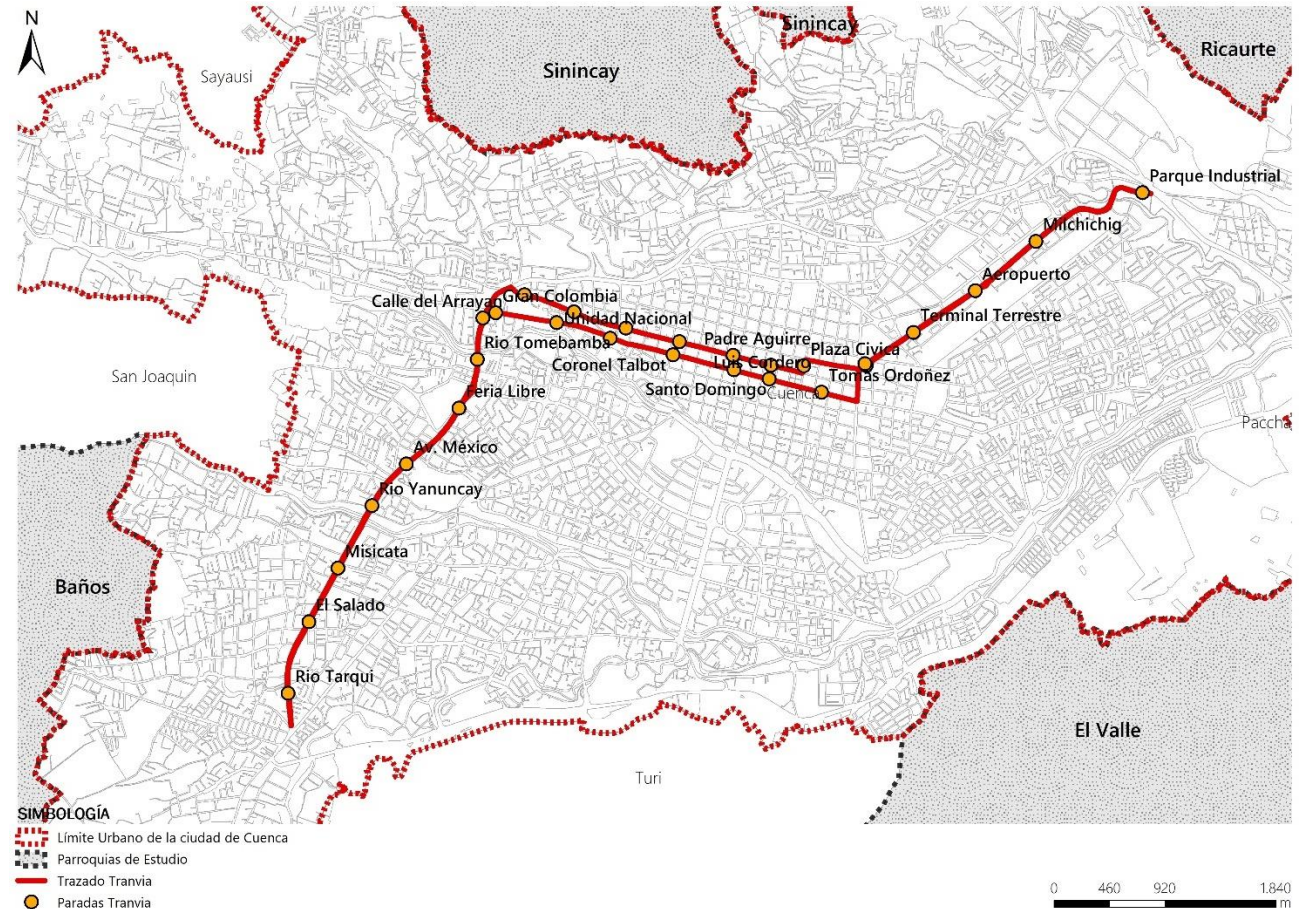
Por otra parte, el **tranvía** cuatro Ríos de Cuenca muestra una longitud total de aproximadamente 11 km desarrollados en tres tramos principales: Avenida de las Américas, Centro Histórico de la ciudad y Avenida España.

Avenida de las Américas: Comienza entre la Avenida de las Américas y la Avenida Loja. Posee una mediana ajardinada con paradas de andén central hasta su llegada al intercambiador Ordoñez-Lasso.

Centro Histórico de la ciudad: El trazado se ubica en calles distintas del Centro Histórico de Cuenca. El sentido de ida (vía derecha) se desarrolla a lo largo de la calle Gran Colombia, el sentido contrario de circulación por la calle Mariscal Lamar

Avenida España: La Avenida España. Se trata de un trazado en vía doble separado mediante mediana ajardinada con paradas de andén central. Se desarrolla a lo largo de unos 3 km cerca del puente Fabián Alarcón. (Ortega, 2012) .

Figura 2.3-3 Trazado de Tranvía



Fuente: Estudio de tranvía. Municipio de Cuenca (2012)

Elaboración: Propia



2.4 Estado actual

Medios de transporte utilizados

En las vías de Cuenca circulan varios medios de transporte público, que equivalen al 69% del transporte colectivo y el 31% restante a vehículos no motorizados y peatones.

En el área rural se utiliza el transporte público, como medio primordial, este cubre el área de servicio con cuatro subsistemas que son el Sistema Integrado de Transporte (SIT), Transporte Urbano, Transporte microregional y el último es el transporte interparroquial.

Tabla 2.4-1 Movilidad en la ciudad de Cuenca

Nodos de estudio	T. Público	T. Privado	Otro
	%	%	%
Sinincay	78	17	5
El Valle	67	25	8
Ricaurte	69	24	7
Baños	67	27	6

Fuente: Arias y Martínez, 2017

Elaboración: Propia

La movilidad en el área rural es precaria al analizar la vialidad existente, en la que prima especialmente los caminos vecinales, en mal estado y sin capas de rodadura. La mayoría de la población opta por desplazarse a pie en tramos cortos, es decir dentro de la misma parroquia. Son asentamientos que aún no cuentan con todos los servicios y equipamientos, en consecuencia, un alto porcentaje viaja diariamente a centros de mayor jerarquía como la ciudad de Cuenca, por lo cual recurren al uso de vehículos motorizados como el motorizado privado, camionetas de alquiler y transporte público como buses interparroquiales, microregionales, SIT y urbanos (Flores, García, Chica, y Mora, 2017).

Tiempos de desplazamiento, transbordos y costos

Con respecto a los tiempos de desplazamiento varían, dependiendo del origen y destino. Cada transbordo implica un pago adicional, es decir \$0.30. En referencia al trabajo de titulación de Arias y Martínez se calculan los tiempos de viajes de ciertas parroquias.

El viaje comienza al salir del punto de origen, generalmente es la vivienda, hasta llegar a la parada de bus o camionetas de alquiler, realiza un viaje a pie, a este se suma el medio motorizado utilizado. El número de transbordos dependen del destino. En

el análisis el autor dividió en categorías, todas diferentes según la cabecera parroquial. En las Tablas 2.4-2 – 2.4.6 se observan el tiempo de desplazamiento y transbordos realizados (Arias y Martínez, 2017).

Representación con la canasta básica

La canasta básica en Ecuador en 2019 es \$719.88, mientras que el ingreso de una familia tipo es de \$735.47. Esto quiere decir que una familia promedio vive en condiciones inapropiadas, ya que varios hogares pagan otros servicios, en el caso de los habitantes de las áreas rurales como se observó en las tablas llegan a gastar hasta \$1,10 por viaje y si hacemos una relación mensual contando con un viaje de ida y vuelta \$44 mensuales (INEC, 2019).

Tabla 2.4-2 Viajes combinados en Baños

Viajes combinados Baños			
Medios	Costo (\$)	Tiempo (min)	%
Categoría 1	0.3	54	85%
Categoría 2	0.6	71	10%
Categoría 3	0	41	4%
Otros		53	1%
Total			100%

Fuente: Lineamientos generales para una movilidad sustentable entre el área urbana y rural que complementen el modelo de ciudad compacta: caso Cuenca
Elaboración: Propia

Tabla 2.4-3 Viajes combinados en Ricaurte

Viajes combinados Ricaurte			
Medios	Costo (\$)	Tiempo (min)	%
Categoría 1	0,3	53	76%
Categoría 2	0,6	66	17%
Categoría 3	0,6	78	4%
Categoría 4	0,6	58	1%
Categoría 5	2,58	45	1%
Otros		46	2%
Total			100%

Fuente: Lineamientos generales para una movilidad sustentable entre el área urbana y rural que complementen el modelo de ciudad compacta: caso Cuenca

Elaboración: Propia

Tabla 2.4-4 Viajes combinados en El Valle

Viajes combinados El Valle			
Medios	Costo (\$)	Tiempo (min)	%
Categoría 1	0,3	46	78%
Categoría 2	0,6	67	10%
Categoría 3	0,6	55	4%
Categoría 4	0,6	52	3%
Categoría 5	2,58	64	2%
Categoría 6	1,00	22	2%
Otros		57	2%

Fuente: Lineamientos generales para una movilidad sustentable entre el área urbana y rural que complementen el modelo de ciudad compacta: caso Cuenca. Elaboración: Propia

Tabla 2.4-5 Viajes combinados en Sinincay

Viajes combinados Sinincay			
Medios	Costo (\$)	Tiempo (min)	%
Categoría 1	0,3	42	85%
Categoría 2	0,6	63	10%
Categoría 3	0,6	50	4%
Categoría 4	1,89	32	1%
Total			100%

Fuente: Lineamientos generales para una movilidad sustentable entre el área urbana y rural que complementen el modelo de ciudad compacta: caso Cuenca

Elaboración: Propia

Tabla 2.4-6 Viajes combinados en Tarqui

Viajes combinados Tarqui			
Medios	Costo (\$)	Tiempo (min)	%
Categoría 1	0,35	55	53%
Categoría 2	0,6	77	23%
Categoría 3	0,75	48	11%
Categoría 4	0,6	89	8%
Categoría 6	1,5	68	1%
Categoría 7	1,10	150	1%
Categoría 8	0,50	37	1%
Otros		80	1%

Fuente: Lineamientos generales para una movilidad sustentable entre el área urbana y rural que complementen el modelo de ciudad compacta: caso Cuenca. Elaboración: Propia



2.4.1 Sistema Integrado de Transporte (SIT)

El sistema integrado de transporte público, comienza a funcionar a partir del año 2013, se conforma por dos sistemas. El primero es una ruta troncal que atraviesa la ciudad de Norte a Sur, la cual se encuentra alimentada por unidades en sentido Este – Oeste. Asimismo, se componen por dos terminales de transferencia como el Arenal y el Terminal Terrestre. El segundo sistema mencionado es aquel que se compone por los buses convenciones, los cuales individualmente muestran un comportamiento diametral, lo que significa que aún existen ciertos problemas (Cuenca, 2015a). Las unidades que cubren el sistema son las líneas 100, Línea 1B y Yanaturo. La dotación de unidades se realiza periódicamente, cada empresa afiliada que conforma la Cámara de Transporte de Cuenca, CTC, aporta con unidades al SIT de manera rotativa (Clavijo, 2019).

2.4.2 Transporte urbano

El transporte urbano por otra parte es aquel que inicia o termina su recorrido en puntos cercanos al centro de la ciudad, cabeceras parroquiales, puntos de atracción o recolección. Este sistema recorre el centro urbano de Cuenca y está operado por el consorcio CONCUENCA, a cargo de la Cámara de

Transporte. El consorcio agrupa 7 empresas con 475 unidades y el sistema de recaudo es manejado por SIRCUNCA. En la actualidad existen 28 rutas en el sistema de transporte urbano.

La cobertura de las rutas del transporte Urbano es muy buena ya que la distancia mínima es de 300m, y representa el 92% del área de servicio. Esto significa que los moradores de la ciudad poseen una parada de bus cada tres cuadras.

2.4.3 Transporte microregional

El sistema microregional, muestra recorridos parecidos con las rutas Urbanas, la diferencia trasciende en la incorporación de sectores de las cabeceras parroquiales y sus comunidades cercanas. En la actualidad existen 52 ramales distribuidos en 21 rutas (Municipio de Cuenca, 2015a)

2.4.4 Transporte interparroquial

Este transporte cubre un área mayor que los anteriores ya que ofrece el servicio a algunas de las parroquias rurales como Sinincay, Molleturo, Chaucha, Victoria del Portete, Cumbe, Quingeo, Santa Ana, que se encuentran más alejadas del centro urbano (Cuenca, 2015a).

Sistema Integrado de Transporte (SIT)



Transporte urbano



Transporte microregional

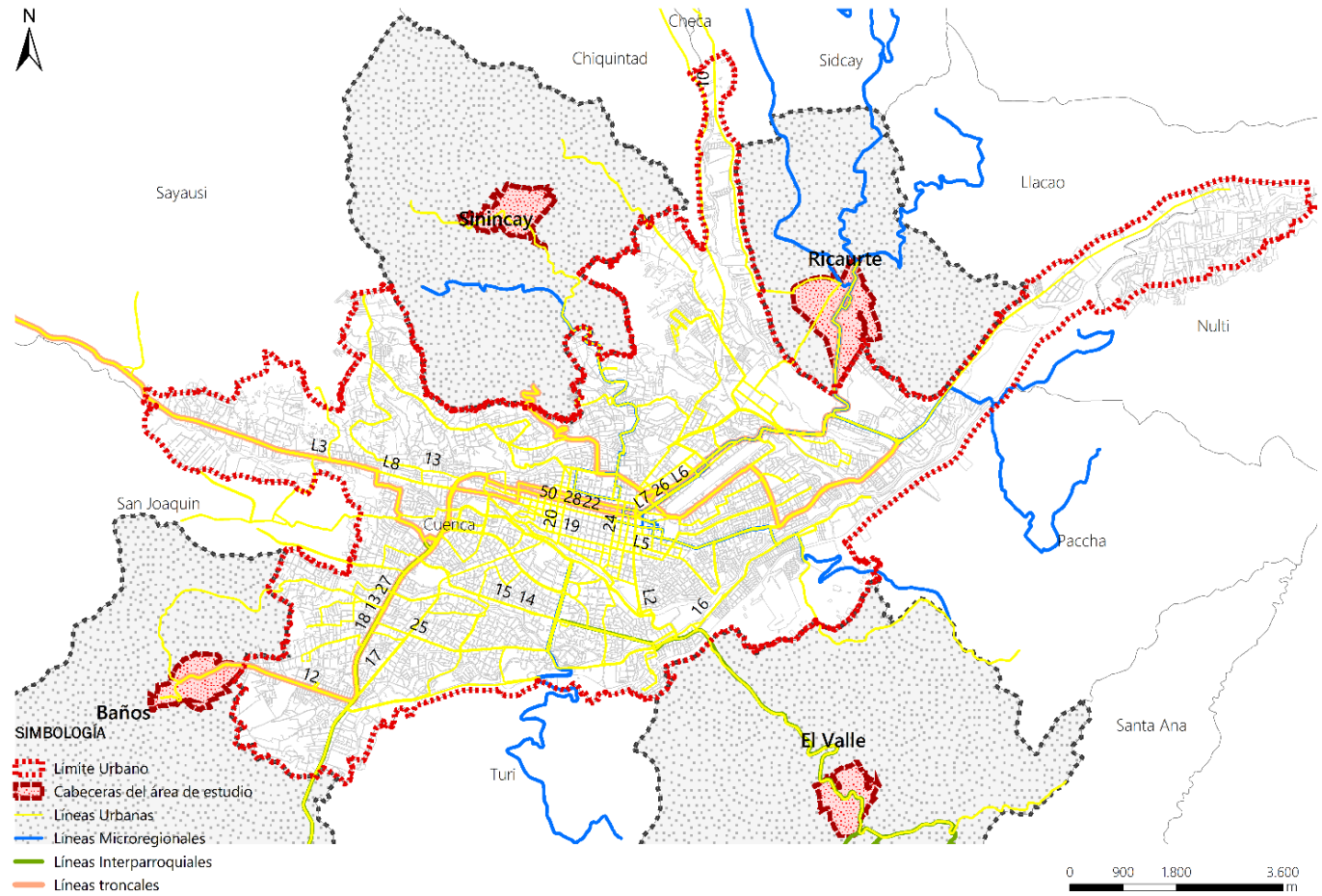


Transporte interparroquial



Fuente: Propia

Figura 2.4-1 Recorrido de rutas troncales del cantón Cuenca



Fuente: Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad. Citmov (2017)

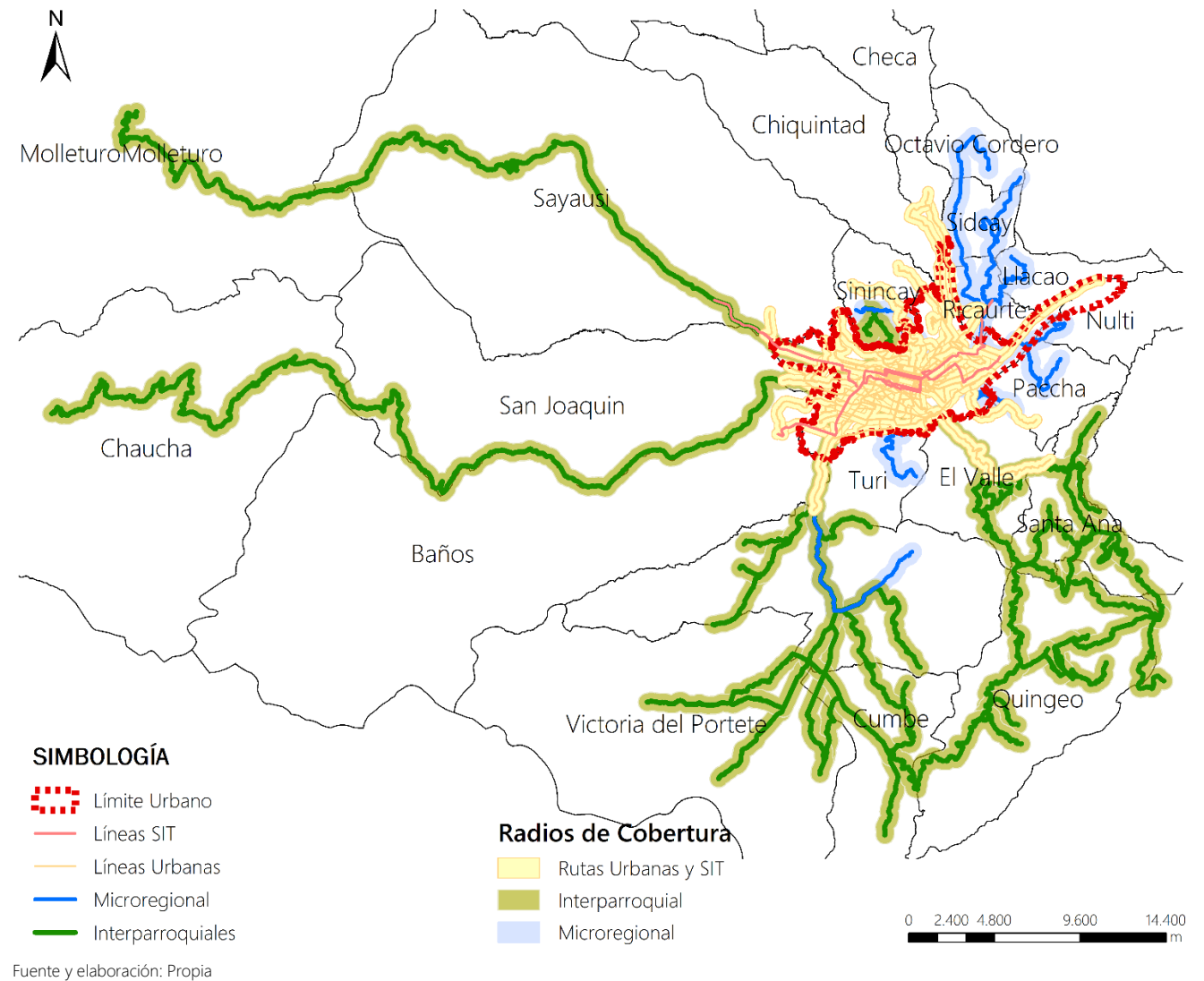
Elaboración: Propia



Figura 2.4-2 Líneas de bus urbano que circulan por los puntos de origen y destino

Todas las parroquias tienen acceso al transporte público en el cantón Cuenca, unas con un mayor porcentaje que otras. Las parroquias más alejadas de la ciudad obtienen el servicio en un porcentaje mínimo como se observa en la figura 2.4-2. Es decir que parroquias como Molleturo, Chaucha, Chiquintad, Checa Victoria del Portete, entre otras, optan por adquirir sus bienes, servicios y demás oportunidades en otros cantones o provincias. Por ello se plantea un modelo policéntrico, en el que el asentamiento cuente con equipamientos de todo tipo para evitar que los viajes innecesarios a la ciudad y mantener una igualdad de oportunidades.

En la Figura 2.4-3 se observa que la parroquia con la mejor cobertura es Ricaurte con el 72.43%, le sigue su colindante, Sidcay con el 64,2% y Santa Ana con el 62,46%. Ricaurte libera los valores ya que cuenta con el servicio de rutas urbanas, el sistema integrado de transporte SIT y buses microregionales.





A continuación, se indicará las líneas de buses que realizan dicha articulación y la actualización de sus recorridos. En los Anexos 2-2 hasta 2-4 se muestran datos específicos como frecuencia, horario, recorrido, de todas las rutas a estudiar.

Baños:

Las rutas de bus que brindan el recorrido a la cabecera parroquial de Baños son las líneas 12, 27, la línea troncal 100, y hasta la entrada de la parroquia la línea 5.

Línea 12: Cubre gran parte de la cabecera parroquial de Baños y termina su recorrido en Quinta Chica.

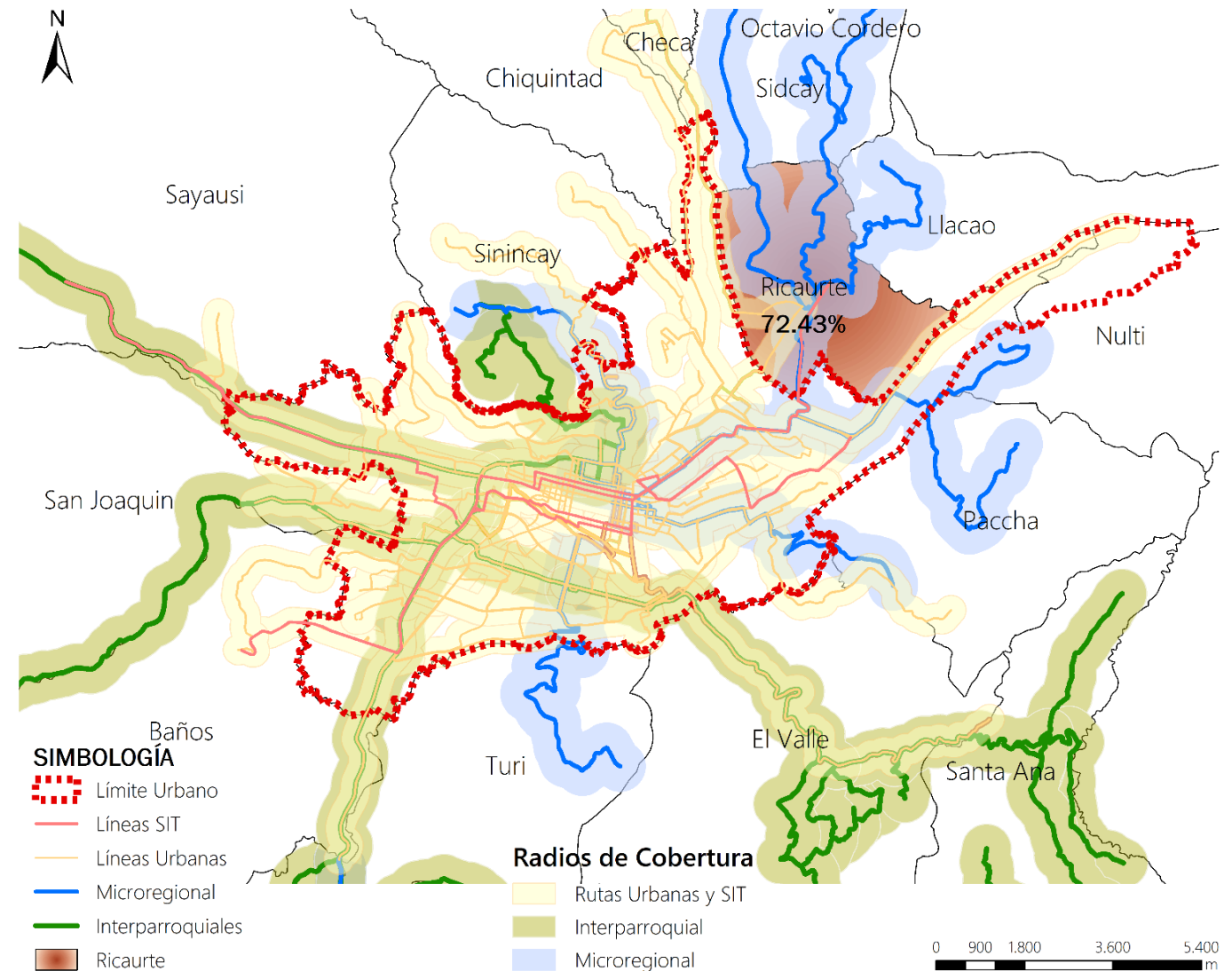
Línea 100: Es una línea del SIT, que recorre de Norte a Sur toda la ciudad, empieza en una comunidad denominada "El Arenal" (Ricaurte), cruza por el Centro Histórico, Feria libre y finalmente llega a Huizhil (Baños).

Sinincay:

En la actualidad esta parroquia está servida por 3 líneas de transporte público urbano (6 – 24- 27) y microregionales.

Línea 27: Es de mayor importancia para el servicio a esta parroquia debido a que ésta tiene como origen el centro parroquial cruzando por el

Figura 2.4-3 Parroquia con mayor cobertura



Fuente y elaboración: Propia





histórico finalmente llegar a su destino en la comunidad de Huizhil perteneciente a la parroquia Baños.

Ricaurte:

En la actualidad esta parroquia está servida por una línea de transporte público urbano (10), una línea troncal del SIT (100) y una microregional.

Línea 10: Es la línea que tiene como destino Puluncay, esta línea también sirve a la parroquia de Ricaurte, esta línea pasa por la feria libre, centro histórico.

El Valle:

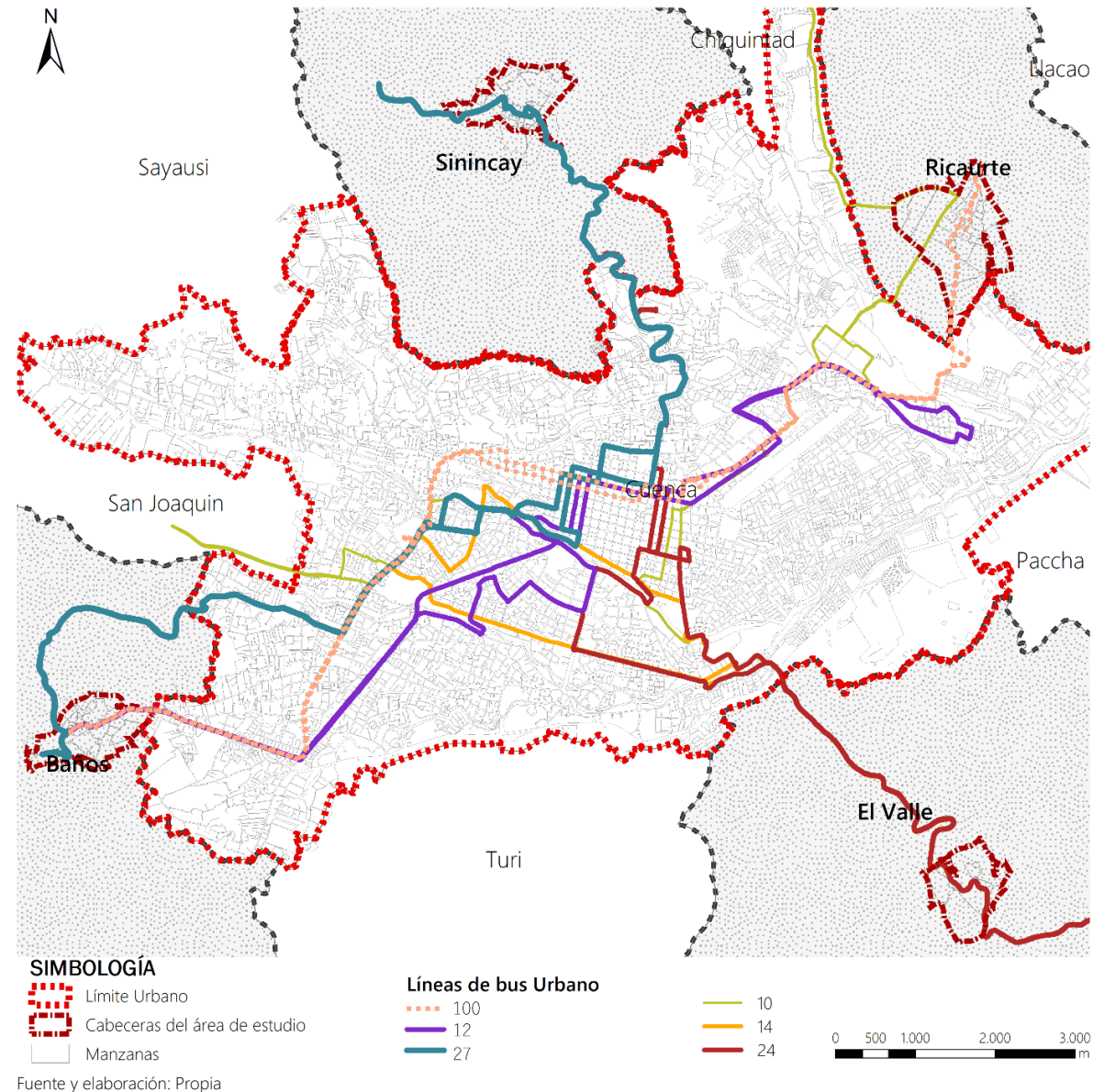
Asimismo, las líneas que prestan el servicio de transporte a la cabecera parroquial de El Valle son las líneas 14 y 24, y las rutas interparroquiales que tienen como destino final Santa Ana, entre otros.

Línea 14: Es una línea práctica para los moradores que trabajan o van al equipamiento de abastecimiento Feria libre.

Línea 24: La ruta empieza en Auquillula o Cochapamba y termina en el Cruce del Carmen cerca de la cabecera parroquial de Sinincay.

Líneas que han modificado su recorrido debido a la construcción del tranvía: 10, 14, 18, 100.

Figura 2.4-4 Líneas de Bus empleadas en el estudio





2.5 Definición de variables

Para mejorar el servicio de transporte público en Cuenca y en el área periurbana es necesario tomar en cuenta varios factores. Estos factores los explica Hilling, (1996) al aplicar su investigación en el campo de la movilidad, existen 4 elementos fundamentales para mejorar el sistema de transporte, el primero es la ruta entre origen y destino, seguido por las paradas como punto de conexión entre la carretera y los pasajeros, tercero es el contexto como el espacio previo a una estación que incluye los usos y finalmente el vehículo (Loo y Verle, 2016).

Con fines de estudio y al emplear la metodología de Hilling en el artículo de Becky, la investigación se basó en la agrupación de variables a analizar como origen, destino y conectividad. Con respecto a las variables de origen y destino, se agrupó por el contexto en que se encuentran con relación a los usos de suelo, características físicas en las aceras, y estados de calzada. Todas las variables son primordiales, ya que al potencializar cada una de ellas mejorará el flujo peatonal e incentivará al uso de transporte colectivo, por

Tabla 2.5-1 Variables identificadas

Agrupación de variable	Denominación de variable	Concepto de variable	Unidad
Origen /destino	Usos de suelo	Hace referencia al aprovechamiento del suelo que se realiza en un determinado territorio para producir, modificar o mantener, mediante las actividades humanas desarrolladas (Goyas, Cabanas y Zambrano, 2016).	u
	Sección de acera	Magnitud de superficies en cuanto al largo y ancho (RAE, 2019).	m
	Material de acera	Elemento físico de recubrimiento a la acera.	-
	Estado de acera	Grado de conservación del material de recubrimiento de la acera.	-
	Iluminación en acera	Relación entre el flujo luminoso que recibe una superficie y el área de la misma.	u
	Estado de vía	Grado de conservación de la capa de rodadura de una vía.	-
Conectividad	Cobertura	El área de servicio que proporciona el transporte público	km ²
	Frecuencia	Tiempo que transcurre entre el tránsito de una línea de transporte público hasta la llegada de otra.	min
	Flujo máximo	La capacidad máxima de habitantes que posee el transporte público urbano.	hab
	Tarifa	Costo por viaje del servicio de transporte público, definido por el consejo cantonal de Cuenca.	\$
	Distancia entre paradas	Longitud del segmento de recta comprendido entre paradas del transporte público urbano,	m
	Tiempo de desplazamiento	Medida de tiempo total hasta los tres principales destinos.	min
	Estado de paradas	Grado de conservación físico de las paradas de bus urbano.	-
	Tiempo a parada de tranvía	Magnitud de tiempo empleada del desplazamiento hasta la parada del tranvía más cercana.	min

Fuente y elaboración Propia

consiguiente, disminuirá el tiempo de viaje (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Las variables de conectividad se relacionan con los datos expuestos del transporte público como frecuencia, cobertura, flujo de habitantes, estado, distancia entre paradas, el tiempo y distancia de caminata, la cual debería ser inferior a 300m y el costo de cada viaje. Estos resultados ayudan a diagnosticar que sucede con los modos de transportación urbanos e interparroquiales, se convertirán en una guía para mejorar el confort de los pasajeros.

2.5.1 Puntos de origen

Como puntos de origen se determina a las 4 cabeceras parroquiales anteriormente identificadas en el área de estudio (**Baños, Ricaurte, El Valle y Sinincay**).

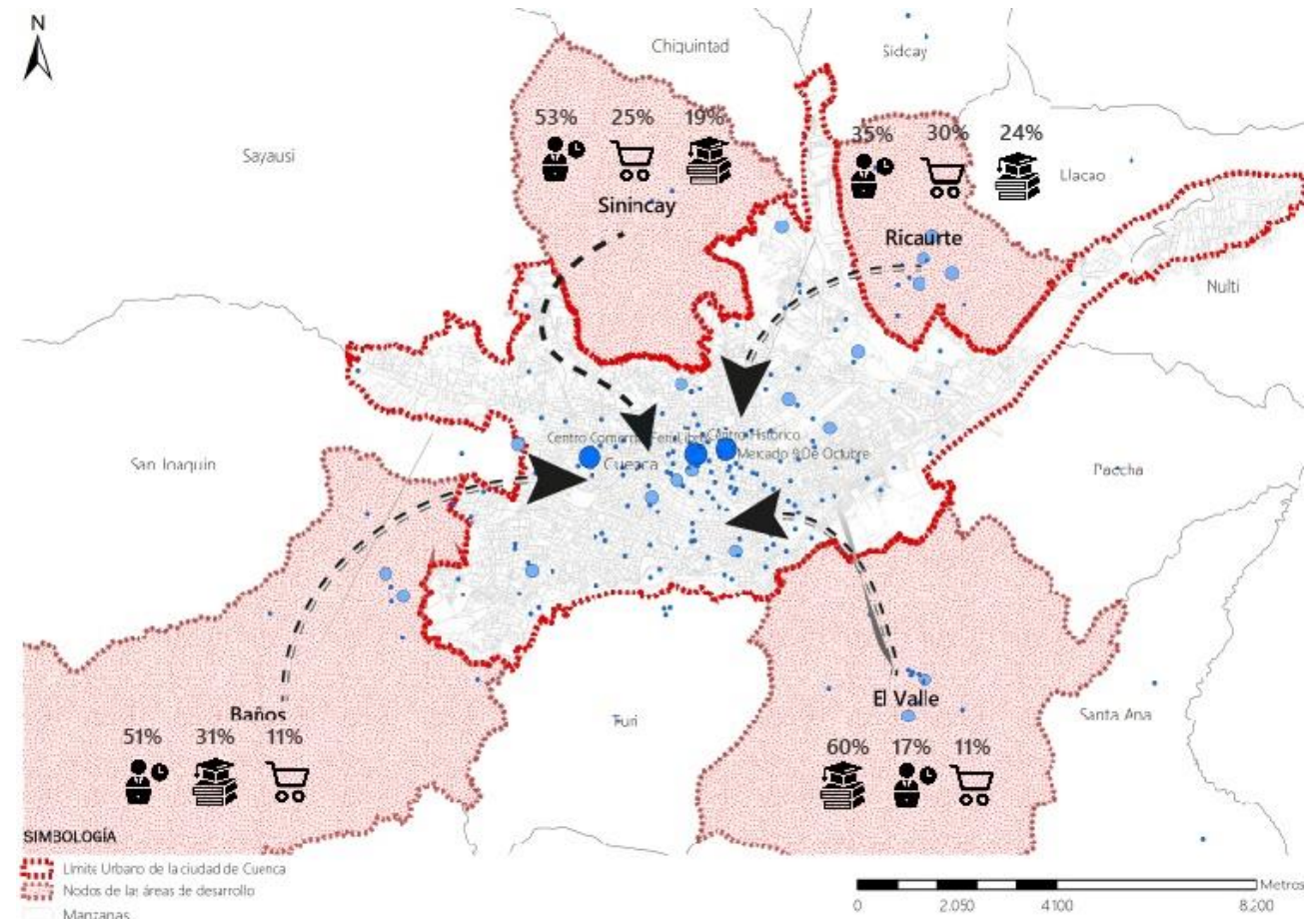
Tabla 2.5-2 Viajes desde los puntos de origen

Nodos de estudio	N°	%
Sinincay	169	11,4
El Valle	284	19,2
Ricaurte	425	28,8
Baños	600	40,6
Total	1478	100,0

Fuente: Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad. Flores, García, Chica y Mora, 2017.

Elaboración: Propia

Figura 2.5-1 Destinos y motivos de viaje desde los nodos de las áreas de desarrollo.



Fuente: Lineamientos generales para una movilidad sustentable, entre el área Urbana y Rural que complementan el modelo de ciudad compacta: caso Cuenca. Arias y Martínez, 2017. Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad. Flores, García, Chica y Mora, 2017.

Elaboración Propia

2.5.2 Puntos de destino

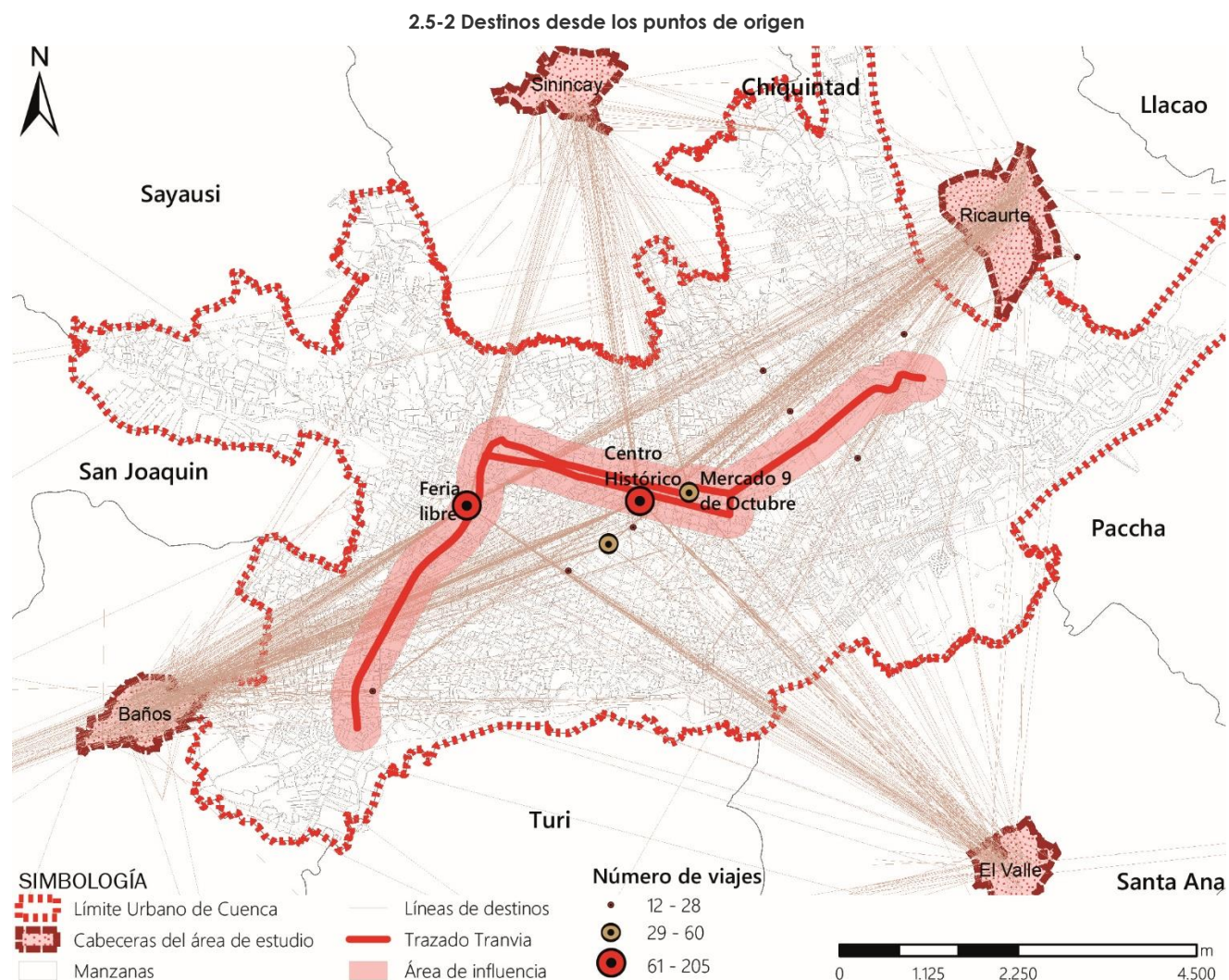
Son los tres principales destinos realizados por los habitantes de los nodos que se establecen en los dos primeros rangos y se encuentran localizados en el área de influencia de 300m. Los puntos de destino se determinaron en base a los estudios realizados por el grupo CITMOV, mediante una encuesta empleada a una población, en el año 2015. Los destinos en común son regularmente centros de abastecimiento, equipamientos educativos y culturales. Al juntar los puntos de altos flujos poblacionales de cada nodo periurbano, se determinó que el centro comercial **Feria Libre, Centro Histórico y El mercado 9 de Octubre**, son los lugares de acopio más recurrentes.

Tabla 2.5-3 Principales destinos

Instituciones	N°	%	Distancia (m)
Feria Libre	205	21,4	26
Centro Histórico	199	20,8	110
Universidad de Cuenca	60	6,3	566
Mercado 9 de Octubre	59	6,2	26
Parroquia Rural Baños	42	4,4	1866
Parroquia Rural Ricaurte	37	3,9	1250
Parro. Urba. Yanuncay	28	2,9	200
Parque Industrial	26	2,7	65

Fuente: Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad. Flores, García, Chica y Mora, 2017.

Elaboración: Propia



Fuente: Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad. Flores, García, Chica y Mora, 2017.

Elaboración: Propia



2.6 Levantamiento de información

La información presentada continuación es de fuente primaria, mediante el levantamiento de fichas de uso de suelo, secciones viales (ver Anexo 1). Además, fue necesario la actualización de los recorridos y paradas de líneas de bus urbano. El procesamiento de la información y obtención de cuadros estadísticos y planos se efectuó por medio de gestores de bases gráficas y alfanuméricas. Así, se realizó un análisis físico espacial, con respecto a una cartografía base proporcionada por el INEC y SNI. La información se levantó por agrupación de tramos identificados de diferente manera debido al contexto que presentan. Los tramos de origen se relacionan con al área de estudio, características semejantes de secciones viales y los tramos de destino se determinaron por los criterios anteriores y el cruce de rutas tranviarias y de bus urbano, (ver Tabla 2.6-1).

Tabla 2.6-1 Tramos de estudio

Tramos de origen		Tramos de destino	
Sinincay	33	Feria Libre	3
El Valle	27	Centro Histórico	5
Ricaurte	41	Mercado 9 de Octubre	12
Baños	57		

Fuente y elaboración: Propia

2.6.1 Metodología empleada para el levantamiento de variables

Metodología aplicada para variable uso de suelo

Los análisis de usos de suelo se basan en un levantamiento de información que incluyó la formulación del Anexo 4-2, donde el ítem de código cita a la *Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona "El Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca": Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano* (Municipio de Cuenca, 2002). El levantamiento correspondiente a los puntos de origen se realizó en el mes de noviembre y en diciembre de 2019 los tramos de destinos.

Los usos de suelo identificados fueron aquellos que se encuentran a lo largo de las rutas del transporte colectivo. El levantamiento excluyó a los usos de suelo vivienda, rústicos y especiales, debido a que el objetivo de la variable es identificar la cantidad de usos de suelo que atrae a la población a la cabecera parroquial y así, captar un potencial número de pasajeros que aborde el transporte urbano. Por ello, el uso de suelo es considerado por varios autores como una variable directamente proporcional al número de viajes realizados, (ver tabla 2.6-2).

Tabla 2.6-2 Número de viajes según usos de suelo

Usos de suelo	viaje/día	Usos de suelo	viaje/día
Comercial	50/100m ² t	Equipamientos	20/100m ² t
Oficinas	15/100m ² t	Industrial	5/100m ² t

Fuente: "Sobre la movilidad en la ciudad, propuestas para recuperar un derecho ciudadano" Herce, Manuel, (2009).

Elaboración: Propia

Metodología aplicada para variables de sección de acera, material, estado, iluminación de acera y estado de vía

Para determinar cada una de estas variables se levantó información mediante la ficha de inventario vial, (ver Anexo 4-1), empleada desde el 16 de noviembre hasta el 12 de diciembre de 2019. Cada casilla se llenó de acuerdo a un tramo específico. Para recopilar la información de iluminación se empleó el uso de un Luxómetro y se realizó la toma de datos a partir de las 18h00. Cabe recalcar que en los días lluviosos no se levantó esta información porque el clima altera los resultados.

El estudio empleado a las variables se basó en normativa ecuatoriana pero siempre se enfatizó las características de cada lugar, empleando enfoques diferentes en el área periurbana y urbana.



2.6.2 Variables de origen

a Usos de suelo

A continuación, en la Tabla 2.6-3, se observa que el uso de suelo vinculado al comercio representa 2/5 del total, seguido por 126 usos vinculados a servicios generales como servicios financieros, alimentación, entre otros, donde sobresalen los nodos de Baños y Ricaurte. En porcentajes menores se registró a los equipamientos, usos vinculados a la producción de bienes, gestión y administración, en ocasiones los usos de gestión y administración se encuentran adyacentes al parque central y las rutas de transporte no necesariamente circunvalan estas áreas.

En las Figura 2.6-1, de distribución espacial de usos de suelo, se registra mayor concentración en las aceras cercanas al parque central y alrededor de las vías. Cabe recalcar, que los nodos de Baños y Ricaurte presentan la mayor concentración de usos ya que a lo largo de las vías de conexión se desarrolló el uso vivienda de manera significativa desplazando a usos rústicos y acoplado nuevos usos relacionados con dicha actividad como comercio y servicios.

Tabla 2.6-3 Usos de suelo vinculados a la producción económica

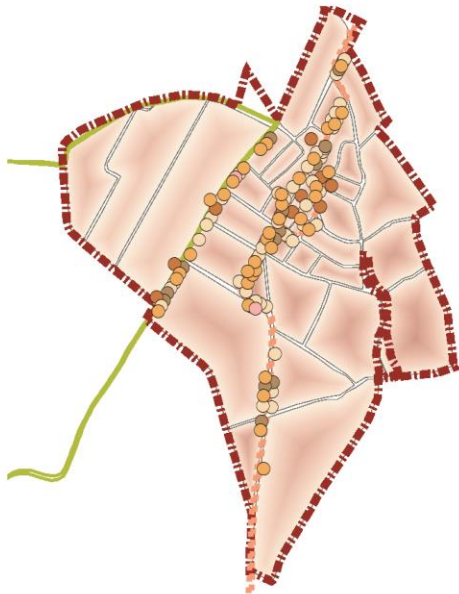
Gran grupo	Baños	El Valle	Ricaurte	Sinincay	Total	
					Nº	%
Equipamiento	11	7	10	7	35	8,8
Comercio	52	46	46	20	164	41,4
Servicios perso/ afines a la vivienda	18	12	17	7	54	13,6
Servicios generales	54	21	37	14	126	31,8
Producción de bienes	2	8	2	1	13	3,3
Gestión y administración	3	1	-	-	4	1,0
Total	140	95	112	49	396	100
Total H	35,4	24,0	28,3	12,4	100,0	

Fuente y elaboración: Propia

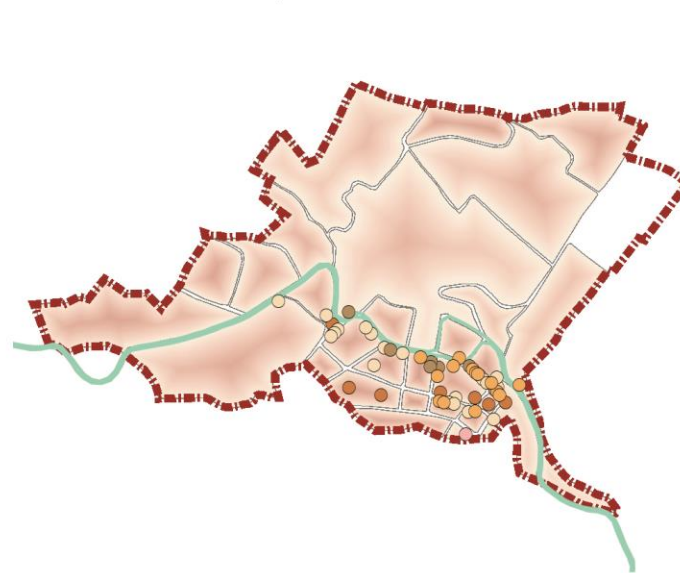


Figura 2.6-1 Distribución de usos de suelo

Usos de suelo - Ricaurte



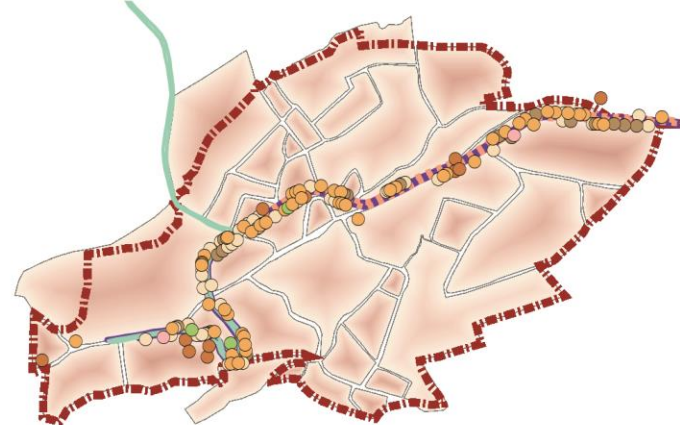
Usos de suelo - Sinincay



Usos de suelo - El Valle



Usos de suelo - Baños



SIMBOLOGÍA

Cabeceras del área de estudio

Manzanas

Líneas de bus urbano

Línea de bus 10

Línea de bus 14

Línea de bus 24

Línea de bus 100

Línea de bus 12

Línea de bus 27

Usos de suelo

Equipamientos

Comercio

Servicios personales y afines a la vivienda

Servicios generales

Producción de bienes

Gestión y administración



Fuente y elaboración: Propia

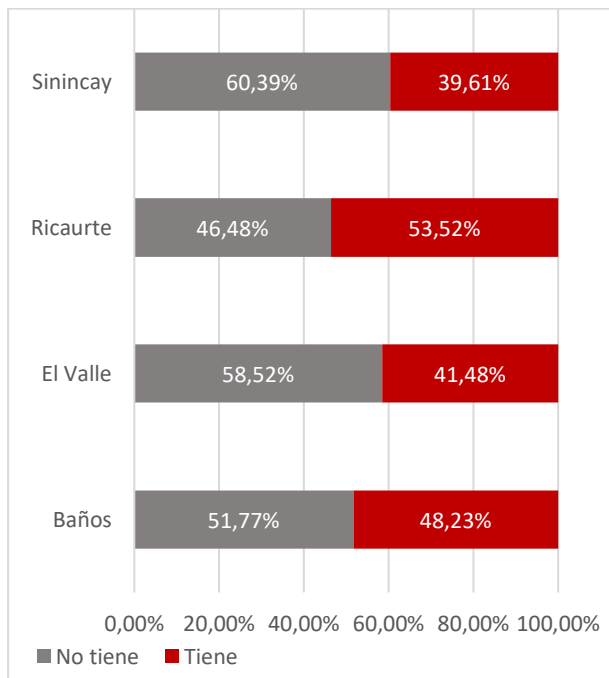


b Sección de acera

Luego del levantamiento se determinó que no existen aceras en todos los tramos asignados. Donde tan solo el 46,96% cuenta con aceras, (ver Figura 2.6-2).

Posteriormente mediante el análisis respectivo se ha determinado que las áreas de estudio no cuentan con el mismo número de aceras izquierdas que derechas, como se observa en la Figura 2.6.5, las pocas que existen en su mayoría se encuentran en buen estado.

Figura 2.6-2 Análisis de tramos que presentan aceras



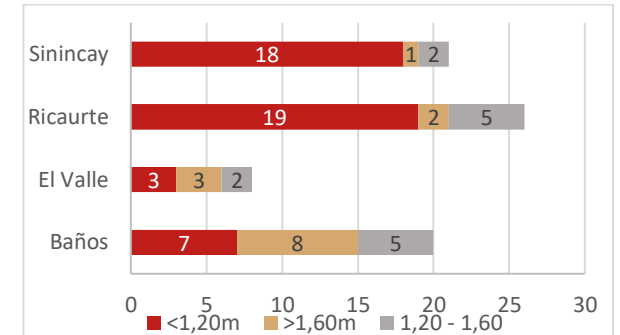
Fuente y elaboración Propia

Se denomina acera a la orilla de una vía, normalmente elevada y ocupada por los peatones (RAE, 2019). De acuerdo a la jerarquización vial el ancho de la acera variará. En el área de estudio la mayoría de vías son vecinales y la vía segundo orden como acceso a los nodos. Al analizar áreas con características rústicas, se optó por establecer rangos mínimos, medios y óptimos con respecto a la densidad poblacional y las características propias de los asentamientos.

Las medidas se establecieron de acuerdo a las normas vigentes en el país INEN 2246 y INEN 2243. La normativa estipula que el ancho mínimo sin obstáculos para una persona con discapacidad es de 1,20m y el ancho mínimo de circulación en una acera debe ser 1,60m.

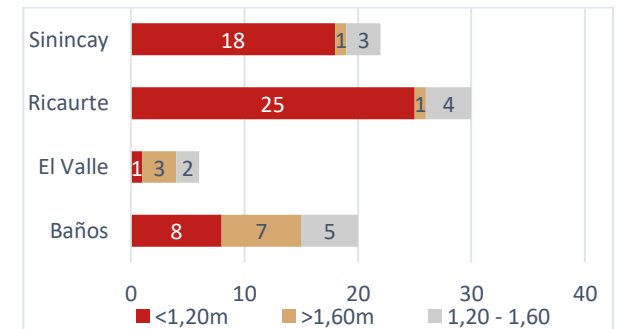
En las Figuras 2.6-3 y 2.6-4 se observa que en el área de estudio las secciones viales en ocasiones no poseen veredas en uno de sus costados o en ambos. De un total de 158 tramos estudiados, apenas alrededor del 50% tiene aceras, de los cuales solo 28 tramos poseen una medida óptima para la circulación de peatones. Caso similar se da en la acera derecha al presentar 26 tramos con condiciones favorables.

Figura 2.6-3 Rangos de secciones en aceras izquierdas



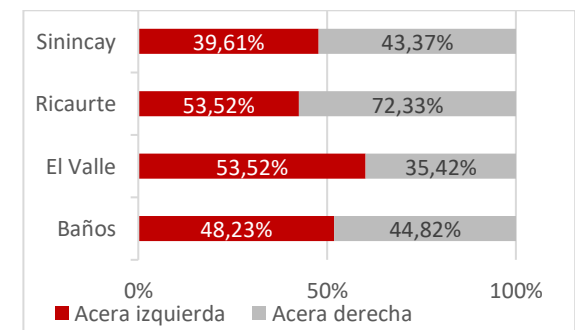
Fuente y elaboración Propia

Figura 2.6-4 Rangos de secciones en aceras derechas



Fuente y elaboración Propia

Figura 2.6-5 Existencia de aceras



Fuente y elaboración Propia



c Material de acera

Las aceras son un elemento fundamental de la infraestructura de transporte, son espacios públicos esenciales para la vida cotidiana de la población (Gallo y Choez, 2015). Los materiales de las aceras deben ser firmes, antideslizantes y sin obstáculos. Se debe evitar la presencia de piezas sueltas, tanto en la constitución del pavimento, así como también por falta de mantenimiento y la retención de líquidos (Catillo y Ramón, 2015).

Luego del levantamiento se identificó que el material de acera predominante en las áreas de estudio es el hormigón el mismo que representa desde el 55 - 100% de las aceras izquierdas y derechas de las vías locales en donde se encuentran, además este material se encuentra en las aceras que dan acceso a los centros parroquiales. También se identificó el material de adocreto, el mismo que se encuentra en las aceras que se ubican alrededor del parque central e iglesia de las cabeceras parroquiales estudiadas.

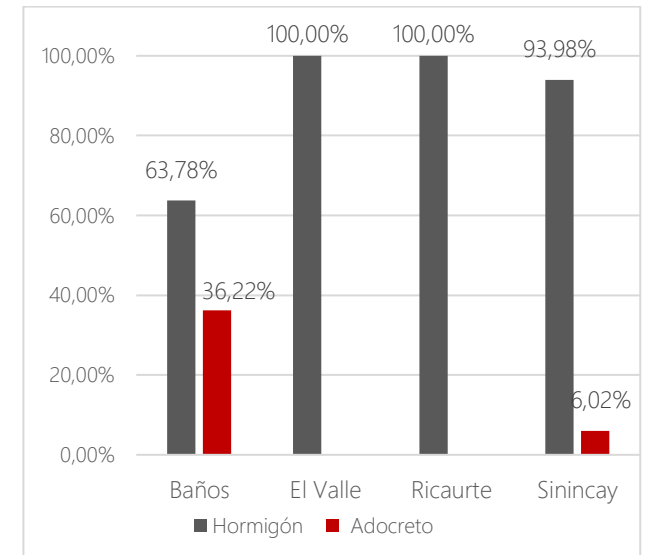
d Estado de acera

Estado es "la situación en que se encuentra alguien o algo, y en especial cada uno de sus sucesivos modos de ser o estar" (RAE, 2019). Entonces el estado de una acera se lo puedo definir como la situación en que se encuentra el espacio reservado para el tránsito de los peatones a la orilla de la calle.

La categorización para el estado de las aceras se estableció en: Bueno, regular y malo. Se procederá a dividir en acera derecha e izquierda debido a que en las zonas periurbanas de la ciudad de Cuenca la presencia de aceras en cada orilla de la calzada es deficiente. El estado de las aceras determina el uso que los peatones les dan a diario y en donde se pueda transitar de manera adecuada y segura.

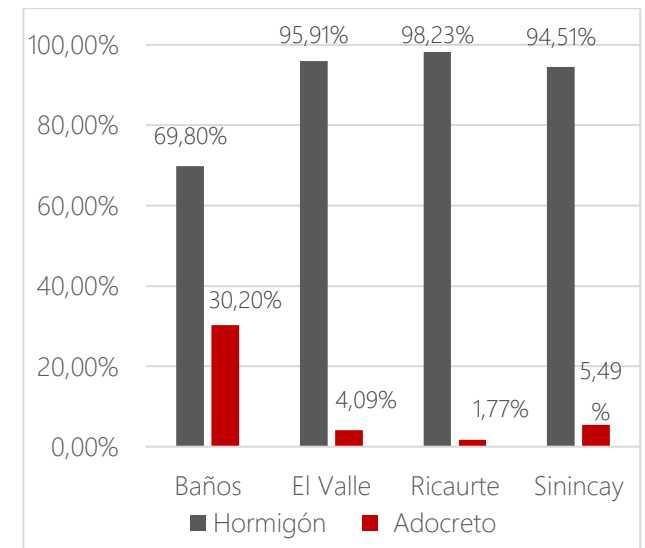
De la totalidad de las aceras izquierdas existentes en las áreas de estudio, la cabecera parroquial que mayor porcentaje de aceras izquierdas en buen estado posee es el Valle con un 84% aproximadamente, y la cabecera que menor porcentaje posee es el Ricaurte con un 34%. Mientras que la cabecera parroquial que cuenta con mayor porcentaje de aceras derecha en buen estado es Sinincay con un 89% y la de menor porcentaje es Ricaurte con un 33%. El porcentaje de aceras en estado malo, tanto de aceras izquierdas como derechas, varía en un rango del 3% - 16 %, en estas aceras deberían tomarse ciertas medidas que permitan mejorar su condición.

Figura 2.6-6 Material de acera izquierda

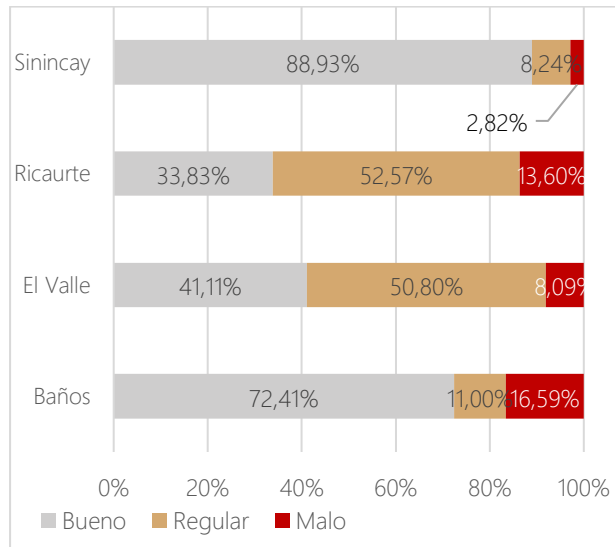


Fuente y elaboración Propia

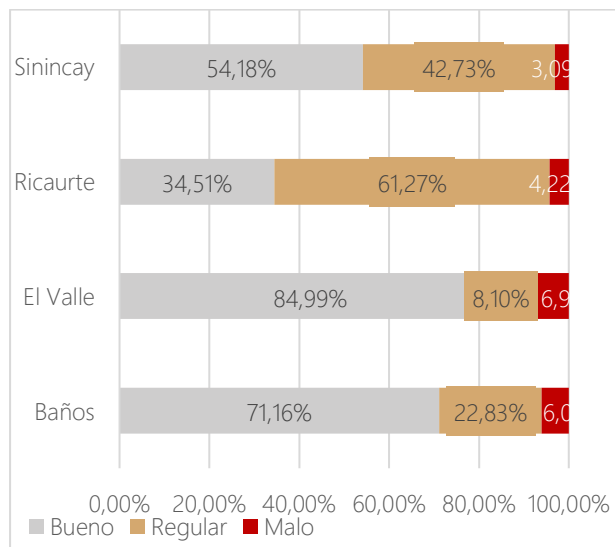
Figura 2.6-7 Material de acera derecha



Fuente y elaboración Propia

Figura 2.6-8 Estado de acera derecha


Fuente y elaboración: Propia

Figura 2.6-9 Estado de acera izquierda


Fuente y elaboración Propia

e Iluminación en acera

En el caso de las cabeceras parroquiales de Ricaurte, Baños, El Valle y Sinincay, luego del levantamiento de información sobre los niveles de iluminación, se concluye que un considerable porcentaje de alumbrado público muestra deficiencias de estado o de servicio, debido a que un considerable número de luminarias se encuentran averiadas, lo que deriva en condiciones de funcionamiento menores a las requeridas y por ende en una problemática en la seguridad vial y ciudadana.

Según los resultados obtenidos, en la figura 2.6-11 se puede apreciar que existe una iluminación inadecuada, con distribución y alcances incorrectos, cambios muy bruscos en la iluminación, lo que deriva en un gran índice de claros y oscuros a lo largo de la vía y acera.

f Estado de vía

De la totalidad de los tramos analizados en las áreas de estudio, la cabecera parroquial que cuenta con mayor porcentaje de calzadas en buen estado es el Valle con un 58% aproximadamente, y la cabecera que menor porcentaje posee es Sinincay con un 40%. El porcentaje de calzadas en estado malo, varía en un rango del 1% - 30 %, en estas calzadas se deberían tomar ciertas medidas que permitan mejorar su condición. El estado de los pavimentos en general no

está en su totalidad en excelentes condiciones y se encuentra incluso agujeros peligrosos en algunos puntos de los tramos estudiados.

El estado de las vías tiene mucha influencia en muchos factores; entre los principales se puede citar: consumo de combustible, confort al usuario, costes del transporte, duración de los neumáticos, seguridad vial, tiempos de viaje, estado mecánico de los vehículos; en un estudio realizado por el Instituto de Estudios de Transportes y Comunicaciones de España (Ángel y Melús, 2010) refleja:

- Las regularidades superficiales moderadamente deficientes podían significar aumentos del consumo de combustible del 12% en vehículos pesados y del 34% en vehículos ligeros.
- Un estado deficiente del pavimento puede suponer incrementos de los costes de mantenimiento de los vehículos del 129% en el caso de los pesados y del 185% en el caso de los ligeros.
- De igual manera, una estructura vial defectuosa influye con una disminución de la vida de los neumáticos del 10% en el caso de los pesados y del 66% en el caso de los ligeros.
- En cuanto a la influencia del estado de la vía en el confort de los usuarios es obvia la incidencia negativa que tienen deterioros como baches, resaltos, escalonamientos, ondulaciones, etc. que



pueden causar alteraciones en los conductores y pasajeros de los vehículos.

- Por último, en lo que se refiere a la posible influencia del estado del firme en la fluidez del tráfico no debe olvidarse que la capacidad y el nivel de servicio de una vía dependen conceptualmente, entre otros factores, de las condiciones físicas de la vía.

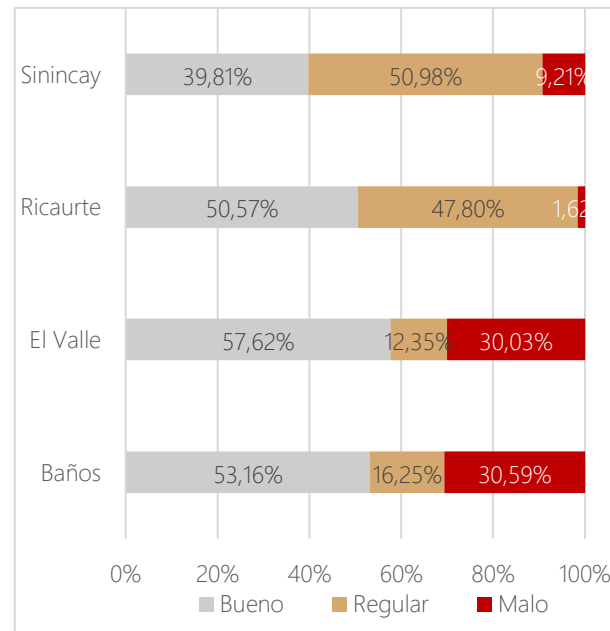
Para este análisis se establece 3 categorías para calificar el estado de la calzada: Bueno, regular y malo. Por tanto, se van a tomar las definiciones establecidas en el libro denominado La Ordenación de la red vial del Cantón Cuenca:

"Estado bueno: establecido así por las condiciones óptimas de circulación, se refiere a una circulación estable en la que la velocidad de circulación es constante por lo tanto la capacidad de la vía no varía.

Estado regular: cuando la circulación ha dejado de ser constante y existen ciertas dificultades que disminuyen la velocidad en la vía y por lo tanto su capacidad.

Estado malo: tiene que ver con la dificultad de circulación y disminución de la velocidad debida básicamente a las condiciones de irregularidad de la calzada' (Flores, 2016).

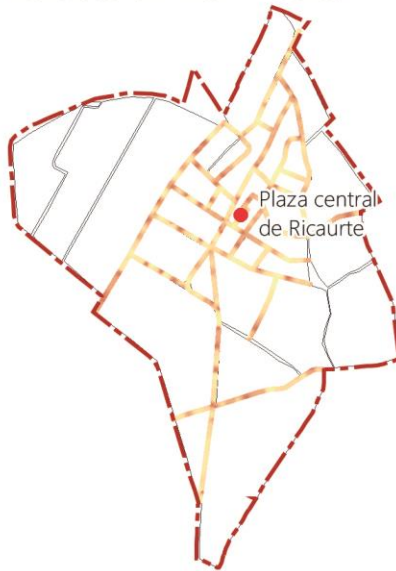
Figura 2.6-10 Estado de la calzada



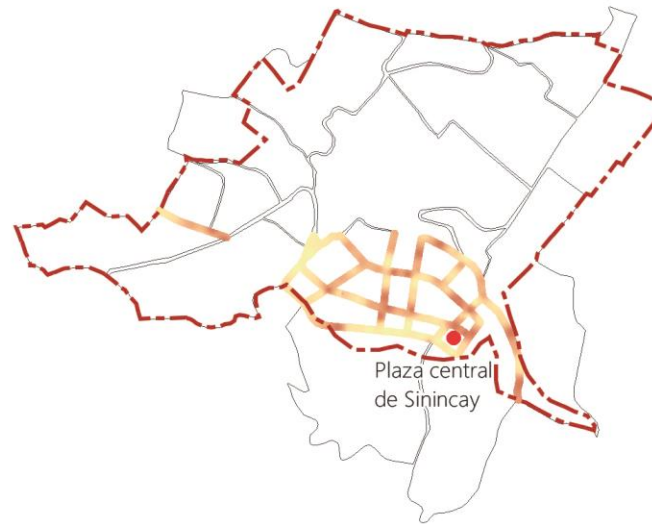
Fuente y elaboración Propia

Figura 2.6-11 Intensidad lumínica

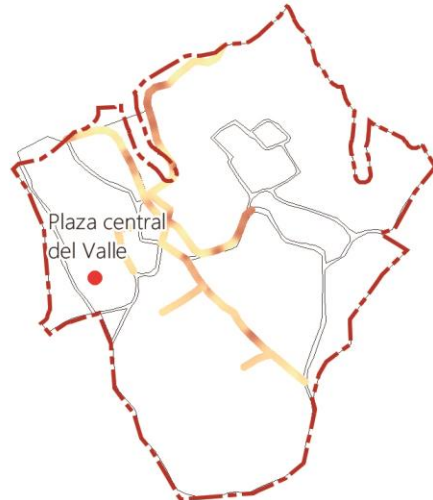
Intensidad lumínica - Ricaurte



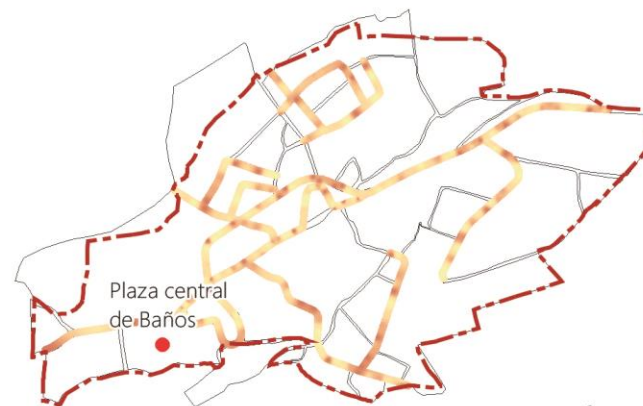
Intensidad lumínica - Sinincay



Intensidad lumínica - El Valle



Intensidad lumínica - Baños



SIMBOLOGÍA

Cabeceras del área de estudio

Manzanas

Nivel de Iluminación (Lux)

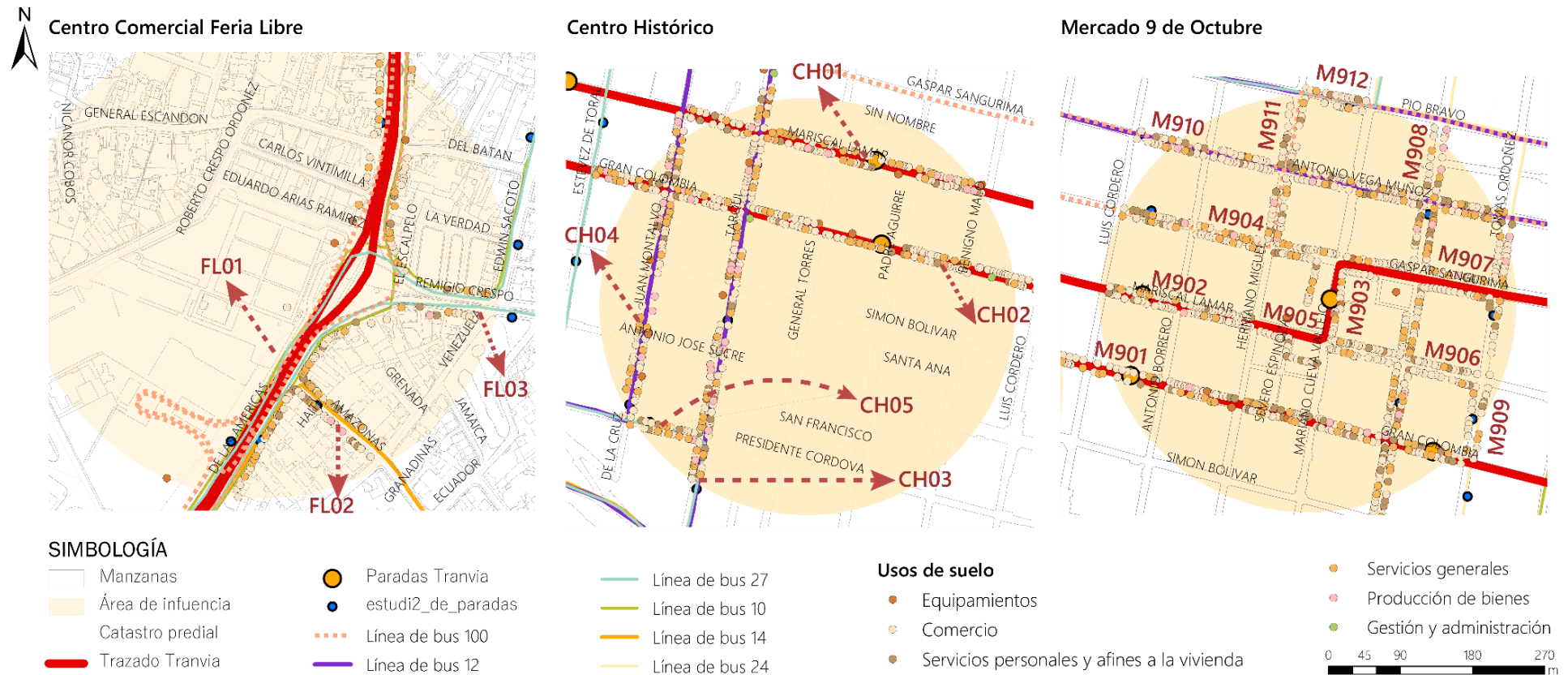
16

8

1

Fuente y elaboración: Propia

Figura 2.6-12 Usos de suelo de los puntos de destino y localización de tramos.



Fuente y elaboración: Propia

2.6.3 Variables de destino

Las variables de destino serán analizadas según los 3 puntos de llegada descritos anteriormente que son el centro comercial "Feria Libre, Centro Histórico y el Mercado 9 de Octubre.

Debido a que el centro histórico no equivale a un solo punto y en base a los estudios realizados por los grupos citados, se determinó como el centroide del límite urbano de la ciudad. Se estableció que la superficie a analizar en las variables de destino serán aquellas que se localicen en un radio de 300m.

a Usos de suelo

Los usos de suelo al estar localizados en la zona céntrica de la ciudad, tienden a ser más numerosos que en las periferias. En el área urbana se registró según los tramos seleccionados un total de 1514 usos, de los cuales cerca de los 2/3 son vinculados al

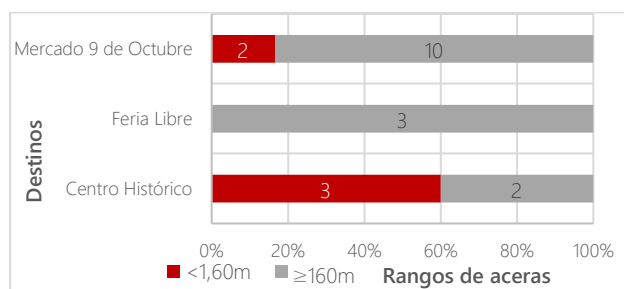


Tabla 2.6-4 Usos de suelo en superficie de destinos

Gran grupo	Centro histórico	Feria libre	Mercado 9 de Octubre	Total	
				Nº	%
Equipamiento	14	3	9	26	1,7
Comercio	310	81	567	958	63,3
Servicios pers/ afines a la vivienda	57	23	120	200	13,2
Servicios generales	108	33	129	270	17,8
Producción de bienes	33	3	21	57	3,8
Gestión	3	-	-	3	0,2
Total	525	143	846	1514	100,0
Total H %	34,7	9,4	55,9	100,0	6,6

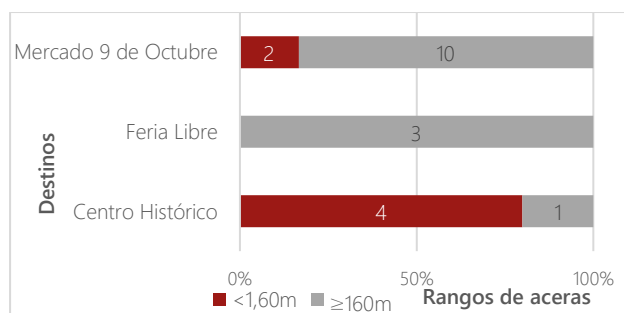
Fuente y elaboración: Propia

Figura 2.6-13 Rangos de secciones, acera derecha



Fuente y elaboración: Propia

Figura 2.6-14 Rangos de secciones, acera izquierda



Fuente y elaboración Propia.

comercio. Sobresale el comercio cotidiano y ocasional al por menor como almacenes de ropa, joyerías, locales de calzado, bazares, entre otros. En este orden con 17.8% le siguen servicios generales como servicios de alimentación y profesionales. Por otro lado, los usos vinculados a la gestión y administración en estas superficies tienen a ser menores, ya que se localizan habitualmente concéntricos al parque e iglesia centrales.

En la tabla 2.6-4 se muestra que los destinos con porcentajes altos de usos de suelo son los equipamientos de abastecimiento que concentran un gran número de habitantes

b Sección de acera

Según la normativa vigente NTE INEN 2 243, el viario peatonal, debe considerar la movilidad de personas con discapacidad y proporcionar una accesibilidad eficiente. Por lo tanto, se establece que el ancho mínimo de acera es de 1,60m fuera de obstáculos y el alto mínimo es de 2,20m. A esto se suma una serie de pautas que garantizan estabilidad a la población con movilidad reducida como cambio de texturas previo a obstáculos, entre otros. (INEN, 2012)

La información presentada se realizó mediante la interpretación de datos del Geoportal de Cuenca, en relación al ancho predominante. En las Figuras 2.6-13 y

2.6-14 se observa que el equipamiento Feria Libre presenta aceras con anchos de veredas que abastecen el tránsito peatonal. Los conflictos que muestra el centro histórico se deben al diseño urbano inmodificable debido al patrimonio edificado. En general el área urbana presenta aún un déficit en sus secciones viales ya que un alto porcentaje registra valores inferiores a lo establecido en la normativa.

c Material de acera

Luego del levantamiento se identificó que el material de acera predominante tanto en las aceras izquierdas y derechas depende del sector en donde se localicen, a continuación, se detalla:

- Mercado 9 de Octubre: El material predominante es el adocreto debido a que está rodeado por la ruta tranviaria el cual considero este material de acera para su ejecución.
- Centro Histórico: La baldosa es el material predominante, el cual ha generado varios problemas en el tema de comodidad, debido a que no es un material rugoso.
- Feria Libre: El material predominante es el hormigón, el mismo que representa el 100% de las aceras presentes en este sector.



Dentro del material de la acera presente en los mencionados sectores se encontró en algunos tramos un material rugoso, a manera de franjas táctiles, destinado para los usuarios no videntes.

d Estado de acera

Los destinos más importantes de la ciudadanía son el mercado 9 de Octubre, Centro Histórico y Feria Libre, de estas zonas se analizó el estado de las aceras y se determinó que las mencionadas zonas cuentan con el mismo número de aceras izquierdas que derechas, dado que se encuentran en la zona urbana de Cuenca y son puntos muy importantes de la ciudad.

De la totalidad de las aceras analizadas, la zona que mayor porcentaje de aceras izquierdas y derechas en buen estado posee es la zona del centro histórico con el 100% y la zona que menor porcentaje posee es el mercado 9 de Octubre con un 26%, debido a que no ha recibido el mantenimiento adecuado. En el tema de accesibilidad se identificó que un gran porcentaje de las aceras estudiadas presentan los siguientes problemas: numerosos escalones o resaltes y un bajo porcentaje tiene rebajas accesibles. Como se puede notar, no existen aceras en mal estado, no obstante, aquellas que se encuentran en estado regular responden a las características propias del material presente en dichas aceras.

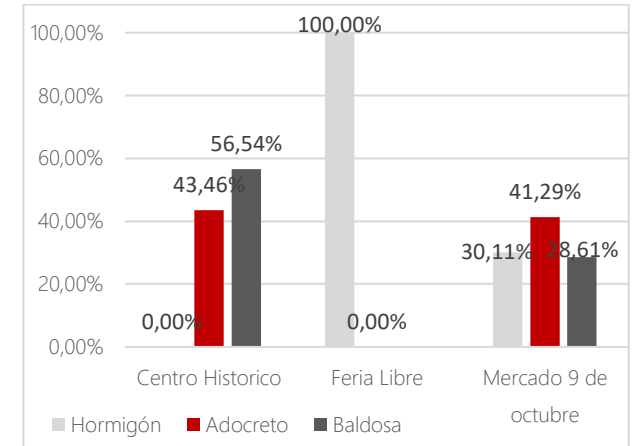
e Iluminación en acera

Los destinos más importantes para la ciudadanía se analiza los niveles de iluminación en todos los tramos de la mismas con un radio de 300 m, los cuales se analizan de la siguiente manera:

- Mercado 9 de Octubre: calle Tomas Ordoñez – calle Pio Bravo – calle Luis Cordero – calle Simón Bolívar
- Centro Histórico: calle Presidente Córdova – calle Luis Cordero – calle Mariscal Lamar – calle Juan Montalvo
- Feria Libre: Av. Carlos Arizaga Vega – Calle Venezuela – Calle Ricardo Darquea –Calle Nicardo Carpio.

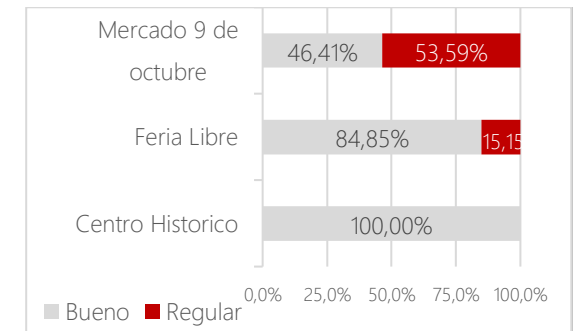
Los niveles de iluminación encontrados en las aceras de las zonas de destinos más frecuentes varían según el uso al que esté destinado la zona. Así, encontramos desde valores mínimos de iluminancia de 2 lux que permiten orientarse y ver los obstáculos del camino hasta los 20 lux que proporcionan un ambiente atractivo para las zonas de gran actividad nocturna, este nivel se identificó mayoritariamente en la ruta tranviaria y en puntos importante de la ciudad.

Figura 2.6-15 Material predominante en aceras



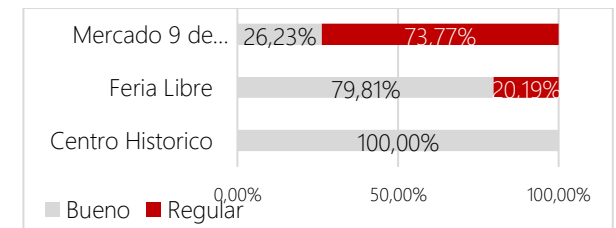
Fuente y elaboración Propia.

Figura 2.6-16 Estado de acera derecha



Fuente y elaboración Propia.

Figura 2.6-17 Estado de acera izquierda



Fuente y elaboración Propia.



f Estado de vía

De la totalidad de los tramos analizados el 100% de las calzadas se encuentran en un buen estado, es decir, responde a una circulación estable en la que la velocidad es constante, debido a su ubicación en la zona céntrica de la ciudad y se les da constante mantenimiento. Otro factor puede ser que estas vías fueron reconstruidas totalmente ya que por estas calzadas pasa la ruta del tranvía.

Se define a una vía como “una calzada construida para la circulación rodada” (RAE, 2019). Y estado es “La situación en que se encuentra alguien o algo, y en especial cada uno de sus sucesivos modos de ser o estar” (RAE, 2019). Entonces el estado de una vía se lo puede definir como el estado en el que se encuentra la calzada construida para la circulación rodada.

Figura 2.6-18 Iluminación en aceras de los destinos

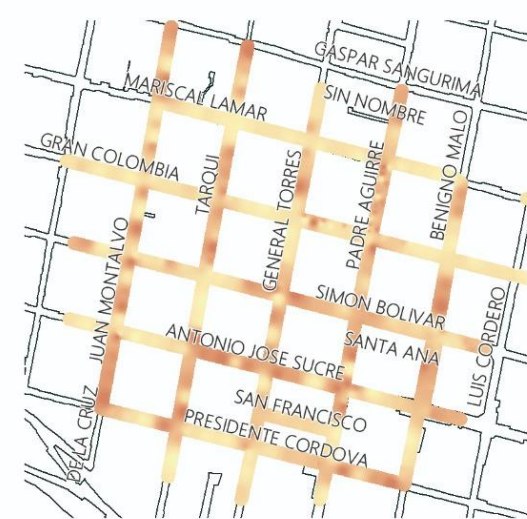
Feria Libre



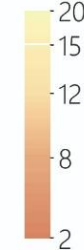
Mercado 9 de Octubre



Centro Histórico



Nivel de iluminación (Lux)



Fuente y elaboración Propia.



2.6.4 Variables de conectividad

Estas variables hacen referencia a las conexiones que se realizan desde los puntos de origen hacia los destinos, mediante el uso del transporte colectivo.

La mayoría de las variables se relaciona con el transporte público urbano y la última variable se enfoca en la conexión con el tranvía y los nodos de desarrollo.

a Cobertura

Se define como cobertura del servicio de transporte público al área que abarca como influencia inmediata. La accesibilidad en una ciudad, se entiende como la posibilidad de que la gente pueda participar en las actividades que el medio urbano les ofrece, y así también que sean considerados en la inclusión de las distintas actividades que se desarrollan dentro o fuera de la ciudad. Fuera de la urbe debe existir una accesibilidad adecuada para la población, debido a que la población trabaja, estudia, se recrea, etc. Es por ello que entre más presencia de líneas de transporte existan, mayor

será la cobertura del territorio en donde estas se encuentren y laboren (Campos, 2013).

Para analizar esta variable se consideró un área de influencia de 300 m desde la ruta del transporte público.

Para evaluar esta variable se considera que por razones de igualdad el servicio de transporte público debe servir a la totalidad del área de las cabeceras parroquiales, es decir, la extensión óptima de la red debe abarcar el 100% de la superficie urbana parroquial. En este sentido, se establece que si la cobertura es superior al 80% es suficiente y si es inferior a este porcentaje es insuficiente. Definidos estos criterios, se detecta que la cobertura en las cabeceras parroquiales de Ricaurte, Baños y El Valle satisface a la población, mientras que en la cabecera parroquial de Sinincay es insuficiente debido a que su valor esta por el 73%.

En este sentido, en la mayor parte de las zonas de análisis, la cobertura del servicio de transporte público es suficiente, y no genera que las personas

se vean en la necesidad de trasladarse a pie grandes distancias para poder tomar el autobús o utilizar cualquier otro medio de transporte para dirigirse a la parada o directamente a su destino.

A continuación, se detallan las coberturas de las áreas de estudio:

Tabla 2.6-5 Cobertura del transporte público

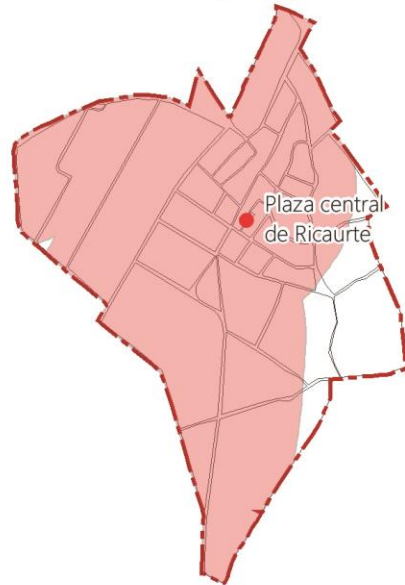
Origen	Cobertura (km ²)	Área cabecera (km ²)	(%)
Ricaurte	1,35	1,54	88,15
Sinincay	0,58	0,80	73,85
El Valle	0,66	0,79	83,86
Baños	0,77	0,86	89,57

Fuente y elaboración Propia.

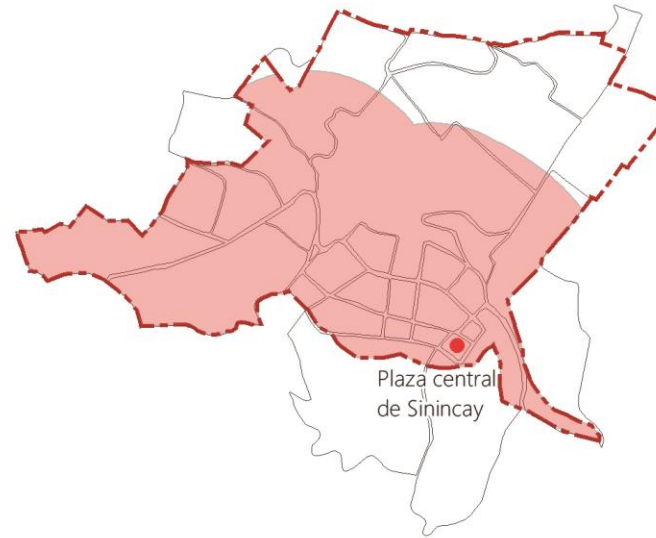


Figura 2.6-19 Cobertura de transporte público

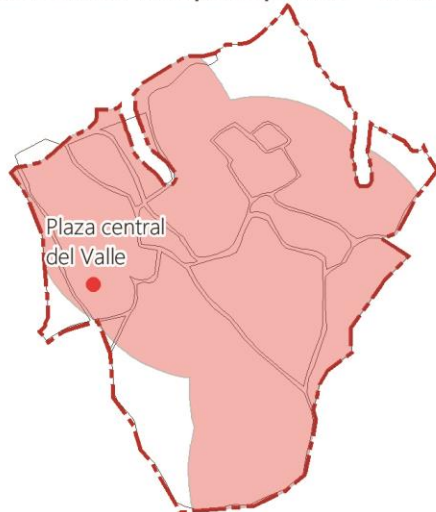
Cobertura de transporte público - Ricaurte



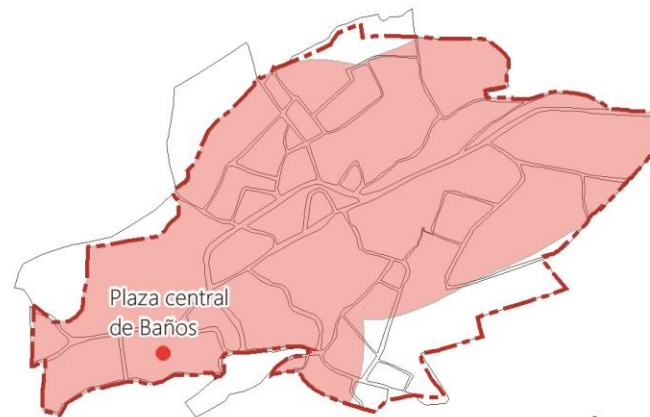
Cobertura de transporte público - Sinincay






Cobertura de transporte público - El Valle



Cobertura de transporte público - Baños



SIMBOLOGÍA

-  Cabeceras del área de estudio
-  Manzanas
-  Cobertura de transporte público



Fuente y elaboración Propia.





b Frecuencia

Frecuencia es el número de repeticiones de un proceso, en un periodo de tiempo (RAE,2019), por lo tanto, frecuencia refiere al tiempo que transcurre entre el tránsito de una línea de transporte público hasta la llegada de otra. En los puntos de origen se realizó la actualización de frecuencias ya que las fuentes oficiales registran información del 2014 proporcionada por el GAD se encuentran desactualizadas. Para la toma de información se optó por una prueba piloto que se realizó dos veces al día en horas de máxima demanda de 8:00am a 9:00am y los recorridos nocturnos de 6:00pm a 7:00pm, ver (Anexo 4-3).

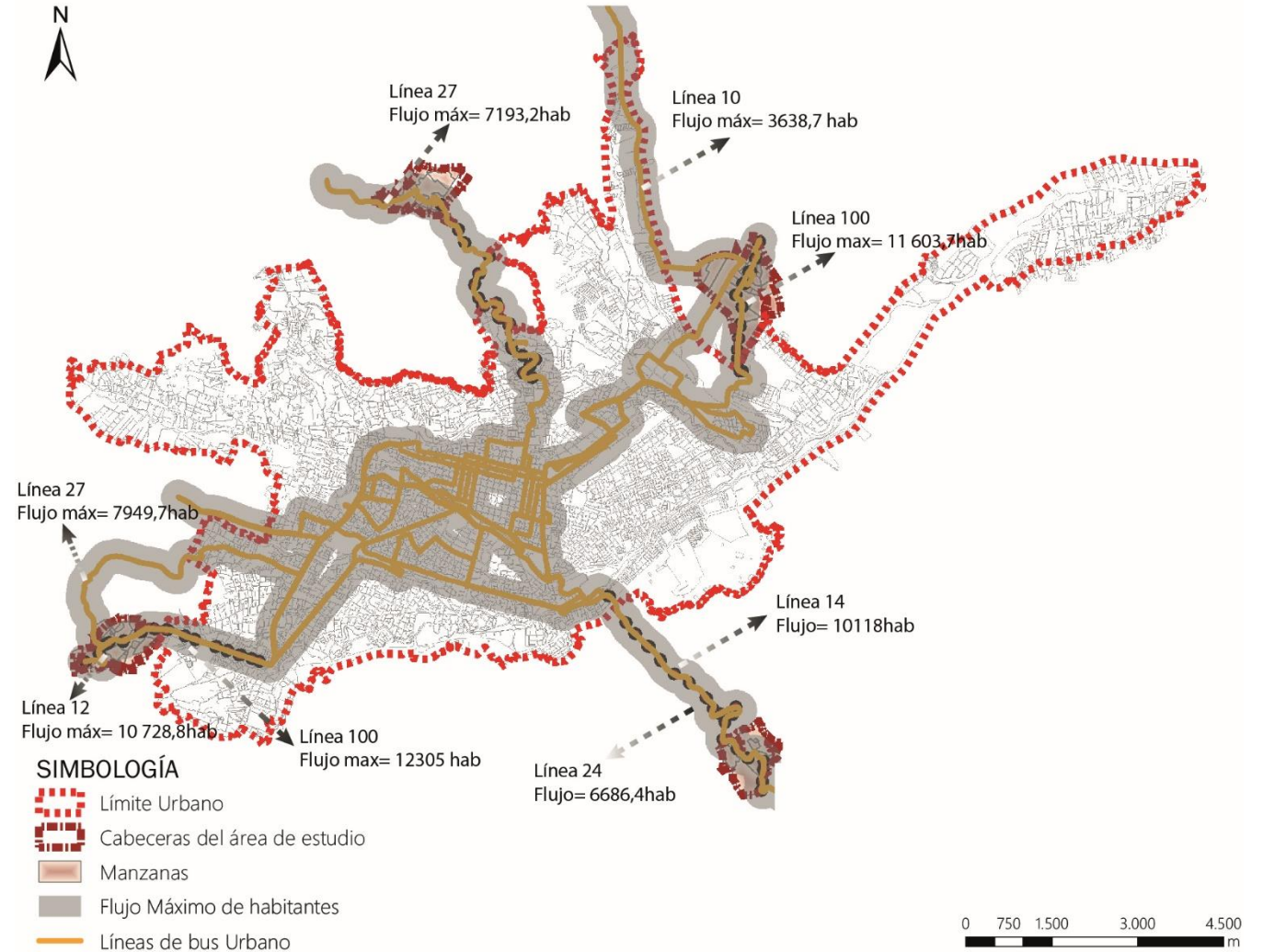
Tabla 2.6-6 Frecuencia de viajes

Destinos	Líneas de bus	Frecuencia	Frecuencia Plan /Movi	Frecuencia Movit
Baños	línea 100	0:05:57	0:05:00	0:05:00
	línea 27	0:09:40	0:10:00	0:05:00
	línea 12	0:07:10	0:06:00	0:07:00
	promedio	0:07:35	0:07:00	0:05:40
Ricaurte	línea 10	0:06:19	0:20:00	0:15:00
	línea 100	0:15:30	0:05:00	0:05:00
	promedio	0:10:54	0:12:30	0:10:00
El Valle	línea 14	0:06:10	0:06:00	0:06:00
	línea 24	0:10:58	0:08:00	0:06:00
	promedio	0:08:34	0:07:00	0:06:00
Sinincay	línea 27	0:08:53	0:10:00	0:05:00
Promedio		0:08:59	0:09:007	0:06:40

Fuente: Plan de Movilidad De Cuenca, (2015). Moovit, (2019)

Elaboración: Propia

Figura 2.6-20 Flujo máximo de habitantes desde los nodos hacia la ciudad de Cuenca



Fuente y elaboración Propia.



En la tabla 2.6-6 se comparan las frecuencias desde diferentes fuentes, pero se concluye que la frecuencia promedio del transporte público es de 9 minutos hacia el área de estudio.

c Flujo máximo de habitantes

El flujo máximo es el resultado de los valores reales de frecuencia. Es así como en 1 hora, se determina el número de viajes, valor multiplicado por la capacidad de pasajeros que en el caso de los buses urbanos es de 80, y por las horas de servicio, es así como se obtuvo la tabla 2.6-7. Los valores son susceptibles al cambio si la frecuencia y las líneas que prestan servicio al nodo disminuyen o aumentan.

Tabla 2.6-7 Flujo máximo de habitantes

	Líneas	Nº viajes	Capacidad (hab)	h/ servicio	Flujo
Baños	L100	10	80	15,25	12305
	L27	6	80	16	7950
	L12	8	80	16	10729
Promedio=30983					
Ricaurte	L10	4	80	11,75	3639
	L100	10	80	15,25	11604
Promedio=15242					
El Valle	L14	10	80	13	10118
	L24	5	80	15,27	6686
Promedio=16804					
Sinincay	L27	7	80	13,3	7193

Fuente y elaboración Propia.

En la Figura 2.6-20, se observa que el flujo máximo de personas proviene del nodo de Baños con un total de 30983hab, al contrario que Sinincay, parroquia que es servida por una sola línea urbana con un total de 7193 hab.

d Tarifa

La tarifa establecida por el GAD municipal de Cuenca que sigue las directrices de la Agencia Nacional de Tránsito y aprobada en el Consejo Cantonal de la ciudad, mantuvo la tarifa de 0.25ctv de dólar desde el año 2000 hasta 2018 (Municipio de Cuenca, 2015b). A partir de este año la Cámara de Transporte de Cuenca solicitó el alza de pasaje urbano y mantuvo constantes reuniones con el GAD para llegar a un acuerdo. Finalmente, se firmó la "Ordenanza que regula las condiciones para el mejoramiento de calidad del servicio de transporte público de pasajeros de buses urbanos en el cantón Cuenca y su plan de Renovación" la cual reafirma los derechos, obligaciones y sanciones de incumplimiento de ambas partes. Así un miércoles primero de agosto se incrementó el pasaje urbano a 0.31ctvs. de dólar, donde el municipio asumió el centavo y se estableció que la tarifa oficial es de \$0,30 para el público general. Las personas con discapacidad, adultos mayores y niños pagan la mitad del precio.

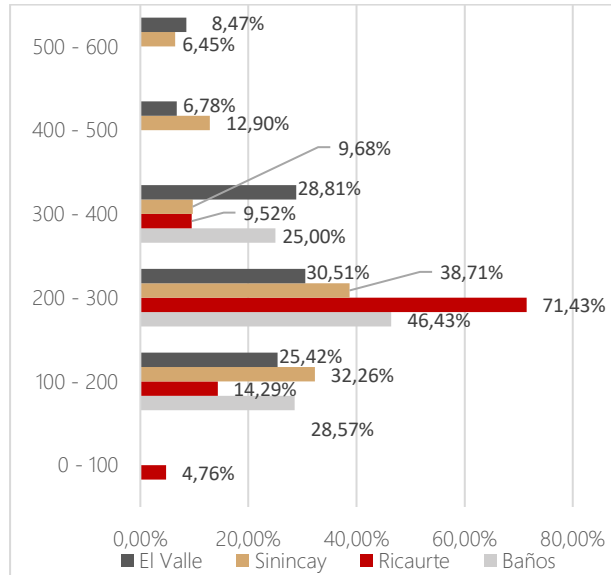
e Distancia entre paradas

Las distancias demasiadas cortas degradan la calidad del servicio prestado, en términos de la velocidad. Las distancias demasiado largas aumentan el trayecto de caminata desde el origen hasta la parada de autobús empeorando las condiciones de accesibilidad al sistema de transporte público. La distancia media entre puntos de parada es un factor que influye directamente en la velocidad de operación, la cual aumenta conforme la distancia entre paradas aumenta. En zonas urbanas y suburbanas es recomendable distancias entre 300 y 500 metros con lo cual se tiene velocidades de operación del orden de 15 a 25 Km/h (Ibarra Chimbo y Piña Valverde, 2011). A continuación, se detallan las distancias entre paradas de buses y el número de paradas por km en las áreas de estudio.

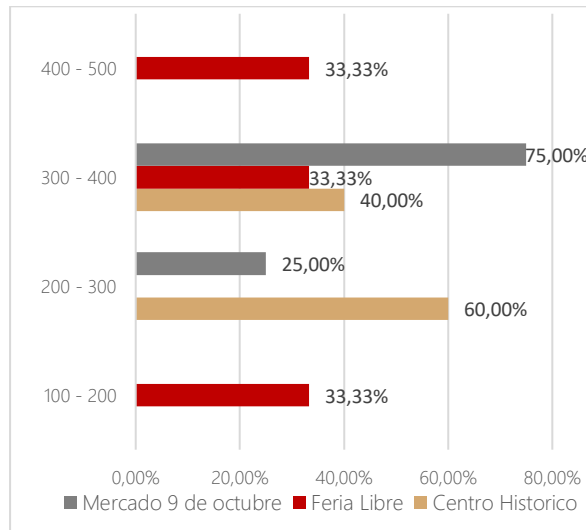
Tabla 2.6-8 Indicador de distancias entre paradas

Parroquia	Longitud	Paradas	Indicador
Baños	2,076	7	3,37
Ricaurte	2,441	10	4,10
Sinincay	1,487	5	3,36
El Valle	1,523	6	3,94

Fuente y elaboración Propia.

Figura 2.6-21 Distancia de paradas de origen


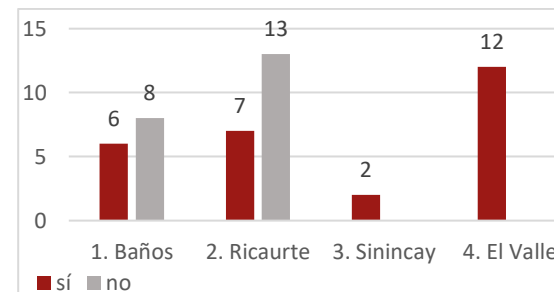
Fuente y elaboración Propia.

Figura 2.6-22 Distancia de paradas de destino


Fuente y elaboración Propia.

f Tiempo de desplazamiento

La configuración actual del servicio de transporte público de Cuenca y el tiempo usado durante el trayecto (periferia-centro) ponen de relieve una relación directa en términos de distancia-tiempo. Así lo reflejan el grupo de líneas que dan servicio a las áreas de estudio. El máximo valor de tiempo es superior a los 25 minutos con una distancia aproximada de 10 km (ver tabla 2.6-9). Cabe resaltar que un gran porcentaje de los recorridos de las líneas de buses se realizan por vías de alto tráfico vehicular (Av. Las Américas, Av. 10 de Agosto, Av. España), lo que lleva a mayor tiempo de viaje, esto debido a la configuración de las rutas de transporte público de la ciudad, las que tienen dirección indirecta periferia-centro. La localización de los destinos más frecuentes de la población de las áreas de estudio confirma la relación (mayor distancia-mayor tiempo).

Figura 2.6-23 Presencia de infraestructura


Fuente y elaboración Propia.

Tabla 2.6-9 Distancias y tiempo de desplazamiento

TRAMO	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (MIN)
BAÑOS - FERIA LIBRE	7,60	28
BAÑOS - CENTRO HISTÓRICO	9,30	21
BAÑOS - MERCADO 9 DE	9,50	27
VALLE - MERCADO 9 DE	8,30	26
VALLE - CENTRO HISTÓRICO	8,70	23
VALLE - FERIA LIBRE	13,50	23
RICAURTE - MERCADO 9 DE	7,80	20
RICAURTE - CENTRO	8,30	25
RICAURTE - FERIA LIBRE	12,90	26
SININCAY - FERIA LIBRE	10,90	24
SININCAY - MERCADO 9 DE	9,50	27
SININCAY - CENTRO HISTÓRICO	9,10	23

Fuente y elaboración Propia.

g Estado de paradas

La parada de bus sirve para el aproximamiento al servicio, contiene el espacio donde se llevan a cabo la espera y sirve como hito referencial en el contexto urbano para fácil identificación de su ubicación.

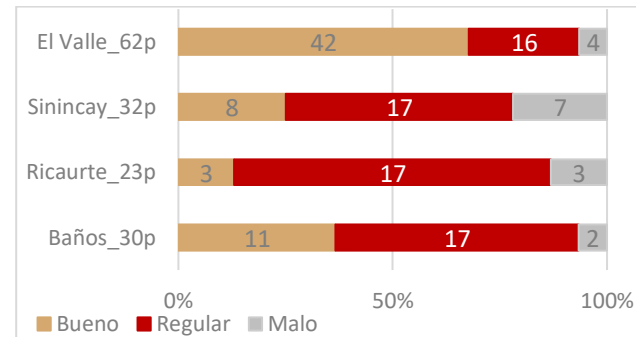
La función principal de la parada de bus es dar protección contra el tiempo (lluvia, frío, calor), protección ciudadana (luminosidad) y comodidades (asientos). Idealmente deben contemplar un sistema de información al usuario (mapas de rutas, paneles de información cultural) (Ibarra Chimbo y Piña Valverde, 2011).



En el área de estudio de origen se identificó que no todas las paradas cuentan con una infraestructura que facilite la estancia, en la figura 2.6-24 se observa que en los nodos de Baños y Ricaurte las paras con infraestructura muestran un menor porcentaje, caso contrario al a Sinincay y El Valle. Por otro lado, los destinos presentan diferentes condiciones, que no permiten la implantación de este elemento.

Luego de un análisis un alto porcentaje de paradas de las zonas de estudio se encuentran en un rango de regular a bueno, a pesar de que no presentan las comodidades para la población porque la mayoría de paradas no tienen una infraestructura, asientos y las que presentan se encuentran en un estado regular debido a que no se les da el mantenimiento adecuado. A continuación, se detallan los estados de las paradas por áreas de estudio:

Figura 2.6-24 Estado de paradas



Fuente y elaboración: Propia

h Tiempo a parada de tranvía

Esta variable se obtuvo al calcular mediante una plataforma virtual el tiempo que emplea el transporte colectivo hasta llegar a la parada más cercana del tranvía con respecto a los puntos de destino.

Además, el tiempo y la distancia son proporcionales, por lo cual también se obtuvo la distancia en línea recta desde las cabeceras parroquiales hasta dichas paradas.

Tabla 2.6-10 Comparación de tiempo y distancia

	Distancia (Km)	Tiempo/trans público (min)
Ricaurte	2,42	10
Sinincay	4,60	20
El Valle	6,04	21
Baños	3,07	8

Fuente y elaboración: Propia

Figura 2.6-25 Síntesis de variables



Fuente y elaboración: Propia



2.6.5 Relación de variables

En el gráfico de síntesis de variable se observan los resultados finales, donde destacan las variables de conectividad debido a que estos puntos son de relevancia al momento de conectar con el transporte público la zona urbana con las cabeceras parroquiales estudiadas.

Además, es necesario relacionar las variables dentro de cada grupo como son las de origen, destino y conectividad, obteniendo los siguientes resultados:

a Origen

Luego del análisis de las variables de origen se concluye que **la sección, estado, iluminación de acera** son de mejor calidad en las áreas centrales de las cabeceras parroquiales debido a la importancia de estos sectores en la parroquia, el efecto disminuye cuando se aleja del centro parroquial en acepción de las vías principales que mantienen adecuados aspectos en su mayoría de tramos, lo que benefician a la población.

Los **usos de suelo** identificados mayoritariamente se encontraron en las centralidades, ya que en estos puntos se genera la dinámica económica de la parroquia. Con respecto a la variable **estado de vía** que muestran los centros poblados se concluye que están ligados específicamente con la cercanía hacia el

área urbana de la ciudad; por ejemplo, en el caso de Sinincay, la parroquia más alejada estudiada en este documento, la calidad de la vía es adecuada en los alrededores del parque central. Por otro lado, en los otros asentamientos resalta que un gran porcentaje de los tramos estudiados es el adecuado para el tránsito fluido de los automotores.

b Destino

Las variables de destino en general muestran buenos resultados ya que el área de estudio es de alto tránsito vehicular y donde destaca la actividad económica de la ciudad.

- Las variables de **sección y estado de acera, iluminación y estado de vía**, son directamente proporcionales a la variable **uso de suelo**.

Por ejemplo, la sección de acera en un sector residencial es diferente a las dimensiones de acera cercanas a un equipamiento urbano mayor (mercado). En el caso de los centros de abasto estudiados, debido a la carga que soporta la acera, el uso que se realiza al establecer kioscos en la misma. En base a los destinos seleccionados se observó que en la manzana donde se ubican los equipamientos son aquellas que cuentan con mayor intensidad lumínica. La variable estado de la vía se relaciona con el uso de suelo debido a la dinámica y actividad poblacional que ocurre en esta área y también depende del

mantenimiento que realizan las autoridades. Las variables de sección y estado de acera, iluminación y estado de vía, son directamente proporcionales a la variable uso de suelo.

- La variable **material de acera** se relaciona con el **estado de la acera** ya que dependiendo de la facilidad de brindar mantenimiento el estado de la misma puede variar.

c Conectividad

Las variables de conectividad muestran las siguientes relaciones entre variables:

- Existe una relación estrecha entre el **tiempo de desplazamiento, tiempo a parada del tranvía** con respecto a **frecuencia y distancia entre paradas**.

Si se considera dentro del tiempo a la variable frecuencia este tiempo puede disminuir o aumentar proporcionalmente. De igual manera, sucede con la distancia entre paradas, a mayor distancia, menor número de paradas y menor tiempo de desplazamiento.

El **flujo máximo** es directamente proporcional a la **frecuencia**, ya que para obtener este valor se considera la variable frecuencia y la capacidad máxima del automotor.

La variable **estado de parada** es directamente proporcional a la **frecuencia**. La frecuencia es menor en algunas cabeceras parroquiales, es decir que un



alto número de moradores se desplacen cotidianamente, provocando desgaste y un mal estado en las paradas de bus. A mayor **cobertura**, mayor será el **tiempo de desplazamiento y para del tranvía**. Esto se relaciona a la distancia recorrida para cubrir dicha cobertura y a mayor **distancia** mayor **tiempo de desplazamiento**.

En caso de que las áreas de estudio fueran más distantes como el área rural de las parroquias el **precio** sería proporcional a la **distancia de desplazamiento**.

2.6.6 Procesamiento de información mediante método AHP

El método AHP permite jerarquizar las variables en el estudio para optimizar los resultados finales.

Dicho método consiste en un análisis multicriterio donde los participantes exponen sus puntos de vista mediante una tabla y la asignación de valores (Taoufikallah, 1990).

La primera aplicación del método se empleó en una prueba piloto a docentes de la facultad, en los primeros días de enero del 2020. La prueba consistió en entregar las tablas enumeradas (Tabla 2.6.11) con su respectiva pregunta de referencia y al costado se indicó la ponderación de variables, donde 1 significó

igualdad y 9 extremadamente fuerte la comparación de variables. La ficha colaboró a corregir y revisar el formato y la forma de empleo para las pruebas finales.

En base al criterio adquirido, se realizó la aplicación del método, donde se ejecutó la media aritmética a cada valor y se obtuvo una equivalencia según el valor asignado del grupo de variables. Es así como se obtuvieron las siguientes Tablas 2.6-12 - 2.6.14. El método es esencial para tomar decisiones, como los nodos que presentan las posibilidades más altas de integración al sistema tranviario.

Tabla 2.6-11 Tablas de aplicación del método



Fecha:

N° Ficha

En cuanto a las siguientes variables de diseño urbano ¿Cuál cree usted que tenga mayor ponderación para incentivar el uso del transporte público en las áreas rurales (origen) y sus principales destinos?

	Usos de suelo	Sección de acera	Material de acera	Estado de acera	Estado de vía	Iluminación en acera
Usos de suelo						
Sección de acera						
Material de acera						
Estado de acera						
Estado de vía						
Iluminación en acera						

Según las siguientes variables viales ¿Cuál cree usted que tenga mayor ponderación para integrar el sistema del transporte público y el tranvía?

	Cobertura	Frecuencia	Tarifa	Distancia entre paradas	Tiempo de desplazamiento	Estado de paradas
Cobertura						
Frecuencia						
Tarifa						
Distancia entre paradas						
Tiempo de desplazamiento						
Estado de paradas						

Elaboración Propia

Ponderación	
1	Igual
3	Moderadamente mejor
5	Fuerte
7	Muy fuerte
9	Extremadamente fuerte

Según su criterio, ¿cuál de las siguientes variables debe obtener mayor ponderación?

Variables de Conectividad			
	Variables de origen	Variables de destino	Variables de conexión
Variables de origen			
Variables de destino			
Variables de conexión			



Tabla 2.6-12 Resultados del método AHP con respecto a variables de origen

Variables de origen (17%)	Nodos	Usos de suelo		Sección de acera	Material de acera		Estado de acera		Estado de vía		Iluminación en la acera		Total
		Nº	Ponderación	Ponderación	Nº	Pond.	Nº	Ponderación	Nº	Ponderación	Nº	Ponderación	
	Ricaurte	Comercio	0,37	1,31	Hormigón	1,71	Regular	1,21	Regular	0,51	Bueno	4,04	9,15
	Sinincay	Comercio	0,37	1,31	Hormigón	1,71	Bueno	1,82	Regular	0,51	Regular	2,69	8,41
	El Valle	Comercio	0,37	0,87	Hormigón	1,71	Regular	1,21	Malo	0,25	Bueno	4,04	8,46
	Baños	Servicios generales	0,25	0,87	Hormigón	1,71	Bueno	1,82	Regular	0,51	Bueno	4,04	9,20

Elaboración: Propia

Tabla 2.6-13 Resultados del método AHP con respecto a variables de destino

Variables de destino (17%)	Destinos	Usos de suelo		Sección de acera	Material de acera		Estado de acera		Estado de vía		Iluminación en acera		Total
		Nº	Ponderación	Ponderación	Nº	Ponderación	Nº	Ponderación	Nº	Ponderación	Nº	Pond.	
	Centro histórico	Comercio	0,37	0,87	Baldosa	0,86	Bueno	1,82	Bueno	0,76	Bueno	4,04	8,72
	Feria Libre	Comercio	0,37	1,31	Hormigón	1,71	Bueno	1,82	Bueno	0,76	Bueno	4,04	10,01
	Mercado 9 de Octubre	Comercio	0,37	1,31	Adocreto	1,71	Regular	1,21	Bueno	0,76	Bueno	4,04	9,40

Elaboración: Propia

Tabla 2.6-14 Resultados del método AHP con respecto a variables de conectividad

Variables de Conectividad (66%)	Nodos	Cobertura (Km²)		Frecuencia (Min)		Tarifa/bus/urbano		Distancia entre paradas (m)		Tiempo/ desplazamiento (min)		Estado de paradas		Tiempo/parada/ tranvía (min)		Flujo máx. (hab)		Total
		Nº	Pond	Nº	Pond	Nº	Pond	Nº	Ponderación	Nº	Ponderación	Nº	Pond	Nº	Pond	Nº	Pond	
	Ricaurte	88,15	1,37	0:10:54	0,29	0,3	1,92	229,95	0,33	24	1,19	Regular	0,71	10	2,66	15242	0,59	56,43
	Sinincay	73,85	0,91	0:08:53	0,58	0,3	1,92	277,50	0,33	25	1,19	Regular	0,71	20	1,77	7193	0,29	47,35
	El Valle	83,86	1,37	0:08:34	0,58	0,3	1,92	294,46	0,33	24	1,19	Bueno	1,07	21	1,77	16804	0,59	54,23
	Baños	89,57	1,37	0:07:35	0,58	0,3	1,92	244,71	0,33	19	1,78	Regular	0,71	8	2,66	30983	0,88	60,10

Elaboración: Propia



En la tabla 2.6-14 se observa que las variables de conectividad muestran el porcentaje mayor ya que se relacionan directamente con el objetivo general del proyecto de investigación. Para obtener dichos valores se realizó una ponderación de acuerdo a los resultados más óptimos. La valoración se basó en normativas, reglamentos y manuales empleadas en Ecuador, o países que muestran semejanzas. En el caso de no obtener referencias se optó por dividir los valores en rangos proporcionales y diferenciar los que muestran mejores aptitudes.

2.7 Resultados Finales

En la Tabla 2.7-1, se indica que los nodos con incidencia directa al sistema guiado considerando los puntos de origen, destino y medios de transporte son los Nodos de Baños, El Valle y Ricaurte. El caso de Sinincay es particular, ya que registra características que aún falta potenciar para integrarlo al sistema guiado.

Tabla 2.7-1 Resultados Finales

Nodos	Centro Histórico	Feria libre	Mercado 9 de Octubre	Total
Ricaurte	86,80	89,01	87,97	87,9
Sinincay	76,46	78,66	77,63	77,6
El Valle	83,42	85,62	84,59	84,5
Baños	90,55	92,75	91,72	91,7

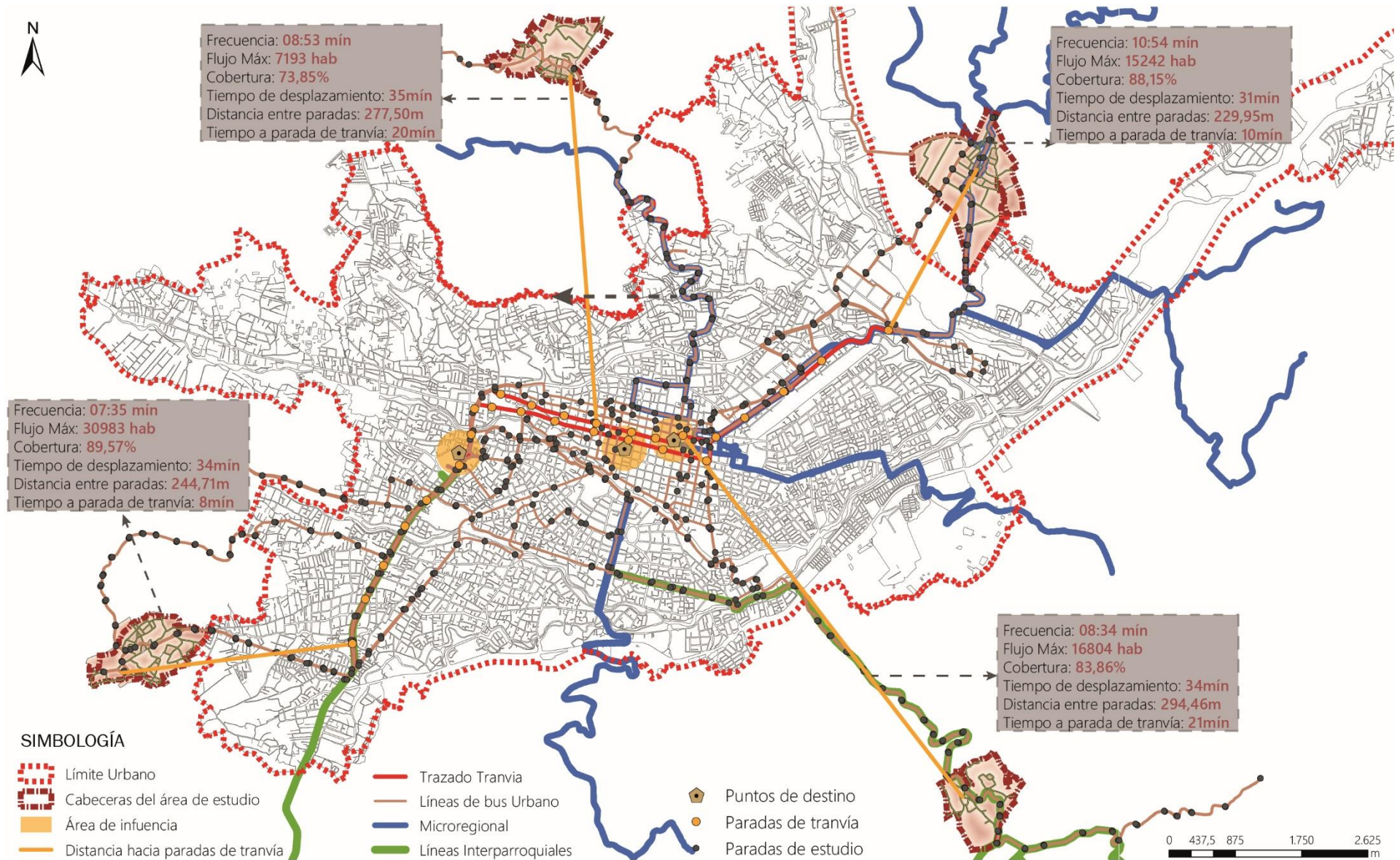
Fuente y elaboración: Propia

Tabla 2.7-2 Indicadores de valoración

Agrupación de Variable	Denominación de variable	Valoración		
		Bueno	Regular	Malo
Origen /Destino	Usos de suelo	Equipam Comercio/0,37	Serv. Gen 0,25	Vivienda 0,19
	Sección de acera	1,20 - 1,60m 1,31	-	<1,20m 0,87
	Material de acera	Antideslizante 1,71	0,86	
	Estado de acera	1,82	1,21	0,6
	Iluminación en acera	4,04	2,69	1,34
	Estado de vía	0,76	0,51	0,25
Conectividad	Cobertura	>80% 1,37	50-80% 0,91	<50% 0,45
	Frecuencia	< 5min 0,79	5-20min 0,53	>20min 0,26
	Flujo máximo	>30000hab 0,88	10000 - 20000 hab 0,59	< 10000 hab 0,29
	Tarifa	-	-	-
	Distancia entre paradas	150-300m 0,29		>300m 0,09
	Tiempo de desplazamiento	< 20min 1,7	>20min 1,13	
	Estado de paradas	0,88	0,59	0,29
	Tiempo a parada de tranvía	< 10min 2,66	10-20min 1,77	>20min 1,33

Fuente y elaboración: Propia

Figura 2.7-1 Gráfico síntesis con resultados



Fuente y elaboración: Propia



Memoria descriptiva

La figura 2.6.5-1 Gráfico síntesis con resultados analiza las áreas de estudio desde los puntos de origen hasta los destinos marcados como área de influencia. El tiempo a parada del tranvía se obtuvo desde la iglesia parroquial hasta a parada más cercana al tranvía.

Asimismo, al intercalar las variables de origen, destino y conectividad se obtienen resultados que ayudaron a determinar las parroquias con las mejores aptitudes para crear una red articulada de movilidad con la línea tranviaria.

Además, el estudio de las variables al interactuar los grupos arrojó interesantes resultados:

- Las variables de destino y origen se distinguen entre sí, ya que se consideran dos áreas diferentes de estudio, la primera es urbana y la otra es un área de transición rural-urbana.
- La frecuencia, flujo máximo dependen de la densidad poblacional.
- El estado y la distancia entre paradas son directamente proporcionales a los usos de suelo.
- Las variables cobertura, frecuencia, flujo máximo, tiempo de desplazamiento y tiempo a parada de tranvía, son directamente proporcionales a las variables uso de suelo y estado de vía.

En las parroquias rurales los usos de suelo vinculados al comercio y equipamientos, en su mayoría se localizan en el área céntrica, pero si estos usos se trasladarán a un extremo de la parroquia, determinaría una ampliación de la cobertura de transporte público. En similar situación si aumentan o disminuyen los usos de suelo vinculados a actividades económicas o un alto flujo poblacional, puede modificar la frecuencia y el flujo máximo ya que las dos son variables dependientes. En dicho caso el tiempo de desplazamiento y el tiempo hasta el tranvía puede variar según la modificación de la frecuencia. Además, el estado de la vía depende del número de viajes que realice el transporte público es decir que si aumenta la frecuencia el desgaste será mayor y requerirá mantenimiento en menor tiempo.

2.7.1 Problemática

Luego del análisis de las variables de conexión se identificó en los destinos frecuentes que a pesar de contar con usos de suelo que dinamizan a los sectores, dichos usos no dan servicio hasta altas horas de la noche. Esto genera inseguridad en los sectores aledaños a la ruta tranviaria, lo cual que las personas no accedan con facilidad al transporte público.

El plan de movilidad y espacios públicos se enfoca mejorar la calidad del transporte público en cuanto al trato de los choferes, la seguridad y la contaminación que produce. Lo cual, incentiva al uso del vehículo privado, produce que el parque automotor crezca cuatro veces más rápido que la población y de acuerdo con la Dirección Municipal de Tránsito esto provocará, en cinco años, el colapso del sistema vial (Municipio de Cuenca, 2015c).

Por otro lado, la Cámara de Transporte de Cuenca menciona que a principios del presente año se llegó a un consenso con el Municipio de Cuenca para iniciar un proceso de integración con el Tranvía Cuatro Ríos, pero que aún se han discutido ejes como:

1. Redistribución operativa: definirá el mecanismo para la alimentación de



pasajeros al sistema tranviario por parte de las siete operadoras.

2. Financiero: alternativas de tarifa y compensación;
3. Integración tecnológica: sistema de recaudo y pago
4. Jurídico: para formalizar los acuerdos (Diario El Mercurio, 2020).

La empresa EMOV EP menciona las centrales de transferencia de pasajeros funcionan, pero no a la capacidad esperada debido a que después de cierto tiempo de operación el único centro de transferencia que es utilizada por el transporte urbano es el terminal terrestre pues actualmente solo es usada por la línea 100 y 101. Mientras que el centro de transferencia de el Arenal solo lo utiliza el transporte interparroquial. Cabe mencionar que la inversión en los centros de transferencia fue superior a los 6'000.000 de dólares, cuyo proyecto comenzó su construcción en el año 2009 con el objetivo de reducir las unidades de transporte público que ingresan al Centro Histórico, el cual no ha sido alcanzado.

A continuación, se enumeran los principales problemas que presentan las áreas de estudio.

a Origen

- El alumbrado público registra deficiencias de estado o de servicio, debido a que un considerable número de luminarias se encuentran averiadas, lo que deriva en una iluminación inadecuada, con distribución y alcances incorrectos y cambios muy bruscos en la iluminación.
- Las inadecuadas secciones de aceras en determinados tramos (83%) causan incomodidad e inseguridad a los usuarios, lo que provoca conflictos entre vehículos y peatones. Esto incide que la población no utilice el transporte público en sus viajes cotidianos.
- El diseño vial de las cabeceras parroquiales se orienta al tráfico motorizado, sin considerar la accesibilidad universal, es decir, escasez de aceras (47% - 60%) o aceras no accesibles para personas de movilidad reducida. Se debe a que son poco funcionales para el tránsito peatonal por la existencia de desniveles y discontinuidades que interrumpen el adecuado recorrido.
- Ausencia de algunos grupos de uso de suelo (comercial, servicios y equipamientos) en las cabeceras parroquiales de Sinincay y El Valle, los cuales imprimen dinámica urbana a dichas cabeceras parroquiales debido a que modifican el paisaje y la estructura urbana.

b Destino

- Pavimentos poco adecuados para su uso en condiciones de lluvia (Baldosa).
- Algunos tramos de las aceras presentan deterioro por el sector del Mercado 9 de octubre.
- El 70% de las secciones de aceras en el Centro Histórico incumple la normativa emitida por la ANT con secciones menores a 1,60m.

c Conectividad

- El estado de paradas en las cabeceras parroquiales de Sinincay, Baños y Ricaurte es deficiente (53% - 56% - 74%) debido a que no presentan una infraestructura o esta no es la adecuada para la seguridad de los usuarios y esto deriva en que no cumpla con su función principal la cual es dar protección de las condiciones climáticas, seguridad ciudadana (luminosidad) y comodidades (asientos).
- Inexistencias de integración tarifaria de ningún medio de transporte en el área urbana y rural.
- Un elevado porcentaje de las paradas actuales no cumplen con los requisitos mínimos de accesibilidad y se encuentran deterioradas.
- Transbordos desde las áreas rurales, genera aumento económico en hogares.



2.7.2 Objetivos

Tanto el área urbana como periférica de la ciudad brindará mayor seguridad a sus transeúntes concediendo confianza al utilizar los medios de transporte colectivos, otorgando confort y calidad en los viajes.

Mejorar la infraestructura vial para peatones y vehículos motorizados, esto permitirá un flujo constante, obteniendo una buena circulación a la vez mejorará la velocidad de operación del transporte público y evitará la congestión vehicular. Convertir a los centros urbanos de estas parroquias en lugares dinámicos, al incrementar los usos de suelo vinculados al comercio y equipamientos que abastecerán las necesidades básicas de la población.

Al considerar la problemática en la zona urbana se plantean varios objetivos con respecto al sistema tranviario, las terminales de transferencia, y los medios no motorizados. Los cuales cubren los horarios y los procesos de integración.

- Potencializar el uso de medios no motorizados públicos en la urbe.
- Reactivar las terminales de transferencia.
- Implementación del Sistema multimodal, utilizando los medios de transporte existentes en la ciudad.

- Imprimir dinámica en los horarios nocturnos a la zona próxima al tranvía.

a Origen

- Potenciar los usos de suelo vinculados a los equipamientos y comercio en los Nodos de Sinincay y El Valle ya que son los principales usos que incrementan el número de viajes.
- Mejorar la accesibilidad del peatón y brindar bienestar y seguridad en su desplazamiento, mediante la dotación completa de aceras, garantizar un buen estado y una sección óptima mayor a 1,60m.
- Mejorar el estado de la vía de los tramos que se encuentran en estado regular a malo en los puntos de origen.
- Garantizar una iluminación apropiada para cada nodo estudiado y así brindar seguridad y bienestar tanto a conductores y peatones en la noche.

b Destino

- Garantizar una correcta accesibilidad a los peatones brindando aceras amplias que incluyan a las personas con discapacidad y adecuar el material de aceras para todo clima.
- Realizar adecuados procesos de mantenimiento a lo largo de la red vial y peatonal.

c Conectividad

- Crear un Sistema de pago único por viaje, es decir proponer una tarifa integrada desde el área periurbana hasta la ciudad.

- Brindar seguridad a los ciudadanos que necesiten desplazarse, desde el punto de origen hasta llegar al destino final.
- Garantizar la calidad del servicio de transporte público mejorando la relación con los usuarios.
- Mejorar el estado de paradas de bus urbano y sus indicadores de conectividad como frecuencia y tiempos de desplazamiento.
- Dotar de infraestructura a las paradas de bus siempre que cumpla con la normativa y las dimensiones óptimas que garanticen accesibilidad.



2.8 Conclusiones

La metodología utilizada en este capítulo se basa en dos áreas de estudio: La primera área se establece por las cabeceras parroquiales que se encuentran en la zona periurbana de Cuenca (Baños, Ricaurte, Sinincay y El Valle) y la segunda, es el área definida por la ruta del tranvía. Posteriormente, se identificaron los tres destinos principales de las áreas de estudio: Feria Libre, Centro Histórico y Mercado 9 de Octubre. Estos puntos se determinaron en base a los estudios realizados por el grupo de investigación CITMOV, en la muestra se consideró la población de las cabeceras parroquiales. La encuesta se empleó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%; en la investigación también analizó los medios de transporte utilizados por la población.

Parte del estudio es definir variables en los sitios de origen, destino y conexión que potencialicen el uso del tranvía desde las parroquias rurales. Las variables de origen se definieron como los puntos de partida de movilidad de las parroquias, mientras que las variables de destino hacen referencia a las condiciones propias de los lugares de término de un viaje y las variables de conectividad servirán para diagnosticar qué sucede con los medios de

transporte y así cumplir con el objetivo de mejorar la accesibilidad al transporte público.

En este sentido para realizar el levantamiento de información de las variables identificadas se dividió por tramos de semejantes características para facilitar el levantamiento. Para el análisis de las variables de destino se tomó en cuenta una consideración adicional, la cual es el cruce de ruta tranviaria y de bus urbano.

Luego del levantamiento de información, en las variables de origen se identificaron deficiencias principalmente en la infraestructura vial debido a la ausencia e inadecuadas secciones de aceras en una gran parte de los tramos estudiados en las cabeceras parroquiales y presencia de desniveles y discontinuidades que interrumpen el adecuado recorrido. Otra variable que registró inconvenientes fue en el alumbrado público, debido a que presenta deficiencias de estado o de servicio, pues un considerable porcentaje de luminarias se encuentran averiadas. Por último, se identificó un bajo número de usos de suelo vinculados al comercio, servicios generales y equipamientos, los cuales imprimen dinámica a los sectores donde se emplazan.

Por otro lado, las variables de destino presentan dificultades con respecto al incumplimiento de la normativa sobre el ancho de las aceras, deterioro en algunas de ellas, y materiales deslizantes que provocan inseguridad a sus transeúntes. En las variables de conectividad no se encontraron problemas que afecten su adecuado desarrollo.

A través de la aplicación del método AHP (Proceso de Análisis Jerárquico), se evaluó las diferentes variables de origen, destino y conectividad, el cual permitió decidir cuál es la opción más conveniente para el trabajo. Los datos obtenidos servirán posteriormente para la propuesta de lineamientos generales. Para mejorar el desarrollo humano de los centros urbanos con respecto al transporte se considerará reducir los tiempos y de desplazamiento y mejorar la accesibilidad interna de los puntos de origen y destino, como ensanches de vías y aceras, mejorar la iluminación, entre otros.

Cabe mencionar que al relacionar los tres tipos de variables mencionados se obtuvo como resultado que las variables de frecuencia, flujo máximo dependen de la densidad poblacional. Además, las variables cobertura, frecuencia, flujo máximo, tiempo de desplazamiento y tiempo a parada de tranvía, son directamente proporcionales a las variables uso de suelo y estado de vía.



CAPÍTULO 3

LINEAMIENTOS GENERALES



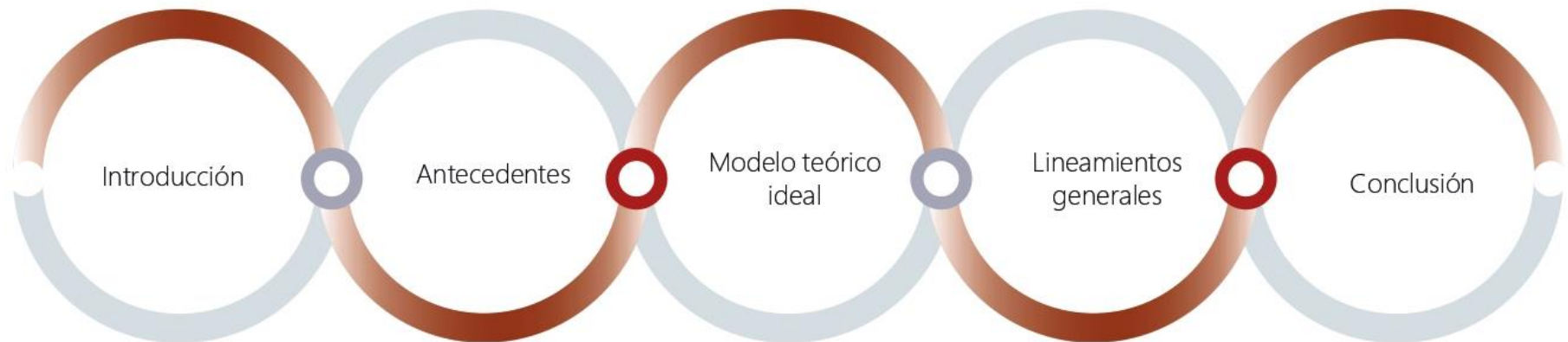




CAPITULO III

Modelo teórico ideal

- Generales
- Peatón - Aceras
- Transporte público







3.1 Introducción

El presente capítulo expone las directrices básicas que corroboran a la potencialización de uso del tranvía en la ciudad de Cuenca, al considerar los desplazamientos periurbanos desde los Nodos de las áreas de desarrollo rurales. De tal manera que el servicio de transporte cumpla todas las expectativas de los ciudadanos, mediante la prestación de un servicio de alta calidad y eficiente.

Además, se plantean lineamientos con respecto al tránsito del modo de transporte masivo en la ciudad, al mejorar las condiciones externas que complementan y coadyuven el funcionamiento y circulación de todos los modos de transportación.

A continuación, se presenta un listado de posibles cambios y aportaciones que permitan que el tranvía realice una conexión fundamental con las líneas de transporte y vinculen las áreas periurbanas a los principales destinos.







3.2 Antecedentes

Un lineamiento según la RAE es un rasgo o característica de algo. En la investigación se denomina lineamiento a la herramienta teórica, que expone el proceso para alcanzar un objetivo (Arias y Martínez, 2017).

Los desplazamientos a larga y corta distancia son innegables hoy en día, no solo en el área urbana, sino también las periferias de la ciudad. Al asimilar datos municipales como indicadores de investigación se obtuvo que los buses interparroquiales movilizan 26000 personas al día. Además, el 20% de habitantes de áreas rurales realizan transbordos para llegar a sus destinos finales, el tiempo de viaje promedio para los estudiantes es de 46 minutos, mientras que para los trabajadores es de 54. A esto se suman los gastos promedios de transportación para estudiantes y obreros que es de \$0,40 a \$0,50 respectivamente, lo cual incrementa la canasta básica para las familias rurales (Municipio de Cuenca, 2015d; Flores, García, Chica, y Mora, 2017). Esta información es la base fundamental para realizar los lineamientos que vinculen al sistema tranviario y las áreas periféricas.

El planteamiento de los lineamientos es parte del objetivo general del trabajo de titulación, el cual considera la conexión del tranvía y los medios de transporte. Los lineamientos planteados a

continuación surgen como respuesta de los objetivos y la problemática estudiada anteriormente de acuerdo al análisis realizado.

También, se consideró los lineamientos planteados en el Plan de Ordenamiento Urbano, 2015 de Cuenca con respecto a la movilidad. La generación de los lineamientos se alinea a lo planteado en el POU 2015 de Cuenca que vincula a los pasajeros que viajan desde el exterior, es decir por buses interprovinciales hasta la ciudad capital.

Entre los lineamientos expuestos en ese documento, consta la articulación de proyectos de transportación existentes, es decir la intermodalidad del transporte público dentro del área urbana, entre otros. El plan expresa que la población que se desplaza cotidianamente desde los exteriores de Cuenca, necesita estaciones intermodales de transferencia parroquiales, urbanas y terminales, cada una de ellas serviría como plataformas con superficie mínima de 1ha y el terminal que es equipamiento mayor de 6ha,

El sistema considera la seguridad de los desplazamientos peatonales, estaciones de bicicletas en los exteriores de la ciudad y en el centro histórico, incremento de ciclovías principales y secundarias, la conexión de nodos primarios del



espacio público, a través de una red vial de alta calidad de diseño urbano (Municipio de Cuenca, 2015d).

Esta información corrobora la iniciativa inicial de la intermodalidad, la cual se analizará a continuación.

3.3 Modelo teórico ideal

El modelo teórico ideal hace referencia a las condiciones físicas y sociales óptimas para alcanzar la movilidad deseada. Se basa en los objetivos planteados anteriormente según el estudio realizado y en los datos obtenidos en el Plan de movilidad y el PDOT de Cuenca. A continuación, se enumerará un listado de las condiciones y características que deben presentar los centros urbanos:

3.3.1 Generales

La seguridad, calidad y confort son tres elementos claves para lograr los mejores estándares de desplazamiento en una ciudad.

- Seguridad: estaciones vigiladas por guardias constantemente y en la noche contar con una continua iluminación.

- Confort: abarca todo el transcurso desde el punto de origen hasta el destino final.

3.3.2 Peatón/ aceras

El asentamiento brinda seguridad y confort a sus habitantes al poseer aceras amplias con buenas aptitudes para conseguir un flujo peatonal constante, es decir una accesibilidad universal óptima para la población, incluyendo a las personas con discapacidad. Para alcanzar dichos niveles hay que cumplir los siguientes ítems.

- Sección: mayor a 1,60m
- Material: Antideslizante
- Estado: Bueno a excelente, evitar desniveles y cortes
- Iluminación: constante mayor a 3 Lux

3.3.3 Transporte público

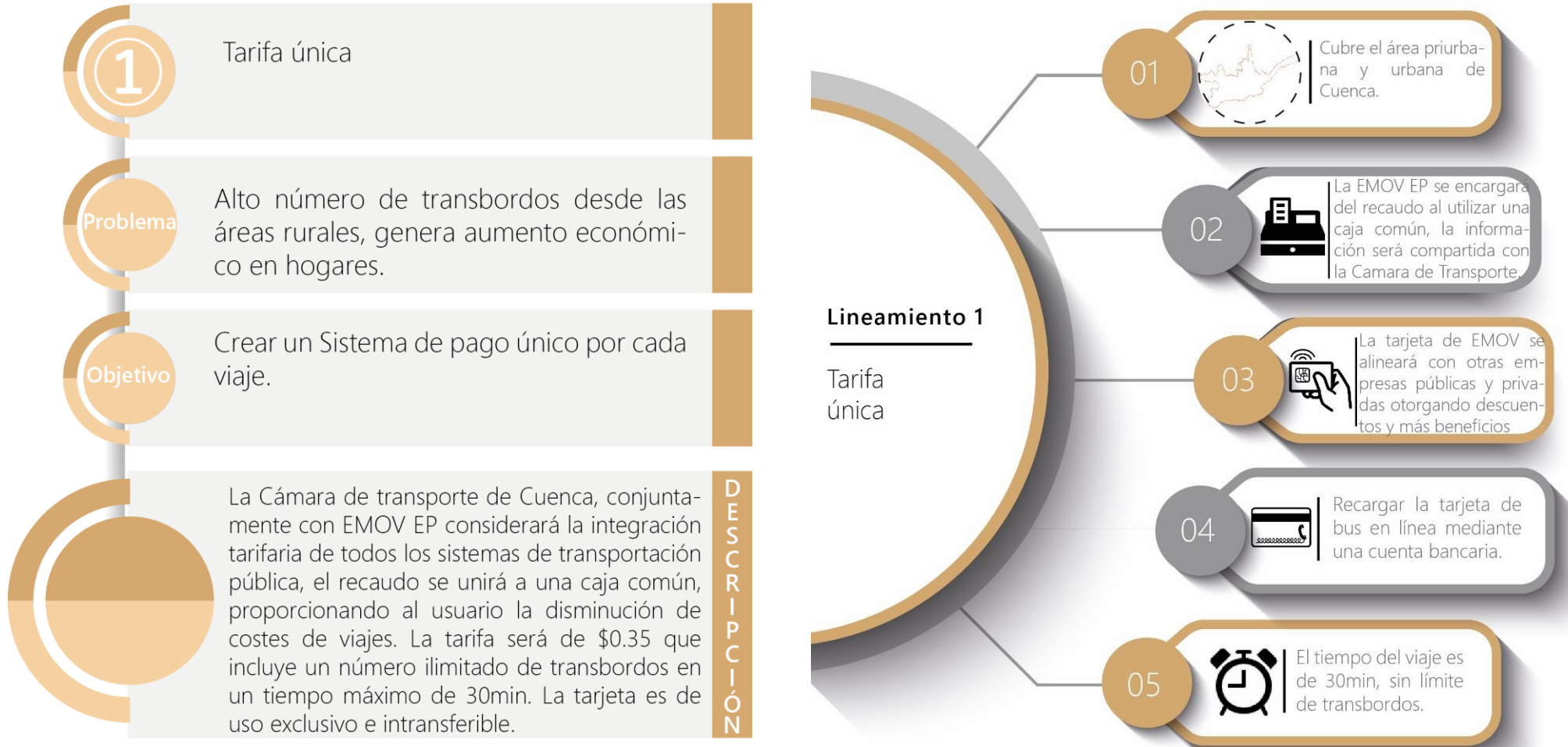
Reducir el traslape de líneas de autobús, alcanzar un aire puro sin contaminación alguna al disminuir las emisiones de gases. Brindar las mejores condiciones para que la población considere el modelo de la pirámide invertida, en la cual se prioriza al peatón y el transporte colectivo. Esto conlleva a un listado de características que engloban lo expuesto:

- Cobertura: mayor a 85%

- Frecuencia: 5 a 20 minutos máximo.
- Tarifa: integrada y regulada apta para toda la población considerando el salario básico y el mantenimiento de las unidades.
- Distancia entre paradas: inferior a 300m distancia máxima de caminata.
- Tiempo de desplazamiento menor posible evitando el tráfico mediante carriles exclusivos.
- Estado de las paradas: Bueno, con infraestructura física y brindando mantenimiento constante.
- Estado de la vía: bueno brindando una accesibilidad continua con baches ni cambios de textura.
- Iluminación: constante mayor a 3 Lux.

3.4 Lineamientos generales

Figura 3.4-1 Lineamiento N.º 1



E Fuente y elaboración: Propia

El lineamiento se basó en los parámetros analizados en los casos estudios como Valencia o Barcelona donde la zonificación (anillos concéntricos de crecimiento) y el tipo de tarjeta determina el precio, caso contrario a Medellín en Colombia y BTR en Curitiba, donde al realizar el pago único se tiene acceso a todas las terminales de transferencia sin salir de las áreas de transbordo. Este parámetro de tarifa única, es el eje principal del capítulo y del cual se desprenden los demás lineamientos.

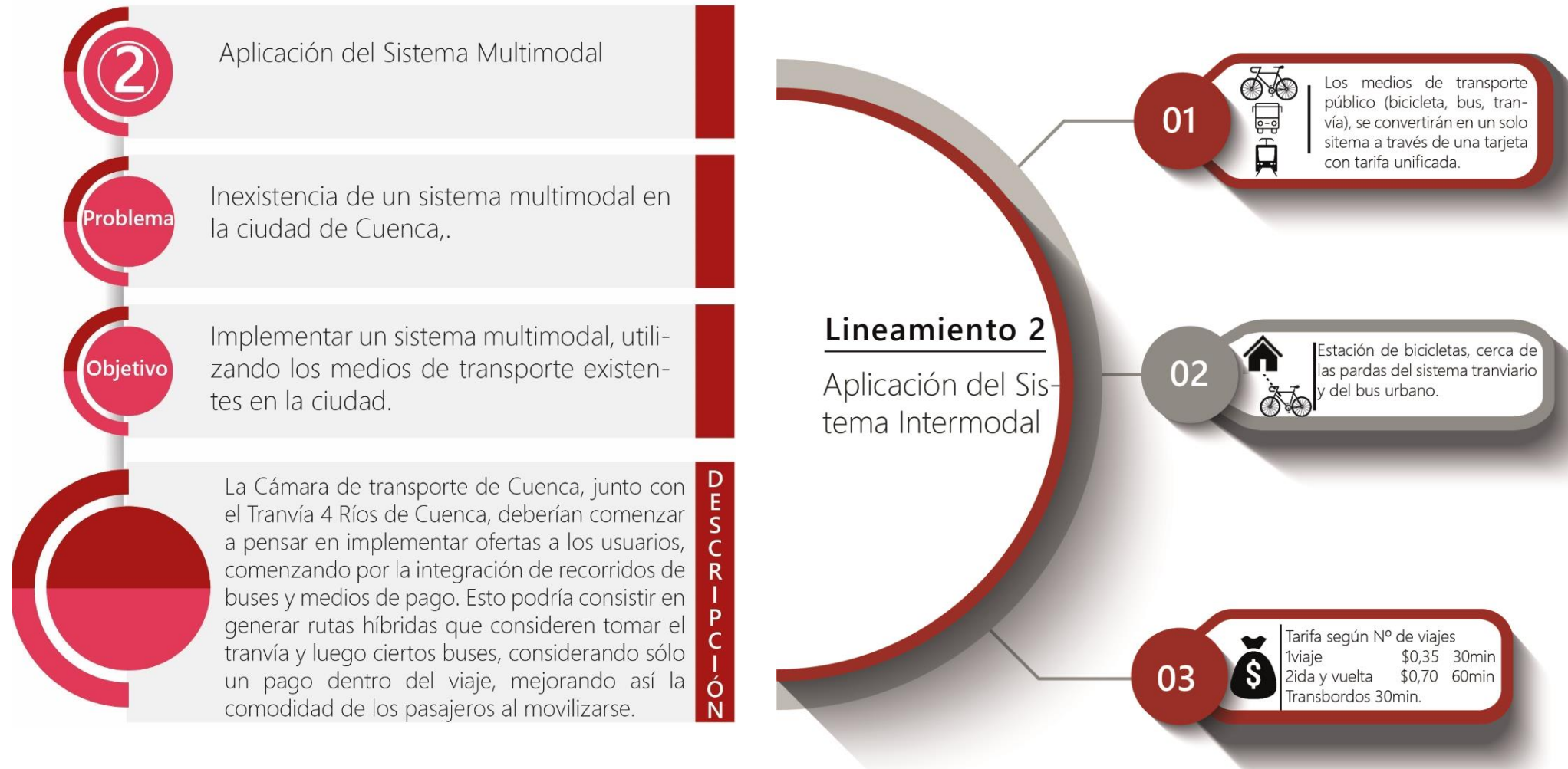
El lineamiento plantea el uso de la tarjeta “movilízate” sin límites de transbordos en un tiempo previamente establecido, considerando el tiempo y distancias entre el área urbana y periférica, se opta por un tiempo máximo de 30min. El cronómetro inicia a partir del primer medio de transporte que utilice, desde ahí tiene 30min a su favor para realizar transbordos ya sea en paradas de autobús, tranvía o bicicletas, la intención es disminuir el costo ofreciendo un mejor servicio. En caso de no acceder al destino final se volverá a pagar la tarifa integrada. Estas ventajas se otorgan únicamente a los residentes del cantón, es decir que extranjeros y demás visitantes cuentan con otra tarifa (\$0,70) que colabora a la estabilidad del sistema integrado.

Este lineamiento se vincula con lo planteado en el POU de Cuenca, 2015. El cual describe una intermodalidad que incluye movimientos internos y externos. Se enfoca en viajes multimodales como el transporte privado y público, la bicicleta y el flujo a peatonal. En el mismo ya se plantea una integración de tarifa, pero a la vez divide en tres zonas estratégicas que son de primer, segundo y tercer orden. La primera es externa, destinada para el recibimiento de los pasajeros de viajes interparroquiales e interprovinciales, la sigue la zona interna que se dedica a recoger a usuarios que se encuentren en los límites urbanos y demás flujos externos, y la última es aquella que articula al sistema de transporte público (bus y tranvía) (Municipio de Cuenca, 2015d).

Figura 3.4-2 Tarifa única

Fuente y elaboración: Propia

Figura 3.4-3 Lineamiento N°2



Fuente y elaboración: Propia



Mediante el uso de la infraestructura actual del transporte público, como paradas de autobús, tranvía y estaciones de bicicletas, se implementará la intermodalidad. El sistema se emplea a través del uso exclusivo de la tarjeta y el tiempo de intercambio de vehículos. La idea principal es utilizar los medios, mecanismos actuales y potencializarlos, sin necesidad de invertir en nuevos instrumentos de pago o infraestructuras de transición para el usuario.

Bicicleta pública

Anteriormente ya se estudió las estaciones (bus, tranvía) y las rutas desde los nodos de desarrollo, a esos sistemas se suma el medio de bicicleta pública. Es un proyecto a nivel Cantonal, el cual consta de 20 estaciones eléctricas, cargadas por energía solar e implantadas en la ciudad. Es una alternativa sustentable para la ciudadanía y cuenta con una central vial inalámbrica, así también posee una instalación GPS que complementa la aplicación y hace posible ubicar a tiempo real cada unidad. Al proyecto se incorpora una aplicación en línea que facilita realizar el pago y el acceso a las unidades. Este medio se relaciona con las cabeceras parroquiales mediante estaciones que aún faltan incrementar cerca de los límites. En la Tabla 3.4-1

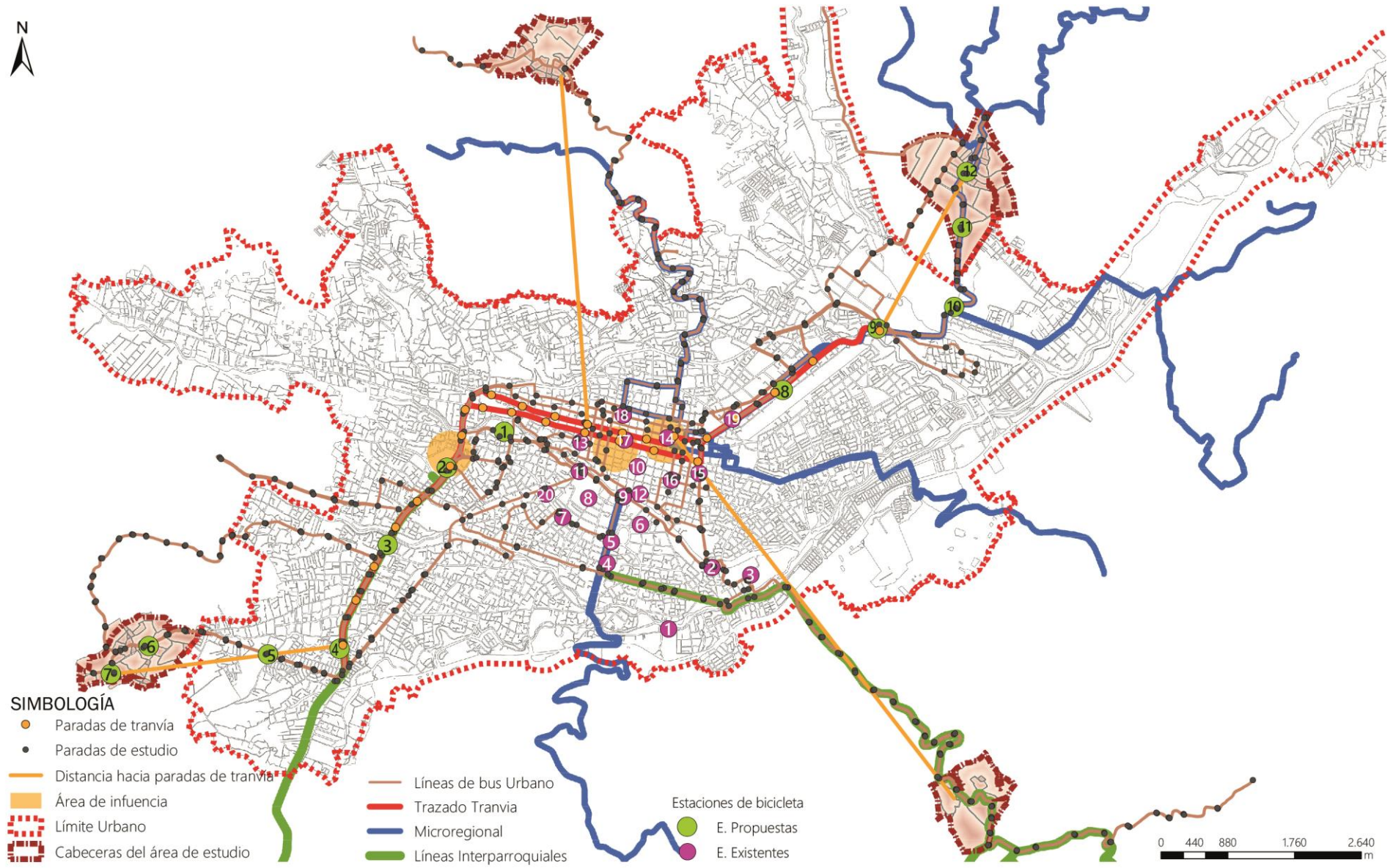
Tabla 3.4-1 Estaciones actuales y propuestas de la bicicleta pública

Estaciones actuales		Estaciones propuestas	
1	UDA	1	Coliseo Mayor
2	El Vergel	2	Feria Libre
3	Parque el Paraíso	3	U.E Liceo Americano
4	U.E. La Salle	4	Parada - Río Tarqui
5	Estadio	5	U.E Borja
6	Parque de la Madre	6	Hostería Duran - Baños
7	La Concordia	7	Iglesia Baños
8	Universidad de Cuenca	8	Aeropuerto
9	El Centenario	9	Puente Fabian Alarcón
10	Parque Calderón	10	Cuartel Calderón
11	El Farol	11	Cuatro esquinas
12	Plaza la Merced	12	Iglesia- Ricaurte
13	Parque San Sebastián		
14	Mercado 9 de Octubre		
15	Portal Artesanal		
16	Parque Víctor J. Cuesta		
17	Plaza Santo Domino		
18	María Auxiliadora		
19	Terminal Terrestre		
20	U.E Panamá		

Fuente: Bici pública Cuenca, www.bicicuenca.com/home.aspx

Elaboración: Propia

Figura 3.4-4 Cambios del Sistema Modal



Fuente y elaboración: Propia



y Figura 3.4-4 se enumeran las 20 estaciones existentes en el área urbana y se proponen 12 nuevas estaciones alrededor de los nodos de Ricaurte y Baños, ya que son las parroquias más cercanas al casco urbano. La concepción de las nuevas estaciones se basa en las paradas actuales del tranvía y puntos de alto flujo peatonal.

Como se puede observar en las Figuras 3.4-5 hasta 3.4-7 al integrar los buses urbanos con el sistema tranviario disminuirán los tiempos de viaje de la población, lo que conlleva a que más personas utilicen el sistema de transporte público de la ciudad, haciendo que el uso del vehículo privado disminuya y se amplíe la disponibilidad de espacio vial, lo que se significa un aumento de las velocidades del transporte colectivo.

Baños

En la actualidad utilizando el medio de transporte urbano que brinda el servicio al Nodo de desarrollo Baños efectúa un tiempo total de 50min hasta llegar a su último destino que es el Mercado 9 de Octubre. Por lo cual, al implementar la intermodalidad los tiempos y distancias recorridas disminuyen notablemente. Al combinar los servicios de bus urbano y tranvía se disminuirá el tiempo de desplazamiento aproximadamente 28 min.

Ricaurte

Mediante la implantación del lineamiento descrito, el transporte público se hace más práctico, cómodo, rápido y accesible para los usuarios de la cabecera parroquial de Ricaurte. Se prevé que aumente el número de pasajeros que utilizan el transporte colectivo debido a que se reduce aproximadamente 9 minutos de recorrido.

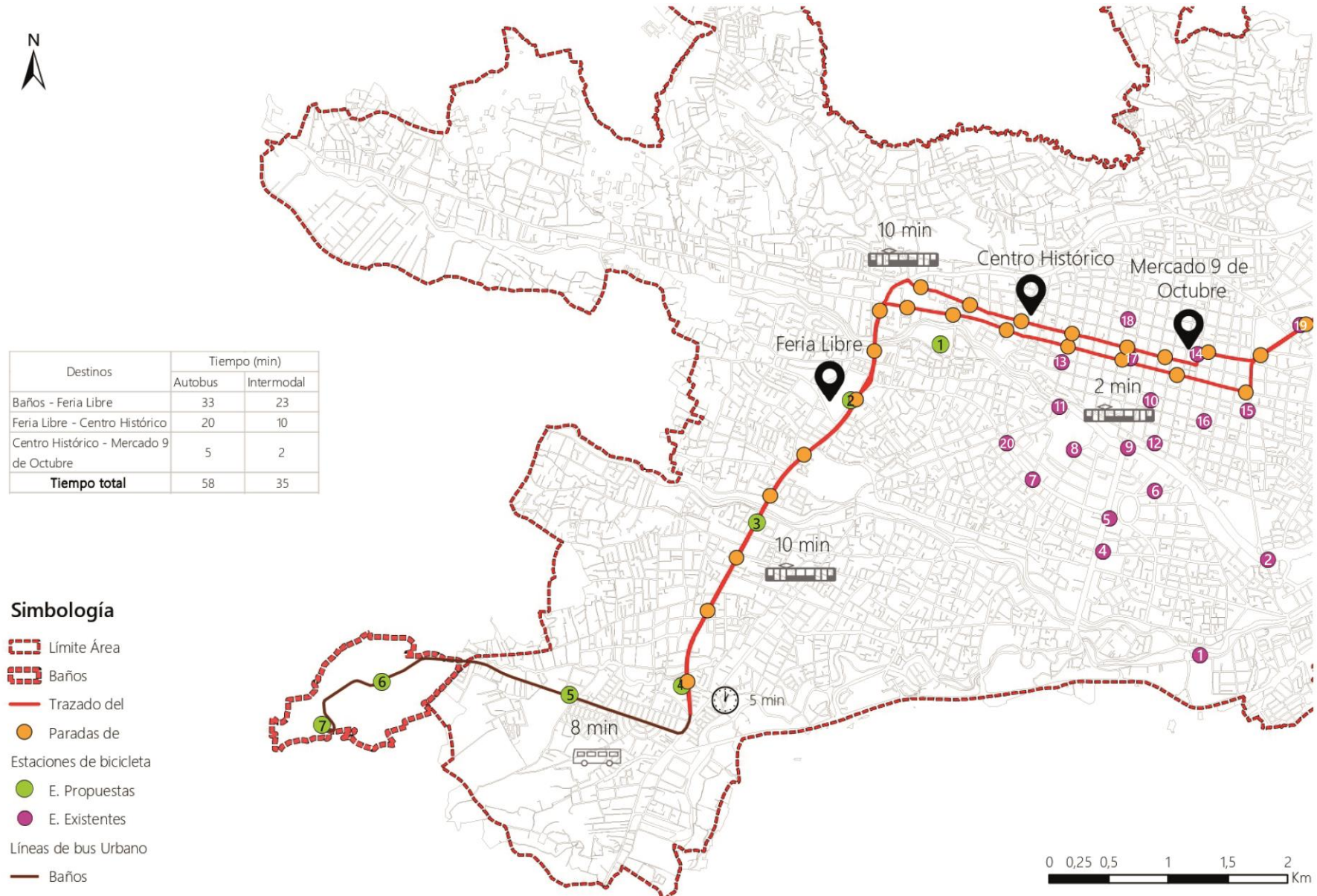
Como se observa en las figuras 3.4-5 y 3.4-7 existe una reducción en los tiempos de viaje utilizando el sistema de intermodalidad conformado por el tranvía – bus urbano en comparación de emplear solamente el autobús. La disminución de tiempo es de aproximadamente 23 min, lo que trae beneficios a la ciudadanía ya que mejora su calidad de vida. Únicamente con la reducción en los tiempos de viaje del transporte público se logrará que el transporte colectivo sea competitivo con el transporte privado.

El Valle

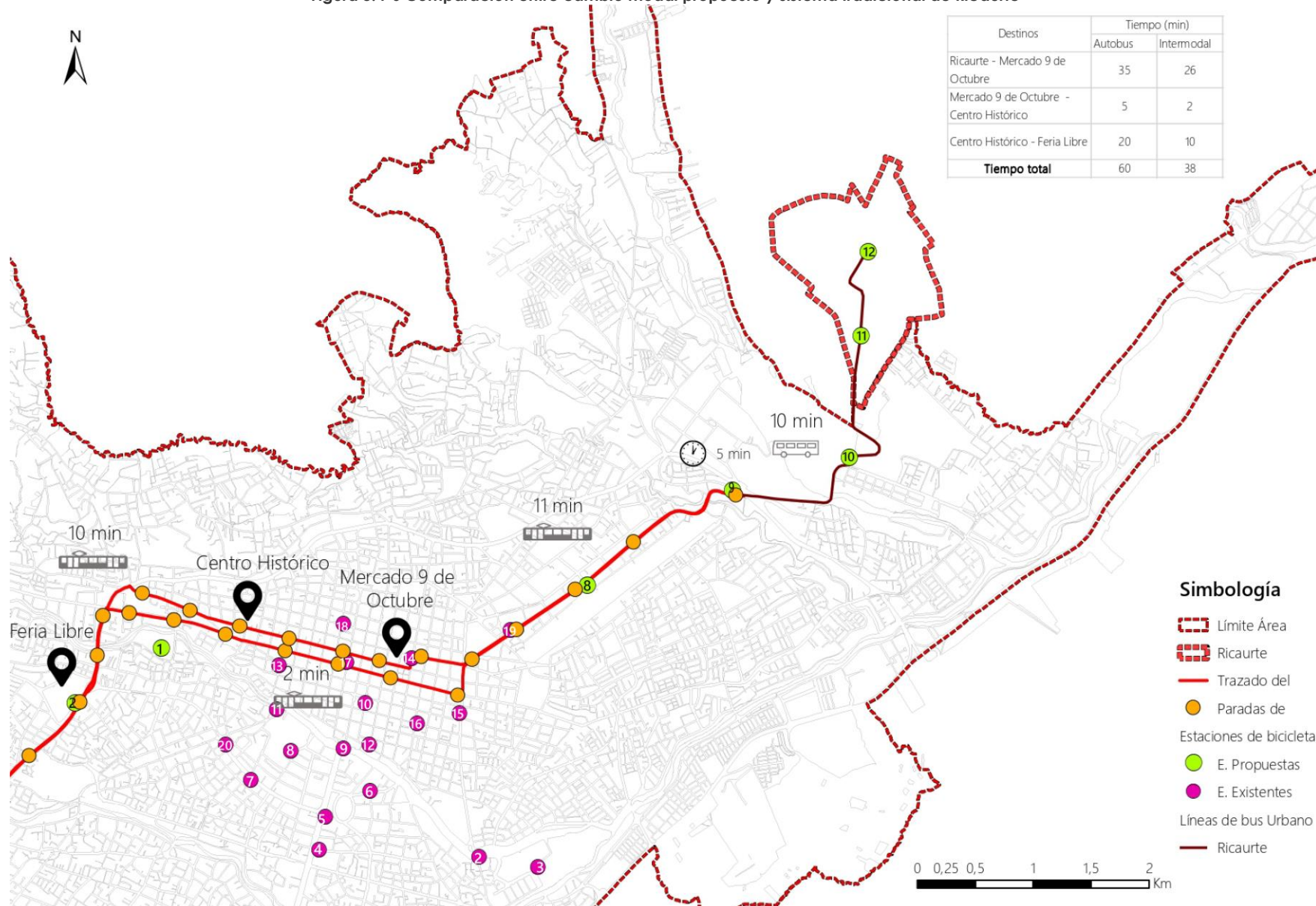
Mediante la implantación del lineamiento descrito, el transporte público es accesible para los usuarios de la cabecera parroquial del Valle a pesar de que la parada más cercana a esta área de estudio es la del mercado 9 de Octubre con una duración de viaje en bus de 25 minutos. Para mejorar este tiempo se

debe implantar nuevas medidas para la infraestructura vial, como son carriles de bus independientes, que a parte de ahorrar tiempo el operador del transporte público ahorrará dinero gracias a una mayor puntualidad, haciendo así un uso eficaz de los vehículos. El sistema intermodal conformado por el tranvía – bus urbano en comparación con el tiempo empleado con utilizar solamente el autobús, la disminución de tiempo es de aproximadamente 8 min, estas disminuciones en los tiempos de viaje atraerán a más personas a que utilicen este medio de transporte

Figura 3.4-5 Comparación entre cambio modal propuesto y sistema tradicional de Baños

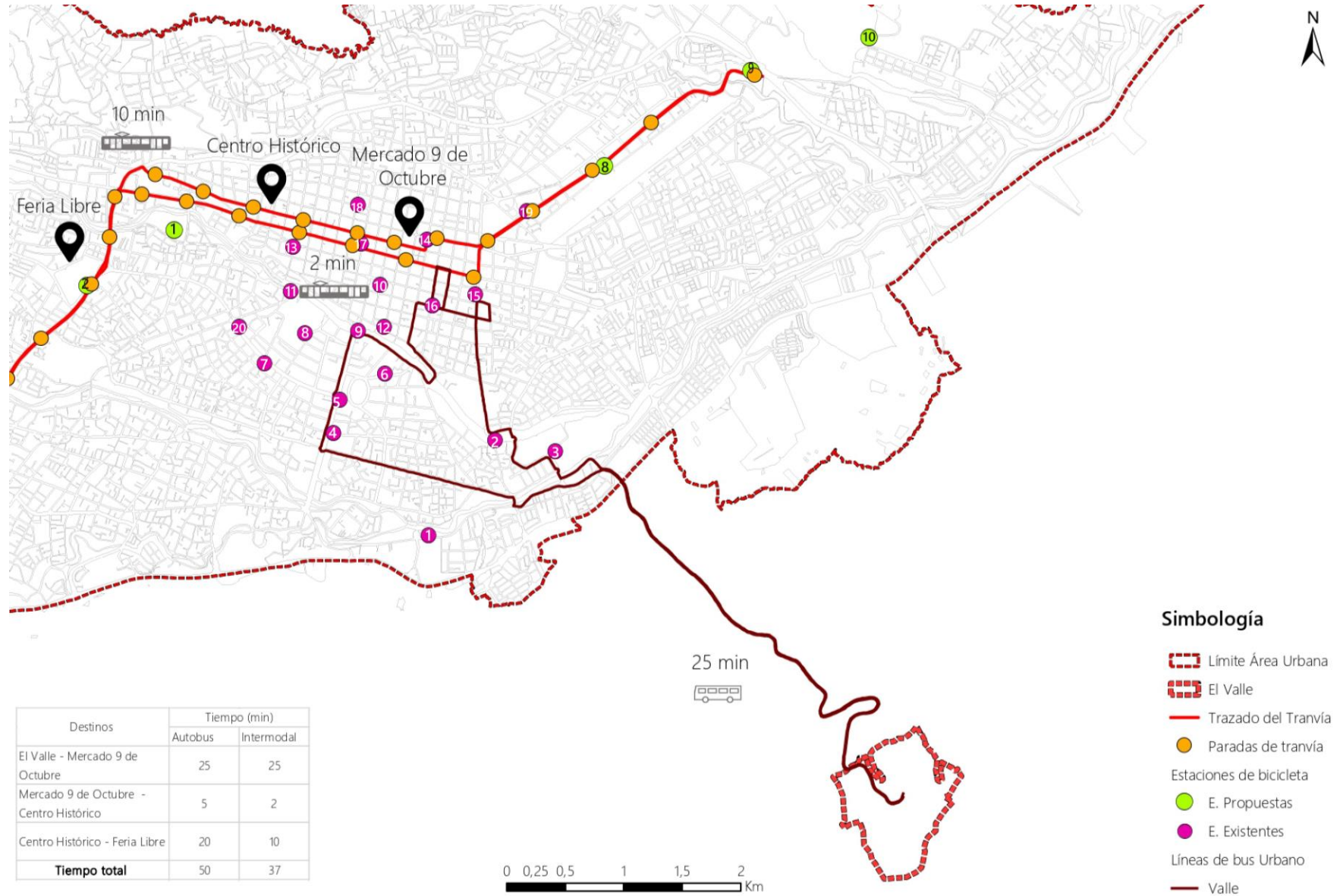


Fuente y elaboración: Propia

Figura 3.4-6 Comparación entre cambio modal propuesto y sistema tradicional de Ricaurte


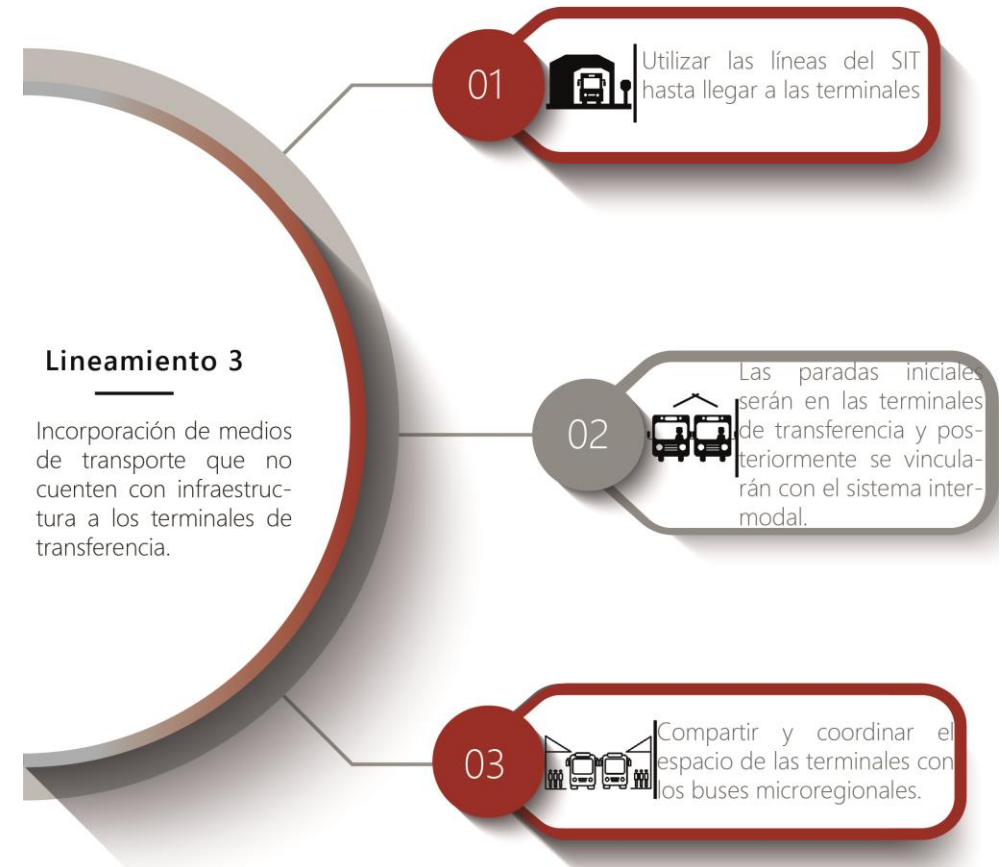
Fuente y elaboración: Propia

Figura 3.4-7 Comparación entre cambio modal propuesto y sistema tradicional de El Valle

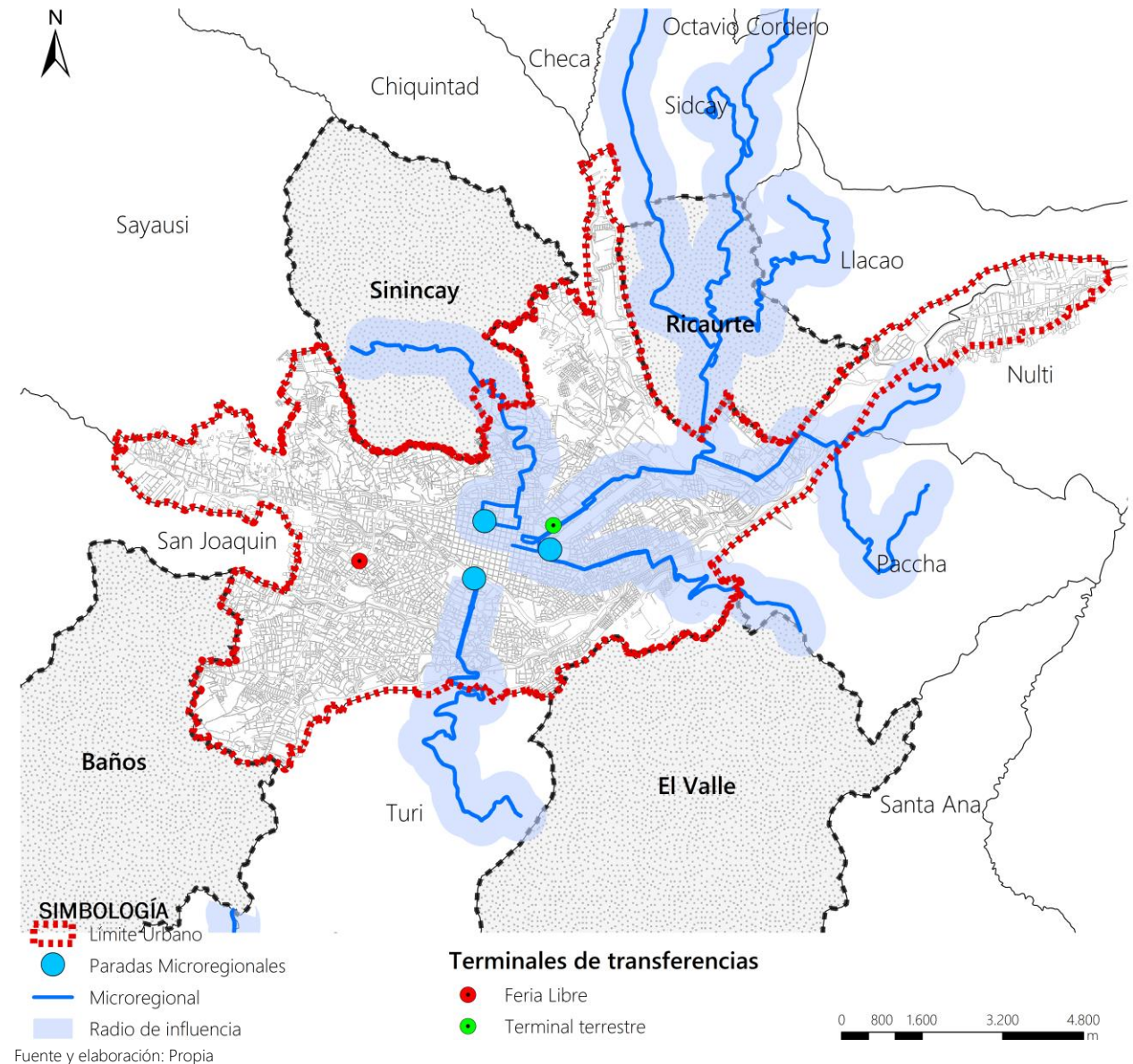


Fuente y elaboración: Propia

Figura 3.4-8 Lineamiento N°3



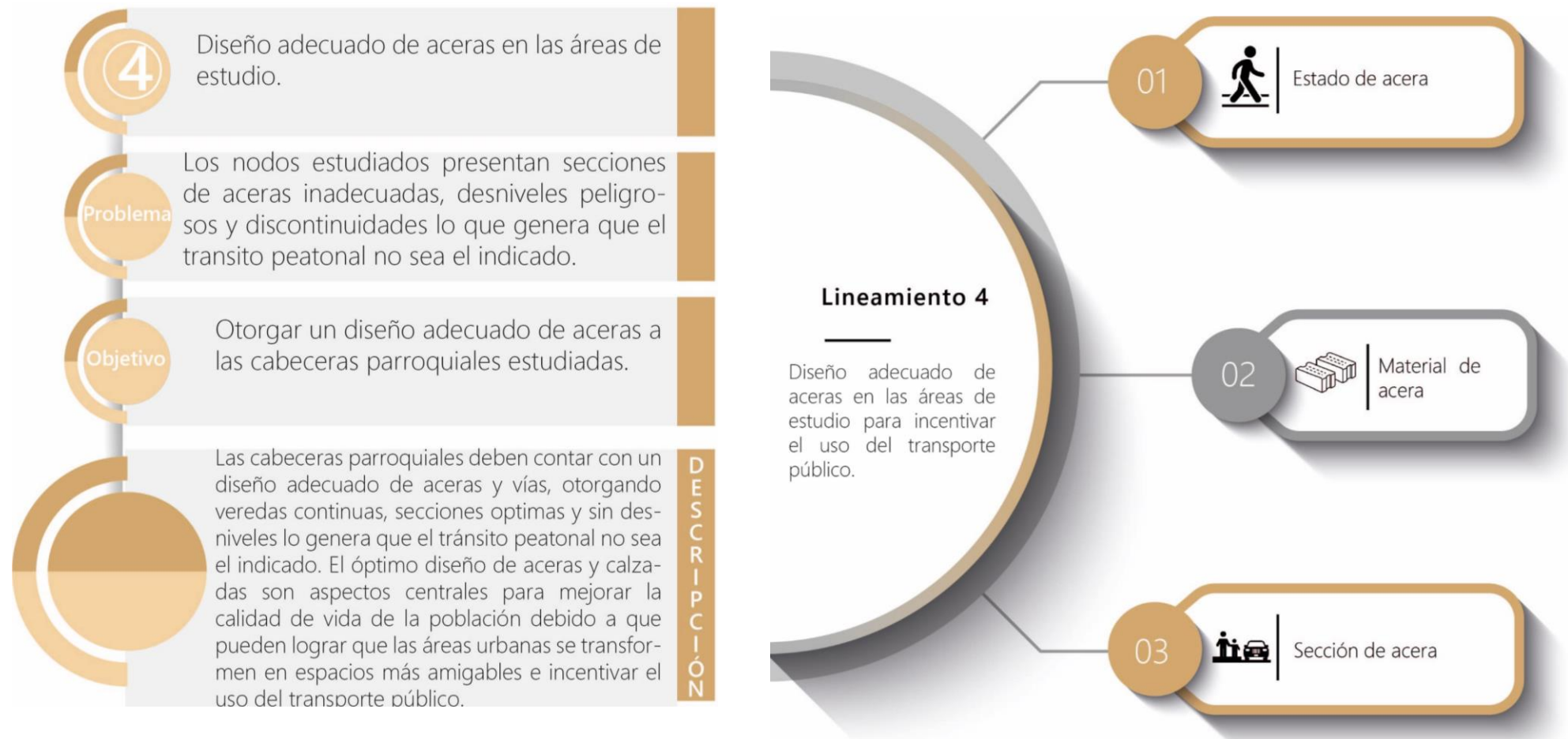
Fuente y elaboración: Propia

Figura 3.4-9 Rutas microregionales, paradas y terminales de transferencia


Las paradas aleatorias de buses microregionales dentro del límite urbano se eliminarán (María Auxiliadora, El Cementerio y Av. Solano), ya que todo el sistema se desarrollará entre las terminales de transferencias y las parroquias rurales. De esta manera las terminales de transferencia optimizarán su capacidad facilitando el mejoramiento de su control con respecto a horarios y frecuencia. La frecuencia se regularizará en los días útiles y fines de semana.

El propósito de este lineamiento es brindar seguridad a la población que necesita desplazarse desde las parroquias rurales hacia la ciudad y viceversa. Estas personas se movilizan en el área urbana y periurbana con una tarifa integrada, pero al utilizar el bus microregional se adicionará el valor establecido para dicha área que no supera \$0,50.

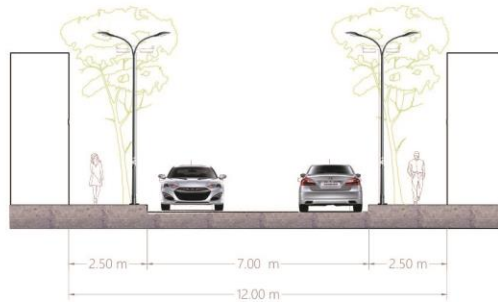
Figura 3.4-10 Lineamiento N°4



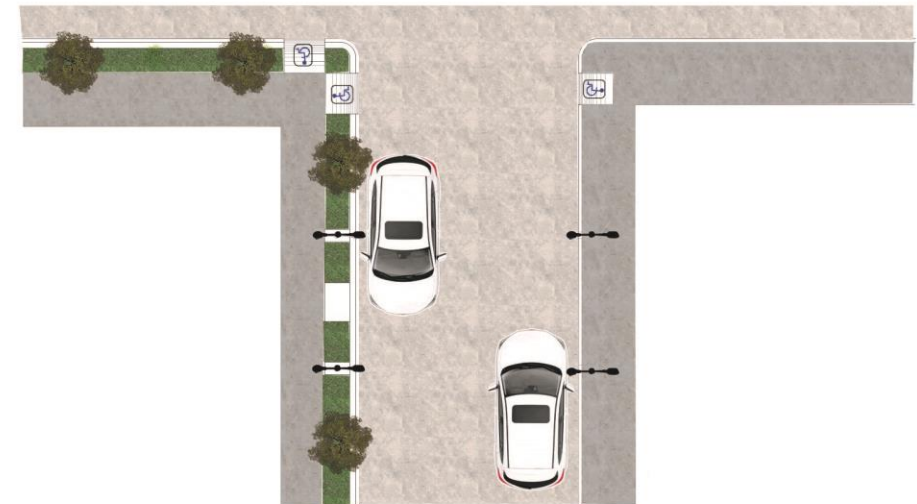
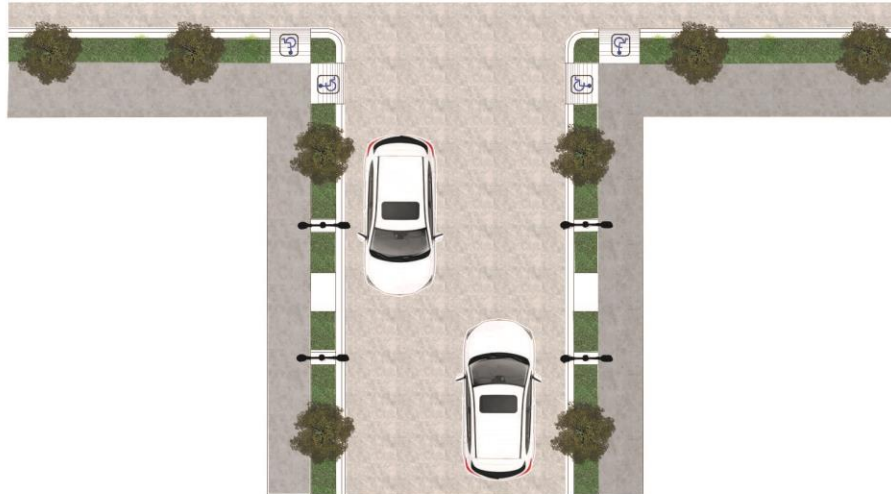
Fuente y elaboración: Propia

Figura 3.4-11 Propuestas de Sección

Sección propuesta - Tipo I



Sección propuesta - Tipo II



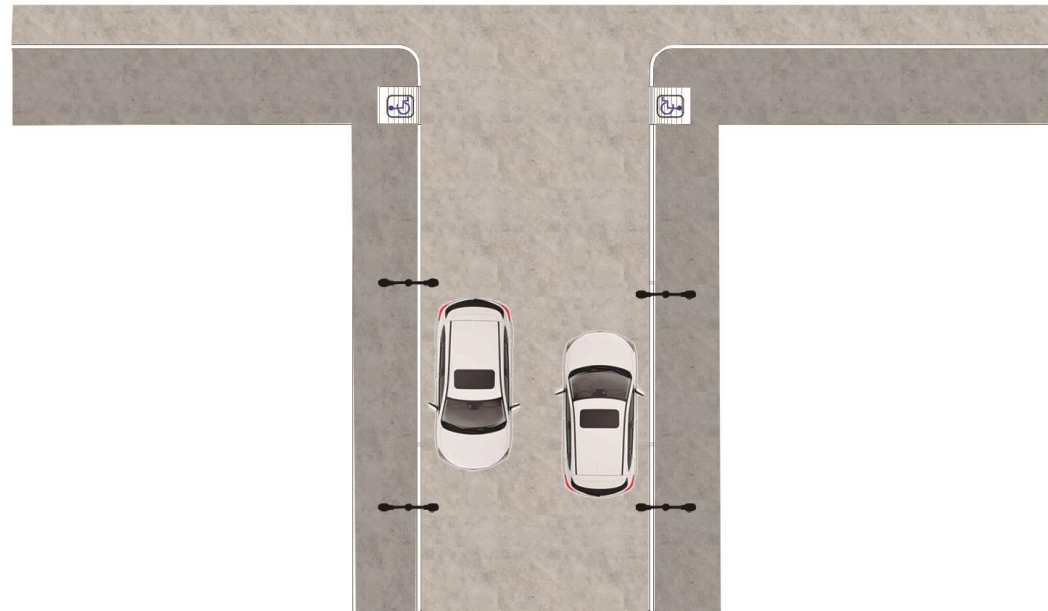
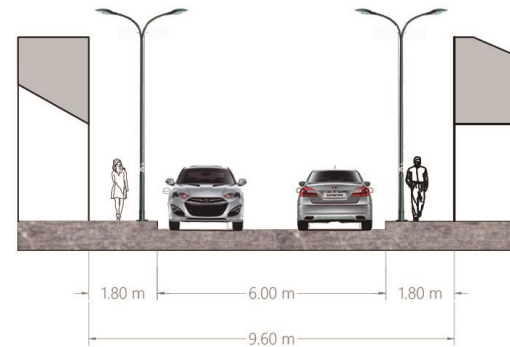
Elaboración: Propia

Las aceras de todo el territorio deben proporcionar confort, pero este concepto debe potenciarse en las áreas de espacios públicos, equipamientos y aquellas áreas de transición para que se realice la intermodalidad, es decir cerca de estaciones de autobus y tranvía.

Aparte el diseño vial implica una buena concepción de entrada y salida de vehículos, sobre todo del transporte público, que brinde facilidades de tránsito a medios motorizados y no motorizados. Por eso es importante brindar una barrera de protección para todo tipo de clima, una capa de rodadura adecuada con materiales antideslizantes, una correcta iluminación, entre otras características.

En la figura 3.4-13 se observa los tramos de las áreas de estudio donde es factible la inserción de dichas propuestas, considerando a la propuesta 1 como ideal debido a que está conformada por área verde y una sección muy amplia en ambos extremos de la vía, lo cual facilita el tránsito peatonal, esta sección es ideal en las zonas que actualmente no están edificadas debido a que hay el espacio correspondiente para la implantación. La propuesta 2 se expone como adecuada, debido a que posee área verde y una sección muy amplia en un extremo, mientras que al otro lado se puede encontrar una sección adecuada para el tránsito

Figura 3.4-12 Sección propuesta, Tipo III



Elaboración: Propia

peatonal, dicha propuesta se la puede implantar en zonas que se haya respetado en un extremo de la vía el retiro. La propuesta 3 se la considera como aceptable debido a que está conformada en ambos extremos por una sección asequible para el tránsito de las personas, pero con ausencia de área verde.

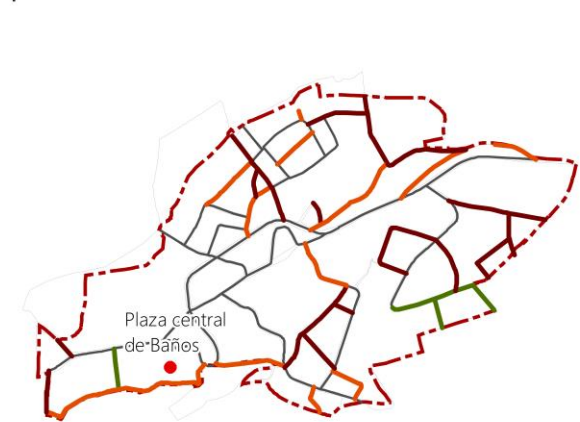
En un gran porcentaje de los tramos estudiados en las cabeceras parroquiales no se puede adecuar la propuesta ideal debido a que cuentan con edificaciones al borde de la vía, donde no se ha respetado los retiros adecuados, pero si es factible la inserción de las propuestas 2 y 3 debido que los tramos si cuentan con las secciones que permite la implantación de dichas propuestas según sea el caso. En los sectores que cuentan con acera, pero en algunos casos no muestran en buen estado o no cumplen con una sección adecuada se recomienda dar el mantenimiento continuo y proponer un solo sentido de tránsito. Esto facilitaría ampliar a secciones de acera, lo que mejorará la calidad de vida de su población.

Figura 3.4-13 Aplicación de propuestas

Propuesta de tramos viales - Ricaurte



Propuesta de tramos viales - Baños



Propuesta de tramos viales - El Valle



SIMBOLOGÍA

- Cabeceras del área de estudio
- Manzanas
- Aceras existentes
- Propuestas de acera
 - Propuesta 1
 - Propuesta 2
 - Propuesta 3



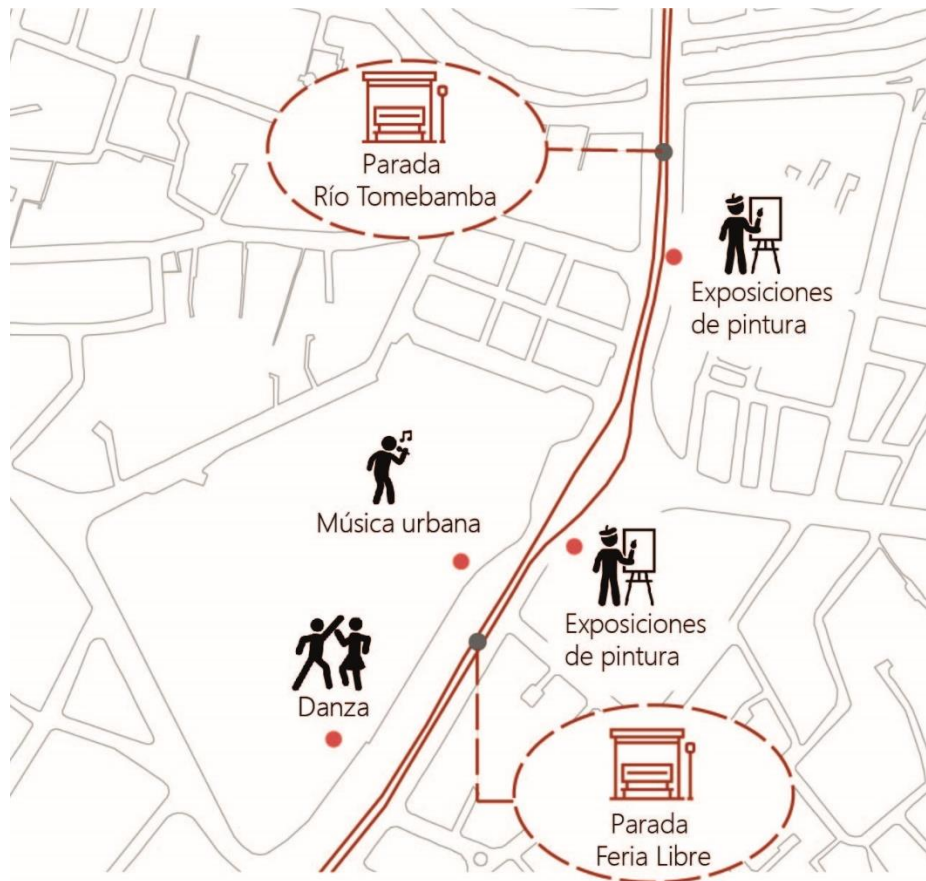
Fuente y elaboración: Propia

Figura 3.4-14 Lineamiento N°5

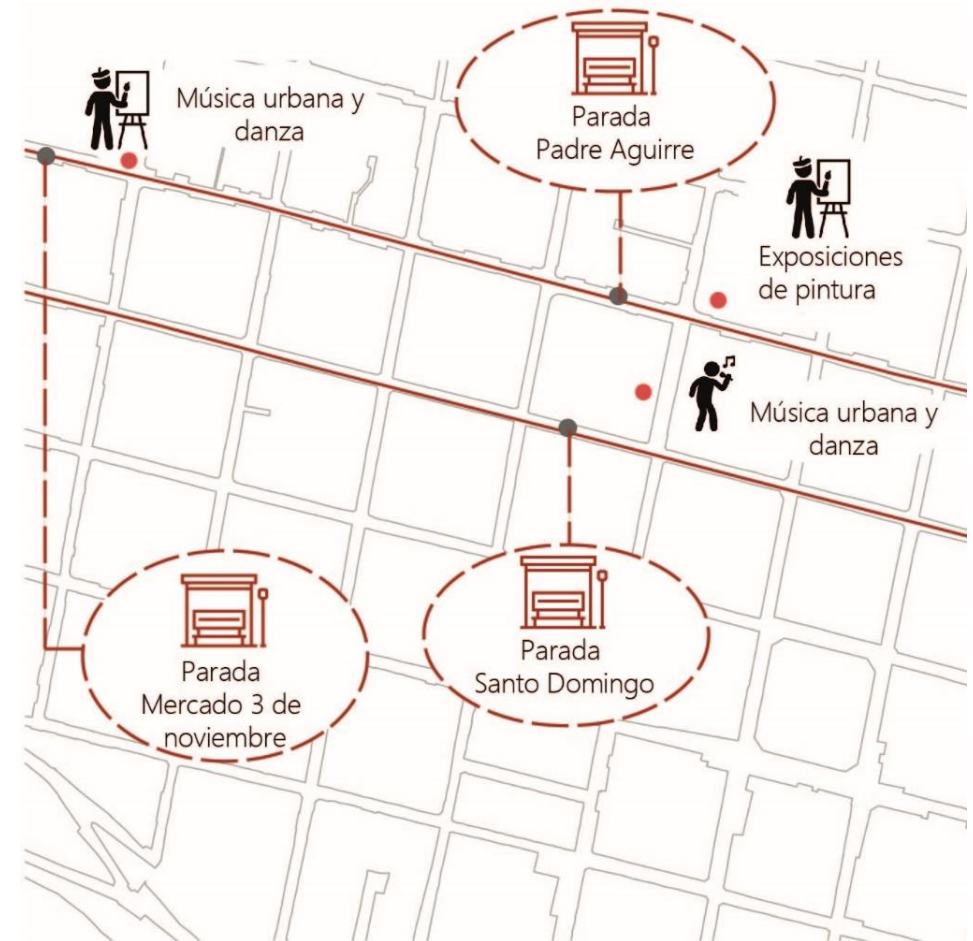


Figura 3.4-15 Propuesta de lineamiento 5

Feria Libre



Centro Histórico



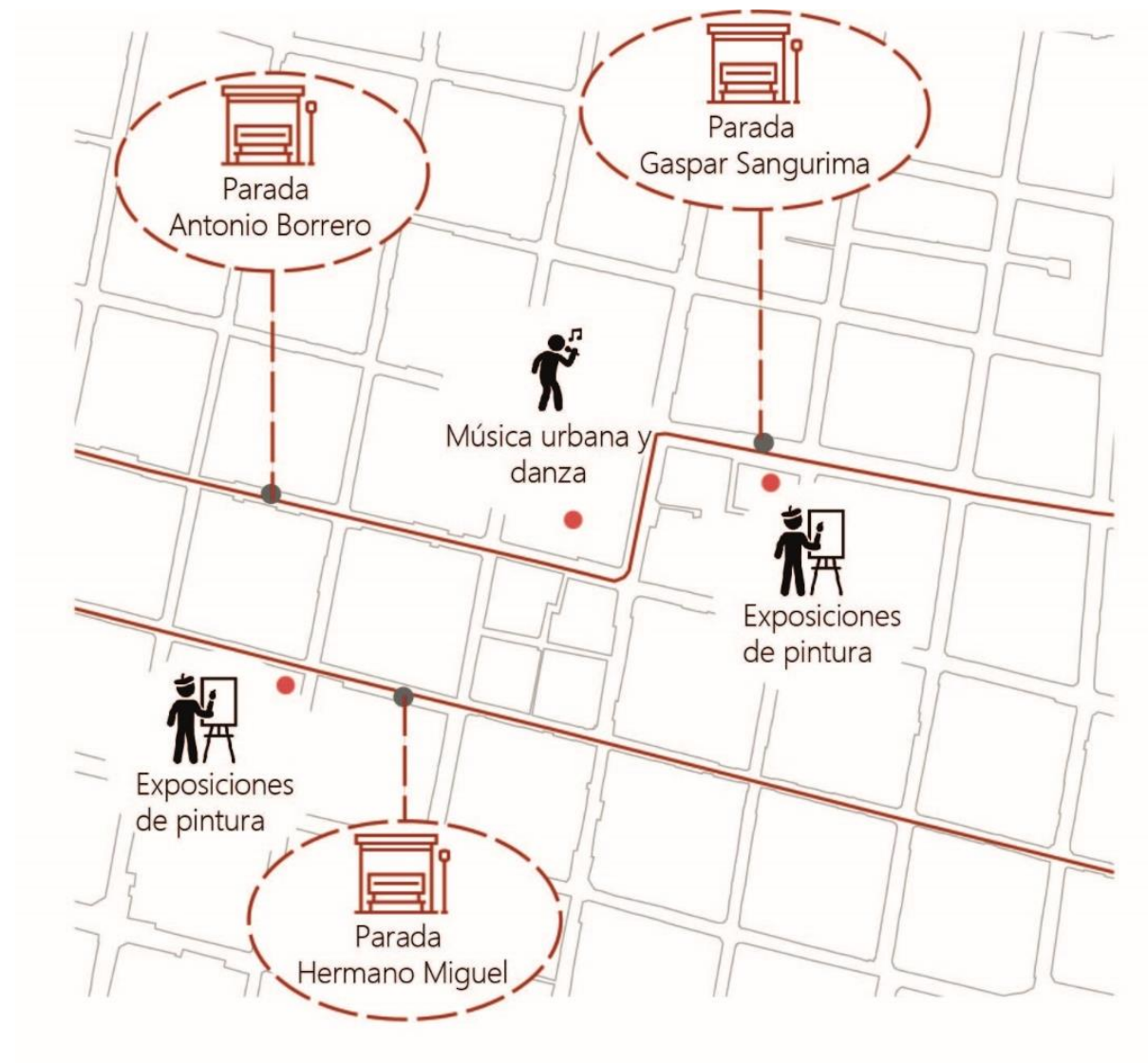
Fuente y elaboración: Propia

Actividad itinerante

Estrategias

- Establecer convenios entre la academia y el GAD municipal. La Universidad de Cuenca, por medio de la facultad de Artes expondrán sus obras al público y así estos espacios pueden servir para el descubrimiento de grandes potenciales.
- Generar convenios entre la municipalidad y la empresa privada ya que es una de las formas de crecimiento económico de las ciudades. Los recursos servirán para satisfacer las necesidades de la población, en este caso el GAD municipal brindará actividades publicitarias en los puntos donde se realicen las actividades itinerantes, con el objetivo de recuperar los espacios públicos y a la vez mejorar el acceso al transporte público. La empresa privada se convertirá en el principal aliado de las municipalidades para lograr que los proyectos se desarrollen a través de la estructuración de planes de inversión.

Mercado 9 de Octubre



Fuente y elaboración: Propia



3.5 Conclusiones

Los lineamientos planteados se basan en los problemas y objetivos expuestos en el estudio, y el Plan de Ordenamiento Urbano de Cuenca 2015, en el cual se observa que la situación actual de los nodos de las áreas de desarrollo es muy diferente al área urbana. Por lo tanto, existen varios puntos a mejorar.

En los lineamientos se planteó una integración ya no solo en el área urbana, si no también incorpora a la población que normalmente presenta menos recursos y que representa un 40% de viajes cotidianos desde la ciudad de Cuenca. Los lineamientos se enfocan en mejorar los aspectos del transporte público, como el confort y la seguridad de los pasajeros. Así también, considera que existe un porcentaje que realiza más de un transbordo al día para ejecutar sus actividades, por lo cual se planteó una tarifa integrada única que beneficie a esta población, de acuerdo al número de viajes que realice. Esta tarifa incluye el servicio del bus urbano, la bicicleta pública y el modo de transporte masivo. Con respecto a las estaciones de la bicicleta pública, se planteó la instalación de 12 nuevas estaciones que brinden el servicio a los nodos de Baños y Ricaurte que son los más próximos a la urbe. Debido

a la próxima circulación comercial del tranvía se optó por impulsar su uso cotidiano y brindar beneficios a sus usuarios mediante la tarjeta electrónica, la cual prestará descuentos y recargas en línea. El estudio muestra la reducción de tiempos de viaje desde área periurbana, por ejemplo, el tramo Baños - Mercado 9 de Octubre, reduce 23 minutos con la aplicación de la intermodalidad.

El trayecto nocturno del modo masivo de transporte es incierto ya que en su mayoría los usuarios evitan desplazarse al observar que no existe movimiento vial o peatonal lo que provoca inseguridad. Es así que al impulsar actividades itinerantes en el trazado tranviario se brindará seguridad y se impulsará el crecimiento de pequeños comercios.

Hoy en día, las terminales de transferencia no se encuentran funcionando a toda su capacidad, sobre todo la terminal ubicada en la Feria Libre. En consiguiente, al analizar el transporte microregional se identificó la ubicación aleatoria de sus paradas que no presentan las mejores condiciones. Por lo tanto, se planteó incluir a los buses microregionales al Sistema SIT.

Otro punto importante es mejorar las secciones viales de los nodos periféricos, ya que las características físicas de sus aceras no cumplen con

los requisitos mínimos para una buena circulación, lo que provoca que los habitantes opten por movilizarse en vehículos privados. La estrategia que se plantó, es incentivar el uso del transporte público, mejorar la accesibilidad a estos asentamientos.

Al aplicar todos los lineamientos en conjunto se alcanza un alto porcentaje de desarrollo humano de los centros urbanos ya que al mejorar su accesibilidad y ampliar su cobertura mediante el uso del transporte público, genera bienestar y una mejor calidad de vida de sus pobladores.



Conclusiones y recomendaciones

El sistema actual de transporte público urbano en la ciudad de Cuenca no considera los desplazamientos del área periurbana y el solapamiento de rutas por los principales ejes viales de la ciudad, lo que causa congestión vehicular e inconformidad en los tiempos de viaje.

El lineamiento planteado de integración de transporte colectivo por parte de la municipalidad y la Cámara de transporte de Cuenca, con inversión en tecnología logrará proporcionar a los usuarios un sistema eficaz, obteniendo como resultado un mejor servicio de transportación y una alta calidad de vida para los ciudadanos.

Por otro lado, al aplicar la ordenanza de mejoramiento del sistema de transporte de Cuenca puede ser una vía importante para cambiar el escenario de movilidad actual. La mejora de la calidad del transporte público complementada con algunas medidas de racionalización del uso del vehículo privado puede desencadenar un cambio notable en las pautas de movilidad de la ciudad.

Una de las claves fundamentales es disponer de una buena base organizada, con un reparto de

funciones y responsabilidades muy bien definidas, que articulen solidariamente y de forma coordinada a todas las partes responsables del transporte público en la ciudad de Cuenca. En particular, deben mejorarse las relaciones entre los distintos niveles administrativos de la municipalidad y la Cámara de Transporte de Cuenca. Los nexos entre el modo colectivo y las políticas medioambientales, sociales, de planificación territorial y urbanísticas son también vías de desarrollo cada vez más críticas, por lo cual deben sincronizarse con las mejoras en el sistema de transporte público para alcanzar escenarios de futuro más sostenibles. Todo ello supone un reto para los actuales y futuros gobiernos, dada la habitual dificultad para tender hacia escenarios de futuro consensuados.

El presente estudio de titulación, considera que la administración (2009 - 2014) del Municipio de Cuenca, no consideró al sector rural durante la planificación del tranvía debido a que se analizó en la fase de estudio, la zona urbana, su transporte público, las frecuencias y líneas con alta demanda. En ningún apartado se examinó los viajes hacia el área de expansión, pese a que estos representan el 40% de viajes cotidianos que se realizan en la urbe. Asimismo, los resultados expuestos en el análisis de variables, se determinó que los posibles nodos que

tienen la capacidad de articularse al sistema tranviario de manera eficiente son: Baños, Ricaurte y El Valle. Esto se debe a la conexión directa entre los centros urbanos y los tres destinos principales, presentando menores tiempos de desplazamiento, distancias, mejores aptitudes físicas del territorio y su trayecto. Es importante mencionar que la cabecera parroquial de Sinincay presenta mayores tiempos de desplazamiento, baja cobertura del transporte urbano ya que solo cuenta con una línea de bus y el flujo de personas que utilizan el transporte es mucho menor a los demás nodos.

El arquitecto Fernando Pauta menciona que más de 100 mil personas aún no tienen buena movilidad, pues aún existe un transporte rural muy precario, en el que inclusive opera el sistema informal. Cabe recalcar que el tranvía ya está construido, a pesar de los problemas que ha presentado y sigue presentando. Ahora hay que planificar para que este modo masivo de transporte sea aprovechado por los usuarios de la ciudad y su periferia, para así alcanzar un desarrollo óptimo al mejorar el tránsito y el transporte público.



Recomendaciones

La presente tesis puede servir como un estudio de referencia para las autoridades municipales de Cuenca, ya que es un tema de discusión de carácter actual. Los gobiernos deben buscar la manera de desarrollar los servicios que otorgan al público, satisfacer las necesidades de sus ciudadanos, que cada día aumentan.

Concluido el presente trabajo de titulación, se considera conveniente enunciar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a la municipalidad aplicar el lineamiento 1 y 2, que integrará el bus urbano, tranvía y bicicleta pública, así se creará una tarifa única sin número de viajes.
- En estudios posteriores se consideren las otras áreas periurbanas de la ciudad para enfocar y tomar en cuenta a los demás usuarios que utilizan el transporte público de la urbe.
- Realizar una encuesta de percepción a los usuarios del sistema de transporte para conocer sus necesidades y los servicios que les gustaría mejorar y acceder. De igual manera que den su opinión sobre los puntos a reforzar en el sistema de transporte y sus recomendaciones para poder mejorarlo.
- Se recomienda que la "Ordenanza de mejoramiento del transporte público de la ciudad de Cuenca" sea aplicada en un mayor

porcentaje, debido a que se mencionan puntos importantes como la capacitación a los conductores, conciencia ecológica. Sobre todo, dar un mantenimiento constante y adecuado de la flota vehicular.

- Las paradas de buses deben contar con marquesinas, lo que permitirá una espera confortable para los usuarios.



Bibliografía

- Achig, L. (2014). *UNIVERSIDAD DE CUENCA - TESIS.pdf*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/19845/1/TESIS.pdf>
- Amaya, S. (2019). *Curitiba, un ícono del transporte público*. 1–3.
- Ángel, M., y Melús, V. (2010). *Las necesidades de conservación de Los firmes de Las carreteras española*. España.
- Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M., y Shearmur, R. (2008). Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. *International Journal of Health Geographics*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-7-7>
- Arias, B., y Martinez, A. (2017). *Lineamientos generales para una movilidad sustentable entre el área urbana y rural que complementen el modelo de ciudad compacta: caso Cuenca*.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*.
- Banco interamericano de desarrollo. (2014). *Cuenca: Ciudad sostenible*.
- Cabeza, A. M. (2008). *Ordenamiento territorial: experiencias internacionales y desarrollos conceptuales y legales*.
- Campos, E. (2013). *Movilidad urbana y cobertura del servicio de transporte público local en el municipio de rayón, estado de México, 2010-2013 tesis*. Autonoma de Mexico.
- Cardoso, E. (2017). *Una ciudad para el tranvía* (1st ed.; D. Demetrio, Ed.). Cuenca.
- Cascajo, R. (2014). *Efectos sobre la movilidad de metros y tranvías*. (Enero 2006).
- Catillo, A., y Ramón, G. (2015). *Metodología para la ordenación del espacio público estancial en las vías que comunican a una ciudad con sus cabeceras parroquiales rurales. propuesta de intervención en la vía CUENCA - EL VALLE*. Universidad de Cuenca.
- Clavijo, W. (2019). *Transporte urbano*.
- Consejo cantonal de Cuenca. (2018). *ORDENANZA MEJORAMIENTO TRANSPORTE PUBLICO URBANO.pdf*.
- Consejo Cantonal de Cuenca. (2017). *Ordenanza para la aplicación del sistema de recaudo en el transporte público dentro del cantón Cuenca*. 1–29.
- Cowes, V. G. (2014). *Hacia un marco conceptual para repensar la accesibilidad cultural Towards a theoretical framework for rethinking cultural accessibility Por um marco conceitual para repensar a acessibilidade cultural*. 30(2), 231–244.
- Cruz-Muñoz, F. (2018). La Movilidad Urbana: Dimensiones Y Desafíos. *EURE (Santiago)*, 44(133), 277–281. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612018000300277>
- Daniel, I. N. G., Ceballos, E., Jenifer, I. N. G., y Palacio, V. (2015). *DIFERENTES TECNOLOGÍAS LIMPIAS*.
- Delfin Ortega, O., y Melo Vázquez, A. (2017). Public transport efficiency in the city of Morelia, Michoacán (MEXICO) in the year 2015: A DATA ENVELOPMENT ANALYSIS. *Rev.Fac.Cienc.Econ*, XXV (2). <https://doi.org/10.18359/rfce.3066>
- Diario El Comercio. (2019, September). *El tranvía de Cuenca se volvió un caso insólito*.
- Diario El Mercurio. (Septiembre, 2018). *Tranvía eliminará la línea de bus 100; se disminuiría un 30% de ingresos de los transportistas*.



- ECO inteligencia. (2011). Curitiba, referente en movilidad eointeligente.
- Empresa Municipal de Transportes de Valencia, E. (2019). Tarifas y Títulos. Recuperado 9, de Agosto de 2019, de http://www.emtvalencia.es/ciudadano/index.php?option=com_contentyview=articleid=621yItemid=66ylang=es
- Euskal Trenbide Sarea. (2012a). *Análisis de la información existente*.
- Euskal Trenbide Sarea. (2012b). *Diseño urbanístico y arquitectónico*.
- Euskal Trenbide Sarea. (2012c). *Informe final de la modelización del transporte y proyecciones de demanda y oferta*.
- Euskal Trenbide Sarea. (2012d). *Informe final del análisis de la situación actual del sistema de transporte*.
- Falko, M., y Ibarra, X. (2012). *Informe final del diseño de enlace del sistema integrado de transporte*. Cuenca.
- Fernández, L. (2013). *Bienestar Social, Económico y Ambiental para las Presentes y Futuras Generaciones Social, Economic and Environmental Welfare for Present and Future Generations*. 24, 121–130. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000200013>
- Figueroa, O., y Reyes, S. (1996). Transporte y calidad de vida en las ciudades latinoamericanas. *EURE (Santiago)*, 22(67), 29–44.
- Flores, E. (2016). La ordenación de la red vial. El cantón Cuenca. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 125. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Flores, E., García, J., Chica, J., y Mora, E. (2017). Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad Identificación de análisis de sustentabilidad. En *Estoa* (Vol. 6). <https://doi.org/10.18537/est.v006.n011.a07>
- Fuller, E. P. (2017). ¿ Hacia una movilidad sustentable? Desafíos de las políticas de reordenamiento del transporte público en Latinoamérica . El caso de Lima Towards Sustainable Mobility? Cambiosdel transporte público, reorganización depolíticas, en Latin America . The. *Letras Verdes*, 21, 4–31.
- Gallo, C., y Choez, J. (2015). *Estudio para el diseño de camineras y su influencia*. Universidad de Manabi.
- García, M. (2017). *Transporte Público Colectivo - Buses*. 24(1), 35–42.
- García, M. E. (2014). *Transporte público colectivo: su rol en los procesos de inclusión social*. 20.
- González, M., y García, R. (2016). *Capacidad de un sistema de transporte público en base a sus parámetros de influencia*. 33(3), 147–156.
- Gross, P. (2008). *PLANIFICACION URBANA Y MODELOS POLITICOS*. XVII, 27–52.
- Guamán, J. (2016). *La evolución histórica y situación actual de la transportación pública en la parroquia rural El Valle*. 129. Recuperado de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6144>
- Gutiérrez, A. (2004). *TRANSPORTE PUBLICO Y EXCLUSION SOCIAL. REFLEXIONES PARA UNA DISCUSION EN LATINOAMERICA TRAS LA DECADA DEL '90*. 11.
- Hernandez, D. (2012). El transporte público y los desafíos del bienestar. Movilidad y accesibilidad en sectores populares de la ciudad de Montevideo.
- Hilling, D. (1996). *Transporte y países en desarrollo*. Routledge, (Routledge. Londres). <https://doi.org/10.1080/12265934.2016.123548>



8. Para

- IBARRA CHIMBO, M. M., y PIÑA VALVERDE, J. M. (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*. Universidad Politecnica Salesiana.
- INEC. (2019). *Índice de precios al consumidor*. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2018/Enero-2018/01_ipc_Presentacion_IPC_enero2018.pdf
- Jans B., M. (2009). MOVILIDAD URBANA: EN CAMINO A SISTEMAS DE TRANSPORTE COLECTIVO INTEGRADOS. *AUS*, (6), 6–11. <https://doi.org/10.4206/aus.2009.n6-02>
- Javier, C., y Muñoz, V. (2012). *CIUDAD Y DESARROLLO*.
- Lane, R., y J. Powell, T. (1974). Planificación analítica del transporte. In *Instituto de Estudios de Administración Local* (Vol. 11).
- Lara, Y. A. (2013). *La implementación del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de Bogotá y sus retos en el futuro The Implementation of Integrated Public Transport System (SITP) of Bogotá and its Challenges in the Future*. 26–40.
- Lisseth, K., y Zabala, N. (2006). *Terminal de transporte y centro de transferencia, para el municipio de el progreso, Jutiapa*.
- Loo, B. P. Y., y Verle, F. (2016). Transit-oriented development in future cities : towards a two-level sustainable mobility strategy. *International Journal of Urban Sciences*, 5934(Noviembre). <https://doi.org/10.1080/12265934.2016.1235488>
- Losada, J. (2016). *SISTEMA DE PAGO ELECTRÓNICO PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE*.
- Marrara, T. (2016). *Transporte público e desenvolvimiento urbano : aspectos jurídicos da Política Nacional de Mobilidade*. 163–183. <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.socioambienta.05.002.AO08>
- Metrocuadrado. (2015, March). *LAS CIUDADES CON EL MEJOR TRANSPORTE PÚBLICO DEL MUNDO*.
- Metrovalencia. (2018). Moverse con Metrovalencia - Tarifas. Recuperado 10 de Octubre de 2019, de https://www.metrovalencia.es/wordpress/?page_id=304
- Moscoso Cordero, M. S. (2012). Los vehículos motorizados privados y el problema de transporte público en los centros históricos: el caso de Cuenca-Ecuador. *Estoa*, 1(1), 79–93. <https://doi.org/10.18537/est.001.09>
- Municipio de Cuenca. (2002). *Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona El Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca: Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano*.
- Municipio de Cuenca. (2011). *Plan de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca Ilustre Municipalidad de Cuenca Universidad del Azuay*.
- Municipio de Cuenca. (2015a). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Cuenca*.
- Municipio de Cuenca. (2015b). *Plan de movilidad de cuenca 2015-2025. TOMO II*. Recuperado de: <http://www.cuenca.gob.ec/?q=node/13696>
- Municipio de Cuenca. (2015c). *Plan de movilidad de cuenca 2015-2025. TOMO IV*. Recuperado de: <http://www.cuenca.gob.ec/?q=node/13696>
- Municipio de Cuenca. (2015d). *Plan de Ordenamiento Urbano*. 123.



- Naciones Unidas. (1997). Cumbre para la Tierra + 5. Recuperado 19 de Junio de 2019, de <https://www.un.org/spanish/conferences/cuembrey5.htm>
- Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para proyectos. (2019). *Asistencia al proyecto "Tranvia Cuatro Ríos de Cuenca."*
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Defensa del transporte público seguro y saludable.* Recuperado de <http://www.paho.org>
- Ormaza, C. (2016). *Validación del sistema actual de transporte público urbano de la ciudad de Cuenca*. Universidad del Azuay.
- Ortega, C. (2012a). *Diseños urbanístico y arquitectónico.*
- Ortega, C. (2012b). *Informe final de la situación actual del sistema de Transporte.* Cuenca.
- Ortiz, Jacinto y Lara, Bolivar. (1989). *Transporte urbano y suburbano masivo de pasajeros en la Ciudad de Cuenca: Transporte masivo urbano y suburbano, 14-16.*
- Oyola, H. V. (2016). *IMPACTOS EN LA MOVILIDAD, EL ESPACIO PÚBLICO Y EL CONTROL SOCIAL EN EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE EN MEDELLÍN.*
- Padilla, J. (2015). *La operación del transporte público de baja capacidad en el Estado de México, su calidad e influencia en la automovilidad de la Zona Metropolitana del Valle de México . Presenta: Vianney Jasso Padilla Asesor: Guénola Capron.* 0–82.
- Pauta, F. (2013). *La Ordenación Territorial Y Urbanística, Recuperado 10 de Julio de 2020.*
- Prefectura Municipal de Curitiba. (2019). URBS - Urbanización de Curitiba. Recuperado August 9, 2019, de <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/>
- Pueblo, D. del. (2017). *Sistemas BRT: Ciudades sudamericanas.*
- Quezada, M. (2015). *Área Periurbana.*
- Quintero González, J. R. (2019). Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS). Una prospectiva para Colombia. *Bitácora Urbano Territorial, 29(3),* 59–68. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.65979>
- Revista Vial. (2018, May). *MODELO DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN BARCELONA Y SU REGIÓN METROPOLITANA.*
- SENPLADES. (2011). *Guía para la formulación de políticas públicas sectoriales en la función ejecutiva.*
- SENPLADES. (2019). Programas / Servicios – Secretaría Técnica Planifica Ecuador. Recuperado 17 Enero de 2020, de <https://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Skorobogatova, O., y Kuzmina-Merlino, I. (2017). Transport Infrastructure Development Performance. *Procedia Engineering, 178,* 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.056>
- Taoufikallah, A. (2013). *El método AHP.* 46–49.
- TAOUFIKALLAH, A. (1990). *El método AHP.* 46–49. Recuperado de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70496/fichero/Capitulo+4+El+método+AHP.pdf>
- Tauber, F. (2011). *EL DESARROLLO Y SU PLANIFICACIÓN Evolución del concepto y su influencia en procesos urbanos endógenos , sustentables y participativos ABSTRACT: 85–94.*



Tejedor, M. N. (2017). *Análisis de la eficacia y de la eficiencia del sistema concesional en los servicios públicos de transporte: metros ligeros en la Comunidad de Madrid.*

Teltronic. (2017). Comunicaciones para el transporte público en la ciudad de barcelona.

Turismo de Barcelona. (2019). Transporte público de Barcelona.

Ubilla, G. (2017). *ACCESIBILIDAD Y CONECTIVIDAD GEOGRÁFICA EN ÁREAS RURALES . CASO DE LA COMUNA DE MARÍA PINTO , CHILE. 63,* 195–209.

Useche, J. E. C. (2014). *SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO DE MEDELLÍN.* 1–34.





4 ANEXO

Anexo 4-1 Ficha de inventario vial

FICHA DE INVENTARIO VIAL						ESTUDIO DE PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS		
ENCUESTADOR:		FICHA:		FECHA:				
COD_TRAMO				DIBUJO DE SECCIÓN		DIBUJO DE TRAMO		
ELEMENTO	ESTADO	ANCHO 1	ANCHO 2	MATERIAL	ILUMINACIÓN (lux)			
Acera Der.								
Acera Izq.								
Calzada		Observaciones:						
Paradas/bus								
Infraestructura:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO							
MATERIALES:		ESTADO:		SIMBOLOGÍA:		REGISTRO FOTOGRÁFICO		
1. Asfalto		Bueno		Señalización Horizontal		COD_TRAMO		
2. Lastre		Regular		Bancas		Vista		
3. Hormigón		Mal		Parada de Bus		COD_TRAMO		
4. Adoquín				Sentido de vía		Vista		
5. Ardozeto								
6. Lastre								

Elaboración: Propia

Anexo 4-2 Ficha de Uso de suelo

ENCUESTA DE MOVILIDAD				ESTUDIO DE PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS	
ENCUESTADOR:		FICHA:		FECHA:	
USOS DE SUELO			CÓDIGO	OBSERVACIÓN	

Elaboración: Propia

Anexo 4-3 Ficha de frecuencia

ENCUESTA DE FRECUENCIA DE TRANSPORTE PÚBLICO				ESTUDIO DE PLANIFICACIÓN DEL TRANVÍA Y SU POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN A LA CONEXIÓN CON LOS VIAJES PERIURBANOS	
ENCUESTADOR:		FICHA:		FECHA:	
HORA DE INICIO:		HORA DE FINALIZACIÓN:		ESTACIÓN:	
LÍNEA DE BUS:			RUTA:		
Nº	a. HORA	b. FRECUENCIA	c. COOPERATIVA	d. OBSERVACIONES	

Elaboración: Propia



Anexo 4-4 Líneas que cubren el servicio de transporte público en Baños

Operadora	RICAURTESA		
Nro Línea	BU012	BAÑOS-QUINTA CHICA	
Frecuencias	Horarios		
Lun-Vier hora pico	CADA 6 MIN	Lunes a Viernes	05:40 - 21:39:00
Lun-Vier hora valle	CADA 7 MIN	Sábado y Domingo	06:00:00 - 19:36:00
Origen	Baños	Destino	Quinta Chica
IDA	RETORNO		
Baños	San Pablo De Lago		
Ricardo Ruran	Quinuas		
Av Loja	Buza		
Tarqui	Av Las Americas		
Pio Bravo	Turuhaico		
Av Huayna Capac	Av España		
Av Gil Ramirez Davalos	De Las Laderas		
Turuhaico	Vega Muñoz		
Av Las Americas	Juan Montalvo		
San Pablo De Lago	Presidente Córdova		
	Av3 De Noviembre		
	Av 12 De Abril		
	Av Solano		
	Remigio Crespo		
	Juan Bautista Vasquez		
	Lorenzo Piedra		
	Av Pichincha		
	Av 12 De Octubre		
	Av 1 De Mayo		
	Av Loja		
	Ricardo Ruran		
	Baños		

Operadora	SIT		
Nro Línea	100	RICAURTE - BAÑOS	
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico	CADA 4 MIN.	Lunes a	05:40 - 22:15
Lun-Vier hora valle	CADA 5 MIN.	Sábado	06:00 - 20:00
		Domingo	06:00 - 20:00
Origen	ARENAL	Destino	BAÑOS
IDA		RETORNO	
ARENAL		BAÑOS	
DANIEL DURAN		RICARDO RURAN	
ANTONIO RICAURTE		AV LAS AMERICAS	
PANAMERICA NORTE		GASPAR SANGURIMA	
AV LAS AMERICAS		HERMANO MIGUEL	
DE LAS LADERAS		PIO BRAVO	
AV GIL RAMIREZ DAVALOS		AV HUAYNA CAPAC	
AV HUAYNA CAPAC		AV GIL RAMIREZ DAVALOS	
VEGA MUÑOZ		DE LAS LADERAS	
DANIEL ALVARADO		AV LAS AMERICAS	
AV LAS AMERICAS		PANAMERICANA NORTE	
RICARDO DURAN		ANTONIO RICAURTE	
BAÑOS		DANIEL DURAN	
		ARENAL	





Operadora		URBA10	
Nro Linea		BU018	ZHUCAY-GRAIMAN
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico		CADA 5 MIN.	Lunes a Viernes 06:00- 21:50:00
Lun-Vier hora valle		CADA 6 MIN.	Sábado y 06:15:00 - Domingo 20:15:00
Origen	Baños	Destino	Quinta Chica
IDA		RETORNO	
PANAMERICANA SUR		AV ELLA LIUT	
AV LAS AMERICAS		AV GIL RAMIREZ DÁVALOS	
AV REMIGIO CRESPO		AV HÉROES DE VERDELOMA	
TARQUI		JUAN MONTALVO	
AV HÉROES DE VERDELOMA		PRESIDENTE CÓRDOVA	
AV GIL RAMIREZ DÁVALOS		AV 3 DE NOVIEMBRE	
AV ELLA LIUT		AV 12 DE ABRIL	
		GUAYAS	
		AV REMIGIO CRESPO	
		AV LAS AMERICAS	
		PANAMERICANA SUR	

Anexo 4-5 Líneas que cubren el servicio de transporte público en Sinincay

Operadora		10 DE AGOSTO	
Nro Linea		6	MAYANCELA - 9 DE OCTUBRE
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico		CADA 8 MIN.	Lunes a Viernes 05:50 - 21:00
Lun-Vier hora valle		CADA 10	Sábado 06:00 - 17:00 Domingo 06:00 - 14:00
Origen	MAYANCELA	Destino	9 DE OCTUBRE
IDA		RETORNO	
MAYANCELA		TOMAS ORDOÑES	
CAMINO A PATAMARCA		GASPAR SANGFURIMA	
AMÉRICAS		ESPAÑA	
TURUHUAICO		TURUHUAICO	
ESPAÑA		AMÉRICAS	
NUÑEZ DE BONILLA		CAMINO A PATAMARCA	
VEGA MUÑOZ		CAMINO A MAYANCELA	
TOMAS ORDOÑEZ		MAYANCELA	



Operadora		TURISMO BAÑOS SA	
Nro Linea		27	SININCAY - HUIZHIL
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico		CADA 6	Lunes a Viernes 05:50 - 22:00
Lun-Vier hora valle		CADA 7	Sábado 06:00 - 19:30
			Domingo 06:00 - 19:30
Origen	CEMENTERIO DE	Destino	SININCAY
IDA		RETORNO	
BAÑOS		SIGCHO	
CAMINO A MISICATA		SININCAY	
LUIS MOSCOSO		VIA A MIRAFLORES	
AMERICAS		MARIANO CUEVA	
REMIGIO CRESPO		HEROES DE VERDELOMA	
UNIDAD NACIONAL		GENERAL TORRES	
12 DE ABRIL		MARISCAL LAMAR	
PUENTE DEL OTORONGO		CORONEL TALBOT	
3 DE NOVIEMBRE		BOLIVAR	
CONDAMINE		PUENTE OTORONGO	
TARQUI		12 DE ABRIL	
ESTEVEZ DE TORAL		UNIDAD NACIONAL	
PIO BRAVO		REMIGIO CRESPO	
VARGAS MACHUCA		AMERICAS	
MUÑOZ VERNAZA		LUIS MOSCOSO	
MARIANO CUEVA		CAMINO A MISICATA	
AMERICAS		BAÑOS	
MIRAFLORES			
SININCAY			
SIGCHO			

Operadora		SIT	
Nro Linea		101	TERMINAL NORTE - YANATURO
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico		CADA 13	Lunes a Viernes 06:30 - 19:15
Lun-Vier hora valle		CADA 15	Sábado 07:00 - 13:15
			Domingo 07:30 - 12:55
Origen	TERMINAL	Destino	YANATURO
IDA		RETORNO	
TERMINAL NORTE		YANATURO	
AV GIL RAMIREZ DÁVALOS		VIA A LAZARETO	
AV HEROES DE VERDELOMA		AV ABERLARDO J. ANDRADE	
LUIS CORDERO		LUIS CORDERO	
AV ABERLARDO J. ANDRADE		AV HEROES DE VERDELOMA	
VIA A LAZARETO		AV GIL RAMIREZ DÁVALOS	
YANATURO		TERMINAL NORTE	

Micro regional:

Operadora		TURISMO BAÑOS SA	
Nro Linea		----	EL CARMEN- MARIA AUXILIADORA
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico		CADA 6	Lunes a Viernes 05:50:00 -
Lun-Vier hora valle		CADA 7	Sábado 06:00:00 -
			Domingo 06:00:00 -
Origen	MARIA	Destino	EL CARMEN
IDA		RETORNO	
EL CARMEN		MARIA AUXILIADORA	
VIA A SININCAY		PIO BRAVO	
VIA A MIRAFLORES		MARIANO CUEVA	
AMERICAS		AV LAS AMERICAS	
MARIANO CUEVA		VIA A MIRAFLORES	
HEROES DE VERDELOMA		VIA A SININCAY	
PIO BRAVO		EL CARMEN	
MARIA AUXILIADORA			





Interparroquial

Ruta Carmen de Sinincay - María Auxiliadora

Carmen de Sinincay - María Auxiliadora	
Ida	Vuelta
5:55	10:25
6:15	11:25
6:35	12:20
6:55	12:40
7:15	13:00
7:35	13:25
7:55	15:00
8:15	16:00
8:35	17:00
9:15	17:20
9:35	17:40
	18:00
	18:20
	18:50
	19:10
	19:45
	22:15

Ruta Carmen de Sinincay – Feria Libre

Carmen de Sinincay - Feria Libre	
Ida	Vuelta
5:55	6:40
7:15	8:00
8:35	10:15

Anexo 4-6 Líneas que cubren el servicio de transporte público en Ricaurte

Operadora		UNCOMETRO	
Nro Linea		10	FLORIDA - PULUNCAY
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico		CADA 13 MIN.	Lunes a 06:10 - 19:15
Lun-Vier hora valle		CADA 15 MIN.	Sábado 06:40 - 15:00
			Domingo 07:00 - 13:45
Origen	FLORIDA	Destino	PULUNCAY
IDA		RETORNO	
AV- ENRIQUE ARIZAGA		PULUNCAY	
AV LAS AMERICAS		CAMINO A OCHOA LEON	
AV 12 DE ABRIL		VIA A SAN MIGUEL	
AV 3 DE NOVIEMBRE		SIN NOMBRE	
CONDAMINE		AV 25 DE MARZO	
CALLE LARGA		CARLOS TOSI	
ALFONSO JERVES		PRIMERA	
MANUEL VEGA		OCTAVIO CHACON	
GASPAR SANGURIMA		AV DE LAS AMERICAS	
AV ESPAÑA		DE LAS LADERAS	
AV ELIA LIUT		AV GIL RAMIREZ DAVALOS	
AV GIL RAMIREZ DAVALOS		VALENCIA	
DE LAS LADERAS		AV ESPAÑA	
AV LAS AMERICAS		AV HUAYNA CAPAC	
PASEO MACHANGARA		AV 12 DE ABRIL	
CARLOS TOSI		EDWIN SACOTO	
OCTAVIO CORNELIO VINTIMILLA		AV REMIGIO CRESPO	
AV 25 DE MARZO		AV LAS AMERICAS	
SIN NOMBRE		AV PRIMERO DE MAYO	
VIA A SAN MIGUEL		AV ENRIQUE ARIZAGA	
CAMINO A OCHOA LEON		FLORIDA	
PULUNCAY			



Microregional:

Operadora		RICAURTE SA	
Nro Linea		----	CEMENTERIO - VARIOS
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico	VARIA	Lunes a Viernes	6:00 – 9:00
Lun-Vier hora valle	VARIA	Sábado	
		Domingo	
Origen	CEMENTERIO	Destino	MULTIPLE
IDA		RETORNO	
CEMENTERIO		SIDCAY – EL GUABO- LLACAO- LA RAYA-SANTA ROSA – BIBIN	
GARCIA MORENO		EL ARENAL	
AV HURTADO DE MENDOZA		DANIEL DURAN	
JOSE JOAQUIN DE OLMEDO		ANTONIO RICAURTE	
AV. ESPAÑA		PANAMERICANA NORTE	
ELIA LIUT		AV LAS AMERICAS	
AV GIL RAMIREZ DAVALOS		DE LAS PRADERAS	
DE LAS PARADERAS		AV GIL RAMIREZ DAVALOS	
AV DE LAS AMERICAS		AV TURUHUAYCO	
PANAMERICANA NORTE		AV ESPAÑA	
ANTONIO RICAURTE		NUÑEZ DE BONILLA	
DANIEL DURAN		GASPAR SANGURIMA	
EL ARENAL		HURTADO DE MENDOZA	
SIDCAY – EL GUABO- LLACAO- LA RAYA-SANTA ROSA – BIBIN		CEMENTERIO	

Anexo 4-7 Líneas que cubren el servicio de El Valle

Operadora		COMCUETU	
Nro Linea		BU014	EL VALLE-FERIA LIBRE
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico	CADA 5 MIN.	Lunes a Viernes	06:10 - 7:00:00
Lun-Vier hora valle	CADA 6 MIN.	Sábado y Domingo	06:15:00 - 18:50:00
Origen	EL VALLE	Destino	FERIA LIBRE
IDA		RETORNO	
VÍA AL VALLE		AV LAS AMERICAS	
AV 24 DE MAYO		AMAZONAS	
AV 10 DE AGOSTO		AV. UNIDAD NACIONAL	
AV MÉXICO		AV 3 DE NOVIEMBRE	
AV LAS AMERICAS		CALLE LARGA	
		AV HUAYNA CAPAC	
		AV 12 DE ABRIL	
		AV DEL PARAISO	
		AV 24 DE MAYO	
		VÍA AL VALLE	





Operadora		CUENCANA SA	
Nro Linea		24	CRUCE DEL CARMEN - AUQUILULA
Frecuencias		Horarios	
Lun-Vier hora pico	CADA 6 MIN.	Lunes a Viernes	06:00 - 22:00
Lun-Vier hora valle	CADA 7 MIN.	Sábado	06:20 - 18:00
		Domingo	06:20 - 17:00
Origen	CRUCE DEL CARMEN	Destino	AUQUILULA
IDA		RETORNO	
CRUCE EL CARMEN		AUQUILULA	
VIA A MIRAFLORES		VIA AL VALLE	
AV LAS AMERICAS		AV 24 DE MAYO	
AMERICAS		AV DEL PARAISO	
MARIANO CUEVA		AV PUMAPUNGO	
HEROES DE VERDELOMA		AV HUAYNA CAPAC	
TOMAS ORDOÑEZ		JUAN JOSE FLORES	
PRESIDENTE CORDOVA		GABRIEL GARCIA MORENO	
MARIANO CUEVA		ELOY ALFARO	
CALLE LARGA		PRESIDENTE CORDOVA	
BAJADA TODOS SANTOS		ANTONIO VARGAS MACHUCA	
AV 12 DE ABRIL		MARIANO CUEVA	
AV SALANO		AV AMERICAS	
AV 10 DE AGOSTO		AV MIRAFLORES	
AV 24 DE MAYO		VIA A SININCAY	
VIA AL VALLE		CRUCE DEL CARMEN	
AUQUILULA		-	

Elaboración: Propia