



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

REDISEÑO DE RUTAS Y FRECUENCIAS INTRACANTONALES PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL CANTÓN PANGUA EN EL PERIODO 2020

HENRY PAUL VITERI TIGSE

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

MAGÍSTER EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

Riobamba - Ecuador

Octubre 2021

©2021, Henry Paul Viteri Tigse

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



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado: **REDISEÑO DE RUTAS Y FRECUENCIAS INTRACANTONALES PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL CANTÓN PANGUA EN EL PERIODO 2020**, de responsabilidad del Sr. **HENRY PAUL VITERI TIGSE**, ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Ing. Luis Eduardo Hidalgo Almeida; Ph.D
PRESIDENTE

LUIS EDUARDO
HIDALGO
ALMEIDA
Firmado digitalmente por
LUIS EDUARDO HIDALGO
ALMEIDA
Fecha: 2021.09.16
10:45:00

Lic. Alex Heriberto Rojas Alvarado; Mag
DIRECTOR

ALEX
HERIBERTO
ROJAS
ALVARADO
Firmado digitalmente por
ALEX HERIBERTO
ROJAS
ALVARADO
Fecha: 2021.09.16
10:45:00

Ec. Argenis Lissander Heredia Campaña; Mag
MIEMBRO

ARGENIS
LISSANDER
HEREDIA
CAMPAÑA
Firmado digitalmente por
ARGENIS LISSANDER
HEREDIA CAMPAÑA
Fecha: 2021.09.16
10:45:00


Ing. Rina Paola Quintana Villacis; Mag
MIEMBRO

RINA PAOLA
QUINTANA
VILLACIS
Firmado digitalmente por
RINA PAOLA
QUINTANA VILLACIS
Fecha: 2021.09.16
10:45:00

Riobamba, octubre 2021

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Henry Paul Viteri Tigse, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



HENRY PAUL VITERI TIGSE

C. I: 0502854086

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

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

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



HENRY PAUL VITERI TIGSE

C.I: 0502854086

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi madre pilar fundamental en mi vida, a mi esposa por su apoyo incondicional a mis hijos por brindarme la fortaleza para salir adelante y a mi querida hermana.

Henry Paúl

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios por guiar de una manera correcta mi camino en la vida y brindarme la salud para poder ejecutar todas mis metas personales.

A toda mi hermosa familia por estar conmigo en los buenos y malos momentos de mi vida y por el apoyo incondicional brindado.

A mi tutor de Tesis y miembros de tribunal de tesis por ayudarme con sus conocimientos y especialmente por todo el apoyo brindado para la consecución de los objetivos trazados.

Un agradecimiento especial al Instituto de Postgrados y Educación Continua (IPEC) de la ESPOCH por darme la oportunidad de seguir creciendo como persona y como profesional.

Henry Paúl

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Sistematización del problema.....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.5 Justificación de la investigación	4
1.6 Hipótesis	6
1.6.1 <i>Variables</i>	7

CAPÍTULO II

2. MARCO DE REFERENCIA	8
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.1.1 <i>Antecedentes del cantón Pangua</i>	10
2.1.2 <i>Límites del cantón Pangua</i>	10
2.2 Fundamentación teórica	11
2.2.1 <i>Estructura física de las rutas</i>	11
2.2.2 <i>Movilidad urbana</i>	12
2.2.3 <i>Sistema de transporte</i>	13
2.2.4 <i>Redes y rutas de transporte público</i>	14
2.2.5 <i>Características y elementos de una red de transporte</i>	14
2.2.6 <i>La planificación de un sistema de transporte público</i>	15
2.2.7 <i>Organización del sistema de transporte público</i>	16
2.3 Marco conceptual.....	16
2.3.1 <i>Corredor vial</i>	16
2.3.2 <i>Flota vehicular</i>	16

2.3.3	<i>Frecuencia</i>	17
2.3.4	<i>Operadora de transporte</i>	17
2.3.5	<i>Propuesta</i>	17
2.3.6	<i>Red vial</i>	17
2.3.7	<i>Ruta</i>	17
2.3.8	<i>Transporte</i>	17

CAPÍTULO III

3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.1	Enfoque de investigación	18
3.1.1	<i>Investigación cuantitativa</i>	18
3.1.2	<i>Investigación cualitativa</i>	18
3.2	Nivel de investigación	18
3.2.1	<i>Investigación de campo</i>	18
3.2.2	<i>Investigación explicativa</i>	19
3.2.3	<i>Investigación documental y bibliográfica</i>	19
3.3	Diseño de investigación	19
3.3.1	<i>Investigación no experimental</i>	19
3.4	Tipo de estudio	19
3.5	Población y muestra	20
3.5.1	<i>Población</i>	20
3.5.2	<i>Muestra</i>	20
3.6	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	21
3.6.1	<i>Métodos de investigación</i>	21
3.6.2	<i>Técnica de investigación</i>	21
3.6.3	<i>Instrumento de investigación</i>	22
3.6.4	<i>Prevalidación de instrumentos de investigación</i>	22
3.7	Análisis e interpretación de resultados	23
3.7.1	<i>Zonificación</i>	23
3.7.2	<i>Digitalización de la información</i>	24
3.7.3	<i>Matriz Origen – Destino</i>	30
3.7.3.1	<i>Factor de expansión</i>	30
3.7.4	<i>Fichas de ascenso y descenso</i>	31
3.8	Comprobación de la Hipótesis	32
3.8.1	<i>Formulación de hipótesis</i>	33
3.8.2	<i>Comprobación</i>	33

3.8.3	<i>Toma de decisión</i>	33
-------	-------------------------------	----

CAPÍTULO IV

4.	EVALUACIÓN DIAGNOSTICA	35
4.1.	Análisis de la situación actual de transporte público en el cantón Pangua	35
4.1.1.	<i>Análisis de las características del transporte</i>	51
4.1.1.1.	<i>Cobertura del área de transporte o cuenca del transporte</i>	51
4.1.1.2.	<i>Sinuosidad de las ruta</i>	58
4.1.1.3.	<i>Conectividad</i>	60
4.1.1.4.	<i>Densidad</i>	61

CAPÍTULO V

5.	MARCO PROPOSITIVO	62
5.1.	Propuesta de rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público intracantonal del cantón Pangua	62
5.1.1.	<i>Rutas rediseñadas</i>	62
5.1.2.	<i>Regulación de frecuencias</i>	72
5.1.3.	<i>Comparación de frecuencias actuales con frecuencias propuestas</i>	85
5.1.4.	<i>Resumen de propuesta de rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público intracantonal del cantón Pangua, provincia de Cotopaxi</i>	86
	CONCLUSIONES	87
	RECOMENDACIONES	88

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3: Población proyectada	20
Tabla 2-3: Resumen del procesamiento de casos	22
Tabla 3-3: Estadística de fiabilidad	22
Tabla 4-3: Sitio de la encuesta	25
Tabla 5-3: Origen de viaje.....	26
Tabla 6-3: Destino de viaje	27
Tabla 7-3: Motivo de viaje	28
Tabla 8-3: Reparto modal.....	29
Tabla 9-3: Matriz O-D	30
Tabla 10-3: Matriz O-D Expandida.....	31
Tabla 11-3: Ficha de ascenso y descenso	32
Tabla 1-4: Cobertura R1	51
Tabla 2-4: Cobertura R2	52
Tabla 3-4: Cobertura R3	52
Tabla 4-4: Cobertura R4	52
Tabla 5-4: Cobertura R5	53
Tabla 6-4: Cobertura R6	53
Tabla 7-4: Cobertura R7	53
Tabla 8-4: Cobertura R8	54
Tabla 9-4: Cobertura R9	54
Tabla 10-4: Cobertura R10.....	54
Tabla 11-4: Cobertura R11.....	55
Tabla 12-4: Cobertura R12.....	55
Tabla 13-4: Cobertura R13.....	55
Tabla 14-4: Cobertura R14.....	56
Tabla 15-4: Cobertura R15	56
Tabla 16-4: Cobertura R16.....	56
Tabla 17-4: Cobertura R17.....	57
Tabla 18-4: Cobertura R18.....	57
Tabla 19-4: Cobertura de rutas consolidado.....	57
Tabla 20-4: Cobertura según las zonas que cubre	58
Tabla 21-4: Sinuosidad de las rutas.....	59
Tabla 22-4: Conectividad de rutas.....	60
Tabla 23-4: Densidad de rutas.....	61

Tabla 1-5: R8 Moraspungo – La Pinta – Cooperativa 2 de noviembre – (La Copa).....	62
Tabla 2-5: Cobertura R8	63
Tabla 3-5: Sinuosidad R8.....	63
Tabla 4-5: Dimensionamiento R8	63
Tabla 5-5: R9 EL Corazón – La Palma – Pílancon – (San José de Sillagua).....	64
Tabla 6-5: Cobertura	64
Tabla 7-5: Sinuosidad	65
Tabla 8-5: Dimensionamiento R9	65
Tabla 9-5: R11: El Corazón – Palo Seco – Agua Santa – Corcovado – (Yanayacu Alto)	66
Tabla 10-5: Cobertura R11.....	66
Tabla 11-5: Sinuosidad R11.....	67
Tabla 12-5: Dimensionamiento: R11	67
Tabla 13-5: Ruta 13: El Corazón – Quispe Alto (Quishpe Centro – La Plancha).....	68
Tabla 14-5: Cobertura R13.....	68
Tabla 15-5: Sinuosidad R13.....	69
Tabla 16-5: Dimensionamiento R13	69
Tabla 17-5: Ruta 15 EL Corazón – San Francisco Alto – (Asagloma – Quinche Boliche)	70
Tabla 18-5: Cobertura R15.....	70
Tabla 19-5: Sinuosidad R15.....	71
Tabla 20-5: Dimensionamiento R15	71
Tabla 21-5: Dimensionamiento R1	72
Tabla 22-5: Dimensionamiento R2	73
Tabla 23-5: Dimensionamiento R3	74
Tabla 24-5: Dimensionamiento R4	75
Tabla 25-5: Dimensionamiento R5	76
Tabla 26-5: Dimensionamiento R6	77
Tabla 27-5: Dimensionamiento R7	78
Tabla 28-5: Dimensionamiento R10	79
Tabla 29-5: Dimensionamiento R12	80
Tabla 30-5: Dimensionamiento R14	81
Tabla 31-5: Dimensionamiento R16	82
Tabla 32-5: Dimensionamiento R17	83
Tabla 33-5: Dimensionamiento R18	84
Tabla 34-5: Consolidado frecuencias	85
Tabla 35-5: Rediseño de rutas final.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Límites geográficos	10
Figura 1-3: Mapa de Parroquias	24
Figura 1-4: Ruta 1	35
Figura 2-4: Ruta 2	36
Figura 3-4: Ruta 3	37
Figura 4-4: Ruta 4	38
Figura 5-4: Ruta 5	39
Figura 6-4: Ruta 6	40
Figura 7-4: Ruta 7	41
Figura 8-4: Ruta 8	42
Figura 9-4: Ruta 9	43
Figura 10-4: Ruta 10	44
Figura 11-4: Ruta 11	45
Figura 12-4: Ruta 12	46
Figura 13-4: Ruta 13	46
Figura 14-4: Ruta 14	47
Figura 15-4: Ruta 15	48
Figura 16-4: Ruta 16	49
Figura 17-4: Ruta 17	49
Figura 18-4: Ruta 18	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Sitio de la encuesta	25
Gráfico 2-3: Origen de viaje.....	26
Gráfico 3-3: Destino de viaje	27
Gráfico 4-3: Motivo de viaje.....	28
Gráfico 5-3: Reparto modal	29

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO

ANEXO B: FICHA DE AFORO DE PASAJEROS

ANEXO C: RESOLUCIÓN DE LA AGENCIA NACIONAL DE TRÁNSITO

ANEXO D: CONTRATO DE OPERACIÓN DE CÍA. PANGUAVÍA

ANEXO E: ARCHIVO FOTOGRÁFICO

RESUMEN

El objetivo fue rediseñar rutas y frecuencias intracantonales para el transporte público en el cantón Pangua en el periodo 2020, para mejorar la movilidad de la población, esto mediante la evaluación de cada una de las rutas con ayuda de los parámetros técnicos y también legales útiles para el avance de este proyecto. Para el desarrollo de la investigación fue necesario diagnosticar la situación actual del cantón para lo cual se aplicaron encuestas a la población del cantón y así obtener la matriz O-D de viajes, además se empleó fichas de ascenso y descenso de pasajeros a 18 rutas que cubre la única operadora existente en el lugar, en la cual se pudo obtener el número de pasajeros que se transportan en cada uno de los trayectos y la tasa de ocupación. Una vez concluida la investigación de campo se pudo determinar que la mayoría de viajes se generan y atraen en dos parroquias las cuales son Moraspungo y El Corazón siendo estas también las que mayor extensión territorial tienen, también se obtuvo el reparto modal en el cual un 33% de la población viaja en bus tipo costa / ranchera y un 28% viajan en camionetas a sus destinos. Con la información obtenida de las fichas de ascenso y descenso de pasajeros se logró concretar el IPK de cada una de las rutas evaluadas teniendo un promedio de 1.8 pasajeros por kilómetro recorrido, adicionalmente se consiguió apreciar que varios sectores no tienen acceso al transporte público. Una vez analizado todos estos criterios y conforme a la reglamentación técnica se propuso un rediseño de rutas y frecuencias para cubrir la necesidad de transporte en el cantón. Para la ejecución de este proyecto se recomienda a las autoridades que realicen evaluaciones periódicas a la movilidad dentro del cantón Pangua.

Palabras claves: <INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE TRANSPORTE> <RUTAS Y FRECUENCIAS> <TRANSPORTE PÚBLICO INTRACANTONAL> <DIMENSIONAMIENTO>

LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS

Firmado digitalmente por
LUIS ALBERTO CAMINOS
VARGAS
Nombre de reconocimiento
(DN): c=EC, l=ROBAMBA,
serialNumber=0602766974,
cn=LUIS ALBERTO CAMINOS
VARGAS
Fecha: 2021.07.29 17:27:50
-05'00'



0084-DBRAI-UPT-IPEC-2021

ABSTRACT

The objective was to redesign intra-canton routes and frequencies for public transportation in the Pangua canton in the period 2020, to improve the mobility of the population, this through the evaluation of each of the routes with the help of technical and legal parameters useful for the progress of this project. For the development of the research it was necessary to diagnose the current situation of the canton for which surveys were applied to the population of the canton and thus obtain the O-D matrix of trips, also used cards of ascent and descent of passengers to 18 routes covered by the only existing operator in the place, in which it was possible to obtain the number of passengers transported in each of the routes and the occupancy rate. Once the field research was completed, it was determined that most trips are generated and attracted in two parishes, Moraspungo and El Corazón, which are also the ones with the largest territorial extension. The modal distribution was also obtained, in which 33% of the population travels by coastal bus / ranchera type and 28% travels in vans to their destinations. With the information obtained from the passenger boarding and alighting cards, it was possible to determine the IPK of each of the routes evaluated, with an average of 1.8 passengers per kilometer traveled, and it was also possible to determine that several sectors do not have access to public transportation. Once all these criteria were analyzed and in accordance with the technical regulations, a redesign of routes and frequencies was proposed to cover the transportation needs of the canton. For the implementation of this project, it is recommended that the authorities carry out periodic evaluations of the mobility within the canton of Pangua.

Keywords: < TRANSPORTATION ENGINEERING AND TECHNOLOGY> <ROUTES AND FREQUENCIES> <INTRACANTONAL PUBLIC TRANSPORTATION> <DIMENSIONING>.

INTRODUCCIÓN

En el cantón Pangua, provincia de Cotopaxi el servicio de transporte público intracantonal es prestado por una operadora legalmente constituida “Cía. Panguavía” la cual tiene la modalidad intraprovincial sin embargo debido a la inexistencia de una operadora intracantonal se ha visto en la necesidad de cubrir rutas dentro del cantón. Este trabajo de investigación tiene como finalidad proponer un rediseño de rutas y frecuencias para mejorar la movilidad de la población y también cubrir la necesidad de transporte en sectores que actualmente no lo tienen. En este proyecto se evidenciará un análisis de rutas y frecuencias así como una posterior comparación entre las rutas actuales que cubren, frente a las rutas y frecuencias propuestas producto de este trabajo. Los beneficiarios de este estudio es la ciudadanía del cantón Pangua, las operadoras que cubren las rutas intracantonales y los entes reguladores del transporte en el cantón. La estructura de este trabajo está dividida en 4 capítulos: En el capítulo I se detalla la problemática que existe y la justificación del porque se realiza la investigación, los objetivos y la hipótesis que se desarrollarán en los capítulos siguientes. Dentro del capítulo II se enfoca en el marco de referencia dentro del cual se detallan los antecedentes de la investigación, y se establece el marco teórico, legal y marco conceptual los cuales son de gran ayuda para el desarrollo del trabajo de investigación. En cuanto al capítulo III hace un énfasis al diseño de la investigación, estableciendo la metodología con la que se trabajará y los instrumentos que serán aplicados para el levantamiento de información. En el capítulo IV se establece el diagnóstico del transporte terrestre público Intracantonal en el cantón Pangua. Finalmente en el capítulo V se determina el marco propositivo o conocido como la propuesta final del rediseño de rutas y frecuencias tomando en consideración todos los criterios técnicos para una ejecución correcta de la propuesta.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En la mayor parte de ciudades en el mundo, el transporte público se está incrementando notablemente, lo cual ha originado que la infraestructura actual sea insuficiente para abastecer la demanda existente, en este contexto las carreteras se encuentran expandiéndose y los gobiernos se encuentran brindando un mayor interés a generar políticas de mejoramiento al transporte de buses.

En los países de habla Hispana en los últimos años la población ha venido incrementándose de manera acelerada, la edificación y el incremento masivo de utilización de vehículos a motor ha formado grandes inconvenientes de movilidad en áreas urbanas de Latino América y el Caribe , entre ellos, grandes niveles de tráfico, percances automovilísticos y contaminación. Es importante mencionar que si bien una proporción importante (68 por ciento) del transporte de pasajeros en las ciudades de Latinoamérica se origina en transporte público o en sistemas compartidos, la oferta de transporte público de alta calidad no ha avanzado al mismo ritmo que el aumento de la demanda de transporte. En combinación con el aumento de los ingresos y, en algunos casos, con políticas dirigidas a promover las compras de vehículos nuevos, ha generado un aumento de las tasas de motorización, lo cual aumentará la presión sobre la infraestructura de transporte urbano, adicionalmente la evasión de leyes sociales, evasión de seguros, no uso de terminales, falta de control operativo, ausencia de mantenimiento y una tendencia general a la informalidad. (Yañez, Martínez, Mitnik, Scholl, & Vazquez, 2018).

Debido a la insuficiencia de los recursos, la interrogante importante para los líderes de establecer las políticas públicas está estrechamente ligada con el impacto que están teniendo estas diferentes inversiones. La idea es mejorar la accesibilidad, la movilidad y promover un mayor acceso al empleo, servicios y otras oportunidades, así como una mejora de la seguridad vial. Sin embargo, no se asegura que los beneficios se distribuyan equitativamente entre todos los grupos de población, o incluso puede que no se obtengan beneficios en absoluto. Este tipo de inversiones frecuentemente están asociadas con cambios en el uso de la tierra y un aumento de los valores inmobiliarios que pueden tener importantes consecuencias para el acceso a una vivienda y en el desplazamiento potencial de personas desfavorecidas. Otros aspectos importantes, normalmente relacionado con el lado operativo del sistema, están relacionados con el impacto de los

componentes “blandos” de los sistemas cuyo fin es aumentar la demanda (especialmente en horas valle) y el acceso al sistema. Con este fin, están siendo aplicadas ciertas teorías de comportamiento humano con mayor frecuencia para entender los efectos en los usuarios, así como las respuestas de estos. (Yañez, et al., 2018).

El Ecuador vive una problemática agravada, por muchos años las entidades encargadas de adjudicar rutas y frecuencias lo hicieron de una manera no técnica lo que ha conllevado a que en la actualidad exista sobre oferta en algunos sectores y por otro lado en varios sectores no existe abastecimiento de transporte.

En la provincia de Cotopaxi el transporte público intraprovincial se encuentra encauzado de una manera errónea, un gran porcentaje de las operadoras interprovinciales que existen también tienen rutas intraprovinciales y se niegan a buscar nuevas rutas y frecuencias que den fiel cumplimiento a su modalidad correspondiente.

En el cantón Pangua el transporte público intracantonal no enlaza a muchas zonas del cantón lo que ha generado pérdidas de tiempo en los desplazamientos y la disconformidad por parte de los usuarios de este servicio, considerando además que las vías que existen en este cantón son de tercer orden por lo que los buses tradicionales no pueden ingresar con facilidad, adicionalmente la oferta vigente en el cantón actualmente se encuentra mal distribuida porque existe sobre ofrecimiento de transporte en ciertos lugares y en otros en cambio existe desabastecimiento.

Los principales afectados son los habitantes de la ciudad del Corazón cabecera del cantón Pangua y de los cantones aledaños ya que no pueden realizar desplazamientos con facilidad para cumplir con sus actividades diarias dentro del cantón y mucho menos a otros lugares de la provincia.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo rediseñar rutas y frecuencias intracantoniales para el transporte público en el cantón Pangua en el periodo 2020, que permitan mejorar la movilidad de la población?

1.3 Sistematización del problema

- **¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?**

La aparición de la problemática se da debido a la sobreoferta en algunas rutas y a la inexistencia de rutas y frecuencias en otros sectores en el cantón Pangua.

- **¿Por qué se origina?**

Falta de gestión por parte de la operadoras y autoridades de turno.

- **¿Qué lo origina?**

La falta de un estudio real que regularice la oferta de transporte que existe actualmente y la carencia de nuevas rutas y frecuencias en el cantón.

- **¿Cuándo se origina?**

Cuando las personas necesitan transportarse a diferentes lugares del cantón, por trabajo, salud, educación, negocios, turismo entre otros.

- **¿Dónde se origina?**

En el cantón Pangua, en el terminal terrestre.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Rediseñar rutas y frecuencias intracantoniales para el transporte público en el cantón Pangua en el periodo 2020, para mejorar la movilidad de la población.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Analizar la situación actual del sistema de transporte público de pasajeros en el cantón Pangua.
- b) Identificar los desplazamientos de la población del cantón Pangua, mediante un levantamiento de información y recolección de datos de movilización intracantonal.
- c) Proponer un rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público intracantonal del cantón Pangua.

1.5 Justificación de la investigación

La presente investigación es de mucha importancia a nivel de la provincia de Cotopaxi, debido a que por muchos años el cantón Pangua ha permanecido aislado del resto de la provincia inclusive

sin contar con transporte propio del cantón, últimamente una operadora de buses tipo costa se encuentra brindando el servicio sin embargo los destinos de esta operadora no satisfacen en su totalidad la demanda existente en el cantón.

La oferta actual de transporte en el cantón no es la correcta, porque la misma se encuentra con rutas y frecuencias que no son realizadas por la operadora que tiene la autorización para realizarlas, esto por la baja demanda de usuarios, demostrando así que nunca se realizó un estudio de campo previo a la emisión del título habilitante a la única operadora existente en este lugar.

El desarrollo de la investigación es factible, la misma beneficiara directamente a la población del cantón Pangua permitiendo fomentar el comercio y también incrementando el turismo desde y hacia este cantón.

En la ley Orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial manifiesta:

Artículo 55.- El transporte público se considera un servicio estratégico, así como la infraestructura y equipamiento auxiliar que se utilizan en la prestación del servicio. Las rutas y frecuencias a nivel nacional son de propiedad exclusiva del estado, las cuales podrán ser comercialmente explotadas mediante contratos de operación. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

Artículo 56.- El servicio de transporte público podrá ser prestado por el estado, u otorgado mediante contrato de operación a compañías o cooperativas legalmente constituidas. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

Artículo 66.- El servicio de transporte público intracantonal, es aquel que opera dentro de los límites cantonales. La celebración de los contratos y/o permisos de operación de estos servicios será atribución de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos o de la Agencia Nacional en los cantones que no hayan asumido la competencia, con sujeción a las políticas y resoluciones de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y de conformidad con lo establecido en la presente Ley y su Reglamento. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

En el reglamento a la ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial nos manifiesta lo siguiente:

Artículo 54.- El servicio de transporte terrestre público consiste en el traslado de personas, con o sin sus efectos personales, de un lugar a otro dentro de los ámbitos definidos en este reglamento,

cuya prestación estará a cargo del Estado. En el ejercicio de esta facultad, el Estado decidirá si en vista de las necesidades del usuario, la prestación de dichos servicios podrá delegarse, mediante contrato de operación, a las compañías o cooperativas legalmente constituidas para este fin. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

De los tipos de transporte público de pasajeros

El artículo 61 del Reglamento a la Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial señala que el servicio de transporte terrestre público de pasajeros, puede ser de los siguientes tipos: (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

1. Transporte colectivo. - Destinado al traslado colectivo de personas, que pueden tener estructura exclusiva o no y puedan operar sujetos a itinerario, horario, niveles de servicio y política tarifaria. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

2. Transporte masivo. - Destinado al traslado masivo de personas sobre infraestructuras exclusivas a nivel, elevada o subterránea, creada específica y únicamente para el servicio; que operen sujetos a itinerario, horario, niveles de servicio y política tarifaria. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

El transporte público de pasajeros, en todos sus ámbitos, se hará en rutas definidas por un origen, un destino y puntos intermedios, resultantes de un análisis técnico y un proyecto sustentado, sujetos a una tarifa fijada. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

1.6 Hipótesis

El rediseño de rutas y frecuencias intracantonales para el transporte público en el cantón Pangua ayudará a cubrir la necesidad de transporte a los lugares más necesitados.

Hipótesis nula H_0 = El rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público en el cantón Pangua no ayudará a cubrir la necesidad de transporte en los lugares más necesitados.

Hipótesis alterna H_1 = El rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público en el cantón Pangua ayudará a cubrir la necesidad de transporte en los lugares más necesitados.

1.6.1 Variables

a) Variable dependiente

Movilidad de la población del cantón Pangua

b) Variable independiente

Rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público.

CAPÍTULO II

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes de la investigación

El transporte público a nivel mundial se ha venido convirtiendo en una necesidad fundamental para el desarrollo de todos los países ya que todas las personas tienen que moverse de un lugar a otro para el desarrollo de sus diferentes actividades, habiendo así una gran variedad de medios de transporte dentro del cual el servicio de transporte público se lo cataloga a nivel mundial como el más económico y amigable con el medio ambiente. (Urbano, Ruiz, & Sánchez, 2012).

El transporte en las ciudades españolas tiene una red subterránea desarrollada y confiable, y la mayoría son seguras y cómodas. Según (Urbano, et al., 2012) estos conectan principalmente las diferentes ciudades y vecindarios dentro de las ciudades y son el medio de transporte más rápido. Solo Madrid tiene 13 líneas de metro, mientras que Barcelona tiene 11 líneas y Málaga tiene 3. Existen otras líneas en otras ciudades españolas. Bilbao tiene dos líneas de metro, mientras que Sevilla tiene una sola línea y Valencia tiene seis. (Urbano, Ruiz, & Sánchez, 2012).

El transporte urbano español es un eje fundamental para mejorar la movilidad ciudadana. El incremento de la movilidad en las ciudades tiene efectos negativos referentes a la congestión y a la saturación de las infraestructuras viarias. Se ha demostrado que para mejorar la movilidad se debe lograr el desarrollo del transporte público. Debido a las fuertes necesidades de apoyo y financiación, el desarrollo del transporte público solo ha podido llevarse a cabo con un fuerte apoyo de la financiación pública. (Urbano, Ruiz, & Sánchez, 2012).

El autobús es sin duda, es uno de los medios de transporte más prácticos en España, como en la mayoría de los países europeos. De hecho, a los españoles simplemente les encanta viajar en autobús gracias a sus tarifas asequibles. El país tiene una muy buena red de autobuses que puede llevarlo a donde usted desee, incluso a través de autopistas. La mayoría de las compañías de autobuses conectan las diferentes ciudades y pueblos con la capital española, Madrid. También puede encontrar autobuses turísticos o de autocares si desea viajar por el campo. (Urbano, et al., 2012).

En el artículo anterior denominado *El sistema de transporte público en España* se realiza un análisis de los componentes del sistema de transporte público de diferentes ciudades de España,

dentro de lo cual explica sobre la manera practica en la que el país se adaptó a los cambios en cuanto a rutas para poder cubrir en los lugares que hace varios años atrás no tenían acceso al transporte público. (Serna, García, & Flóres, 2016).

(Serna, et al., 2016). En su investigación científica denominada *Análisis de rutas de transporte de pasajeros mediante la herramienta ArcGIS. Caso aplicado en la ciudad de Medellín*, establece la importancia que tienen los sistemas de información geográfica y considera que en Colombia el transporte de pasajeros generalmente ha sido manejado por la empresa privada, las autoridades de tránsito evalúan las necesidades de los usuarios y asignan, eficiente o deficientemente, rutas a dichas empresas, las cuales cubren con buses, busetas, microbuses o colectivos. En la actualidad se encuentra en construcción una línea tranviaria que favorecerá la zona centro oriental de la ciudad. Todo este sistema corresponde a planes urbanísticos del departamento de Antioquia convirtiéndose en un polo turístico y generando desarrollo a su alrededor. (Serna, García, & Flóres, 2016).

(Serna, et al., 2016) manifiestan que en términos de operación, para el cuarto trimestre de 2014 el Sistema Metro de Medellín transportó 86,4 millones de pasajeros, equivalentes al 49,4% de los usuarios movilizados en el área metropolitana de la ciudad de Medellín, el transporte urbano tradicional contó con 3.383 vehículos en promedio movilizandoo 88,7 millones de pasajeros, equivalentes al 50,6% del total de usuarios de la ciudad.

El artículo de investigación científica realizado en Medellín es bastante notable debido a que directamente trabaja en un análisis de rutas dentro de una ciudad basándose en la herramienta ArcGIS principalmente para poder desarrollarlo, lo más relevante de esta investigación es que se realiza un levantamiento de información mediante encuestas origen – destino para de esta manera poder determinar el número de viajes y las rutas que son utilizadas para posteriormente cubrir a los sectores donde existe una demanda prudente de viajes y no existe abastecimiento de transporte público. (Serna, García, & Flóres, 2016).

En el Ecuador existen varias ciudades que son auge del transporte público, las mismas que han adoptado un sistema integrado de transporte y de esa manera logran abastecer la gran demanda que tiene cada ciudad y provincia. (Latorre, 2016)

Existen diversos estudios técnicos de rutas y frecuencias en el Ecuador del cual podemos destacar el estudio realizado por (Latorre, 2016). *Estudio de factibilidad de nuevas rutas de transporte público para el corredor Calderón, parroquia Calderón, ciudad de Quito, provincia de Pichincha.*

Dentro de este estudio cabe mencionar que se realizan y aplican diferentes técnicas para dar solución al problema, el cual es el desabastecimiento a sectores en el la ciudad de Quito, para lo cual trabaja con encuestas origen – destino para determinar los sectores claves que no tiene acceso al transporte público, y una vez identificado proceden a aplicar la técnica de una planificación de transporte para generar nuevas líneas de deseo de transporte y futuras rutas y frecuencias. (Latorre, 2016).

2.1.1 Antecedentes del cantón Pangua

El cantón Pangua es considerado como uno de los de menor extensión territorial de todos los que conforman a la provincia de Cotopaxi, y este cantón se lo concretó como tal en junio de 1938, en la actualidad posee 723 km cuadrados en su extensión territorial. (Pangua, 2015).

Pangua está conformado por una parroquia urbana llamada El Corazón y tres parroquias rurales que son Moraspungo, Pinllopata y Ramón Campaña, dentro del cantón existen 117 comunidades y recintos. (Pangua, 2015)

2.1.2 Límites del cantón Pangua

- Norte: Pujilí y La Maná
- Sur: Cantón Guaranda
- Este: Pujilí y La Maná
- Oeste: Quinsaloma (Pangua, 2015).



Figura 1-2: Límites geográficos
Fuente: (GAD Pangua, 2015)

La extensión en carretera del cantón Pangua es de 528 km totales, dentro de ellos se porcentua en vías con 76% a las provinciales y con un estimado del 24% a las estatales. Existe una vía principal que conecta a todo el cantón y esta vía es la que enlaza a Latacunga – EL Corazón – Quevedo.

También el cantón cuenta con vías alternas que cubren a poblaciones aledañas, las cuales tienen una capa de rodadura en mal estado y estas son consideradas caminos estacionales y también se los llama vecinales. (Pangua, 2015)

Pangua por su ubicación geográfica se encuentra a cierta distancia de la vía principal (E25), este tiene puntos específicos que conectan a un cantón de Los Ríos el cual es Quinsaloma, esta conexión se extiende por su eje vial a provincias aledañas como Guayas, Pichincha, Santo Domingo con una unión directa. En la actualidad el servicio de transporte es de mayor volumen todos los días sábado y domingo y con las frecuencias que han venido cumpliendo satisfacen la necesidad de transporte a toda la población. Cabe recalcar que en varios recintos y comunidades no existe el servicio de transporte público y esto en temporada cuando llega el invierno las vías no permite el acceso a el transporte ocasionando que las operadoras cesen completamente las frecuencias hacia estos sectores, dejando así a mucha población sin la posibilidad de moverse. (Pangua, 2015)

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Estructura física de las rutas

Existen cinco tipos fundamentales de rutas, mismas que se describen a continuación:

a) Radiales: Es el tipo de estructura física de ruta más frecuente y una buena parte de ciudades han venido sufriendo desarrollos positivos en función de esta ruta. Este tipo de rutas tienen mayor predominación en ciudades pequeñas y también medianas ya que gran parte de sus viajes se dirigen a un centro en común de actividades. Esta ruta tiene un déficit ya que en las ciudades mayores a los 300,000 habitantes la ruta radial principia a tornarse ineficiente ya que solo centran los desplazamientos y no hacen un énfasis a las necesidades que son evidentes. Y esto conlleva a que la redistribución del servicio se vea con una limitación a distintas áreas y solo se llegue a agrupar las terminales en zonas de una mayor consistencia. (Molinero & Sánchez, 2005).

b) Diametrales: Por lo general, al desarrollarse la red de transporte y al tener un crecimiento en toda la ciudad, uno de los primeros pasos a seguir es el primer arreglo que se aplica y el cual

es el vínculo de dos rutas de tipo radial, y al unir estas rutas dan lugar a una nueva ruta que va a pasar por el centro de las mismas y va a realizar una conexión de los extremos de una ciudad. (Molinero & Sánchez, 2005).

Sin embargo, se debe tener presente la necesidad de que exista un balance en la demanda a ambos extremos de la ruta ya que en caso contrario la operación y la asignación de oferta se dificulta con los consecuentes desbalances en la relación oferta-demanda. (Molinero & Sánchez, 2005).

- c) **Tangencial:** La ruta tangencial es considerada como rutas que circulan por un lado cercano a un centro y este puede ser histórico o comercial de una respectiva ciudad. La ruta de tipo tangencial es muy apreciable en las ciudades de gran tamaño ya que ellas no presentan una mayor demanda. (Molinero & Sánchez, 2005).
- d) **Rutas con lazo en su extremo:** Estas rutas tienen la particularidad de ser radiales ya que presentan en extremo un conocido lazo y esto a su vez produce se deba tener solo una terminal. Para ellos es necesario tener una coordinación precisa para obtener un intervalo de conformidad con el lazo. (Molinero & Sánchez, 2005).
- e) **Circulares:** Estas rutas circulares tienen su principal utilidad el ser conectoras con las rutas principales como las radiales, logrando tener una excelente distribución de todos los usuarios y a su vez un mejor desempeño del parque vehicular. (Molinero & Sánchez, 2005).

2.2.2 Movilidad urbana

Movilidad urbana facilita el acceso a otros bienes y oportunidades, por lo que tiene un impacto relevante en la calidad de vida de las personas. De hecho, juega un destacado papel en la producción y reproducción de las estructuras sociales, que, al mismo tiempo, repercuten en las características de la movilidad cotidiana. La movilidad no es un tema de libre elección personal y puede presentar limitaciones estructurales muy fuertes. Sería ingenuo pensar que la movilidad llega a todos los estratos sociales por igual; no se debe confundir el hecho de que la mayor velocidad de transporte y movimiento sea un imperativo de las sociedades modernas con que, efectivamente, toda la población acceda a ella. (Hernández, 2017).

En pocas palabras, la movilidad no se distribuye de forma equitativa: hay personas que tienen más posibilidades de moverse que otras, hay quienes pueden moverse mucho más rápido y en más direcciones. (Hernández, 2017).

2.2.3 Sistema de transporte

El sistema de transporte es considerado como conjunto de medios, modos e infraestructura las cuales sirven para la transportación y para el desarrollo de las actividades, a través de las relaciones económicas y jurídicas establecidas en una organización social y un basamento geográfico determinado. (Latorre, 2016).

Existen 5 elementos que componen un sistema de transporte, estos elementos se los subdivide en elementos operativos y físicos: (Latorre, 2016).

- a) Operativos: Transporte público, privado y de carga
- b) Físicos: Vialidad regional y local (Latorre, 2016).

La planificación de transporte viene de la par de un correcto sistema de transporte, que cumple con el objetivo de proveer a toda la población de un servicio eficiente de transporte, para lo cual hace uso de unidades, de rutas y frecuencias previamente establecidas y para llevar esto acabo es necesario un personal que pueda conducir esta planificación. (Latorre, 2016).

El sistema de transporte en las redes de transporte es más conocido en la actualidad ya que nos permiten determinar a los sistemas de transporte:

- a) **Infraestructuras:** La infraestructura tiene mayor importancia como un elemento que aporta a la coyuntura de sistemas muchas más complejos y extensos, en los sentidos de dimensión e intensidad que son especificados en el transporte. (Antón, 2013).
- b) **Nodos de transporte:** Los nodos de transporte son más conocidos como instalaciones que sirven para la cabida de almacenaje, acercamiento al nodo, acogida de diferentes servicios, el ámbito ambiental, etc. (Antón, 2013).
- c) **Redes de transporte:** Presentan un diseño variable en su presentación, de la misma forma que se ha dado en complejos regionales que están dando el servicio. Y en muchas ocasiones las redes de transporte han sido de base para un desarrollo, aportando de gran manera a transformar de forma positiva a un territorio que lo puede catalogar como obsoleto, esta circunstancia se la puede observar en casos distintos de áreas turísticas, en expansiones territorio. (Antón, 2013).

- d) **Balance energético:** Es un conjunto de actividades que abarca los recursos indispensables para las operaciones como son humano, canales, equipos y flotas y también se consideran los recursos intangibles como la marca, conjunto de la publicidad, prestigio empresarial, los cuales son necesarios e imprescindibles para competir en un mercado globalizado. (Antón, 2013).
- e) **Gestión:** Es conocida como una de las piedras angulares en el desenvolvimiento de los sistemas de transporte, apoyado de las redes e infraestructura como un contexto social que depende de varios criterios para generar cambios de decisiones a corto y mediano plazo. (Antón, 2013).

2.2.4 Redes y rutas de transporte público

La integración de varias rutas y líneas de transporte conforman un sistema integrado en un sector o ciudad. Es por ello que inicialmente se tratará la estructura física de las rutas y posteriormente la conjunción de rutas en una red. (Molinero & Sánchez, 2005).

La correcta planeación de una red de transporte influye en tres aspectos principales del sistema:

- a) En el desempeño
- b) En la atracción de usuarios
- c) En la operación (Molinero & Sánchez, 2005).

Esto obliga a cumplir con tres metas principales al diseñar nuestra red, siendo éstas:

- a) Transportar al máximo número de pasajeros
- b) Lograr la máxima eficiencia operativa y con ello buscar los costos mínimos para un determinado nivel de desempeño.
- c) Tener presente los impactos que se inducen en los patrones de uso de suelo. (Molinero & Sánchez, 2005).

2.2.5 Características y elementos de una red de transporte

Según (Molinero & Sánchez, 2005), en su libro “Transporte Público; Planeación, diseño, operación y administración” manifiestan que el diseñar de manera eficiente una red completa de transporte y de diversas rutas que engloban fundamentalmente aspectos distintos que califican la operación del sistema. (Molinero & Sánchez, 2005).

Las características y los grupos a los que afecta una red de manera más contundente son: (Molinero & Sánchez, 2005).

- **Cobertura de área:** Es el área utilizada por el sistema de transporte público teniendo como unidad de medida el tiempo o la distancia recorrida a pie. (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Sinuosidad:** Es conocida como la correlación que existe entre la distancia que recorre el vehículo de un punto a otro y la distancia existente entre los puntos anteriores. (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Conectividad:** Expresa los porcentajes de viajes que se realizan sin transbordos, depende de la red existente, patrones de viaje y relación de ruta y línea de transporte. (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Densidad del servicio:** Indica en qué medida está cubierta un área específica teniendo en cuenta las cuencas de transporte. (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Transbordos:** Se busca minimizar los transbordos ya que esto implica menor tiempo de estimación de espera para los demandantes de transporte. (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Velocidad:** La velocidad sirve para establecer el nivel que cubre siempre y cuando se considere al usuario su punto de vista. (Paucar, 2019).
- **Infraestructura:** En la infraestructura se observan parámetros como unidades que están en descanso, las terminales y lugares de mantenimiento de las unidades. (Paucar, 2019).
- **Costos de operación:** Se vinculan al diseño de red de diferentes maneras. (Paucar, 2019).

2.2.6 La planificación de un sistema de transporte público

La planificación del transporte público se basa en herramientas de apoyo y decisión, las cuales complementan el conocimiento y experiencia profesional con elementos cuantitativos. Las primeras herramientas propuestas se han utilizado en planificaciones a corto y mediano plazo, pero los cambios de operatividad pueden tener unos costos importantes de implantación (financieros, políticos y sociales), por ello se debe considerar también el largo plazo. (Mauttone, et al., 2003).

Este desarrollo sigue las siguientes etapas.

- **Diseño de las rutas:** Es principalmente la cantidad de líneas y el diseño de todos sus recorridos. (Mauttone, et al., 2003).
- **Determinación de frecuencias:** Es conocido como el tiempo en que cada unidad cubrirá la ruta. (Mauttone, et al., 2003).

- Determinación de horarios: Todas las operadoras tienen su hoja de trabajo en la cual sincronizan sus frecuencias para una mejor calidad del servicio. (Mauttone, et al., 2003).
- Asignación de flota: Es la cantidad de unidades para cubrir las frecuencias. (Mauttone, et al., 2003).
- Asignación de personal y recursos disponibles a los viajes programados por línea. (Mauttone, et al., 2003).

2.2.7 Organización del sistema de transporte público

Se ha establecido pasos escalonados que sirven para constituir un método de transporte público. (Vargas, 2009).

- Realizar políticas que sean aplicables para el transporte urbano, y generar diversas estrategias para que un futuro se pueda implementar. (Vargas, 2009)
- Realizar una planificación eficaz. (Vargas, 2009)
- Especificar una estructura adecuada y manejable del transporte. (Vargas, 2009)
- Implantar un régimen regulador apropiado. (Vargas, 2009)
- Crear instituciones de planificación y regulación eficaces. (Vargas, 2009).

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Corredor vial

Se refiere a una amplia franja geográfica que sigue un flujo direccional general o que conecta generadores importantes de viaje. Puede contener un número de calles, carreteras, vías, canales y líneas de transporte público. (Arbelaez, 2014).

2.3.2 Flota vehicular

Las flotas de vehículos son el conjunto de automóviles de los que dispone una empresa. Desde vehículos industriales usados para gestiones logísticas, pasando por otros destinados a los comerciales e incluso los coches de uso diario de los trabajadores. (Quadis, 2019).

2.3.3 Frecuencia

La frecuencia de transporte se la define como las horas específicas que son entregadas por las autoridades a todas las operadoras que están prestando el servicio a la población este servicio puede ser de pasajeros o de carga. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

2.3.4 Operadora de transporte

Una operadora de transporte es una persona jurídica que está debidamente autorizada para prestar el servicio de transporte terrestre en cualquiera de sus clases y tipos a terceras personas a cambio de una contraprestación económica. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

2.3.5 Propuesta

En términos técnicos una propuesta se la considera como una oferta que va dirigida para una persona o entidad mediante la cual se busca un fin, mediante el cual se busca indicar una idea, un proyecto o alguna actividad lúdica.

2.3.6 Red vial

Toda superficie terrestre, pública o privada, por donde circulan peatones, animales y vehículos, que está señalizada y bajo jurisdicción de las autoridades nacionales, regionales, provinciales, metropolitanas o cantonales, responsables de la aplicación de las leyes y demás normas de tránsito. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

2.3.7 Ruta

La ruta se la considera como un camino, carretera que tiene como finalidad el unir a varios puntos y ayuda a la población a moverse de un lugar a otro, con mayor énfasis en automotores. (Ucha, 2010).

2.3.8 Transporte

Es un servicio estratégico que consta de una infraestructura para poder cumplir con su servicio. A nivel nacional tanto las rutas como las frecuencias pertenecen al Estado, las cuales pueden ser comercialmente explotadas siempre y cuando existan contratos de operación. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

CAPÍTULO III

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de investigación

3.1.1 *Investigación cuantitativa*

El enfoque cuantitativo se concreta en un diseño de investigación que consiste, fundamentalmente, en la estrategia y el plan de trabajo definidos por quien investiga, de forma coherente con el planteamiento del problema de investigación. (Mata, 2018). El enfoque de investigación que tiene el presente estudio es considerado como cuantitativo, debido a que para el desarrollo de este proyecto se realizará una recolección de datos específicos mediante un correcto levantamiento de información de campo.

3.1.2 *Investigación cualitativa*

La investigación cualitativa asume una realidad subjetiva, dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas. (Mata, 2018). Además se considera con un enfoque de investigación cualitativo al presente proyecto de investigación, esto a consecuencia de que dentro del mismo se podrá determinar las características de movilidad (cualidades) que tiene la población del cantón estudiado, realizando un análisis profundo de la investigación.

3.2 Nivel de investigación

Para el desarrollo del trabajo de titulación se toman en cuenta los siguientes niveles de investigación que se detallan a continuación:

3.2.1 *Investigación de campo*

Es en la cual se recolectan datos directamente en el lugar donde se encuentra el problema, hay que tener en cuenta que no se manipulará variable alguna, esto quiere decir que el investigador recopilará la información pero sin alterar las condiciones existentes con la finalidad de lograr determinar la situación actual de movilidad en el cantón Pangua.

3.2.2 *Investigación explicativa*

Este tipo de investigación va mucho más allá de una descripción y en las variables que se relacionan aquí, se consiguen analizar e interpretar de manera concisa las causas y efectos que aquejan a la movilidad en el cantón Pangua.

3.2.3 *Investigación documental y bibliográfica*

Con la investigación documental y bibliográfica se refuerzan los conocimientos, esta se encarga de indagar sobre el tema específico con datos históricos en distintas fuentes como son libros, revistas e investigaciones similares e incluso en la web, con el apoyo de este tipo de investigación ayudará de guía para lograr proponer la solución adecuada y una técnica para la problemática a tratar en el cantón Pangua.

3.3 Diseño de investigación

3.3.1 *Investigación no experimental*

Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural.

El diseño de investigación es no experimental, en este proyecto solo se limitará a observar el fenómeno y se lo documentará con la ayuda del levantamiento de información, que para este caso son las encuestas, las cuales posteriormente serán analizadas.

3.4 Tipo de estudio

Se lo cataloga como tipo de estudio transversal donde se observará el fenómeno o problema en forma detallada y las fluctuaciones que produce en un espacio o corte de tiempo determinado, en el cual se analizará cómo es la movilidad de transporte intracantonal dentro del cantón Pangua.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

La población considerada para la presente investigación está determinada por todos los habitantes del cantón Pangua considerando que todos dentro del cantón necesitan movilizarse de un lugar a otro.

Para determinar la población exacta se hace referencia a los datos según indica la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo con las proyecciones a nivel cantonal en el periodo 2010–2020, de la cual se toma la población ya proyectada del cantón Pangua. (Secretaria Técnica de Planificación Ecuador, 2017).

Tabla 1-3: Población proyectada

Población proyectada al 2021	
Cantón	Población
Pangua	24.774

Fuente: (Secretaria Técnica de Planificación Ecuador, 2017).

3.5.2 Muestra

Para determinar la muestra se utiliza la siguiente ecuación que se emplea para trabajos de investigación con niveles de alcances mínimos descriptivos de poblaciones finitas en la cual para estudios de transporte se trabaja con la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot E^2 + Z \cdot p \cdot q}$$

n = Número de encuestas

N = Total de población

Z = 1,96 (Si la seguridad es del 95%)

p = Proporción esperada (0,5)

q = 1 - p (En este caso 1-0,5=0,5)

E = Error de estimación del 5%

$$n = \frac{24.774 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2(24.774 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

n= 381 encuestas

Una vez aplicada la respectiva formula se determina que se deben aplicar un total de 381 encuestas en todo el cantón Pangua.

3.6 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1 Métodos de investigación

Los métodos de investigación son un conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean problemas científicos y se ponen a prueba Hipótesis e instrumentos de trabajo investigados. (Ramos, 2018).

- a) **Método Analítico:** Este método permitirá un análisis de la situación actual que se vive en el cantón Pangua y poder considerar detalladamente la problemática existente en cuanto a la movilidad intracantonal.
- b) **Método Deductivo:** Con este método se puede llevar un conocimiento amplio del problema, además de poseer un razonamiento lógico y obtener las razones específicas y factores claves que están influyendo para que se produzca la complicación en la movilidad del cantón estudiado. (Ramos, 2018)
- c) **Método Sintético:** Este método puede ayudar a sintetizar la información que previamente fue recolectada de manera que se pueda analizarla y poder tener una idea más clara de la propuesta de solución que se pretende dar a la problemática. (Ramos, 2018)

3.6.2 Técnica de investigación

- a) **Encuesta:** La encuesta es una técnica de recopilación de datos específicos lo cual se lo realiza mediante el uso de cuestionarios aplicados a un grupo determinado de personas para poder obtener información específica.
- b) **Observación:** Las fichas de observación implican tal y como su nombre lo dice el observar el fenómeno a estudiar, recopilando la información necesaria y registrándola de una manera simplificada.

3.6.3 Instrumento de investigación

- a) **Cuestionario:** El cuestionario es catalogado como una encuesta personal dentro de la cual se aplican un conjunto de preguntas anteriormente elaboradas y estructuradas con referencia a ser preguntas cerradas y de selección múltiple. Se recomienda el uso de este tipo de preguntas en los cuestionarios ya que esto facilitará al momento de aplicar la encuesta para su posterior interpretación de resultados.
- b) **Fichas de ascenso y descenso:** Estas fichas son utilizadas para recopilar información del número de pasajeros que se movilizan en el transporte público en un determinado tramo del recorrido o en todo su ciclo.

3.6.4 Prevalidación de instrumentos de investigación

Para una prevalidación de cuestionarios es recomendable aplicar una encuesta piloto dirigida a un porcentaje (10%) de la muestra obtenida, con la finalidad de medir el grado de confiabilidad que tiene la encuesta, para obtener este valor se hace emplea el software Statistical Product and Service Solutions (SPSS) y para su validación se utiliza el Alpha de Cronbach en el cual se indica que si la confiabilidad es mayor a 0.6 es un coeficiente aceptable. (Latorre, 2016).

Tabla 2-3: Resumen del procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	38	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	38	100,0

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 3-3: Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0.738	4

Realizado por: Viteri H, 2021.

Como se puede observar en la tabla la fiabilidad que tiene la encuesta es de 0.738, esto quiere decir que existe una congruencia entre el instrumento de medida y la propiedad medible, en tal virtud la encuesta que fue planteada tiene validación aceptable y se puede proseguir a aplicar las encuestas a toda la muestra.

3.7 Análisis e interpretación de resultados

3.7.1 Zonificación

Según (Molinero & Sánchez, 2005) el área a ser estudiada debe previamente ser dividida como un sistema de diversas zonas geográficas, dentro de las cuales serán útiles para poder analizar toda la información, así como para apreciar todos los cambios de viajes en las matrices que son utilizadas para poder asignar viajes a una red. (Molinero & Sánchez, 2005).

Para la zonificación en este caso de estudio se hace énfasis en la concentración de lugares generadores y atractores de viajes y para esto se lo zonifica en base a las parroquias que tiene el cantón, independientemente de su población y enfocándose en las rutas que cubre el transporte público dentro del cantón, salvo el caso de la parroquia Moraspungo que por su extensión territorial se le ha subdividido en tres zonas internas.

Con los criterios anteriores se considera la zonificación en base a las parroquias del cantón Pangua siendo estas:

- Zona 1: Parroquia “El Corazón”
- Zona 2: Parroquia “Ramón Campaña”
- Zona 3: Parroquia “Pinllopata”
- Zona 4: Parroquia “Moraspungo Centro”
- Zona 5: Moraspungo Oeste
- Zona 6: Moraspungo



Figura 1-3: Mapa de Parroquias

Fuente: ArcMap

Realizado por: Viteri H, 2021.

Se establecen 6 zonas para el levantamiento de información, las cuales corresponden a cada una de las parroquias del cantón Pangua, este criterio es tomado ya que al ser el estudio para el transporte intracantonal, es necesario que el levantamiento de información abarque a todo el cantón en su totalidad.

Para aplicar las encuestas se realizó un 25% del total de las mismas para cada una de las parroquias tomando puntos estratégicos en cada una de las zonas, siendo estas (centro de la ciudad, mercados, sectores comerciales, etc.)

3.7.2 Digitalización de la información

A continuación, se muestran los resultados de las encuestas aplicadas a la población del cantón Pangua.

Sitio de la encuesta:

Tabla 4-3: Sitio de la encuesta

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
El Corazón centro	48	13%
El Corazón periferia	48	12%
Ramón Campaña	95	25%
Pinllopata	95	25%
Moraspungo	50	13%
Providencia Alta	18	5%
Agua Santa	27	7%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

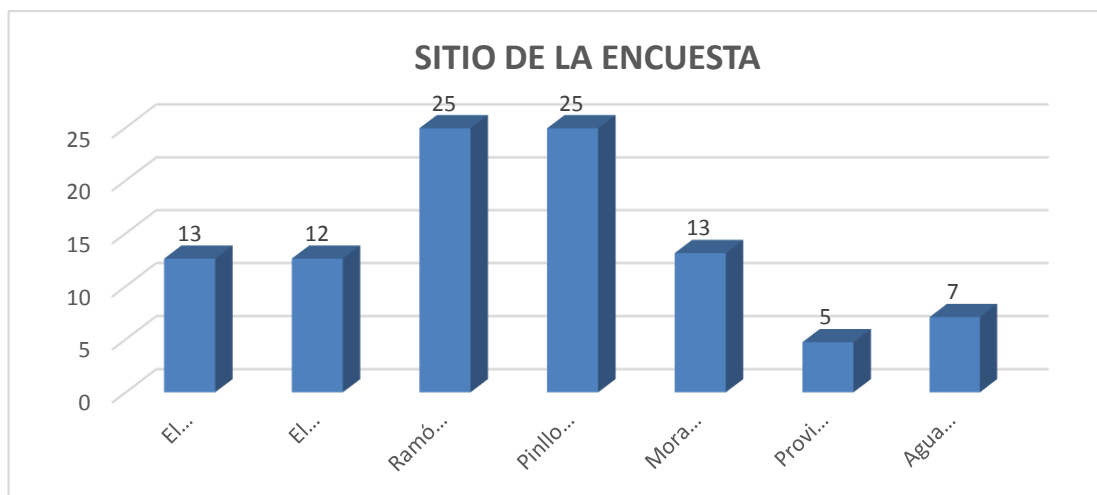


Gráfico 1-3: Sitio de la encuesta

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Interpretación: Se puede apreciar en el gráfico que del 100% de encuestas realizadas un 25% se realizó en Ramón Campaña, otro 25% en Pinllopata, un total de 25% se encuestó a personas de la parroquia El Corazón centro y la periferia, así también un 25% final se encuestó en la parroquia Moraspungo, repartidas en sectores de Moraspungo centro, La Providencia Alta, Baja y en Agua Santa.

Pregunta 1: Origen de viaje

Tabla 5-3: Origen de viaje

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
El Corazón	112	24%
Ramón Campaña	104	22%
Pinllopata	97	21%
Moraspungo centro	96	20%
Moraspungo oeste	34	7%
Moraspungo	29	6%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

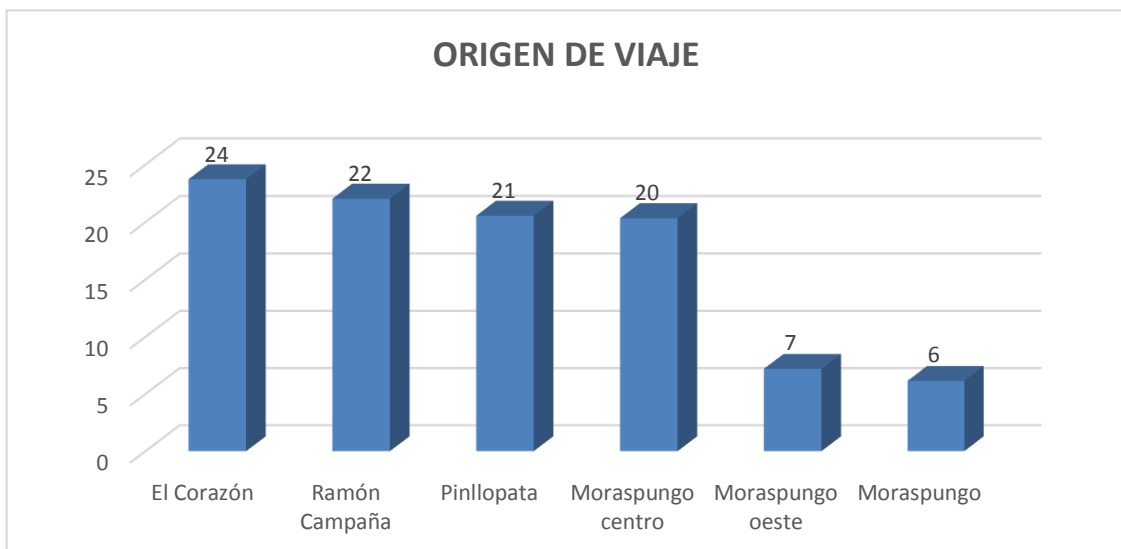


Gráfico 2-3: Origen de viaje

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Interpretación: Como se observa en el gráfico un 24% de las personas tienen como origen de su viaje la parroquia El Corazón, un 22% inician su viaje en Ramón Campaña, un 21% en Pinllopata y el porcentaje restante inician su viaje en la parroquia Moraspungo y dentro de ella repartida en sus 3 sectores que fueron zonificados.

Pregunta 2: Destino de viaje

Tabla 6-3: Destino de viaje

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
El Corazón	146	31%
Ramón Campaña	27	6%
Pinllopata	30	6%
Moraspungo centro	120	25%
Moraspungo oeste	42	9%
Moraspungo	50	11%
Zonas externas del cantón	57	12%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

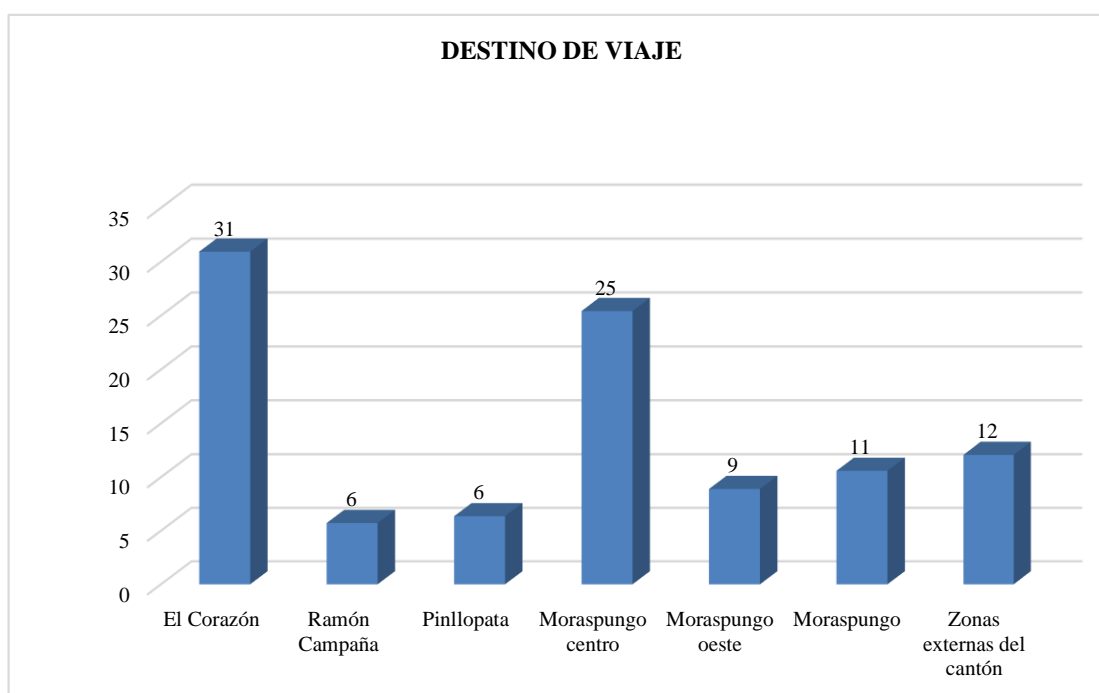


Gráfico 3-3: Destino de viaje

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Interpretación: De las 381 encuestas realizadas el 31% de ellas indicaron que tienen como destino de viaje El Corazón, un 25% viajan hasta el centro de Moraspungo, un 12% viajan hasta zonas fuera de los límites del cantón Pangua, un 11% viajan hasta Moraspungo en las zonas norte de la parroquia, un el porcentaje restante se reparte entre Ramón Campaña, Pinllopata y la zona oeste de Moraspungo.

Pregunta 3: Motivo de viaje

Tabla 7-3: Motivo de viaje

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Trabajo	320	49%
Compras	236	36%
Trámites personales	95	15%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.



Gráfico 4-3: Motivo de viaje

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Interpretación: Del 100% de las personas que fueron encuestados un 49% indicó que su motivo de viaje es por trabajo, un 36% manifestó que también viajan por realizar compras y un 15% indicó que suelen viajar por trámites personales. Cabe mencionar que las opciones de motivo de viaje por estudio, recreación y turismo han tenido un puntaje de cero por ciento y esto se debe a que las personas actualmente solo viajan por motivos necesarios.

Pregunta 4: Medio de transporte utilizado (Reparto Modal)

Tabla 8-3: Reparto modal

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Bus	47	12%
Bus tipo costa / Ranchera	133	33%
Taxi	0	0%
Particular	28	7%
Camioneta	114	28%
Motocicleta	52	13%
Bicicleta	0	0%
Pie	6	1%
Otro	26	6%

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

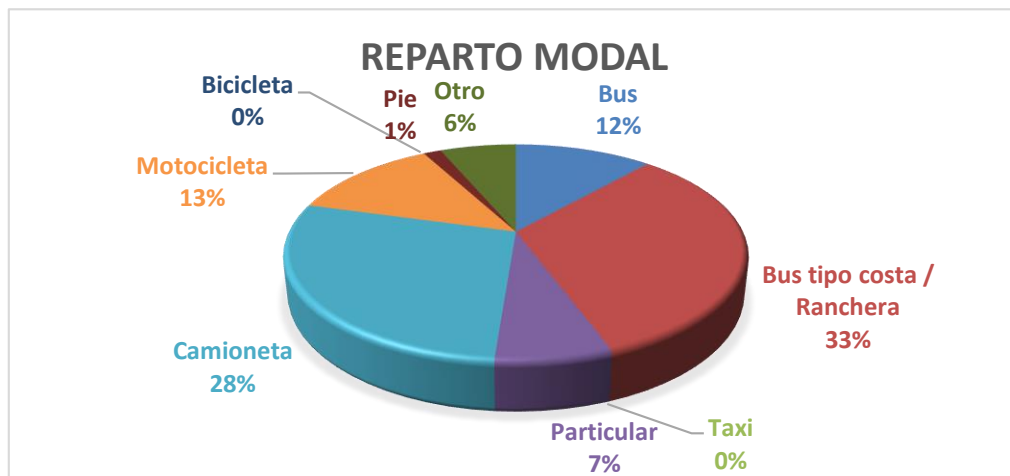


Gráfico 5-3: Reparto modal

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Interpretación: Del total de personas que fueron encuestadas un 33% de ellos indicó que realizan sus viajes en los buses tipo costa / rancheras, un 28% viaja en camionetas dentro de ellas están camionetas de transporte mixto y camionetas de carga liviana, un 13% del total de personas expresó que realizan sus viajes en motocicletas, un 12% supo manifestar que viajan en buses, por otra parte un 7% del total viaja en su vehículo particular, un 6% dijo que viajaba en otro, es decir en cualquier tipo de transporte que los lleve incluyendo esto el transporte ilegal y finalmente un 1% de la población indicaron a su destino llegan caminando.

3.7.3 Matriz Origen – Destino

La matriz O-D muestra el número de viajes realizados por la población del cantón Pangua entre las zonas que fueron previamente establecidas.

Cabe mencionar que entre los viajes realizados existen algunos desplazamientos que salen fuera de las zonas que fueron establecidas y los cuales no son considerados debido a que dichos desplazamientos van a sectores fuera del cantón y para el presente estudio se considera solo los sectores que estén dentro del cantón Pangua.

Tabla 9-3: Matriz O-D

O/D	El Corazón	Ramón Campaña	Pinllopata	Moraspungo centro	Moraspungo oeste	Moraspungo
El Corazón	0	12	21	60	12	11
Ramón Campaña	58	0	4	19	2	4
Pinllopata	39	7	0	21	5	6
Moraspungo centro	21	4	3	0	16	15
Moraspungo oeste	17	1	0	14	0	14
Moraspungo	11	3	2	6	7	0

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

3.7.3.1 Factor de expansión

El factor de expansión es el valor que se debe multiplicar por cada uno de los viajes realizados entre las zonas y con esto se puede obtener la matriz expandida de O-D, hacia un universo total y de esta manera tener una mejor apreciación.

Para esto se utilizan las siguientes expresiones matemáticas:

$$F_{ih} = \frac{1}{m_h * p_{hk}}$$

Dónde:

m= Cantidad de zonas determinadas

P= Probabilidad de seleccionar la zona

La siguiente expresión es para la selección de cada destino:

$$F_{H(i)} = N_{hk} / n_{hk}$$

Dónde:

N= Número de viviendas en la ciudad

n=Cantidad de viajes

De esta forma el factor de expansión vendrá dado por la siguiente ecuación:

$$F_{B(hk)} = F_{ih} * F_{H(i)}$$

$$= \frac{1}{m_h p_{hk}} * \frac{N_{hk}}{n_{hk}}$$

A continuación, se aprecian la matriz O-D expandida:

Tabla 10-3: Matriz O-D Expandida

O/D	El Corazón	Ramón Campaña	Pinlopata	Moraspungo centro	Moraspungo oeste	Moraspungo
El Corazón	0	100	176	502	100	92
Ramón Campaña	485	0	33	159	17	33
Pinlopata	326	59	0	176	42	50
Moraspungo centro	176	33	25	0	134	126
Moraspungo oeste	142	8	0	117	0	117
Moraspungo	92	25	17	50	59	0

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

3.7.4 Fichas de ascenso y descenso

Se aplican fichas de ascenso y descenso de pasajeros en las rutas intracantoniales que cubre la operadora “Cía. Panguavía” por la razón que esta operadora es la única legalmente constituida que cubre rutas intracantoniales en el cantón Pangua, a continuación se muestra el cuadro resumen de los resultados.

Tabla 11-3: Ficha de ascenso y descenso

Nº Ruta	Pasajeros por sentido	Nº Pasajeros diario	Distancia del recorrido (km)	Tiempo del trayecto(min)	Índice de pasajeros por km (IPK)	Tasa de ocupación %
1	35	140	27.51	55	1,3	46%
2	34	136	8.17	25	4,2	36%
3	51	969	47.9	120	1,1	54%
4	27	108	20.43	35	1,3	34%
5	37	74	23.82	60	1,6	35%
6	22	44	25.25	80	0,9	28%
7	36	72	12.94	25	2,8	38%
8	68	136	21.59	150	3,1	59%
9	19	38	17.8	50	1,1	29%
10	53	106	26.89	150	2,0	56%
11	22	44	22.67	165	1,0	21%
12	29	58	22.94	150	1,3	43%
13	30	60	13.07	35	2,3	33%
14	11	22	9,88	28	1,1	16%
15	34	68	21.61	105	1,6	36%
16	15	30	13.72	50	1,1	18%
17	32	128	15.52	60	2,1	34%
18	35	70	28.92	125	1,2	33%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Interpretación: Como se puede apreciar en la tabla existen 18 rutas que cubren sectores dentro del cantón Pangua, en la cual la mayoría de sus rutas tienen un IPK de un pasajero por kilómetro, esto considerando que las distancia de sus rutas no son cortas y también a que el cantón Pangua es extenso en su territorio.

Adicionalmente se puede observar que la tasa de ocupación de cada una de las rutas no supera el 60%, y teniendo en promedio general de 36%. Se puede manifestar que su tasa de ocupación tiende a ser un poco baja y esto se debe a que por la situación actual que pasa el mundo, el transporte se ha visto afectado, perdiendo gran cantidad de usuarios quienes son estudiantes y de igual manera el movimiento de personas se ha visto afectado.

3.8 Comprobación de la Hipótesis

Una vez analizada la información recolectada mediante los instrumentos de investigación aplicados a la población del cantón Pangua se procede a la comprobación de la hipótesis con la ayuda de la “prueba t de student” y el software Statistical Produce and Service Solutions SPSS.

3.8.1 *Formulación de hipótesis*

- **Hipótesis nula H_0** = El rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público en el cantón Pangua no ayudará a cubrir la necesidad de transporte en los lugares más necesitados.
- **Hipótesis alterna H_1** = El rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público en el cantón Pangua ayudará a cubrir la necesidad de transporte en los lugares más necesitados.

3.8.2 *Comprobación*

Para la comprobación se utiliza un test de hipótesis de proporciones en el cual se determina el valor Z, el cual se lo estima con la siguiente formula.

$$Z = \frac{p - P}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}} \sim N(0,1)$$

Donde:

p = es la proporción muestral

P = es la proporción poblacional

Y el valor Z es el cuartil de la distribución normal, con el nivel de significancia alfa. Para nuestro caso específico se utiliza el test bilateral.

Una vez realizado los cálculos respectivos es valor de $Z = 0.45$ y este valor lo podemos estimar en la tabla de valores de distribución normal en el cual nos indica un valor final de 0.64.

3.8.3 *Toma de decisión*

Para este caso se considera el nivel de significancia (alfa) 10% o 0.10, por lo tanto si tenemos un valor Z de 0.45 que es mayor de 0.10 en consecuencia se descarta la hipótesis nula la cual dicta lo siguiente.

Hipótesis nula H_0 = El rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público en el cantón Pangua no ayudará a cubrir la necesidad de transporte en los lugares más necesitados.

Por consecuencia se acepta la hipótesis alternativa la cual dicta que “El rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público en el cantón Pangua ayudará a cubrir la necesidad de transporte en los lugares más necesitados”.

CAPÍTULO IV

4. EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

4.1. Análisis de la situación actual de transporte público en el cantón Pangua

- **Rutas actuales intracantonales**

Dentro del cantón Pangua actualmente no existe ninguna operadora intracantonal que preste el servicio de transporte en el cantón, pero existe una operadora de modalidad intraprovincial que cubre las rutas dentro el cantón Pangua. A continuación se detalla las rutas que cubre esta operadora.

Ruta 1

El Terminal (Calle Ramón Campaña) - El Corazón (Calle Ramón Campaña, Colegio la Inmaculada, Vía Quinsaloma – Moraspungo, Pucara) – Tablerías (Vía Quinsaloma – Moraspungo – Puente de Piguapungo) – San Ramón (Vía Quinsaloma - Moraspungo) – Palo Seco (Vía Quinsaloma - Moraspungo) – San Fernando (Sub centro de Salud Moraspungo) – Llagada Moraspungo – Las Juntas (Vía Quinsaloma – Moraspungo, La Nueva Unión, Lubricadora Marcelo Albán) – Catasacón y viceversa.

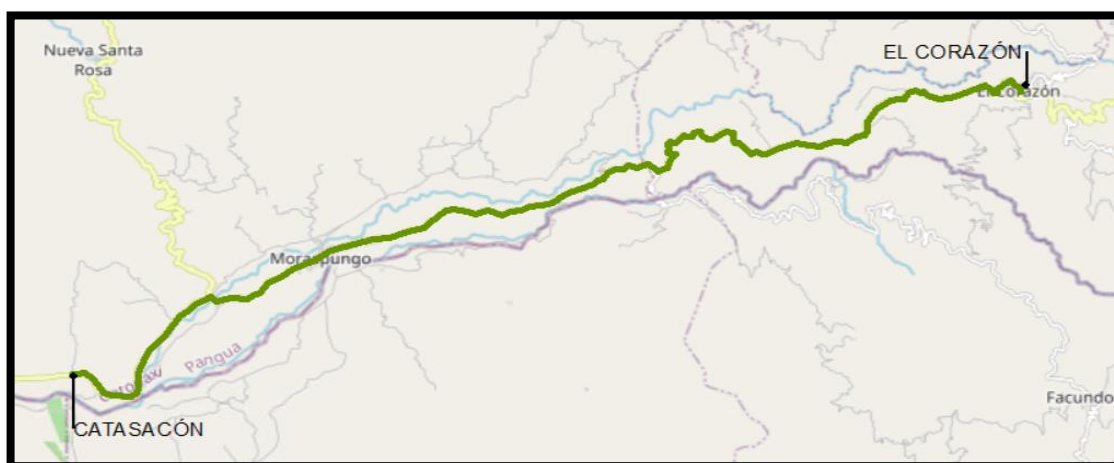


Figura 1-4: Ruta 1
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 2:

Moraspungo (Av. 1ero de Junio) – Las Juntas (Unidad Educativa Galo Molina, Nueva Unión, Lubricadora Marcelo Albán) – Catasacón y viceversa.

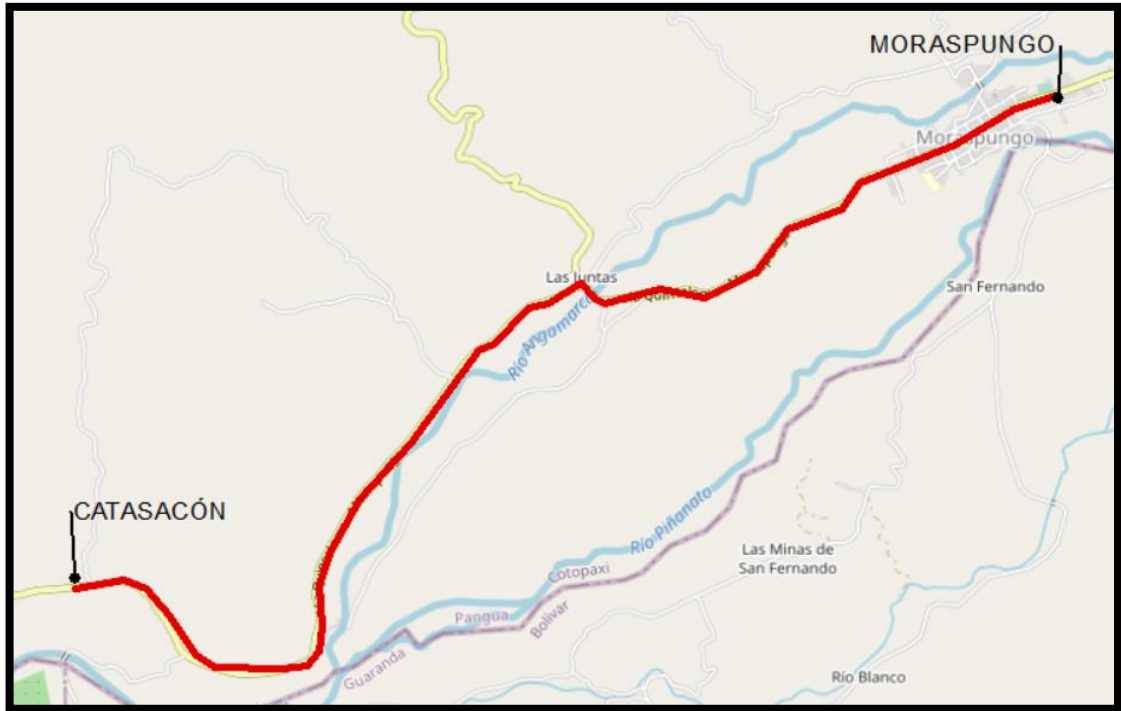


Figura 2-4: Ruta 2

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 3:

Moraspungo (Av. 1ro de junio)– Las Juntas (Unidad Educativa Galo Molina) – Nuevo Porvenir (Unidad Educativa Caranquis)– Santa Rosa (Subcentro de Salud Seguro Campesino) – Guapara (Unidad Educativa Guapara) – Hacienda Fayton (Vía Calope Moraspungo) – El Limón (Vía Calope Moraspungo) – Calope de Muñoz (Vía Calope Moraspungo) – Estero de Damas – La Piedadcita Calope de Garrido – Estero Hondo – La Maná y viceversa.



Figura 3-4: Ruta 3
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 4:

Moraspungo (Av. 1ero de Junio) – Las Juntas (Unidad Educativa Galo Molina) – Nuevo Porvenir (Unidad Educativa Caranquis)– Santa Rosa Baja (Vía Calope Moraspungo, Puente Rio Sillagua) – Piedra de la cruz (Vía Calope Moraspungo) y viceversa.



Figura 4-4: Ruta 4
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 5:

Bellavista – San Antonio (Guapara, Santa Rosa Subcentro de Salud Seguro Campesino, Nuevo Porvenir Unidad Educativa Caranquis, Unidad Educativa Galo Molina) – San Miguel – Moraspungo (Av. 1ero de Junio) y viceversa.

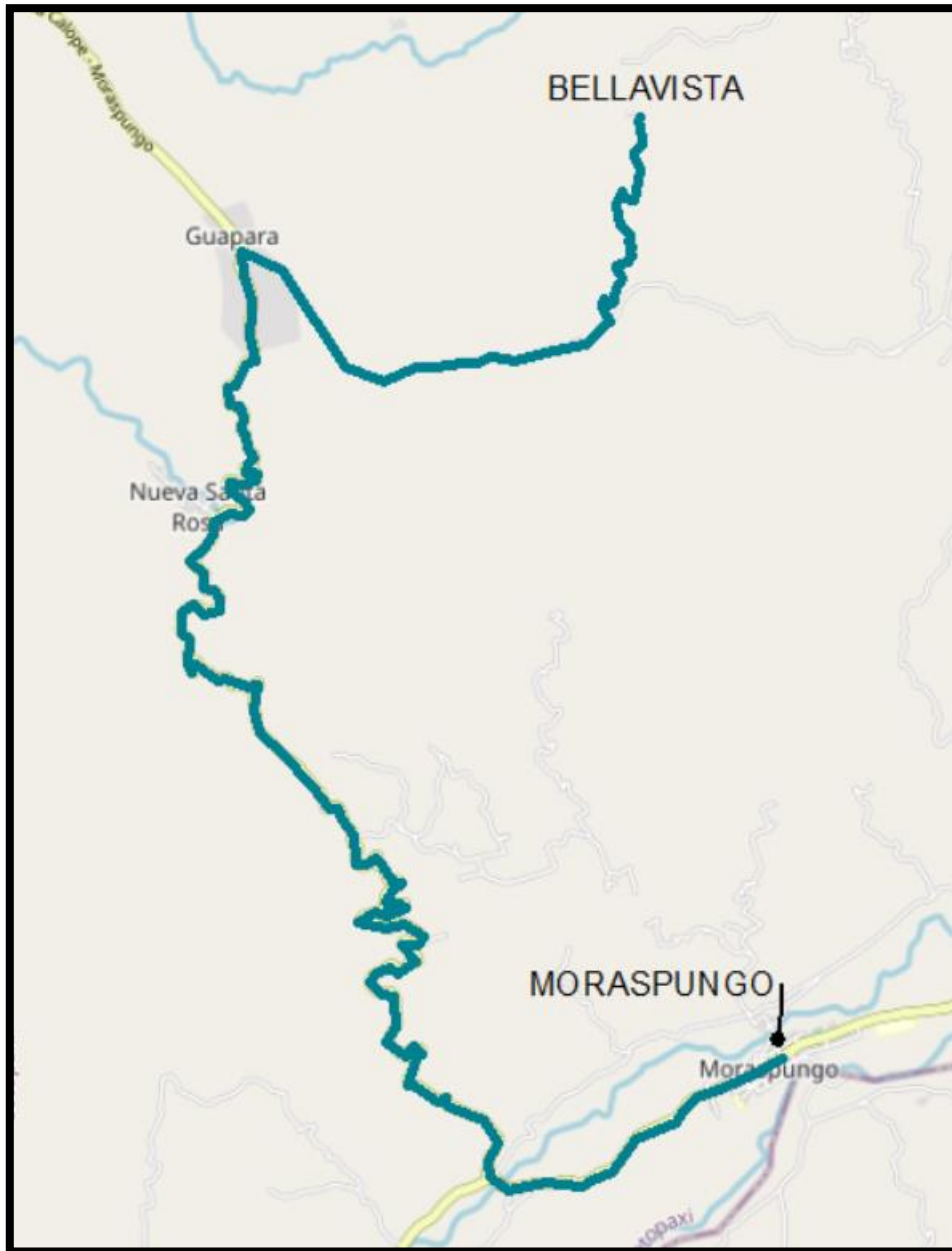


Figura 5-4: Ruta 5
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 6

Jesús del Gran Poder (Finca Sr. Ganzino, San Antonio Casa del Campesinado, Guapara, Unidad Educativa Guapara, Santa Rosa Subcentro de Salud Seguro Campesino, Nuevo Porvenir Unidad Educativa Caranquis, Unidad Educativa Galo Molina) – San Francisco – Providencia Baja – Moraspungo (Av. 1ero de Junio) y viceversa.



Figura 6-4:: Ruta 6

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 7

Estero Hondo Los Ángeles (Nuevo Porvenir, Los Ángeles, La Punta de Calabi, Luz de Pangua, San Alberto) – Moraspungo (Av. 1ro de junio) y viceversa.



Figura 7-4: Ruta 7
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 8:

Cooperativa dos de Noviembre – La Pinta – Agua Santa – Providencia Alta – Moraspungo (Av. 1ro de junio) y viceversa.

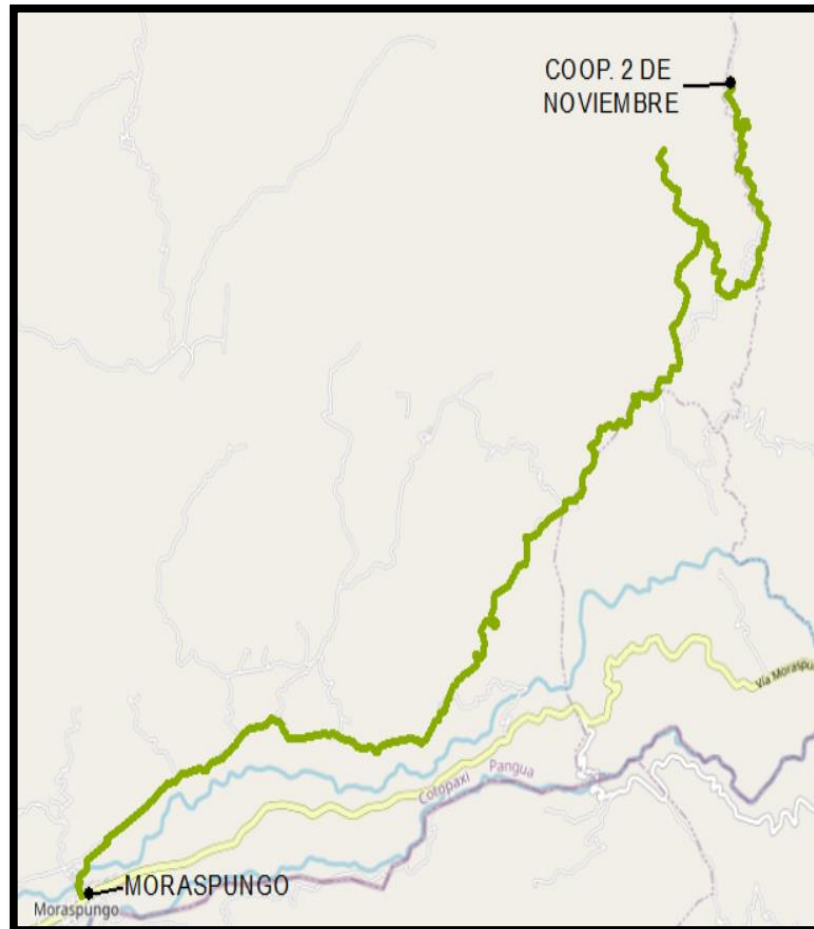


Figura 8-4: Ruta 8
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 9:

El Corazón – Ramón Campaña (Unidad Educativa Walter Himelman)– La Palma (Vía La Maná)
– Pilacon y viceversa.

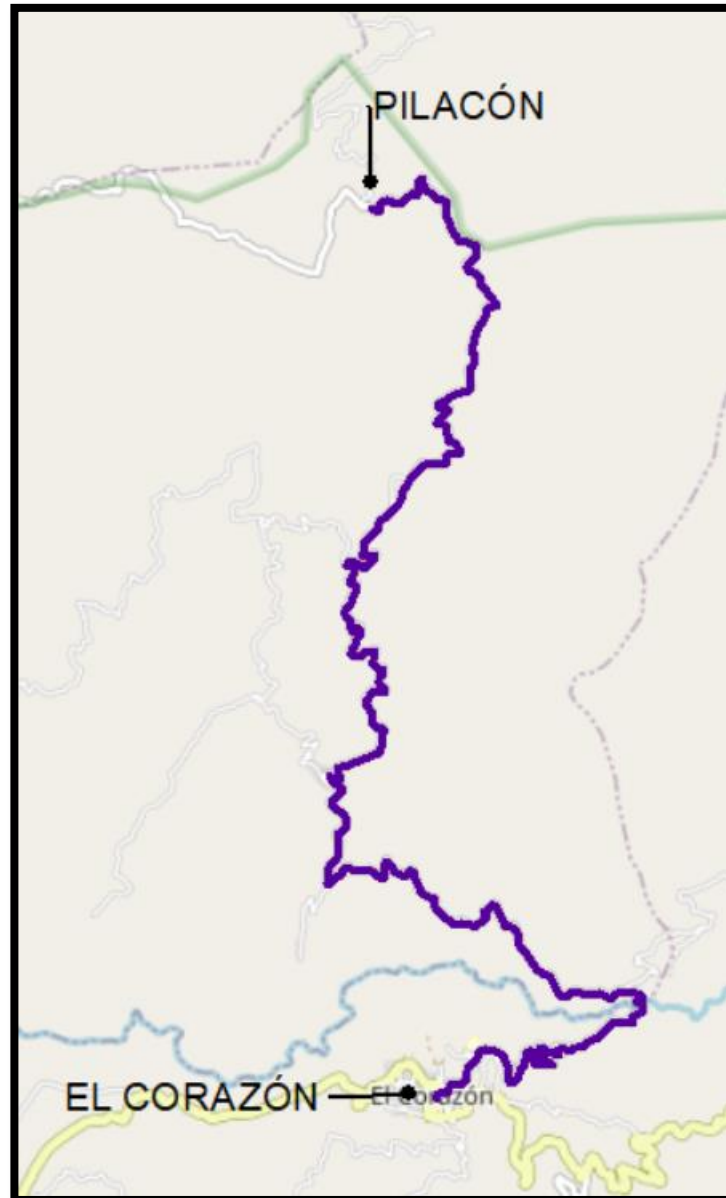


Figura 9-4: Ruta 9
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 10:

El Corazón – Ramón Campaña (Unidad Educativa Walter Himeliman) – La Palma (Iglesia La Palma, Pilacon) – Andoas y viceversa.

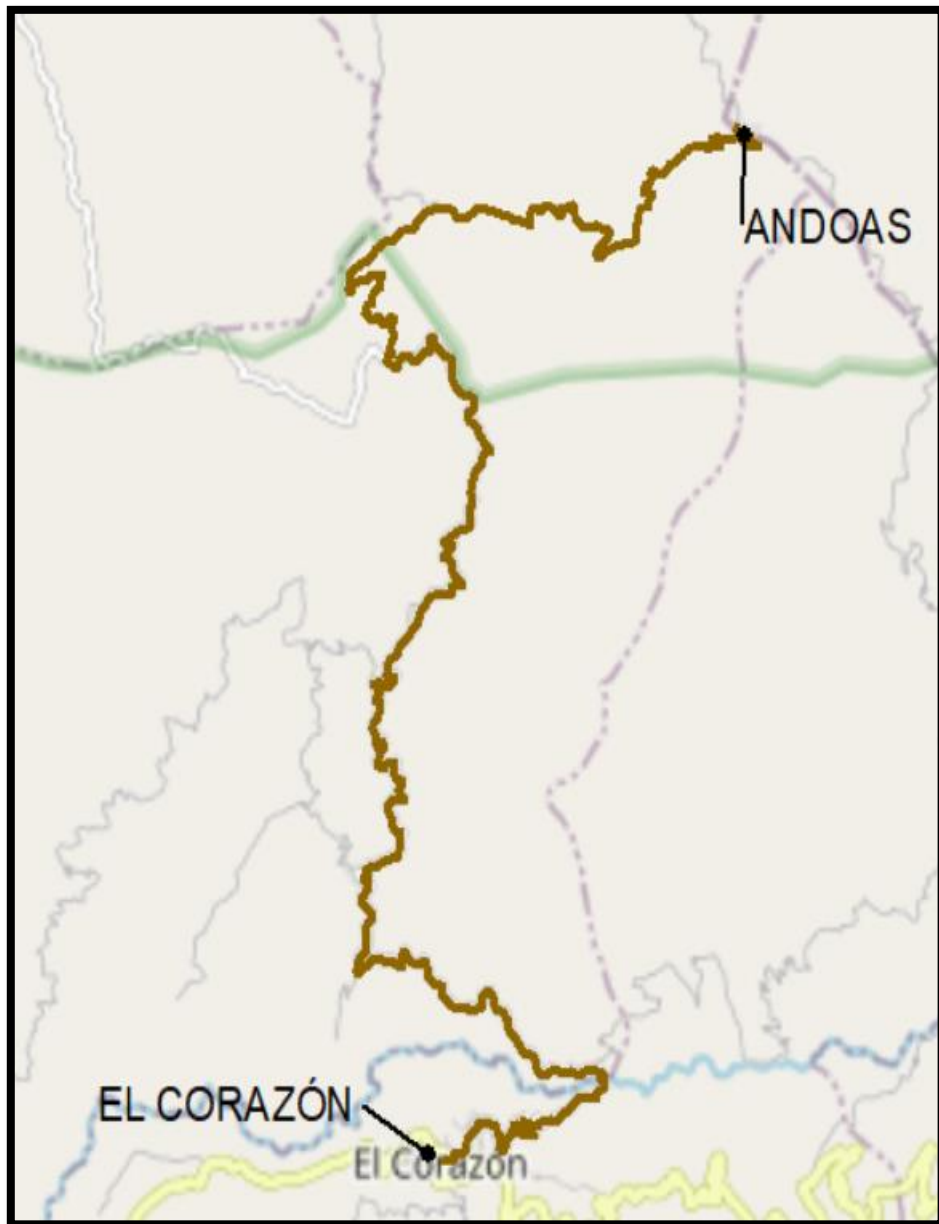


Figura 10-4: Ruta 10
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 11:

Concorvado Alto – Santa Ana – Agua Santa – Providencia Alta – Palo Seco (Vía Quinsaloma - Moraspungo) – San Ramón (Vía Quinsaloma - Moraspungo) – Tablería (Vía Quinsaloma - Moraspungo) – El Corazón (Vía Quinsaloma – Moraspungo, Calle Ramón Campaña) y viceversa.

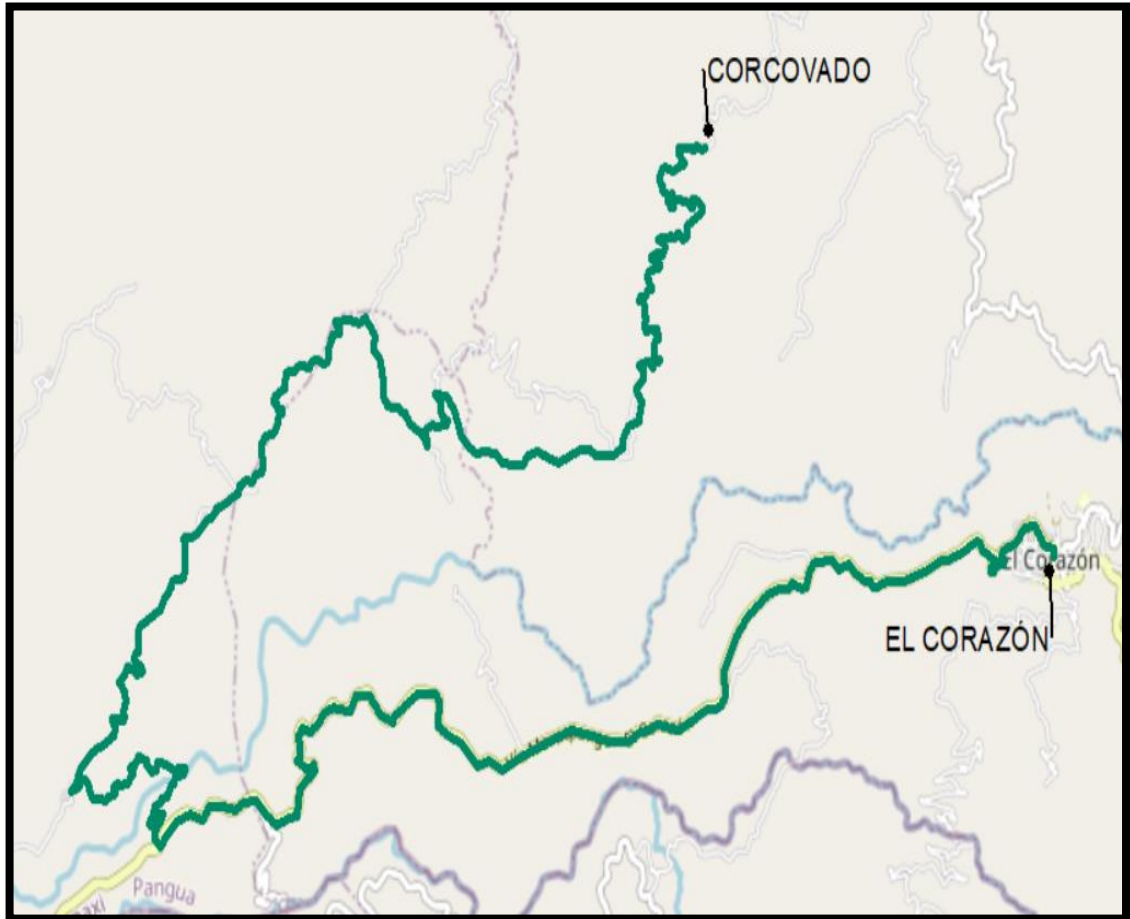


Figura 11-4: Ruta 11
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 12:

El Corazón – San Luis – Sicoto – El Empalme – Pinllopata Chisla (Unidad Educativa El Milenio) – Ventanas de Amimin (Angamarca) y viceversa.



Figura 12-4: Ruta 12
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 13:

Quispe Alto – El Empalme (Iglesia El Empalme)– Sicoto – San Luis (Unidad Educativa Ramón Campaña, Unidad Educativa Pangua) – El Corazón y viceversa.

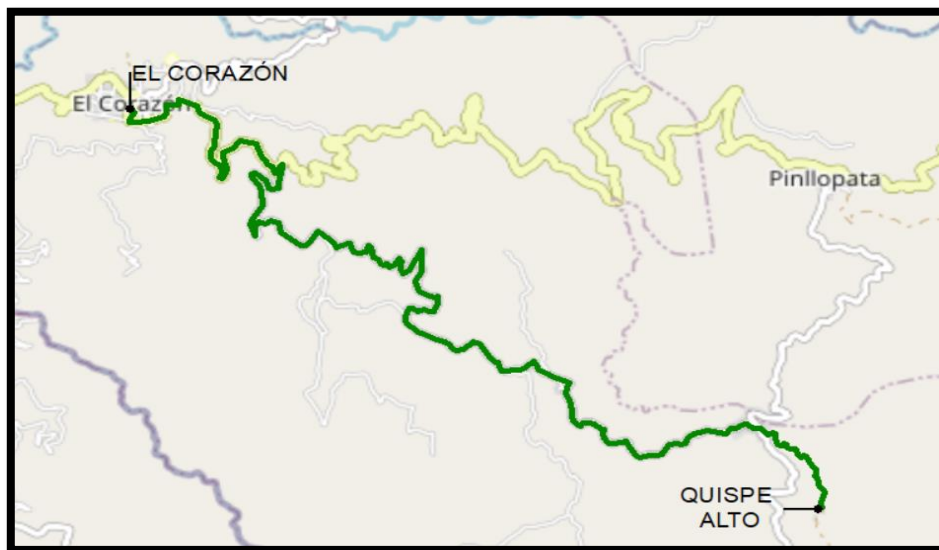


Figura 13-4: Ruta 13
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 14:

Hacienda La Quinta (La Quinta)– San Luis (Unidad Educativa Pangua) – El Corazón y viceversa.



Figura 14-4: Ruta 14
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 15:

San Francisco Alto (San Francisco Bajo) – Chaca Pangua – Yasahucho (Unidad Educativa Pangua) – El Corazón y viceversa.

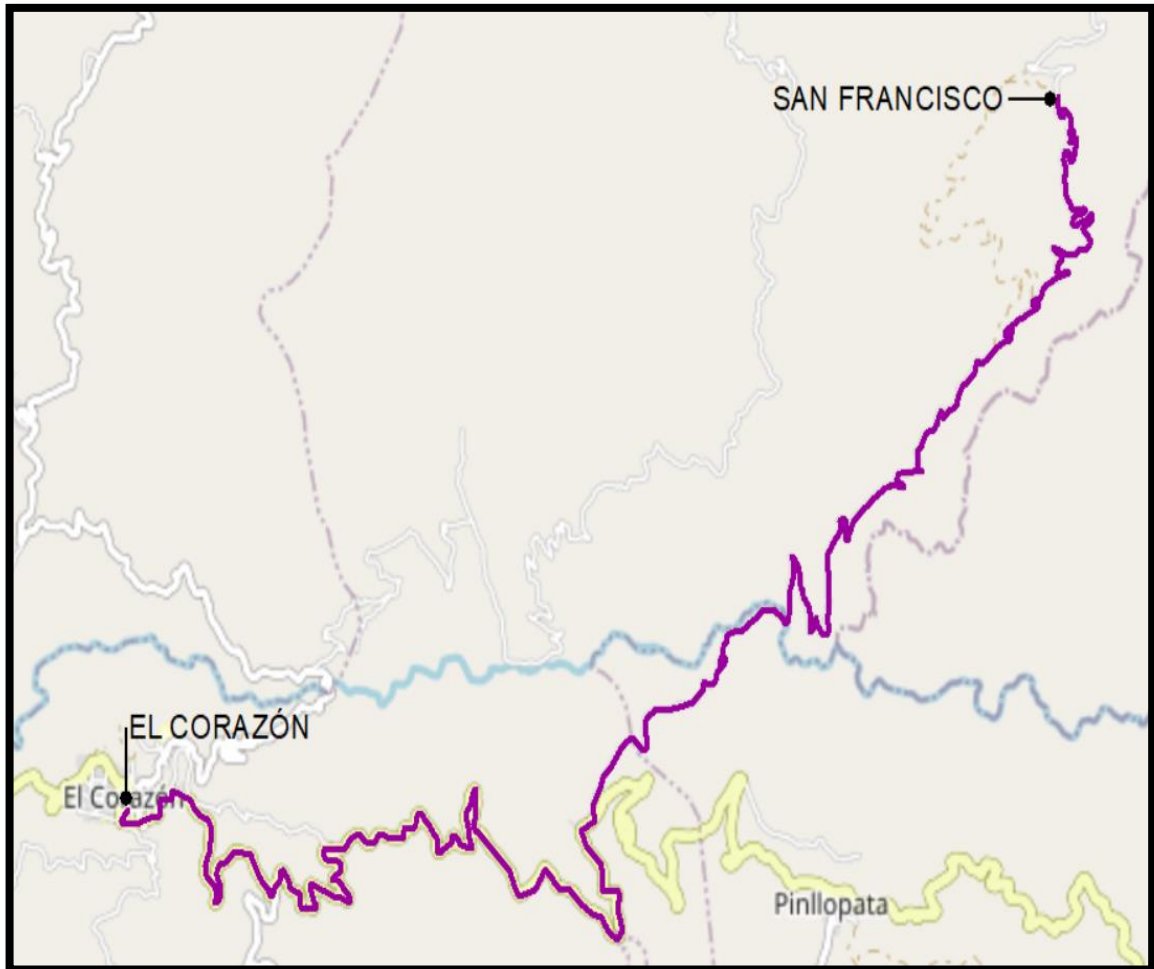


Figura 15-4: Ruta 15

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 16:

Categosin – San Juan de Sile (Unidad Educativa Pangua) – El Corazón y viceversa.



Figura 16-4: Ruta 16

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 17:

Pinllopata – Chaca – Pangua – Yasauchi (Unidad Educativa Pangua) – El Corazón y viceversa.



Figura 17-4: Ruta 17

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Ruta 18:

Moraspungo (Parque Moraspungo, Cooperativa Virgen del Cisne Moraspungo, Cooperativa Cacpeco) – Las Juntas (Vía Quinsaloma – Moraspungo, Vía Calope - Moraspungo) – Nuevo Porvenir (Vía Calope - Moraspungo) – Santa Rosa (Vía Calope – Moraspungo, Puente Río Sillagua) – Guapara (Vía Calope – Moraspungo, Rcto. Guapara) – El Limón (Vía Calope - Moraspungo) – Jalligua Alto y viceversa.



Figura 18-4: Ruta 18
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

4.1.1. Análisis de las características del transporte

El servicio y eficiencia de las redes de transporte pueden ser medidas por diferentes características que involucran al usuario, al oferente del transporte y a la población beneficiaria. (Molinero & Sánchez, 2005).

Para el análisis de las rutas intracantonales del cantón Pangua se toma como base las características de una red de transporte, que se muestran a continuación: (Molinero & Sánchez, 2005).

- Cobertura
- Sinuosidad
- Conectividad
- Densidad

Cabe mencionar que solo se han tomado estas cuatro características debido a que son las más indispensables para poder evaluar las rutas y hacer una futura propuesta.

4.1.1.1. Cobertura del área de transporte o cuenca del transporte

La cobertura muestra la extensión de una red dentro del área o cuenca en la cual se busca prestar el servicio. Se establece como un área cubierta por el sistema de transporte público la cual tiene su unidad de medida al tiempo de viaje frente la distancia recorrida a pie y este debe ser aceptable para caminar. (Molinero & Sánchez, 2005).

Para el caso de rutas de transporte público que no cuentan con paradas previamente establecidas se utiliza el concepto de una banda de cobertura o cuenca continua bajo las mismas consideraciones anteriores.

Tabla 1-4: Cobertura R1

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	2	1	0,67
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	2	0	1,00
Mercados y plazas	2	2	0	1,00
Centros religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	2	0	1,00
Total	23	15	8	0,71

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 2-4: Cobertura R2

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	1	3	0,25
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	8	15	0,39

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 3-4: Cobertura R3

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	1	3	0,25
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	2	0	1,00
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	9	14	0,45

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 4-4: Cobertura R4

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	1	3	0,25
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	8	15	0,39

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 5-4: Cobertura R5

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	1	3	0,25
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	2	0	1,00
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	10	13	0,48

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 6-4: Cobertura R6

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	1	3	0,25
Hospital/Centro de salud	3	2	1	0,67
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	9	14	0,43

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 7-4: Cobertura R7

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	1	3	0,25
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	2	0	1,00
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	10	13	0,48

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 8-4: Cobertura R8

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	11	12	0,48

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 9-4: Cobertura R9

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	0	2	0,00
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	9	14	0,39

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 10-4: Cobertura R10

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	0	2	0,00
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	10	13	0,42

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 11-4: Cobertura R11

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	0	2	0,00
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	10	13	0,42

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 12-4: Cobertura R12

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	0	2	0,00
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	9	14	0,39

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 13-4: Cobertura R13

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	3	1	0,75
Hospital/Centro de salud	3	2	1	0,67
Municipio (GAD)	4	3	1	0,75
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	14	9	0,58

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 14-4: Cobertura R14

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	9	14	0,42

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 15-4: Cobertura 15

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	0	2	0,00
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	10	13	0,42

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 16-4: Cobertura R16

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	1	3	0,25
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	2	2	0,50
Centros de recreación	2	0	2	0,00
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	9	14	0,39

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 17-4: Cobertura R17

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	2	2	0,50
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	10	13	0,45

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 18-4: Cobertura R18

Puntos de atracción de viajes	Existente	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura
Instituciones educativas	4	2	2	0,50
Hospital/Centro de salud	3	1	2	0,33
Municipio (GAD)	4	1	3	0,25
Instituciones bancarias	2	1	1	0,50
Mercados y plazas	2	1	1	0,50
Centro religiosos	4	1	3	0,25
Centros de recreación	2	1	1	0,50
Terminales terrestres	2	1	1	0,50
Total	23	9	14	0,42

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 19-4: Cobertura de rutas consolidado

Rutas	Nº Sectores cubiertos	Nº Sectores no cubre	Cobertura %
Ruta 1	15	8	71%
Ruta 2	8	15	39%
Ruta 3	9	14	45%
Ruta 4	8	15	39%
Ruta 5	10	13	48%
Ruta 6	9	14	43%
Ruta 7	10	13	48%
Ruta 8	11	12	48%
Ruta 9	9	14	39%
Ruta 10	10	13	42%
Ruta 11	10	13	42%
Ruta 12	9	14	39%
Ruta 13	14	9	58%
Ruta 14	9	14	42%
Ruta 15	10	13	42%
Ruta 16	9	14	39%
Ruta 17	10	13	45%
Ruta 18	9	14	42%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Como se puede apreciar en la tabla varias rutas tienen cobertura menor del 50% y esto se debe a que la mayoría de sus rutas tienen como destino comunidades, recintos rurales extensos, por lo que cada ruta tiene un sector específico por cubrir.

Para tener una mejor precisión de la cobertura a continuación se muestra la tabla de cobertura de las rutas intracantonales que cubre la operadora según su recorrido y zonas que presta el servicio para lo cual se determina 6 zonas específicas:

Tabla 20-4: Cobertura según las zonas que cubre

Rutas	Zonas por rutas						% Cobertura
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	
Ruta 1	✓			✓	✓		50%
Ruta 2				✓	✓		33%
Ruta 3				✓		✓	33%
Ruta 4				✓	✓	✓	50%
Ruta 5				✓		✓	33%
Ruta 6				✓		✓	33%
Ruta 7				✓		✓	33%
Ruta 8		✓		✓			33%
Ruta 9	✓	✓					33%
Ruta 10	✓	✓					33%
Ruta 11	✓	✓					33%
Ruta 12	✓		✓				33%
Ruta 13	✓	✓	✓				50%
Ruta 14	✓						17%
Ruta 15	✓	✓					33%
Ruta 16	✓	✓					33%
Ruta 17	✓		✓				33%
Ruta 18				✓		✓	33%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Como se puede apreciar en la tabla existen rutas que cubren desde una zona hasta tres zonas como máximo, y se puede apreciar ampliamente que varias rutas cubren solo la zona 4 y zona 1, esto se debe a que estas zonas corresponden a las parroquias de El Corazón y Moraspungo centro, siendo estos dos sectores los que mayor generan y atraen viajes.

4.1.1.2. Sinuosidad de las rutas

La sinuosidad es una relación entre la distancia que recorre una unidad de transporte de su origen a su destino frente a la distancia de esos mismo puntos pero en línea recta, la sinuosidad busca que la relación llegue lo más cercano a 1, pero este trazado de la ruta se verá opacado por motivos naturales los cuales son la topografía de la ruta. (Molinero & Sánchez, 2005).

Para este proyecto no se han contemplado escenarios de rutas para una comparación y esto se debe a que los sectores a donde llegan las rutas existen solo una vía de acceso tal y como se muestran en los mapas anteriores y esto impide proponer escenarios distintos para su comparación.

A continuación se muestra el porcentaje de sinuosidad en relación de la distancia del recorrido actual con la distancia óptima que debería existir.

Tabla 21-4: Sinuosidad de las rutas

Rutas	Distancia recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Ruta 1	27.51	22.58	0,82
Ruta 2	8.17	6.97	0,85
Ruta 3	47.9	31.54	0,66
Ruta 4	20.43	11.52	0,56
Ruta 5	23.82	16.40	0,69
Ruta 6	25.25	18.22	0,72
Ruta 7	7.21	6.27	0,87
Ruta 8	21.59	17.62	0,82
Ruta 9	17.8	10.31	0,58
Ruta 10	26.89	15.64	0,58
Ruta 11	30.60	25.35	0,83
Ruta 12	22.94	13.86	0,60
Ruta 13	13.07	8.29	0,63
Ruta 14	9.88	6.03	0,61
Ruta 15	21.61	12.66	0,59
Ruta 16	13.72	7.73	0,56
Ruta 17	15.52	10.26	0,66
Ruta 18	28.92	21.42	0,74

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Se puede apreciar en la tabla que la sinuosidad en ninguna de las rutas no baja de 0,56 y el recorrido que mayor se apega a tener una sinuosidad alta es la ruta 7 que tiene 0,87. En el momento de realizado este estudio se mantiene la sinuosidad arrojada ya que por topografía del cantón y su escaso acceso de transporte a los sectores que cubren rutas no se ha podido proponer escenarios con la búsqueda de aumentar la sinuosidad.

4.1.1.3. Conectividad

En cuanto a conectividad busca directamente que la longitud de la ruta sea directamente mayor a la longitud de la línea, lo cual al presentarse esto indica un mayor servicio y por consecuencia una mejor conectividad al sistema de transporte urbano. Para la conectividad se realizó el análisis de cada una de las líneas y rutas respectivamente. (Molinero & Sánchez, 2005).

Tabla 22-4: Conectividad de rutas

Nº	Tramo	Longitud de línea	Longitud de ruta
1	El Corazón - Catasacón	22.58	27.51
2	Moraspungo - Catasacón	6.97	8.17
3	Moraspungo - La Maná	31.54	47.9
4	Moraspungo - Piedra de la Cruz	11.52	20.43
5	Bellavista - Moraspungo	16.40	23.82
6	Jesús del Gran Poder - Moraspungo	18.22	25.25
7	Estero Hondo Los Ángeles - Moraspungo	6.27	7.21
8	Cooperativa dos de noviembre - Moraspungo	17.62	21.59
9	EL Corazón - Pilancon	10.31	17.8
10	EL Corazón - Andoas	15.64	26.89
11	Concorvado - El Corazón	25.35	30.60
12	El Corazón - Angamarca	13.86	22.94
13	Quispe Alto - El Corazón	8.29	13.07
14	Hacienda La Quinta - EL Corazón	6.03	9.88
15	San Francisco - El Corazón	12.66	21.61
16	Categosin - El Corazón	7.73	13.72
17	Pinllopata - EL Corazón	10.26	15.52
18	Moraspungo - Jalligua	21.42	28.92

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Se puede evidenciar que en todas las rutas se cumple con la condición que indica la cual manifiesta que la longitud de ruta deberá ser mayor o igual a la longitud de línea y de esa manera al cumplir con esta condición se contribuye el usuario de transporte intracantonal del cantón Pangua.

4.1.1.4. Densidad

La densidad se la puede medir con varios indicadores o parámetros dentro de los cuales puede ser la longitud o distancia de una ruta o también mediante los vehículos por kilómetro recorrido. (Molinero & Sánchez, 2005).

Para poder calcular la densidad del servicio se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{densidad del servicio} = \frac{Nv}{Vd}$$

Dónde:

- Nv = Número de vehículos por línea
- Vd = Volumen de diseño (Molinero & Sánchez, 2005).

Tabla 23-4: Densidad de rutas

Ruta	Pasajeros transportados por unidad	Número de unidades	Volumen de diseño	Densidad (1 veh. por cada 1000 personas)
R1	105	3	315	10
R2	102	3	306	10
R3	153	3	459	7
R4	58	2	116	17
R5	37	1	37	27
R6	66	3	198	15
R7	36	1	36	28
R8	94	2	188	11
R9	64	2	128	16
R10	106	2	212	9
R11	30	1	30	33
R12	29	1	29	34
R13	60	2	120	17
R14	11	1	11	91
R15	60	2	120	17
R16	15	1	15	67
R17	32	1	32	31
R18	28	1	28	36

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

La densidad en resumen es la capacidad de las unidades por cada mil personas y se las puede observar en la tabla que la densidad de las rutas se mantiene en un rango, que para ser rutas intracantoniales algo extensas se podría indicar que su densidad está acorde a las rutas que cubren.

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

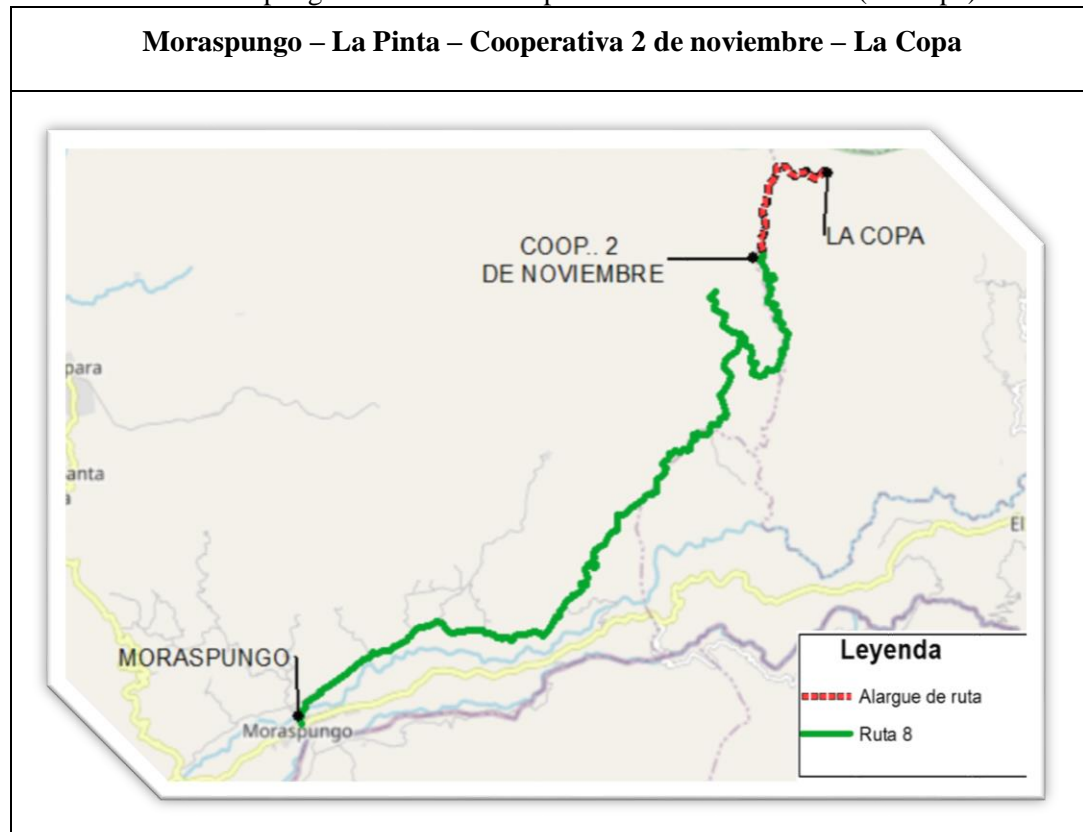
5.1. Propuesta de rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público intracantonal del cantón Pangua

Una vez evaluadas cada una de las rutas intracantonales que cubren al cantón Pangua conjuntamente con las características de una red de transporte y acorde al criterio técnico se manifiesta los siguientes rediseños para algunas rutas.

5.1.1. Rutas rediseñadas

A continuación se indican las propuestas de rediseños de rutas:

Tabla 1-5: R8 Moraspungo – La Pinta – Cooperativa 2 de noviembre – (La Copa)



Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Distancia del recorrido: 24.76 km

Tiempo de recorrido: 170 minutos

Tabla 2-5: Cobertura R8

Ruta	Cubre	No cubre	Cobertura %
Moraspungo – La Pinta – Cooperativa 2 de noviembre – La Copa	11	12	48%

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 3-5: Sinuosidad R8

Escenario	Distancia recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Ruta actual	21.59	17.62	0,82
Ruta rediseñada	24.76	20.41	0.82

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

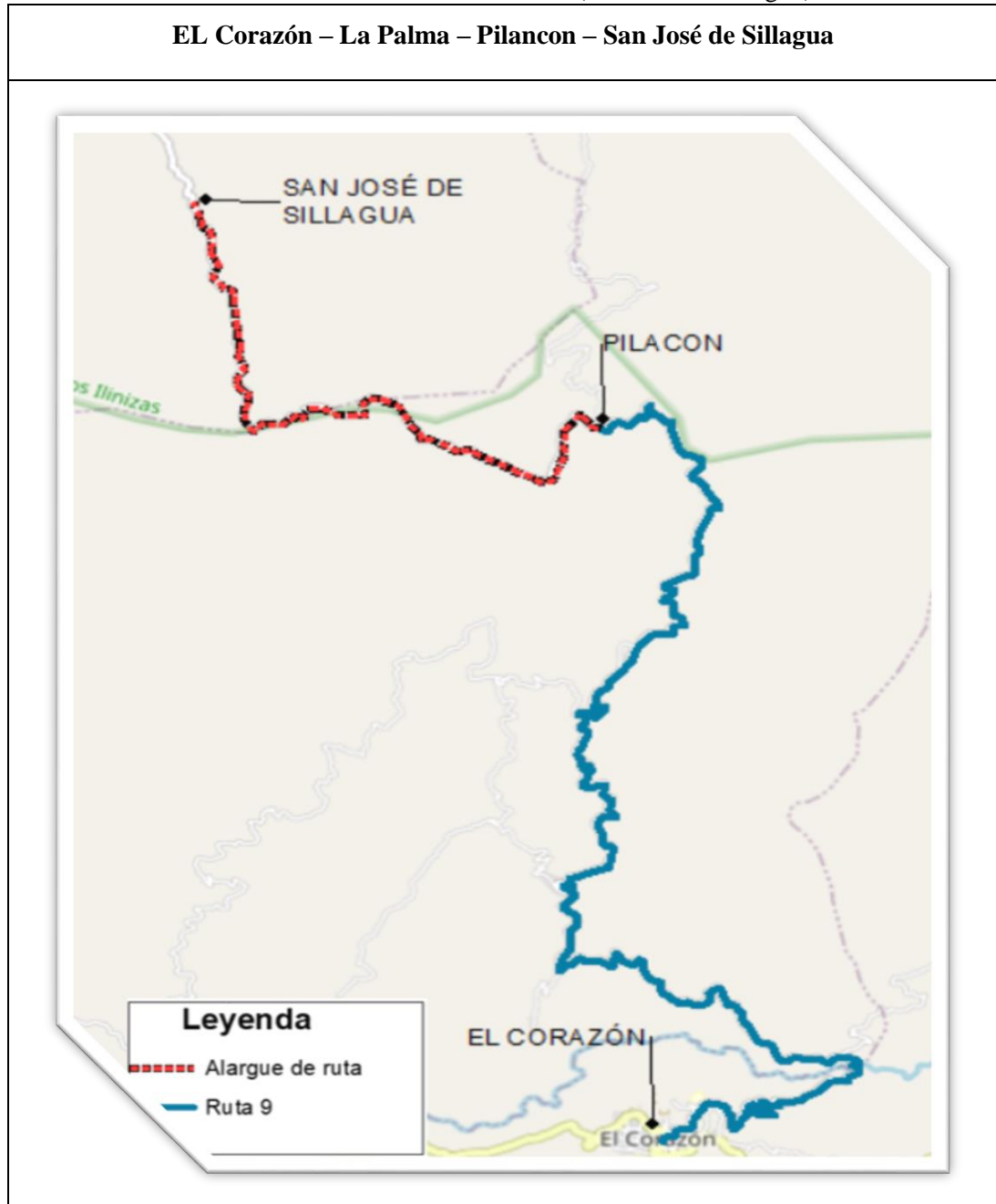
Tabla 4-5: Dimensionamiento R8

RUTA 8				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		94
pasajeros sentido transportados	ps		94	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		94	
pasajeros techo crítico	P_tc		94	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		340
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		170	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		2,47
pasajeros sentido	Ps		94	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		137,45
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		340	
número de partidas periodo	NPP		2,47	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		5344
población objetivo	PO		16194	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		2,47
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		340	
intervalo	Int		137,45	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 5-5: R9 EL Corazón – La Palma – Pilacon – (San José de Sillagua)



Fuente: Trabajo de campo
 Realizado por: Viteri H, 2021.

Distancia del recorrido: 24.90 km

Tiempo de recorrido: 120 minutos

Tabla 6-5: Cobertura

Ruta	Cubre	No cubre	Cobertura %
EL Corazón – La Palma – Pilacon – San José de Sillagua	9	14	39%

Fuente: Trabajo de campo
 Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 7-5: Sinuosidad

Escenario	Distancia recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Ruta actual	17.80	10.31	0,58
Ruta rediseñada	24.90	16.79	0.67

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

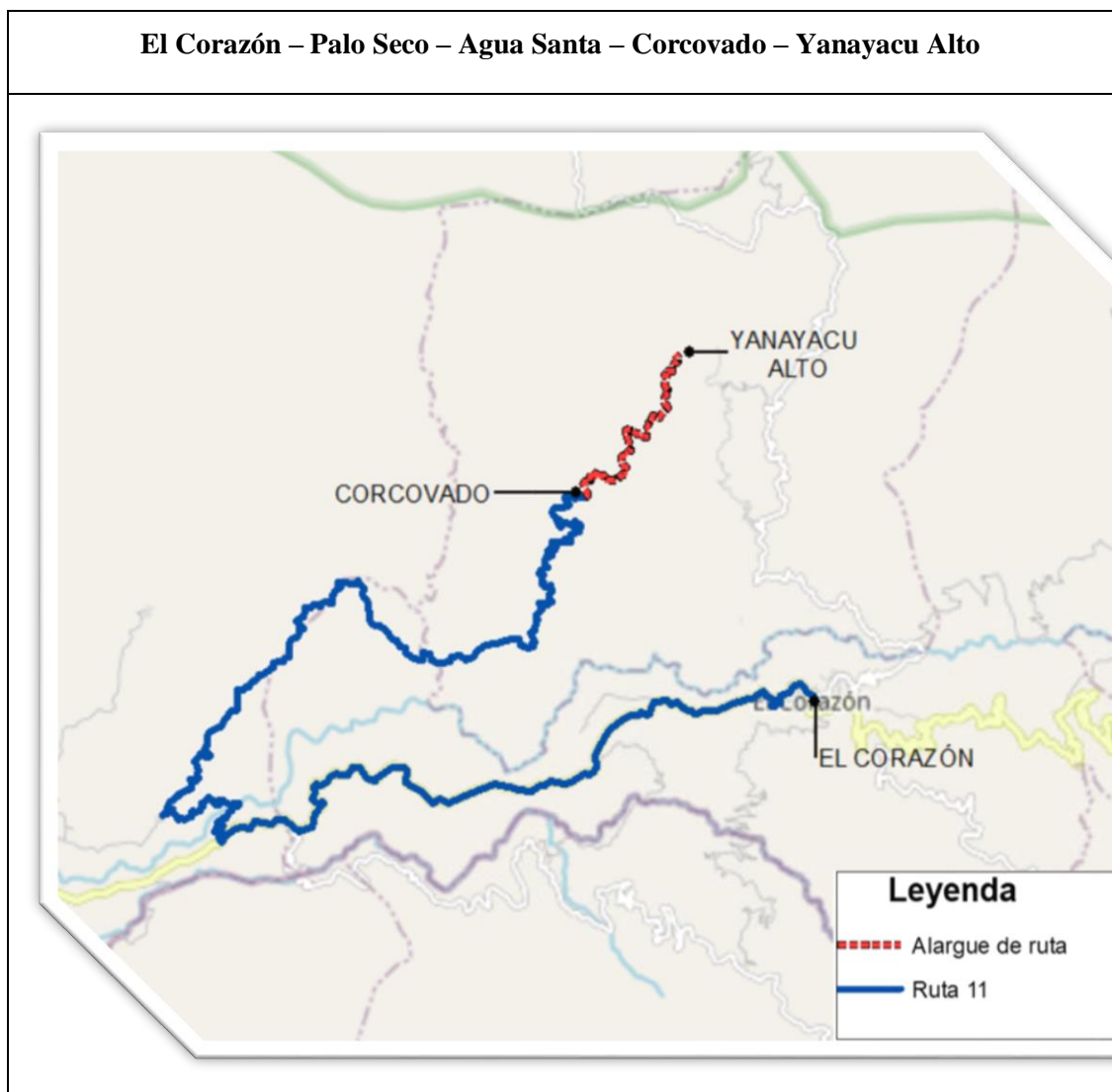
Tabla 8-5: Dimensionamiento R9

RUTA 9				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc			
pasajeros sentido transportados	ps	$P_{tc} = ps + p_{na}$	64	64
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR			
pasajeros sentido	ps	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	64	100%
pasajeros techo critico	P_tc		64	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo			
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$	120	240
número de partidas periodo	NPP			
pasajeros sentido	Ps	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	64	1,68
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int			
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	240	142,50
número de partidas periodo	NPP		1,68	
demanda actual	DA			
población objetivo	PO	$DA = PO * \%Ps$	9645	3183
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n			
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	240	1,68
intervalo	Int		142,50	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in			
flota total necesaria	Flota_n	$Und_{in} = Flota_n - fE$	2	2
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 9-5: R11: El Corazón – Palo Seco – Agua Santa – Corcovado – (Yanayacu Alto)



Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Distancia del recorrido: 35.05 km

Tiempo de recorrido: 185 minutos

Tabla 10-5: Cobertura R11

Ruta	Cubre	No cubre	Cobertura %
El Corazón – Palo Seco – Agua Santa – Corcovado – Yanayacu Alto	10	13	42%

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 11-5: Sinuosidad R11

Escenario	Distancia recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Ruta actual	30.60	25.35	0,83
Ruta rediseñada	35.05	27.99	0.80

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 12-5: Dimensionamiento: R11

RUTA 11				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc			
pasajeros sentido transportados	ps	$P_{tc} = ps + p_{na}$	60	60
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovación	IR			
pasajeros sentido	ps	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	60	100%
pasajeros techo crítico	P_tc		60	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo			
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$	185	370
número de partidas periodo	NPP			
pasajeros sentido	Ps	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	60	1,58
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int			
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	370	234,33
número de partidas periodo	NPP		1,58	
demanda actual	DA			
población objetivo	PO	$DA = PO * \%Ps$	9645	3183
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n			
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	370	1,58
intervalo	Int		234,33	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in			
flota total necesaria	Flota_n	$Und_{in} = Flota_n - fE$	2	2
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 13-5: Ruta 13: El Corazón – Quispe Alto (Quishpe Centro – La Plancha)



Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Distancia del recorrido: 21.02 km

Tiempo de recorrido: 65 minutos

Tabla 14-5: Cobertura R13

Ruta	Cubre	No cubre	Cobertura %
El Corazón – Quispe Alto – Quispe Bajo – La Plancha	14	9	58%

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 15-5: Sinuosidad R13

Escenario	Distancia recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Ruta actual	13.07	8.29	0,63
Ruta rediseñada	21.02	14.60	0.69

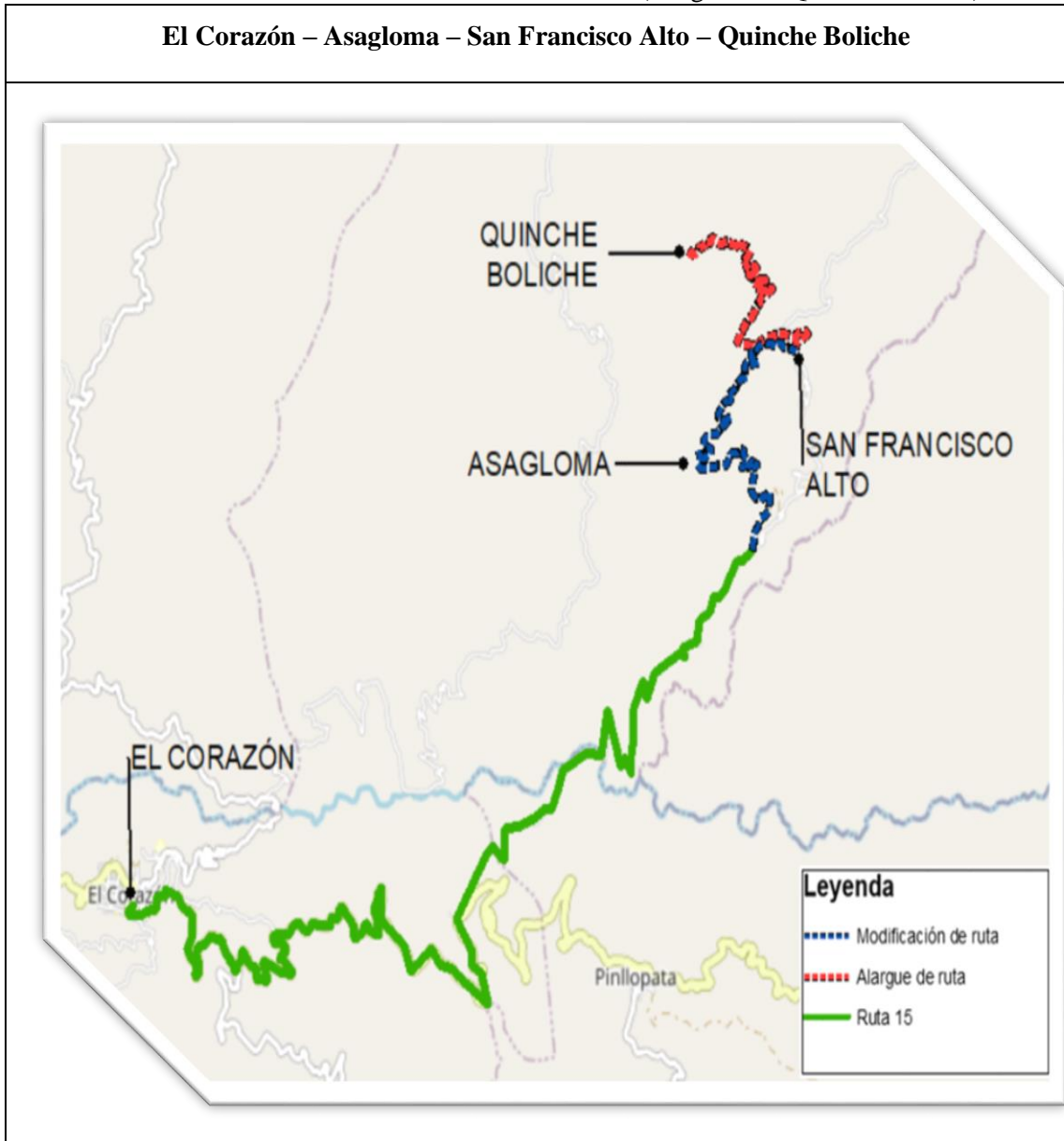
Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 16-5: Dimensionamiento R13

RUTA 13				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		60
pasajeros sentido transportados	ps		60	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		60	
pasajeros techo crítico	P_tc		60	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		130
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		65	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,58
pasajeros sentido	Ps		60	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		82,33
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		130	
número de partidas periodo	NPP		1,58	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		3566
población objetivo	PO		10806	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,58
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		130	
intervalo	Int		82,33	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 17-5: Ruta 15 EL Corazón – San Francisco Alto – (Asagloma – Quinche Boliche)



Fuente: Trabajo de campo
 Realizado por: Viteri H, 2021.

Distancia del recorrido: 30.4 km

Tiempo de recorrido: 150 minutos

Tabla 18-5: Cobertura R15

Ruta	Cubre	No cubre	Cobertura %
El Corazón – Asagloma – San Francisco Alto – Quinche Boliche	10	13	42%

Fuente: Trabajo de campo
 Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 19-5: Sinuosidad R15

Escenario	Distancia recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Ruta actual	21.61	12.66	0,59
Ruta rediseñada	30.40	17.98	0.59

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 20-5: Dimensionamiento R15

RUTA 15				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc			
pasajeros sentido transportados	ps	$P_{tc} = ps + p_{na}$	60	60
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR			
pasajeros sentido	ps	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	60	100%
pasajeros techo critico	P_tc		60	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo			
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$	150	300
número de partidas periodo	NPP			
pasajeros sentido	Ps	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	60	1,58
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int			
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	300	190,00
número de partidas periodo	NPP		1,58	
demanda actual	DA			
población objetivo	PO	$DA = PO * \%Ps$	9645	3183
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n			
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	300	1,58
intervalo	Int		190,00	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in			
flota total necesaria	Flota_n	$Und_{in} = Flota_n - fE$	2	2
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

5.1.2. Regulación de frecuencias

A continuación se muestra el dimensionamiento de flota para cada una de las rutas intracantonales que no fueron rediseñadas, para estimar el número de unidades necesarias para cubrir la demanda, el número de partidas y sus intervalos.

Tabla 21-5: Dimensionamiento R1

RUTA 1				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		70
pasajeros sentido transportados	ps		70	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		70	
pasajeros techo crítico	P_tc		70	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		110
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		55	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,84
pasajeros sentido	Ps		70	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		59,71
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		110	
número de partidas periodo	NPP		1,84	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		7044
población objetivo	PO		21345	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	\%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,84
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		110	
intervalo	Int		59,71	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 22-5: Dimensionamiento R2

RUTA 2				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		68
pasajeros sentido transportados	ps		68	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		68	
pasajeros techo critico	P_tc		68	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		50
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		25	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,79
pasajeros sentido	Ps		68	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		27,94
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		50	
número de partidas periodo	NPP		1,79	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		4603
población objetivo	PO		13947	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,79
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		50	
intervalo	Int		27,94	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 23-5: Dimensionamiento R3

RUTA 3				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		102
pasajeros sentido transportados	ps		102	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		102	
pasajeros techo critico	P_tc		102	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		240
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		120	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		2,68
pasajeros sentido	Ps		102	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		89,41
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		240	
número de partidas periodo	NPP		2,68	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		4603
población objetivo	PO		13947	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		2,68
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		240	
intervalo	Int		89,41	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		3
flota total necesaria	Flota_n		3	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 24-5: Dimensionamiento R4

RUTA 4				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		58
pasajeros sentido transportados	ps		58	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		58	
pasajeros techo crítico	P_tc		58	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		70
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		35	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,53
pasajeros sentido	Ps		58	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		45,86
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		70	
número de partidas periodo	NPP		1,53	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		4603
población objetivo	PO		13947	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,53
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		70	
intervalo	Int		45,86	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 25-5: DimensionamientoR5

RUTA 5				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		74
pasajeros sentido transportados	ps		74	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		74	
pasajeros techo critico	P_tc		74	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		120
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		60	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,95
pasajeros sentido	Ps		74	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		61,62
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		120	
número de partidas periodo	NPP		1,95	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		4603
población objetivo	PO		13947	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,95
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		120	
intervalo	Int		61,62	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 26-5: Dimensionamiento R6

RUTA 6				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		44
pasajeros sentido transportados	ps		44	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		44	
pasajeros techo critico	P_tc		44	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		160
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		80	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,16
pasajeros sentido	Ps		44	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		138,18
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		160	
número de partidas periodo	NPP		1,16	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		4603
población objetivo	PO		13947	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,16
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		160	
intervalo	Int		138,18	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		1
flota total necesaria	Flota_n		1	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 27-5: Dimensionamiento R7

RUTA 7				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		56
pasajeros sentido transportados	ps		56	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		56	
pasajeros techo crítico	P_tc		56	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		50
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		25	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,47
pasajeros sentido	Ps		56	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		33,93
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		50	
número de partidas periodo	NPP		1,47	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		4603
población objetivo	PO		13947	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	\%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,47
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		50	
intervalo	Int		33,93	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		1
flota total necesaria	Flota_n		1	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 28-5: Dimensionamiento R10

RUTA 10				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		53
pasajeros sentido transportados	ps		53	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		53	
pasajeros techo critico	P_tc		53	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		300
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		150	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,39
pasajeros sentido	Ps		53	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		215,09
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		300	
número de partidas periodo	NPP		1,39	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		3183
población objetivo	PO		9645	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	\%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,39
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		300	
intervalo	Int		215,09	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		1
flota total necesaria	Flota_n		1	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 29-5: Dimensionamiento R12

RUTA 12				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		58
pasajeros sentido transportados	ps		58	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		58	
pasajeros techo crítico	P_tc		58	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		300
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		150	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,53
pasajeros sentido	Ps		58	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		196,55
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		300	
número de partidas periodo	NPP		1,53	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		2824
población objetivo	PO		8559	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,53
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		300	
intervalo	Int		196,55	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 30-5: Dimensionamiento R14

RUTA 14				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		22
pasajeros sentido transportados	ps		22	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		22	
pasajeros techo critico	P_tc		22	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		56
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		28	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		0,58
pasajeros sentido	Ps		22	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		96,73
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		56	
número de partidas periodo	NPP		0,58	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		2441
población objetivo	PO		7398	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		0,58
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		56	
intervalo	Int		96,73	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		1
flota total necesaria	Flota_n		1	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 31-5: Dimensionamiento R16

RUTA 16				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		30
pasajeros sentido transportados	ps		30	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		30	
pasajeros techo crítico	P_tc		30	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		100
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		50	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		0,79
pasajeros sentido	Ps		30	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		126,67
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		100	
número de partidas periodo	NPP		0,79	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		3183
población objetivo	PO		9645	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		0,79
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		100	
intervalo	Int		126,67	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		1
flota total necesaria	Flota_n		1	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 32-5: Dimensionamiento R17

RUTA 17				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		64
pasajeros sentido transportados	ps		64	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		64	
pasajeros techo critico	P_tc		64	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		120
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		60	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,68
pasajeros sentido	Ps		64	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		71,25
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		120	
número de partidas periodo	NPP		1,68	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		2824
población objetivo	PO		8559	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,68
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		120	
intervalo	Int		71,25	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		2
flota total necesaria	Flota_n		2	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

Tabla 33-5: Dimensionamiento R18

RUTA 18				
Parametro	Nominación	Fórmula	Valores	Cálculo
pasajeros techo crítico	P_tc	$P_{tc} = ps + p_{na}$		56
pasajeros sentido transportados	ps		56	
pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
índice de renovacion	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$		100%
pasajeros sentido	ps		56	
pasajeros techo critico	P_tc		56	
tiempo ciclo	Tmpo_ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$		250
tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i		125	
número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$		1,47
pasajeros sentido	Ps		56	
índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		38	
intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		169,64
tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo		250	
número de partidas periodo	NPP		1,47	
demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$		4603
población objetivo	PO		13947	
porcentaje de personas que utilizan el transporte público	\%Ps		33%	
flota total necesarios	Flota_n	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$		1,47
tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo		250	
intervalo	Int		169,64	
número de unidades para atender la demanda insatisfecha	Und_in	$Und_{in} = Flota_n - fE$		1
flota total necesaria	Flota_n		1	
flota existente	fE			

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Viteri H, 2021.

5.1.3. Comparación de frecuencias actuales con frecuencias propuestas

A continuación se muestra la tabla de comparación de frecuencias de rutas evaluadas que constan en el contrato de operación versus las frecuencias que nos emite el cálculo con los datos del levantamiento de información.

Tabla 34-5: Consolidado frecuencias

Ruta	Descripción	Frecuencia actual (05H00 – 18H00)	Frecuencia propuesta (05H00 – 18H00)	Detalle
R1	El Corazón – Catasacón	Cada 180 minutos	Cada 60 minutos	Cubre ruta Corazón - Moraspungo
R2	Moraspungo – Catasacón	Cada 60 minutos	Cada 28 minutos	Población hace transbordo en Catasacón para llegar a Quinsaloma.
R3	Moraspungo – Guapara – Estero Hondo - La Maná	Cada 60 minutos	Cada 89 minutos	-
R4	Moraspungo - Piedra de la Cruz	Cada 60 minutos	Cada 46 minutos	-
R5	Bellavista – Moraspungo	Cada 60 minutos	Cada 62 minutos	-
R6	Jesús del Gran Poder - Moraspungo	Cada 60 minutos	Cada 138 minutos	-
R7	Estero Hondo Los Ángeles – Moraspungo	Cada 60 minutos	Cada 34 minutos	-
R10	EL Corazón – Andoas	Cada 60 minutos	Cada 215 minutos	Demanda de pasajeros en su mayor parte lo conformaban estudiantes
R12	El Corazón – Angamarca	Cada 45 minutos	Cada 197 minutos	
R14	Hacienda La Quinta - El Corazón	Cada 60 minutos	Cada 97 minutos	
R16	Categosin - El Corazón	Cada 45 minutos	Cada 197 minutos	
R17	Pinllopata - EL Corazón	Cada 45 minutos	Cada 71 minutos	
R18	Moraspungo – Jalligua	Cada 60 minutos	Cada 170 minutos	

Fuente: Trabajo de campo/Cía. Panguavía

Realizado por: Viteri H, 2021.

5.1.4. Resumen de propuesta de rediseño de rutas y frecuencias para el transporte público intracantonal del cantón Pangua, provincia de Cotopaxi

Una vez analizadas todas las rutas que cubren la necesidad de movilidad intracantonal se procedió a rediseñar varias rutas y dimensionar su flota para que esta abarque sectores donde no prestaban el servicio.

A continuación se muestra una tabla resumen de los rediseños de rutas:

Tabla 35-5: Rediseño de rutas final

Ruta actual	Rediseño	Propuesta	Frecuencias propuesta	Unidades cubrir demanda
Moraspungo – La Pinta – Cooperativa 2 de noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Alargue de ruta • Dimensionamiento 	Moraspungo – La Pinta – Cooperativa 2 de noviembre – La Copa	Cada 137 minutos (05H00 – 18H00)	2 unidades
EL Corazón – La Palma – Pílancon	<ul style="list-style-type: none"> • Alargue de ruta • Dimensionamiento 	EL Corazón – La Palma – Pílancon – San José de Sillagua	Cada 143 minutos (05H00 – 18H00)	2 unidades
El Corazón – Palo Seco – Agua Santa – Corcovado	<ul style="list-style-type: none"> • Alargue de ruta • Dimensionamiento 	El Corazón – Palo Seco – Agua Santa – Corcovado – Yanayacu Alto	Cada 234 minutos (05H00 – 18H00)	2 unidades
El Corazón - Quispe alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alargue de ruta • Dimensionamiento 	El Corazón – Quispe Alto – Quispe Centro – La Plancha	Cada 82 minutos (05H00 – 18H00)	2 unidades
El Corazón - San Francisco	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de ruta • Alargue de ruta • Dimensionamiento 	El Corazón – Asagloma – San Francisco Alto – Quinche Boliche	Cada 190 minutos (05H00 – 18H00)	2 unidades

Realizado por: Viteri H, 2021.

CONCLUSIONES

- Se realizó el análisis de la situación actual del transporte público intracantonal del cantón Pangua en el cual se constató que existe solo una operadora legalmente constituida la cual cubre 18 rutas intracantoniales en buses tipo costa y también se apreció que existe una gran cantidad de transporte ilegal que prestan el servicio a diferentes sectores.
- De acuerdo al trabajo de campo (encuestas y aforos) se puede determinar que un 33% de toda la población hace uso del bus tipo costa / ranchera, también que las parroquias de El Corazón y Moraspungo son puntos generadores y atractores de viaje de mayor demanda en todo el cantón y de los aforos se pudo evidenciar que en promedio existe una tasa de ocupación del bus del 36%.
- Una vez analizados todos los parámetros técnicos y con la aplicación de las resoluciones específicas de la Agencia Nacional de Transito se propone un rediseño de 5 rutas y el respectivo ajuste de frecuencias de 13 rutas intracantoniales del cantón Pangua.

RECOMENDACIONES

- Con la finalidad de mejorar la movilidad de la población del cantón Pangua, se recomienda que la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi y a la Agencia Nacional de Transito que se realicen evaluaciones periódicas a las rutas y frecuencias en el transporte público debido a que con el crecimiento poblacional, el cantón va sufriendo cambios importantes en las formas de movilizarse.
- Se recomienda a las autoridades competentes en este caso a la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi que se tome como base la presente investigación, la misma que servirá de apoyo y guía técnica para un adecuado rediseño de las rutas y frecuencias Intracantonales en el cantón Pangua.
- Se recomienda a las autoridades de la Agencia Nacional de Transito que realicen fiscalizaciones al cumplimiento del contrato de Operación a la Operadora PANGUA VIA, debido al incumplimiento de varias rutas y frecuencias especialmente en la zona alta del cantón Pangua ocasionando un desabastecimiento considerable de transporte en este sector, coadyuvando de esta manera a la proliferación del transporte informal.

BIBLIOGRAFÍA

- Amat, J. (2016). T-test comparación de medias poblacionales independientes. Obtenido de https://www.cienciadedatos.net/documentos/12_t-test
- Antón, F. (2013). Redes de transporte, articulación territorial y desarrollo regional. Obtenido de http://institucional.us.es/revistas/andaluces/30/art_2.pdf
- Arbelaez, D. (2014). Corredor vial. Obtenido de <https://prezi.com/isskoe0ytiek/los-corredores-viales/>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2014). *Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial*. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/ley-organica-de-transporte-terrestre-transito-y-seguridad-vial.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2014). *Reglamento a la ley de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial*. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/ley-organica-de-transporte-terrestre-transito-y-seguridad-vial.pdf>
- Hernández, D. (2017). Transporte público, bienestar y desigualdad: cobertura y capacidad de pago en la ciudad de Montevideo. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42036/1/RVE122_Hernandez.pdf
- Latorre, K. (2016). *Estudio de factibilidad de nuevas rutas de transporte público para el corredor Calderón, parroquia Calderón, ciudad de Quito, provincia de Pichincha*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Obtenido de <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/5012/1/112T0001.pdf>
- Mata, L. (2018). Investigación cualitativa. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>
- Mauttone, A., Cancela, H., & Urquhart, M. (2003). *Diseño y optimización de rutas y frecuencias en el transporte colectivo urbano, modelos y algoritmos*. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/3494/1/TR0307.pdf>
- Molinero, Á., & Sánchez, L. (2005). *Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración*. México: Consejo general.

- Pangua, G. a. (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Pangua*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000460001_Plan%20de%20Desarrolla%20y%20Ordenamiento%20Territorial%20del%20canton%20Pangua_27-08-2015_16-28-55.pdf
- Paucar, G. (2019). *Propuesta de mejoramiento de rutas y frecuencias del transporte público urbano para la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/11484>
- Quadis. (2019). *Flota de vehículos*. Obtenido de <https://www.quadis.es/articulos/que-son-las-flotas-de-vehiculos-/106615>
- Ramos, E. (2018). *Metodos de investigación*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>
- Secretaria Técnica de Planificación Ecuador. (2017). *Población proyectada por cantón al 2020*. Obtenido de <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>
- Serna, C., García, J., & Flóres, O. (2016). *Transporte de pasajeros en Medellín*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6007708>
- Ucha, F. (2010). *Definición de ruta*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/ruta.php>
- Urbano, P., Ruiz, A., & Sánchez, J. (2012). *Sistema de transporte en España*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/37976/40285>
- Vargas, F. (2009). *Sistema de transporte*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos83/transporte-marco-teorico-y-metodologico/transporte-marco-teorico-y-metodologico.shtml>
- Yañez, P., Martínez, D., Mitnik, O., Scholl, I., & Vazquez, A. (2018). *Sistemas de transporte urbano en América Latina y el Caribe*.

ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO																	
ENCUESTA ORIGEN - DESTINO																	
Encuestador:			Supervisor:				Hoja Nº										
Edad del encuestado:			Ciudad:				Zona:										
Fecha		Día		Hora			Sitio de la encuesta										
Nº	Origen	Destino	Motivo del viaje						Medio de transporte utilizado								
			Trabajo	Compras	Estudios	Tramites personales	Recreación	Turismo	Bus	Bus tipo costa	Ranchera	Taxi	Particular	Camioneta	Motocicleta	Bicileta	Pie
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
Observaciones:																	

ANEXO B: FICHA DE AFORO DE PASAJEROS

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO						
FICHA ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS						
AFORADOR:					HOJA Nº	
DATOS DEL LEVANTAMIENTO						
FECHA:					SALIDA:	
HORA:					LLEGADA:	
DATOS DE LA UNIDAD Y LA OPERADORA						
PLACA:					TOTAL DE ASIENTOS:	
AÑO:						
OPERADORA:						
MODALIDAD:						
DESCRIPCIÓN DE LA RUTA						
ORIGEN:					TIEMPO DE RECORRIDO (Min):	
DESTINO:					DISTANCIA TOTAL (Km):	
DESCRIPCIÓN:						
TRAMO	INICIO	SUBEN	BAJAN	PERMANCEN	TOTAL	%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
TOTAL DE PASAJEROS:						
INDICE DE OCUPACIÓN:					FIRMA RESPONSABLE	



**METODOLOGÍA REFERENCIAL PARA LA
ASIGNACIÓN DE CUPOS A LAS OPERADORAS DE
TRANSPORTE TERRESTRE PÚBLICO Y COMERCIAL
TRANSFERIDAS POR LA ANT Y OTORGADAS A LOS
GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS**

NOVIEBRE 2016

ANEXO D: CONTRATO DE OPERACIÓN DE CÍA. PANGUAVÍA



CONTRATO DE OPERACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE TERRESTRE PÚBLICO INTRAPROVINCIAL DE PASAJEROS N°.-003-2018

Comparece a la celebración del presente Contrato de Operación por una parte el Abg. Patricio Rafael Coronel Subía en calidad de Director Provincial de Cotacachi de la ANT, conforme la Acción de personal N.- 01907 de fecha 13 de octubre de 2017; quien para efectos de este contrato y en lo posterior se denominara la Agencia Nacional de Tránsito ANT; y, por otra parte la operadora "COMPANÍA DE TRANSPORTE INTRAPROVINCIAL PANGUA VIAJERA PANGUAVIA S.A." legalmente representada por el señor JHONY EFREN APOLO MARTÍNEZ, en su calidad de Gerente General, según el nombramiento que se adjunta y justifica la calidad en la que comparece, quien para efectos del presente contrato de operación se denominará "La Operadora".

CLÁUSULA PRIMERA.- ANTECEDENTES.

El artículo 314 de la Constitución de la República establece que el estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determina la ley.

El artículo 394 de la Constitución de la República del Ecuador determina que es obligación del Estado Ecuatoriano garantizar la libertad de transporte terrestre, para lo cual regulará la prestación del mencionado servicio público.

Los artículos 55 y 56 de la Ley Orgánica de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial –LOTTTSV- establecen al transporte público, así como la infraestructura y equipamiento auxiliar que se utilizan en la prestación del servicio, como un servicio estratégico. Las rutas y frecuencias a nivel nacional son de propiedad exclusiva del Estado, los cuales deberán ser comercialmente explotados mediante contratos de operación, además se estipula que el servicio de transporte público podrá ser prestado por el Estado, u otorgado mediante contrato de operación a compañías o cooperativas legalmente constituidas.

El artículo 74 de la –LOTTTSV- dispone que los Contratos de Operación para el ámbito intraprovincial, serán otorgados por la Agencia Nacional de Tránsito dentro del marco de sus competencias.

El artículo 76 de la –LOTTTSV- establece que el contrato de operación para la prestación de servicios de transporte público de personas o bienes, es el título habilitante mediante el cual el Estado entrega a una persona jurídica, que cumpla con los requisitos legales, la facultad de establecer y prestar los servicios a los cuales se

Calle Marqués de Maorza y Quito

Teléfono: (503-3) 3730204

L. Maculuga-Ecuador

www.ant.gob.ec

RECIBIDO 15/04/2018

CONTRATO DE OPERACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE TERRESTRE PÚBLICO INTRAPROVINCIAL DE PASAJEROS. CONTRATO N° 003-2018. OPERADORA PANGUAVIA S.A.

ANEXO E: ARCHIVO FOTOGRÁFICO

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



