



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

TIPO: Proyectos de Investigación

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

### **TEMA:**

ESTUDIO TÉCNICO DE RUTAS Y FRECUENCIAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO PARA EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

### **AUTOR:**

**ALEJANDRO EUCLIDES VILLACÍS LÓPEZ**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2018**

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Certificamos que el presente trabajo de titulación ha sido desarrollado por el Sr. Alejandro Euclides Villacís López, quien ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Eco. Nicolás Collaguazo Suquillo  
**DIRECTOR**

Ing. Francisco Xavier Bravo Calderón  
**MIEMBRO**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Alejandro Euclides Villacís López, declaro que este presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados son del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que proviene de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 08 de Agosto del 2018

Alejandro Euclides Villacís López

C.C. 180400606-0

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación dedico de manera muy especial a mis padres Manuel Villacís y Martha López por haber sido un pilar fundamental en el transcurso de mi vida, quienes con sus esfuerzos y sacrificios me enseñaron a luchar por un objetivo propuesto. A mi hermano y hermanas que siempre estuvieron junto a mí cuando en todo momento.

También a mi familia en general pues, a lo largo de mi vida estudiantil, me han brindado su apoyo incondicional y por estar junto a mí en los bueno y malos momentos.

**Alejandro Villacís**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios, por permitirme llegar a este momento importante de mi vida, por guiarme en cada uno de los pasos que he dado en el transcurso de las etapas de mi vida estudiantil y ayudarme a vencer los obstáculos que se me han presentado.

A mis padres quienes son el pilar fundamental en mi vida, los que con su ejemplo, disciplina y su total apoyo, supieron acompañarme en todo momento.

A mi familia por el apoyo que siempre me han brindado, siendo así mi pilar fundamental para cumplir cada uno de mis propósitos.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por la formación profesional recibida, por haber sido el lugar donde adquirí los conocimientos y valores necesarios.

A nuestros docentes, en especial al Eco. Nicolás Collaguazo y el Ing. Francisco Bravo, que nos han manifestado el conocimiento necesario y el apoyo para la culminación del presente trabajo de titulación.

**Alejandro Villacís**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

Portada .....	i
Certificación del tribunal .....	ii
Declaración de autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenido .....	vi
Índice de tablas .....	ix
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	xi
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1.1 Formulación del Problema .....	5
1.1.2 Delimitación del problema.....	5
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	6
1.3 OBJETIVOS .....	7
1.3.1 Objetivo General .....	7
1.3.2 Objetivos Específicos.....	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	8
2.1.1 Generalidades.....	8
2.1.2 Transporte público .....	8
2.1.3 Planificación del transporte público.....	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	10
2.2.1 Transporte .....	10
2.2.2 Requerimiento de la comunidad.....	10
2.2.3 Requerimiento del usuario .....	10
2.2.4 Redes de transporte en áreas de baja densidad.....	11
2.2.5 Transporte público .....	11

2.2.6	Prioridad al Transporte Público .....	12
2.2.7	Características de los sistemas de transporte .....	13
2.2.8	Atributos de los sistemas de transporte .....	14
2.2.9	Rutas y redes del transporte público .....	16
2.2.10	Planificación de las rutas de transporte .....	22
2.2.11	Características del viaje actual .....	27
2.2.12	Características de la frecuencia de uso.....	29
2.2.13	Metodología para el dimensionamiento de la flota vehicular del transporte público (ANT).....	30
2.3	IDEA A DEFENDER. ....	33
2.3.1	Idea General .....	33
2.3.2	Idea Específicas.....	33
2.4	VARIABLES .....	33
2.4.1	Variable Dependiente.....	33
2.4.2	Variable Independiente .....	33
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		34
3.1	MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN. ....	34
3.2	TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.2.1	Investigación exploratoria.....	34
3.2.2	Investigación bibliográfica-documental.....	34
3.2.3	Investigación de campo.....	34
3.2.4	Investigación descriptiva.....	34
3.3	POBLACION Y MUESTRA.....	35
3.3.1	Definición del área de estudio.....	35
3.3.2	Proyección de la población .....	36
3.3.3	Zonificación .....	37
3.4	METODOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS. ....	40
3.4.1	Métodos.....	40
3.4.2	Técnicas.....	40
3.4.3	Instrumentos .....	41
3.5	RESULTADOS. ....	41
3.5.1	Fichas de ascenso y descenso de pasajeros del transporte público. ....	46
3.5.2	Encuestas.....	51
3.6	VERIFICACION DE IDEAS A DEFENDER. ....	61

CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....	62
4.1 TITULO.....	62
4.2 CONTENIDO DE LA PROPUESTA.....	62
4.2.1 Área de estudio.....	62
4.2.2 Población de estudio .....	63
4.2.3 Determinación de las líneas de deseo.....	63
4.2.4 Dimensionamiento de la flota vehicular .....	64
4.2.5 Edad promedio de las unidades vehiculares.....	80
4.2.6 Flota de reserva .....	81
4.2.7 Infraestructura .....	82
CONCLUSIONES .....	85
RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRAFÍA .....	87
ANEXOS .....	89



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población del Cantón Pelileo.....	36
Tabla 2: Población de estudio 2018.....	37
Tabla 3: Zonificación de la población de estudio.....	38
Tabla 4: Posicionamiento en el mercado de las modalidades de transporte.....	42
Tabla 5: Lista de socios de la operadora de transporte público ciudad azul.....	42
Tabla 6: Descripción de las rutas y frecuencias línea 1.....	43
Tabla 7: Descripción de las rutas y frecuencias línea 2.....	44
Tabla 8: Descripción de las rutas y frecuencias línea 3.....	45
Tabla 9: Puntos relevantes línea 1.....	46
Tabla 10: Análisis Línea 1.....	47
Tabla 11: Puntos relevantes línea 2.....	48
Tabla 12: Análisis Línea 2.....	48
Tabla 13: Puntos relevantes línea 3.....	49
Tabla 14: Análisis Línea 3.....	50
Tabla 15: Matriz Origen – Destino.....	51
Tabla 16: Matriz del Factor de expansión.....	52
Tabla 17: Matriz de viajes origen – destino expandida.....	52
Tabla 18: Medio de transporte utilizado.....	53
Tabla 19: Motivo de elección de transporte.....	54
Tabla 20: Motivo de viaje.....	55
Tabla 21: Días de viaje.....	56
Tabla 22: Horario de viaje.....	57
Tabla 23: Número de viajes.....	58
Tabla 24: Dispone de transporte público.....	59
Tabla 25: Implementación del transporte público.....	60
Tabla 26: Cálculos línea 1.....	65
Tabla 27: Tramos línea 1.....	66
Tabla 28: Cálculos línea 2.....	68
Tabla 29: Tramos línea 2.....	69
Tabla 30: Cálculos línea 2.....	69
Tabla 31: Caculos línea 3.....	71

Tabla 32: Tramos línea 3 .....	72
Tabla 33: Cálculos Línea 4 .....	74
Tabla 34: Tramos línea 4 .....	75
Tabla 35: Cálculos línea 5 .....	77
Tabla 36: Rutas y frecuencias línea 5 .....	78
Tabla 37: Cuadro de edad promedio de las unidades vehiculares de transporte público de la compañía de pasajeros urbano transturb ciudad azul.....	80
Tabla 38: Flota vehicular necesaria .....	81
Tabla 39: Red Vial Cantonal .....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Traslado de los pasajeros en los baldes de las camionetas.....	4
Figura 2: Unidad de transporte de la Compañía de transporte ciudad azul .....	5
Figura 3: Factores de la planificación del transporte .....	9
Figura 4: Capacidad de las unidades de acuerdo a la demanda. ....	15
Figura 5: Tipos de rutas .....	18
Figura 6: Frecuencias del uso. ....	21
Figura 7: Limites del Cantón San Pedro de Pelileo. ....	35
Figura 8: Parroquias de Estudio.....	37
Figura 9: Zonificación del área de estudio.....	38
Figura 10: Recorrido línea 1 .....	47
Figura 11: Recorrido línea 2 .....	49
Figura 12: Recorrido línea 3 .....	50
Figura 13: Trazado de las líneas de transporte público del Cantón Pelileo.....	51
Figura 14: Medio de transporte utilizado.....	53
Figura 15: Motivo de elección de transporte .....	54
Figura 16: Motivo de viaje.....	55
Figura 17: Días de viaje .....	56
Figura 18: Horario de viaje .....	57
Figura 19: Número de viajes diarios.....	58
Figura 20: Dispone del servicio de transporte .....	59
Figura 21: Requerimiento del transporte público .....	60
Figura 22: Área de estudio.....	62

Figura 23: Líneas de deseo del Cantón Pelileo.....	64
Figura 24: Recorrido la Y de Benítez –Pelileo centro – Artezon .....	67
Figura 25: Recorrido Masabacho – Pelileo centro – Unidad Educativa Pelileo.....	70
Figura 26: Recorrido Chiquicha – Pelileo centro – Unidad Educativa Huasimpamba ..	73
Figura 27: Recorrido Sálate – Pelileo centro – Wasalata (Salasaca).....	76
Figura 28: Recorrido Guadalupe – Pelileo centro – Quinchibana .....	79
Figura 29: Red vial cantonal.....	83
Figura 30: Ubicación de paradas .....	83
Figura 31: Propuesta del recorrido del transporte público.....	84

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ficha de observaciòn.....	90
Anexo 2: Encuesta .....	91
Anexo 3: Solicitudes para la prestacion del servicio de transporte público a los diferentes sectores del Cantón San Pedro de Pelileo. ....	93
Anexo 4: Fotografías del levantamiento de información.....	98

## RESUMEN

El estudio técnico de rutas y frecuencias del transporte público para el Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua, tiene como finalidad realizar un análisis técnico de la situación actual del transporte público, proponer nuevas rutas con la asignación de un número de unidades que cubran la demanda insatisfecha del Cantón. La investigación inició con la recopilación de información básica que conserva la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua, además la información proporcionada por los socios de la Compañía de Pasajeros Urbano Transturb Ciudad Azul, la misma que actualmente presta el servicio de transporte público. La población objeto de estudio fue las 6 parroquias que no disponen del servicio óptimo para su movilización, para el presente año su población es 49.333 habitantes, a los cuales se realizaron encuestas para la determinar la situación actual de su movilidad. Se comprobó la falta de cobertura del servicio en determinados sectores, carencia de unidades del servicio de transporte, incumplimiento de rutas y frecuencia. Al concluir el trabajo de campo y la digitalización de la información obtenida, se justificó la modificación en las frecuencias del servicio en intervalos de tiempo en sus tres rutas establecidas por la ANT y la necesidad de la creación de 2 nuevas rutas y frecuencias establecidas en el presente estudio respectivamente. Se recomienda el incremento de 9 unidades para la cobertura del servicio ya que en el Cantón se deberá contar con un total de 28 unidades, buscando satisfacer la demanda actual de los habitantes del Cantón San Pedro de Pelileo.

**Palabras Clave:**<CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS><REDISEÑO DE FRECUENCIAS><INCREMENTO DE RUTAS><TRANSPORTE PÚBLICO><DIMENSIONAMIENTO DE FLOTA><PELILEO (CANTÓN)>

Eco. Nicolás Collaguazo Suquillo  
**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN**

## ABSTRACT

The technical study of routes and frequencies public transport in San Pedro de Pelileo Canton, Tungurahua province aims to make a technical analysis of public transport current situation, propose new routes with the allocation of a number of buses that meet the unmet demand of the Canton. The research began with basic information gathering that preserves the joint-transit public company of Tungurahua, in addition to the information provided by the members of Compañía de Pasajeros Urbano Transturb Ciudad Azul which currently provide public transport service for their mobilization. For this year its population is 49,333 inhabitants, whom surveys were applied to determine the current situation of their mobility. At the end of the field research and the digitalization of obtained information, the modification in the service frequencies were justified with time intervals in their three routes established by ANT and the need of 2 new routes creation and frequencies laid down in the present study, respectively. It is recommend the increase of 9 buses for the coverage of the service since the Canton must have a total of 28 units, looking to meet the current demand of San Pedro de Pelileo Canton inhabitants.

**Keywords:** < ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES><REDESIGN OF FREQUENCIES><INCREASE OF ROUTES><PUBLIC TRANSPORT><FLEET SIZING><PELILEO (CANTON)>

## INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del siguiente trabajo de titulación es determinar la situación actual del transporte público para la población del Cantón San Pedro de Pelileo, conocer sus principales problemas existentes, y dotarles de un servicio de transporte acordes a las necesidades de sus habitantes.

El servicio de transporte público es un medio de transporte significativo que permite movilizar personas en una forma masiva desde su lugar de origen hacia su lugar de destino, el mismo que permite la comunicación y desarrollo de los pueblos, ya sean estos pequeños, medianos o grandes.

Una de las principales necesidades básicas de los pueblos a nivel mundial es el medio de transporte en el cual puedan moverse a realizar sus actividades cotidianas, un pueblo que tenga un sistema de transporte eficiente, con rutas y frecuencias establecidas acorde a las necesidades, los pueblos que dispongan de un servicio de transporte público eficiente manifiestan que se encuentra en vías desarrollo, los mismos despliegan mayor crecimiento económico y bienestar social dentro del mismo.

El presente trabajo de investigación está desarrollado de la siguiente manera:

Capítulo I, el problema de investigación es detallado escrupulosamente, en el cual se describe el planteamiento, la formulación del problema, la delimitación, justificación donde se puntualiza la importancia de la investigación, relacionado con sus objetivos del mismo.

Capítulo II, en el presente capítulo se especifica el marco referencial donde detallaremos los antecedentes investigativos, fundamentación teórica, hipótesis, y las variables que serán analizadas.

Capítulo III, comprende al marco metodológico, aquí se detalla la metodología, métodos y técnicas a utilizar en la presente investigación, una de las fundamentales técnicas utilizada es la encuesta dirigida a los habitantes del Cantón.

Capítulo IV, está dado por el marco propositivo “Estudio técnico de rutas y frecuencias del transporte público, para el Cantón San Pedro de Pelileo Provincia de Tungurahua” donde se describe los resultados alcanzados en la investigación, para la determinación de nuevas rutas del transporte público, finalizando con las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El transporte a nivel mundial es uno de los ejes fundamentales para el desarrollo de la sociedad, mediante el cual comunica y moviliza a las personas, lo que ha permitido el crecimiento económico y social de los pueblos, el crecimiento poblacional, el desarrollo de la tecnología ha ocasionado que el transporte público evolucione con el pasar de los años, lo cual permite brindar un mejor servicio a sus usuarios.

El Cantón San Pedro de Pelileo está localizada en la región Interandina, ubicada en el centro de la Provincia de Tungurahua, su población aproximadamente para el año 2018 es de 63.222 habitantes, tiene una superficie de 202.98km<sup>2</sup>, su gran crecimiento poblacional y su desarrollo económico del Cantón ha conllevado que su población tenga que moverse a realizar sus actividades cotidianas en sus distintos lugares de destino.

Los habitantes del Cantón tienen un significativo movimiento de sus habitantes, sus múltiples acciones de desarrollo productivo, educativo, comercial y turístico. Entre las principales actividades que desarrolla la población del Cantón es la confección del jean, el comercio al por mayor y menor y sus actividades académicas, por lo cual la población necesita moverse a los diferentes lugares de trabajo, para lo cual necesita de un servicio de transporte en el cual pueda moverse.

El rápido crecimiento urbano de la cabecera cantonal en forma expansiva y crecimiento de las cabeceras parroquiales en forma dispersa ha ocasionado que determinados lugares no dispongan de un medio de transporte. La presente investigación se la realizó por el malestar de la población del Cantón San Pedro de Pelileo al no disponer de un servicio de transporte público que cubra la demanda insatisfecha de sus habitantes, puesto que la misma se mueve frecuentemente a realizar sus actividades en los diferentes territorios del Cantón.



En el Cantón San Pedro de Pelileo existe una gran cantidad de camionetas de carga liviana y transporte mixto las cuales son utilizadas para movilizar a las personas a los diferentes destinos, pese a que estos vehículos no son autorizados para el traslado de personas, estos lo realizan de una manera ilegal como lo demuestra la figura N.- 1

Figura 1: Traslado de los pasajeros en los baldes de las camionetas.



**Fuente:** Alejandro Villacís  
**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Las cooperativas de transporte de camionetas trabajan de una manera inaudito realizando taxi rutas transportando a la población del Cantón en lugares inseguros de los vehículos (baldes), poniendo en riesgo la integridad física, al no disponer de un servicio adecuado los habitantes hacen uso de este medio de transporte para moverse.

La **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A.** opera bajo la modalidad de transporte público Intracantonal de pasajeros, la cual esta domiciliada en el Cantón Pelileo Provincia de Tungurahua, la cual obtuvo su personería jurídica mediante la resolución N.- 1149-09.A.DIC-00093 de fecha 22 de abril de 2009, la cual es la única compañía de transporte público autorizada por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), para brindar el servicio a la población del Cantón, dicha operadora de transporte público actualmente se encuentra bajo la jurisdicción de la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua.

Figura 2: Unidad de transporte de la Compañía de transporte ciudad azul



**Fuente:** Alejandro Villacís

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Actualmente la compañía de transporte público cuenta con 19 unidades para la prestación del servicio a la población del Cantón la cual cuenta con tres líneas con rutas y frecuencias emitidas en el contrato de operación la cual fue emitida por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), las mismas que no cubren las necesidades de movilización de la población, lo cual causa malestar en la misma por no disponer de un servicio de transporte en los centros generadores de viajes acorde a sus necesidades y su economía.

### **1.1.1 Formulación del Problema**

¿De qué manera influye en la población del Cantón san Pedro de Pelileo la realización del estudio técnico de rutas y frecuencias del transporte público?

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La presente investigación se realizara bajo los siguientes parámetros:

**Objeto de Investigación:** Transporte público.

**Campo de acción:** Gestión de transporte terrestre

**Localización:** Cantón San Pedro de Pelileo.

**Tiempo:** 2017 – 2018.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El proyecto se desarrolla con el auspicio de la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua, la misma que facilita el acceso a la información necesaria; considerando además que los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión de Transporte están en la capacidad de desarrollar este tipo de indagaciones y la tutoría de los docentes del área, los mismos que nos orientan en la presente investigación, para que el rumbo de la misma alcance todos los objetivos planteados.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación profesional, con el fin de favorecer a la población del Cantón. El crecimiento y desarrollo poblacional, económico, industrial, educativo y cultural gira en torno al transporte, constituyendo el transporte actualmente en un eje prioritario para el avance de las ciudades, por tal razón es vital una actuación oportuna de las autoridades brindar un servicio de transporte público de calidad y eficiente, es por ello que la clave es una correcta planificación.

El realizar un estudio técnico de rutas y frecuencias para el transporte público, radica en la necesidad de contar con los elementos, recursos y los fundamentos técnicos, suficiente que orienten y respalden las decisiones de las autoridades y organismos encargados, para que se cumpla con los objetivos y aristas de la gestión y planificación del transporte, originando un impacto positivo que dinamice el sector productivo y económico, trasladando a los usuarios de un lugar a otro de una manera rápida, a un costo razonable y en el menor tiempo posible.

El transporte público representa un eje importante a nivel local para la dinamización de las actividades cotidianas de la población del Cantón San Pedro de Pelileo, por lo cual es relevante realizar la presente investigación del transporte público en función de la calidad del servicio que perciben los usuarios, con la finalidad de proponer soluciones típicas a los problemas observados en la presente investigación.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

- ✓ Realizar el estudio técnico de rutas y frecuencias del transporte público, para el Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Determinar las rutas y frecuencias que actualmente se ofertan a la población del Cantón San Pedro de Pelileo.
- ✓ Analizar la situación actual de rutas y frecuencias del servicio de transporte público del Cantón San Pedro de Pelileo.
- ✓ Elaborar una propuesta técnica de rutas y frecuencias que cubra la demanda insatisfecha de la población del Cantón de forma eficiente y de calidad.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **2.1.1 Generalidades**

El transporte actualmente se lo considera como uno de los pilares fundamentales para el desarrollo cultural y económico de los pueblos, debido a que todas las personas necesitamos un medio de transporte para movilizarnos de un lugar a otro, con el desarrollo de la tecnología, en la actualidad existen diferentes medios de transporte de acuerdo a las necesidades y la condición económica de cada individuo así tenemos los siguientes; el transporte aéreo, transporte marítimo, y el transporte terrestre.

El crecimiento poblacional en los últimos años en Latinoamérica ha conllevado a la creación de asentamientos en diferentes zonas alejadas de las ciudades o zonas donde carecen de los servicios de transporte, el medio de transporte se ha convertido en una necesidad básica pues todos nos movilizamos diariamente a realizar nuestras distintas actividades así mencionaremos los medios de transporte terrestre más utilizados: bus, taxi, auto propio, bicicleta.

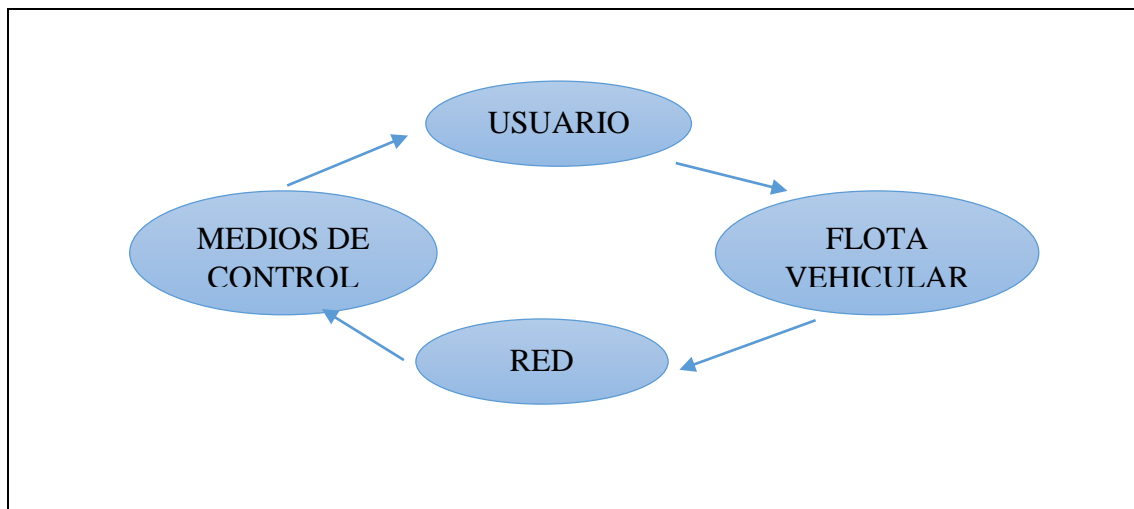
#### **2.1.2 Transporte público**

El transporte público en la actualidad se ha convertido en uno de los ejes fundamentales para el desarrollo de las pequeñas, medianas y grandes ciudades debido a su gran facilidad de acceso para todas las personas sin restricción con su condición social o económica, el transporte público transporta personas en gran cantidad, por lo cual se reduce el número de vehículos en las vías, la contaminación ambiental y tendremos una mejor movilidad. Contar con un servicio de transporte público óptimo que cubra las necesidades desplazamiento de las personas es de vital importancia en las diferentes ciudades pues ayudara a reducir el uso del vehículo propio.

### 2.1.3 Planificación del transporte público

La planificación del transporte es una de las bases importantes para el desarrollo de las pequeñas, medianas y grandes urbes, la planificación conlleva tener un equilibrio entre los diferentes factores que intervienen en la organización, mediante un análisis del contexto actual podremos realizar una óptima situación del futuro para una buena movilidad.

Figura 3: Factores de la planificación del transporte



**Fuente:** Transporte público Molinero, Sánchez  
**Elaborado por:** Alejandro Villacís

La planificación del transporte público urbano colectivo admite conocer los problemas existentes en los diferentes factores que intervienen y crear posibles soluciones, en los últimos años esta organización se ha orientado a promover distintos modos de transporte que sean amigables con el medio ambiente, que sean accesibles a toda la población sin restricción por su condición económica.

En ciudades desarrolladas el transporte público transitan por carriles reservados o exclusivos, lo que no sucede lo mismo en urbes pequeñas o no desarrolladas el transporte público comparte el derecho de vía.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1 Transporte**

Según el autor (Bembibre, 2010) “El término de transporte se utiliza para designar el movimiento que una persona, objeto, animal o fenómeno natural hace desde un lugar a otro”.

### **2.2.2 Requerimiento de la comunidad**

Los pueblos interesados de la prestación del servicio de transporte público óptimo para sus habitantes, deben poseer centros de atracción de viajes, los mismos deben normalizar por sus actividades económicas, el desarrollo urbano, los cambios del valor de uso de suelo, el medio ambiente, el uso eficiente de la energía, todo estos aspectos deben normalizarse de acuerdo a las características y necesidades de los pueblos, los mismos que facilitarán el desarrollo económico.

### **2.2.3 Requerimiento del usuario**

Uno de los trascendentes requerimientos de los individuos es disponer de un medio de transporte para su movilización, contar con un buen servicio el usuario debe disponer con paradas cercanas. El usuario pretende tener un servicio acorde a sus necesidades de movilización, un servicio confiable que permita abordar el medio de transporte, puntual con tiempos de demoras aceptables para el usuario. Las demoras pueden ser mayores si el trayecto del viaje es largo o son ocasionadas por congestión vehicular, para tener un buen servicio uno de los elementos fundamentales involucra el control ejecutante del sistema, para alcanzar una confiabilidad, para lo cual se debe efectuar la dispersión de derecho de vía del transporte público, para establecer una confiabilidad en el usuario.

Uno de los factores principales para que la población haga uso del transporte público, estará dado por los tiempos de recorrido, intervalos de las unidades de transporte entre cada unidad no deben ser largos, las paradas o terminales deben ser cercanos a los centros de atracción de viajes, todos estos aspectos son un elemento importante en la elección del medio de transporte, si estos no son acorde a los requerimientos del usuario el

transporte público será desplegado por otro medio de transporte. Un requerimiento fundamental a tener en cuenta el usuario es el costo que presenta el transporte, la parte más impactante es la tarifa. Es trascendental tener presente que para el uso de un vehículo particular los costos de acceso a que incide y fundamentalmente el estacionamiento el cual necesita.

#### **2.2.4 Redes de transporte en áreas de baja densidad**

Para un buen desempeño del transporte público debe existir una demanda de viajes admisibles para este medio de transporte. La posesión de automóviles en áreas de baja densidad es alta, el transporte público no encuentra la forma de prestar un buen servicio para la población con baja densidad de viajes a un costo permisible. Del 50 al 60% los desplazamientos de la población de las ciudades medias se realizan en transporte público, mientras tanto se supera el 80% de los movimientos de los habitantes en transporte público en urbes de mayor tamaño. En áreas de baja densidad el transporte público puede desempeñar dos diferentes papeles.

- ✓ Para aquellos que no poseen automóvil se debe proporcionar de movilidad básica, para lo cual debe existir un número de viajes fundamental para que pueda existir el servicio de transporte público, pues este segmento de la población requiere movilizarse al trabajo, compras, educación.
  
- ✓ A la población que no dispone de un automóvil facilitar de un servicio alternativo. Se debe facilitar de un servicio competitivo con el vehículo particular para que el mismo pueda ser viable.

#### **2.2.5 Transporte público**

Según los autores (Molinero & Sanchez, 2008) definen al transporte público “Los cuales son sistema de transportación que operan con rutas fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida”



## **2.2.6 Prioridad al Transporte Público**

La preferencia del transporte público en las ciudades de Latinoamérica ha tomado gran apogeo en su población debido a la condición económica de sus habitantes, puesto que no poseen ingresos económicos que les permita adquirir vehículo propio, para que puedan realizar sus viajes.

Razones para la prioridad del transporte público:

- ✓ Un modo de transporte público transporta más personas que un vehículo privado.
- ✓ Reducir el uso del vehículo particular. El congestionamiento es mayor cuando el vehículo particular y el transporte público utilizan la misma área de circulación.
- ✓ El tiempo de viaje en vehículo particular puede ser mayor que en transporte público, cuando existe preferencia para el mismo en zonas congestionadas.
- ✓ La prioridad del transporte público argumenta en concentraciones de población y actividades económicas definidas.

Para disponer de un buen servicio del transporte público (buses), se debe asignarles carriles exclusivos para su tránsito, para mejorar la capacidad vial los carriles del transporte público deben ser diseñados correctamente para su circulación.

- ✓ El transporte público (buses) puede circular en los dos sentidos en el centro de la vía donde se encuentran las paradas con carriles exclusivos.
- ✓ Ubicación de los carriles exclusivos en el mismo sentido y a la derecha de la vía.
- ✓ El transporte público (buses) tienen la ubicación de sus puertas a las izquierda, los carriles exclusivos deben estar en sentido contrario a la vía.

### **2.2.6.1 Problemática del transporte público en áreas de baja densidad**

El servicio de transporte público en este tipo de urbes, en la generalidad de los casos suelen ser deficientes. Cuando existe el servicio de transporte público en estas urbes proporciona un servicio con cobertura limitada, con tiempos anormales, para el desplazamiento de la población, esto se dificulta aún más si no se cuenta con una infraestructura adecuada cuando los usuarios tienen que realizar transbordos. Otro

problema para prestar el servicio de calidad en áreas de baja densidad son las frecuencias del servicio son altas por falta de usuarios pues es difícil argumentar los horarios, para obtener una afluencia de usuarios aceptables al servicio transporte público dependerá de la densidad poblacional, si la población de las urbes es pequeña igualmente será los usuarios del servicio de transporte público.

### **2.2.7 Características de los sistemas de transporte**

A continuación puntualizaremos lo que podemos distinguir dentro de un sistema de transporte:

#### **2.2.7.1 Operación del transporte**

La prestación de un buen servicio de transporte público está dada por; el cumplimiento de frecuencias, horarios, así como la asignación de roles y jornadas de trabajo también es importante la supervisión, operación y mantenimiento de las unidades vehiculares.

#### **2.2.7.2 Servicio de transporte**

Esta dependerá de la calidad, cantidad, información que se le facilita, costo, tiempo de viaje. Para que el usuario potencial haga uso del medio de transporte.

Gobernanza: La encargada de la concesión de los servicios a terceros o lo facilita la dirección, garantiza el desempeño de los estipulaciones celebrados y ratifica la sanción por infracciones existentes, estos pueden ser los municipios o los entes implantados con este fin, los mismos que planifican y regulan los servicios de transporte.

#### **2.2.7.3 Intervalo**

Es la interrupción de tiempo en la salida de las unidades de transporte al salir de una parada o terminal de ascenso y descenso de pasajeros. Los tiempos en las paradas deben ser imperceptibles para los usuarios del servicio de transporte público. Con interrupción corta entre los tiempos de espera el beneficiario tiene un mejor servicio en su movilización.

#### **2.2.7.4 Frecuencia de Servicio**

Determinará el número de unidades que pasa por un determinado punto de la ruta, en un periodo de tiempo establecido, también revelara el tiempo que el usuario tendrá que esperar al medio de transporte, lo cual ayudara a los usuarios a determinar los tiempos de espera en las diferentes paradas o terminales.

#### **2.2.7.5 Tiempo de Recorrido**

Es el periodo de tiempo establecido entre la salida desde su punto de inicio hasta su destino dentro del recorrido, o llegada al mismo terminal si es una ruta circular.

#### **2.2.7.6 Tiempo de Terminal**

Es un lapso de tiempo que una unidad de transporte tiene de descanso en una parada o terminal para ajustarse a los tiempos establecidos en su hoja de ruta. Debe existir un periodo de tiempo establecido en cada terminal para realizar los ajustes necesarios por los atrasos existentes en el recorrido, este tiempo también ayudara al dar descanso al conductor.

### **2.2.8 Atributos de los sistemas de transporte**

#### **2.2.8.1 Velocidad**

Según los autores (Vallejo & Zambrano, 2009) “La velocidad es la relación que se establece entre el desplazamiento realizado por una partícula y el intervalo de tiempo en que se efectuó”. Para el área de transportes es conveniente distinguir los tipos de velocidades así tenemos lo siguiente:

**Velocidad en marcha.-** Esta expresada por las condiciones técnicas del medio de transporte, en la cual circula.

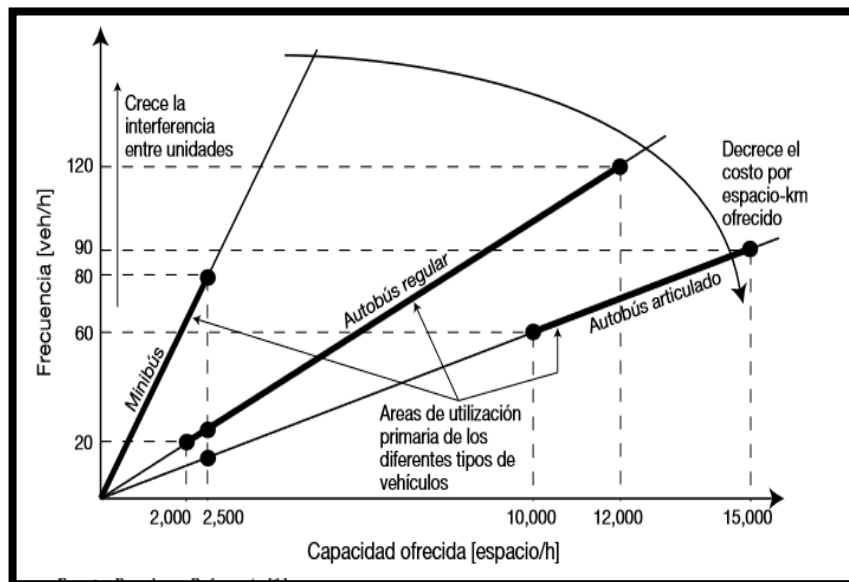
**Velocidad comercial.-** Incluye demoras en la circulación del medio de transporte ya sean estas por obstáculos de distintos vehículos o por los mismos usuarios en las paradas o

estaciones. Según estas condiciones se establecerá el tiempo de viaje para los usuarios y se determinará la velocidad en que la unidad circula.

### 2.2.8.2 Capacidad

Cantidad de espacios disponibles que posee la unidad de transporte para que los usuarios puedan ser atendidos, cada unidad cuenta con un número máximo de asientos disponibles para movilizar a los pasajeros en horas de máxima demanda. Esto también dependerá de la organización del servicio en cada una de las rutas, y la capacidad de las unidades vehiculares. El tamaño de las unidades vehiculares está dada por el tamaño de la población de las urbes que determina el medio de transporte que las movilice.

Figura 4: Capacidad de las unidades de acuerdo a la demanda.



Fuente: Transporte público Molinero, Sánchez  
Elaborado por: Alejandro Villacís.

### 2.2.8.3 Regularidad

Es la medida en la que se mantienen todos y cada uno de los demás atributos del sistema de transporte. Frecuentemente, en el transporte de pasajeros, se le relaciona con el grado en que son respetados los intervalos de paso, así como los horarios de arribo a las estaciones. En eso estriba su importancia ya que el grado de confianza que se tiene en el funcionamiento del sistema de transporte, que generalmente se traduce en el ordenamiento de las actividades que preceden al transporte, reduciendo los tiempos de

espera. Es importante la regularidad de la frecuencia del servicio. Los usuarios requieren y exigen que no haya cambios abruptos en aspectos como la regularidad en precios, capacidad, tiempos de recorrido.

#### **2.2.8.4 Facilidad de acceso**

Representa el conjunto de actividades o trámites previos a la realización del viaje, como son reservaciones, pago del servicio, recorridos complementarios hasta el destino o desde el origen. Involucra, entonces, tanto los aspectos administrativos, como las actividades físicas que son necesarias para poder abordar o cargar los vehículos. Es preciso notar que este es un atributo de los modos de transporte. Así la accesibilidad de las zonas depende de la dotación del sistema de transporte y de varios atributos de este sistema de transporte y ciertamente de la facilidad de acceso que los usuarios tienen a dicho sistema de transporte, en combinación con las tarifas aplicadas y la disponibilidad a pagar por parte de los usuarios.

#### **2.2.8.5 Cobertura**

Zonas o urbes que disponen del servicio de los sistemas de transporte para su movilización lo cual causa un impacto placentero a la población, las cuales se encuentran alrededor de las estaciones, nodos o paradas, los sistemas de transporte cubren con el servicio a lo largo de la ruta.

### **2.2.9 Rutas y redes del transporte público**

#### **2.2.9.1 Ruta de transporte**

De acuerdo al sitio web (Ucha, 2010) Ruta es un camino, vía o carretera que une diferentes lugares geográficos y que le permite a las personas desplazarse de un lugar a otro, especialmente mediante automóviles, aunque también es recurrente la presencia en esta de ómnibus.

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

- En el desempeño
- En la atracción a los usuarios
- En la operación

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

- Transporte al máximo de pasajeros
- Lograr la máxima eficiencia operativa y con ello buscar los costos mínimos para un determinado nivel de desempeño.
- Tener presente los impactos que se inducen en los patrones de uso de suelo así como en las metas sociales que la comunidad busca cumplir.

### **2.2.9.2 Estructura física de las rutas**

Se pueden distinguir cinco tipos fundamentales de rutas, las mismas que se presentan a continuación.

#### **Radiales**

Esta clase de rutas prevalecen en ciudades entre pequeñas y medianas, gran parte de estas ciudades se han desarrollado en función de este tipo de rutas, la mayor fracción de sus recorridos son canalizados a un centro de actividades. En poblaciones que sobrepasan los 300.000 habitantes esta clase de recorridos suelen ser ineficiente, puesto que no se considera la demanda de las otras zonas urbanas, ya que los desplazamientos se concentran en los centros de actividades, lo cual promueve a la distribución del servicio está restringida a ciertas zonas de la ciudad y concentración en zonas de mayor densidad.

#### **Diametrales**

Al desarrollarse la red de transporte y crecer la ciudad, un primer ajuste que se realiza es la conexión de dos rutas radiales, mismas que conforman una nueva ruta que pasa por el centro y conecta dos extremos de la ciudad. Con esta conexión se logra una mejor distribución del servicio y evita la concentración de terminales en los centros de actividades, lográndose una mayor eficiencia, se debe tener vigente 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. Asimismo, la longitud de la ruta puede ocasionar demoras y cargas desbalanceadas.

### Tangenciales

Este tipo de rutas tangenciales transitan sector apartado del centro histórico y centro de actividades. Este tipo de recorridos es recomendable para las grandes ciudades debido a su menor demanda que existe en ellas.

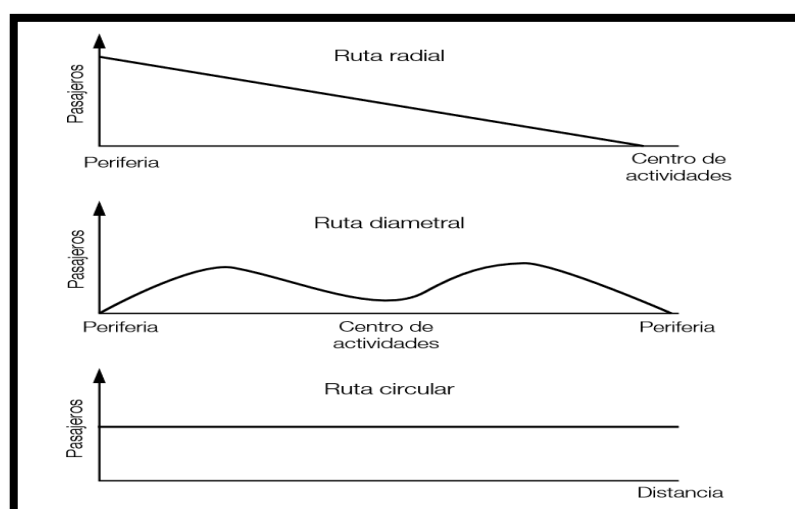
### Rutas con lazo en su extremo.

Este tipo de rutas presentan un lazo de en uno de sus extremos y su configuración es radial, por lo cual cuenta con una sola terminal. Para conformar el lazo hay que buscar una coordinación de su intervalo.

### Circulares

Estas rutas permiten la mejor distribución de los usuarios, mejor utilización de las unidades de transporte, pues ayudan a la conexión con las rutas radiales, para este tipo de rutas no se pueden recuperar los tiempos perdidos, ya que no existen terminales de descanso.

Figura 5: Tipos de rutas



**Fuente:** Transporte público Molinero, Sánchez  
**Elaborado por:** Alejandro Villacís.

### **2.2.9.3 Estructura física de la red**

Un sistema de transporte se encuentra integrado por una variedad de líneas y rutas que en su conjunto conforman a la red de transporte de una urbe. Es por ello que primeramente se tratará la estructura física de las rutas y posteriormente la conjunción de rutas en una red.

### **2.2.9.4 Características y elementos de una red de transporte.**

El diseño y elementos de una red de transporte público y de las rutas individuales que la componen es un aspecto que influyen significativamente en el desempeño, la atracción, los resultados económicos y la operación misma del sistema. Para su diseño se deberán considerar los siguientes elementos:

- Examinar un bosquejo sencillo en el diseño de la red.
- Tener presente que el cuello de botella de una línea es su terminal por lo que estas deben ser diseñadas para operar rápida y eficientemente.
- Conforme el número de troncales aumenta, la operación debe ser más rigurosa.

El desempeño y la eficiencia de una red de transporte del servicio que prestan puede ser medido por varias características que afectan a uno o varios de los grupos que participan en el transporte: el usuario, el prestario y la comunidad. Las características y los grupos a los que afecta una red de manera más contundente son:

**Líneas de deseo.-** En el diseño de una red o ruta de transporte es necesario conocer los puntos de origen y destino o líneas de deseo que el usuario cautivo y potencial desea seguir con el fin de que las rutas de transporte se adecuen de la mejor manera a este requerimiento y reduzcan los tiempos de recorrido a bordo del usuario. En este ejercicio se deberá considerar el balanceo de la demanda a ambos extremos de la ruta con el fin de minimizar la capacidad requerida y por ende el número de unidades de transporte.

**Sinuosidad de una ruta.-** Es la relación entre la distancia recorrida por el vehículo entre dos puntos y la distancia aérea entre estos mismos puntos. El caso deseable es que esta relación tienda a uno pero el trazo de las rutas se ve influenciado por la vialidad. Una red ideal contempla rutas de transporte que conecta los grandes generadores de viajes, a través



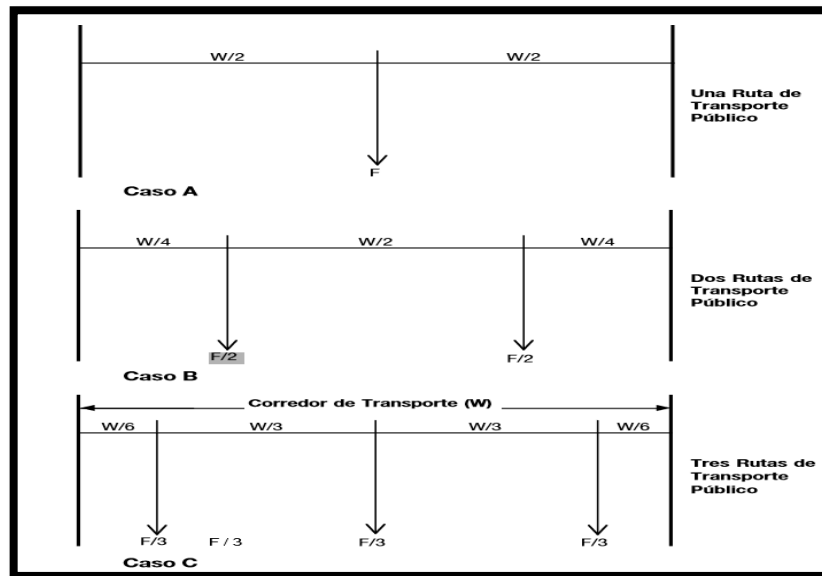
de rutas directas, estableciendo las mismas a lo largo de las principales líneas de deseo o corredores con mayor concentración de viajes, sirviendo lo más posible a las áreas habitacionales. Se puede lograr una mayor cobertura si se incrementa los recorridos sinuosos, situación que ocurre frecuentemente en áreas de baja densidad donde la demanda de transporte es baja o se encuentra dispersa. Cuando se requiere utilizar rutas sinuosas es deseable que su tramo sinuoso ocurra en los tramos periféricos de tal forma que el menor número posible de usuarios sufran recorridos innecesarios y con ellos tiempos mayores a bordo de las unidades.

**Conectividad.-** Esta se expresa por el porcentaje de viajes que se pueden realizar sin transbordos y depende de los modelos de viaje y la red de transporte existente así como la relación entre rutas y líneas. Una ruta de transporte es un conjunto de vialidades por donde circulan unidades de transporte en servicio entre dos puntos terminales. Las líneas de transporte se conforman por las vialidades por donde opera una o más rutas de transporte. La longitud de ruta de una red es la suma de todas las longitudes de las rutas, mientras que la longitud de líneas es la suma total de los tramos de vialidades por donde circula el transporte público. Por lo tanto, la longitud de ruta puede ser igual o mayor que la longitud de línea.

**Densidad del servicio.-** Esta característica está estrechamente relacionada con las cuencas de transporte y describe que tan intensamente está servida un área urbana. Se puede medir por varios indicadores, tales como la longitud de línea, de ruta o los vehículos-kilómetro por hora que se prestan dentro del área de servicio. La densidad de las redes de transporte, o kilómetros de red por kilómetro cuadrado de área está normalmente determinado como un balance entre la amplitud de la red y la frecuencia del servicio.

Esto involucra que el tiempo de espera es proporcional al número de rutas mientras que el tiempo de caminata es inversamente proporcional al número de rutas. Se considera que una red está cercana a su situación ideal, en cuanto a cobertura y frecuencia cuando los tiempos de espera y de caminata son semejantes. Si el tiempo de espera supera al de caminata, es factible una reducción en los tiempos de espera si se reestructura la red y se reduce el número total de rutas. Si por el contrario, los tiempos de caminata superan los de espera, entonces se recomienda incrementar la cantidad de rutas.

Figura 6: Frecuencias del uso.



Fuente: Transporte público Molinero, Sánchez  
 Elaborado por: Alejandro Villacís

**Transbordos.-** Cuando es deseable que se minimicen los transbordos entre rutas de transporte público debido a que implica mayores tiempos de espera para el usuario, éstos representan un componente importante en los recorridos del transporte público. No existe una red de transporte que pueda servir a todos los viajes mediante rutas directas y sin transbordos. Cuantos más transbordos existan, mucho más fácil es diseñar y operar eficientemente las distintas rutas que conforman una red ya que cada ruta puede ser diseñada específicamente para cubrir determinadas condiciones físicas, de volumen y tipo de demanda.

La programación de los transbordos así como la planeación y el diseño adecuado de las instalaciones fijas repercuten tanto en la eficiencia del sistema como en la conveniencia que éste da al usuario y con ello su atracción hacia el sistema. Si el sistema provee de transbordos fáciles, sencillos, rápidos y convenientes entonces la red entera puede ser operada eficientemente y puede atraer a la mayoría de sus usuarios potenciales, los puntos de transbordo están mal ubicados, mal diseñados, son inseguros y desagradables y sus itinerarios no están coordinados, los transbordos pueden ser un obstáculo que inhibe a un buen número de usuarios potenciales a utilizar el servicio de transporte. En el análisis de los transbordos se deben considerar dos aspectos fundamentales, siendo éstos: el intervalo y el tipo de ruta que se trate. Las características del servicio que se examinan incluyen la

conveniencia de efectuar los transbordos, el tiempo necesario para llevarlos a cabo, el número de transbordos posibles, su dirección y la importancia para el funcionamiento de diferentes redes de transporte.

### **2.2.10 Planificación de las rutas de transporte**

Los siguientes aspectos deben ser considerados fundamentalmente para la planificación de las rutas del transporte público.

- ✓ Bosquejo del recorrido.
- ✓ Conocer la demanda para proceder a la determinación del número de unidades y las veces que pasara el recorrido. Asignación de frecuencia.
- ✓ Asignación y determinación de horarios, para conservar una sincronización.
- ✓ Distribución de los vehículos. Número de unidades que se asignara para cubrir el recorrido
- ✓ Disposición de recursos y retribución del personal.

#### **2.2.10.1 Tipo de servicio**

Los sistemas de transporte operan bajo un sistema de rutas y horarios acorde a la demanda existente en cada una de los pueblos.

**Tipo de ruta.-** En áreas de pequeñas población se prestan el servicios de transporte baja velocidad con altas densidades de frecuencias en los desplazamientos, estos se pueden dar en los centros históricos, parques de las distintas ciudades de menor área, el servicio a la población urbana es prestada por rutas de transporte regional o suburbanas, las cuales el servicio es prestado con velocidades mayores con escasas detenidas a lo largo del viaje.

**Tipo de operación.-** Este tipo de operación puede dividirse en los siguientes servicios para un mejor servicio a la población requerida:

**Servicios locales,** el mismo que hace uso de todas las paradas a lo largo del trayecto o viaje, **servicios de paradas variadas,** el cual busca brindar un servicio mejor con menor tiempos de demoras en los trayectos para lo cual utiliza variantes en los terminales y;

**servicio expreso** los terminales tienen mayor espaciamiento para que sus velocidades sean mayores a los del sistema.

### **2.2.10.2 Hora de operación**

Estos pueden darse de la siguiente condición:

**Horario regular.-** Estas los conforman la mayoría de las rutas que constituyen un sistema de transporte básico y se lo realiza en la mayoría de las ciudades.

**Horario pico.-** Estas rutas se lo realizan en períodos donde su demanda es máxima, habitualmente son rutas radiales de la periferia lo realizan durante días hábiles o festivos, esto se da generalmente en los centros históricos.

**Servicios especiales.-** Estos servicios son contratados para realizar un viaje específico (como pueden ser traslados turísticos, escolares) o se lo realizan en caso de emergencia, eventos realizados ocasionalmente.

### **2.2.10.3 Asignación de vehículos a las rutas.**

Radica en establecer el número de unidades vehiculares que deben prestar el servicio a cada una de las rutas, para satisfacer la demanda de la población. Se determina los intervalos de tiempo de despacho de las unidades que cubrirá el servicio en horas pico y horas valle, para lo cual se debe realizar los siguientes estudios:

- ✓ Establecer nodos de generación y atracción de desplazamientos
- ✓ Estudio de ascenso y descenso a bordo de la unidad.
- ✓ Catálogo del dispositivo actual
- ✓ Estudio de frecuencias de paso
- ✓ Estudio de tiempos de recorrido
- ✓ Estudio de demoras por intersecciones
- ✓ Estudio de demoras, por cierre de circuito
- ✓ Bosquejo de itinerarios de salida en los cierres de circuito

#### **2.2.10.4 Asignación de espacios en terminal de transbordo.**

Se refiere a la necesidad de especificar los andenes que corresponden a cada ruta, la cantidad de espacios que puede ocupar simultáneamente como máximo, así como los accesos y recorridos a desarrollar los vehículos de cada ruta. Causas: Disponibilidad limitada de espacio y andenes, reestructuración de rutas y empresas, construcción de terminales, etcétera.

Estudios:

- ✓ Inventario de rutas y recorridos
- ✓ Inventario de puntos de penetración
- ✓ Encuesta Origen Destino a bordo de la unidad
- ✓ Inventario del equipo actual
- ✓ Estudio de frecuencias de paso

#### **2.2.10.5 Asignación de estaciones o paradas a lo largo de una ruta**

Consiste en determinar los lugares específicos en que se deberán realizar las maniobras de ascenso y descenso de usuarios a lo largo de una ruta. Causas: Nuevas rutas; reestructuración de las rutas; cambios en la vialidad, nuevas empresas, presunción de excesivas de pocas paradas o estaciones, quejas de los usuarios, etcétera.

Estudios:

- ✓ Encuesta Origen-Destino a bordo de la unidad
- ✓ EOD domiciliaria
- ✓ Localización de polos de generación-atracción de viajes.
- ✓ Investigación de la vialidad
- ✓ Trazo de la ruta existente (recorrido actual)
- ✓ Estudio de tiempos de recorrido
- ✓ Estudio de demoras por intersecciones
- ✓ Ubicación de las estaciones propuestas
- ✓ Evaluación y análisis de implantación

### **2.2.10.6 Revisión del nivel de servicio en una ruta**

Consiste en determinar si las características de la ruta (recorrido, frecuencia de paso, cantidad de estaciones, etcétera) están de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Causas: nuevas rutas; reestructuración de las rutas; presunción de excesivo tiempo, sobresaturación o recorridos a pie; quejas de los usuarios, etcétera.

Estudios:

- ✓ Encuesta Origen-Destino a bordo de la unidad o un estudio de ascenso-descenso.
- ✓ Localización de polos de generación-atracción de viajes
- ✓ Inventario del equipo actual
- ✓ Estudio de frecuencias de paso
- ✓ Estudio de tiempos de recorrido y demoras por intersecciones
- ✓ Estudio de demoras por cierre de circuito
- ✓ Investigación de la vialidad
- ✓ Encuesta a los usuarios del servicio.

### **2.2.10.7 Generación de viajes**

En esta función se desea modelar el comportamiento de los usuarios en relación a la decisión de realizar un viaje. Es decir trata de identificar los factores que motivan a los usuarios del sistema de transporte a salir de una zona teniendo como destino cualquiera otra de las zonas o arribar a una zona en particular teniendo como origen cualquiera de las zonas, dentro del área de estudio. Con lo mencionado anteriormente da lugar al uso de dos modelos de generación de viajes: de producción y de atracción. Además, hay dos enfoques en la construcción de modelos de generación de viajes: los agregados y los desagregados. Los primeros tienen como unidad de trabajo la zona; los segundos, el hogar. Los agregados tratan de relacionar el total de viajes generados en cada zona con las variables de la zona. Los modelos desagregados tratan de encontrar la relación entre los viajes generados en los domicilios con características de los mismos. Entre las variables más comúnmente empleadas en los modelos de generación de viajes, como variables explicativas, son:

Para modelos agregados, con origen en el hogar:

- ✓ Ingreso promedio por hogar, de los hogares asentados en la zona.
- ✓ Población o densidad de población de cada zona.
- ✓ Cantidad promedio de vehículos por hogar.
- ✓ Localización de cada zona; puede ser su distancia al centro, o la distancia ponderada a los centros.
- ✓ Tipificación o categorías de individuos u hogares, según su estrato socioeconómico.

Para modelos agregados, con origen distinto al hogar:

- ✓ Cantidad de empleados por categoría de empleo, por tipo de uso del suelo y por la zona.
- ✓ La matrícula escolar por zona.
- ✓ La cantidad de servicios por zona. Para modelos agregados, también se tienen los generadores especiales, por ejemplo: aeropuertos, terminales camioneras, etcétera, que se tratan casuísticamente, esto es, especialmente en cada caso. Para modelos desagregados se usan las mismas clases de variables, únicamente adecuadas al hogar o a la fuente de empleo.

Para la obtención del modelo de generación de viajes se propone el siguiente proceso resumido, que puede ser iterativo. Cabe notar que los pasos de este proceso son similares a los aplicables en los modelos de distribución de viajes y selección modal.

#### **2.2.10.8 Distribución de viajes**

En este caso, el objetivo central es determinar el patrón de interacción total, es decir, el patrón de movimientos interzonal. En otras palabras, lo que interesa es conocer el mecanismo que provoca, que parte de los viajes producidos en cierta zona de origen vaya a otra zona en particular. Trata de identificar los factores que motivan a los usuarios del sistema de transporte a ir de una zona a otra zona, dentro del área de estudio. Entre tales factores se encuentran la distancia entre las zonas o alguna otra medida de la impedancia o esfuerzo para ir de una a otra, los volúmenes de viajes producidos y atraídos, la

importancia económica de ellas. La mayoría de los modelos desarrollados para los de distribución de viajes, se basan en la analogía con el principio gravitacional

#### **2.2.10.9 La asignación de viajes**

Conocida como selección de rutas, asignación de ruta. Es de todas las funciones de planeación del transporte, la más compleja y laboriosa. En general consiste en identificar las rutas óptimas de los viajes, esto es la mejor forma en que las personas recorrerán las redes viales o de transporte para ir de sus orígenes a sus destinos.

Entre cualquier zona existe normalmente cierta cantidad de rutas diferentes factibles de ser usadas. Cada una involucra cierta cantidad de tiempo, costo, comodidad, que los usuarios de las redes de transporte consideran para hacer su elección. Este fenómeno es el que se trata de reproducir o simular mediante el algoritmo de asignación de viajes.

#### **2.2.11 Características del viaje actual**

Las variables que permiten obtener información relevante de las características del viaje que realizan en ese momento los usuarios son las siguientes

##### **2.2.11.1 Motivo de viaje**

Interesa analizar los motivos de trabajo, estudio y retorno a casa, dado que en los tres se supone que la valoración, tanto de los tiempos de espera como de viaje, es mayor; es decir que el individuo elegirá el modo de transporte que le permita llegar en menos tiempo a su destino.

##### **2.2.11.2 Modo de acceso**

Esta variable hace referencia al modo en el que el usuario llega a la parada del bus. Se contemplan tres opciones: caminando, transporte público y auto propio. La información de esta variable permite calcular parte del costo monetario total del viaje que realiza el usuario, en el caso de que acceda al servicio utilizando transporte público.



### **2.2.11.3 Tiempo de acceso**

Es el tiempo que le toma al individuo llegar hasta el punto de parada del bus.

### **2.2.11.4 Cantidad de buses que deja pasar el usuario para no viajara a pie**

Dadas las características de operación de los buses, los usuarios que están en la parada, una vez que se ocupan todos los asientos, tienen la libertad de elegir si desean viajar de pie o esperar al siguiente bus. En algunos casos, cuando los primeros de la fila deciden no viajar de pie, el encargado de parada anuncia al resto de usuarios que hacen fila si alguno de ellos decide viajar de pie.

### **2.2.11.5 Tiempo de espera**

Tiempo que se considera desde el momento en el que el individuo llega a la parada hasta el momento en el cual asciende al bus. Para observar esta variable, usualmente se plantean opciones con determinados intervalos de tiempo. Sin embargo, en la presente investigación no se hacen uso de intervalos, ya que es necesario capturar la percepción de los usuarios de la manera más exacta posible.

### **2.2.11.6 Tiempo de viaje**

Este tiempo se considera como aquél que el usuario transcurre dentro del bus. Al igual que en las dos anteriores variables, se captura su información sin hacer uso de intervalos establecidos.

### **2.2.11.7 Tiempo de espera del otro modo de transporte elegido**

Dado que los modos de transporte excluyendo a los buses, no operan dentro de un sistema, el tiempo de espera es aquél que transcurre hasta que el individuo aborda un vehículo disponible para llegar a su destino final. Este tiempo puede contemplar un desplazamiento desde el lugar de trabajo o estudio hasta el punto en el que encuentra el vehículo que requiere, o simplemente el tiempo que espera en su lugar de trabajo o estudio, en caso de que en ese punto exista la afluencia de vehículos que le permitan llegar a su destino final.

Es por ello que no se considera un tiempo de acceso para el otro modo de transporte que elige el individuo.

#### **2.2.11.8 Razones de elección**

Para el como para el modo de transporte que elige el usuario en escenario indeciso, es relevante conocer las razones de su elección. Las razones que se consideran son las siguientes: menor costo, tiempo de viaje, tiempo de espera para acceder al servicio, Cercanía a lugar de residencia, cercanía a la fuente de empleo o lugar de estudio y única opción. Todos los usuarios del servicio de transporte que viajan deben elegir tres de las anteriores razones y una sola para el caso de su otra alternativa.

#### **2.2.11.9 Valoración de las características de los modos de transporte**

Las características a ser valoradas de cada modo de transporte son las siguientes: frecuencia, tiempo de espera, tiempo de viaje, accesibilidad, trato a los usuarios, comodidad y seguridad.

#### **2.2.12 Características de la frecuencia de uso**

Una vez que se recogen todos los aspectos del viaje que realizan en ese momento los individuos se resiste al contexto dudoso, conocer la frecuencia del uso permite construir la variable dependiente, dado que es necesario excluir la información de aquellos individuos que hacen uso del servicio por primera vez.

Las variables que se contemplan dentro de este bloque son las siguientes:

- ✓ Frecuencia de uso por día.
- ✓ Frecuencia de uso por semana.

De las anteriores variables se capturan dos aspectos relevantes:

- ✓ Horarios de uso.
- ✓ Horarios en los que espera más tiempo en la parada.

### **2.2.13 Metodología para el dimensionamiento de la flota vehicular del transporte público (ANT)**

Para el dimensionamiento de la flota vehicular a las operadoras de transporte terrestre público, la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), establece una metodología referencial a fin de satisfacer la demanda insatisfecha de la población.

#### **2.2.13.1 Pasajeros techo crítico.**

$P_{tc}$  = Pasajeros techo crítico.

ps = Pasajeros sentido.

$p_{dt}$  = pasajeros que descendieron durante el trayecto de ida.

$$P_{tc} = ps + p_{dt}$$

Corresponde al número total de pasajeros transportados en el trayecto de ida, suma de pasajeros que descendieron al final del trayecto de ida (pasajeros sentidos) con el número de pasajeros que descendieron en las paradas durante el trayecto de ida. (Tránsito, 2016)

#### **2.2.13.2 Índice de renovación**

IR = Índice de renovación.

ps = Pasajeros sentido.

$P_{tc}$  = Pasajeros techo crítico.

$$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$$

Corresponde al porcentaje de renovación de pasajeros en determinado ciclo (trayecto de ida y retorno), la misma se obtendrá al dividir el número total de pasajeros sentido para el dato obtenido como pasajeros techo crítico. (Tránsito, 2016)

### 2.2.13.3 Tiempo en minutos del ciclo (trayecto de ida y retorno).

$Tmpo_{ciclo}$  = Tiempo en minutos del ciclo (trayecto ida y retorno).

$tR_i$  = Tiempo en minutos del trayecto de ida.

$$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$$

Se refiere al tiempo total en minutos del ciclo (trayecto de ida y retorno), la misma se calculará al multiplicar por 2 el tiempo en minutos del trayecto de ida. (Tránsito, 2016)

### 2.2.13.4 Numero de partidas periodo.

NPP = Número de partidas periodo.

ps = Pasajeros sentido.

IR = Índice de renovación.

$Cap_{bus}$  = Capacidad del bus (parados y sentados) no cuenta el conductor y ayudante.

$$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$$

Corresponde al número de salidas de unidades vehiculares que ocurren durante la duración de un ciclo, se calculará al dividir el valor pasajeros sentido para el resultado de la operación índice de renovación capacidad del bus. (Tránsito, 2016)

### 2.2.13.5 Intervalo.

Int = Intervalo

60 = minutos hora

NPP = Número de partidas periodo.

$$Int = \frac{60}{NPP}$$

Corresponde al tiempo dado entre la salida de una unidad y la siguiente para el inicio de un ciclo, este se calculara al dividir el factor 60 (minutos hora) para el resultado obtenido. (Tránsito, 2016)

### **2.2.13.6 Flota total necesaria.**

$Flota_n$  = Flota necesaria para atender la demanda actual.

$Tmpo_{ciclo}$  = Tiempo en minutos del ciclo.

Int = Intervalo.

$$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$$

Corresponde al número de unidades vehiculares (flota actual) que debería existir para cubrir la demanda actual del servicio en el ciclo evaluado, esta se calculará al dividir el tiempo de ciclo para el dato obtenido como intervalo. (Tránsito, 2016)

### **2.2.13.7 Número de cupos para atender la demanda insatisfecha.**

$Und_{in}$  = Unidades a incrementar.

$Flota_n$  = Flota total necesaria.

$fE$  = Flota existente.

$$Und_{in} = Flota_n - fE$$

Corresponde al número de cupos que de ser el caso, al existir una demanda insatisfecha, deberán incrementarse a la flota existente, la misma se calculará al restar de las unidades totales necesarias la flota total existente. (Tránsito, 2016)

## **2.3 IDEA A DEFENDER.**

### **2.3.1 Idea General**

Estudio técnico de rutas y frecuencias del transporte público, para el Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua.

### **2.3.2 Idea Específicas.**

Determinación de rutas y frecuencias del transporte público que actualmente se ofertan a la población del Cantón San Pedro de Pelileo.

Análisis de la situación actual de rutas y frecuencias del servicio de transporte público del Cantón San Pedro de Pelileo.

Elaboración de una propuesta técnica de rutas y frecuencias que cubra la demanda insatisfecha de la población del Cantón de forma eficiente y de calidad.

## **2.4 VARIABLES**

### **2.4.1 Variable Dependiente**

Movilidad Urbana

### **2.4.2 Variable Independiente**

Transporte Público

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.**

### **3.1 MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.**

El presente trabajo de investigación es de tipo no experimental debido que no se manipularán ningún tipo de variables, el mismo se ejecutará mediante un trabajo de campo en el lugar de los hechos, en el cual se utilizara, técnicas e instrumentos necesarios para su desarrollo, los cuales permitirán un análisis de la situación actual.

### **3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN.**

#### **3.2.1 Investigación exploratoria**

Este tipo de investigación se utilizara para la recopilación de la información de la población Cantón San Pedro de Pelileo.

#### **3.2.2 Investigación bibliográfica-documental**

Mediante este tipo de investigación se apoyó teóricamente la investigación en diferentes referencias de información sobre proyectos basados en fuentes de carácter documental como: libros, ensayos, documentos los mismo que sustentaran el presente trabajo.

#### **3.2.3 Investigación de campo**

Este tipo de investigación nos permitirá la recolección de datos, realizar encuestas, entrevistas y observar los principales problemas de la población del Cantón.

#### **3.2.4 Investigación descriptiva**

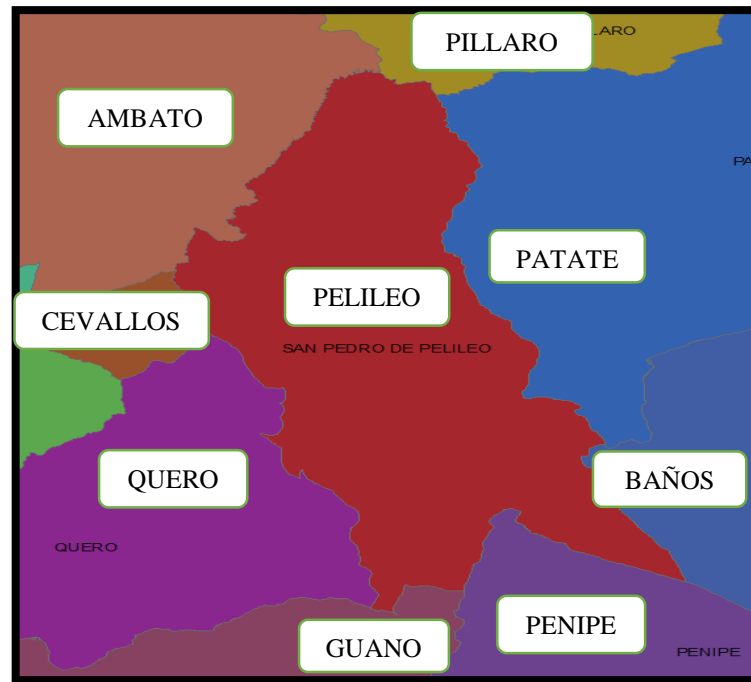
La presente investigación nos permitirá describir los hechos que ocurren dentro del Cantón ya que la misma admite la descripción de las situaciones reales de personas, grupos o pueblos el cual estamos analizando.

### 3.3 POBLACION Y MUESTRA

#### 3.3.1 Definición del área de estudio

A continuación se detalla los límites del Cantón San Pedro de Pelileo.

Figura 7: Límites del Cantón San Pedro de Pelileo.



Elaborado por: Alejandro Villacís

Límites del Cantón San Pedro de Pelileo:

Norte los Cantones: Santiago de Píllaro y de San Juan de Ambato.

Sur: la Provincia de Chimborazo

Este los Cantones: San Cristóbal de Patate y Baños de Agua Santa

Oeste los Cantones: Santiago de Quero y Pedro Fermín Cevallos.



### 3.3.2 Proyección de la población

La tasa de crecimiento poblacional del Cantón San Pedro de Pelileo es de 1.60% por lo tanto la población es de 63.222 habitantes para el presente año. Los cuales está comprendido entre sus 9 parroquias de las cuales la parroquias urbanas y rurales del Cantón, como podemos observar en la tabla N.- 1

Tabla 1: Población del Cantón Pelileo 2018

<b>Parroquia</b>	<b>Población 2010</b>	<b>Población 2018</b>
Pelileo	24614	27507
Benítez	2183	2440
Bolívar	2713	3032
Cotaló	1852	2070
Chiquicha	2445	2732
El Rosario	2683	2948
García Moreno	6380	7130
Huambalo	7860	8786
Salasaca	5886	6578
<b>Total</b>	<b>56573</b>	<b>63222</b>

**Fuente:** Censo 2010

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Las parroquias rurales de Bolívar Cotaló y Huambalo, disponen del servicio de transporte de la operadora de transportes Huambalo la cual realiza su recorrido brindando el servicio a dichas parroquias como rige en su permiso de operación emitido por la ANT, por lo cual estas tres parroquias rurales no serán tomadas dentro del universo de estudio. A continuación se detalla las parroquias que serán objeto de investigación.

Tabla 2: Población de estudio 2018

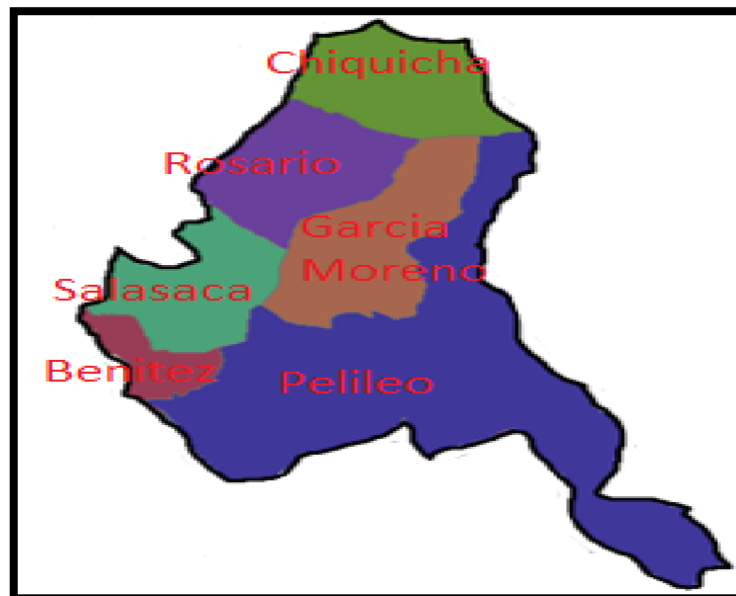
Parroquia	Población 2010	Población 2018
La Matriz (Pelileo)	24614	27507
Benítez	2183	2440
Chiquicha	2445	2732
El Rosario	2683	2948
García Moreno	6380	7130
Salasaca	5886	6578
<b>Total</b>	<b>56573</b>	<b>49333</b>

Fuente: Censo 2010

Elaborado por: Alejandro Villacís

Las parroquias que serán objeto de estudio son las que se detallan en la tabla N.- 2 en la cual se detalla la población de cada una de ellas.

Figura 8: Parroquias de Estudio.



Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Alejandro Villacís

### 3.3.3 Zonificación

Para desarrollar el presente trabajo de investigación y realizar el levantamiento de información se procedió a la zonificación del Cantón San Pedro de Pelileo, las cuales nos ayudara a determinar el origen y destino de los viajes de la población del Cantón, la cual se detalla a continuación en la siguiente tabla N.- 3.

Tabla 3: Zonificación de la población de estudio.

Zonas	Especificaciones	Población	Porcentaje	Muestra
Z1	Pelileo 1/5	5989	12%	46
Z2	Pelileo 1/5	5989	12%	46
Z3	Pelileo 1/5	5989	12%	46
Z4	Pelileo 1/5	5989	12%	46
Z5	Benítez - Pelileo 1/5	5989	12%	46
Z6	García Moreno	7130	14%	55
Z7	Salasaca	6578	13%	52
Z8	Chiquicha/Rosario	5680	12%	44
<b>Total</b>		<b>49333</b>	<b>100%</b>	<b>381</b>

Fuente: Plan de movilidad

Elaborado por: Alejandro Villacís

En la zonificación del área de estudio se estableció 8 zonas, las cuales se lo demuestra en la Figura N.- 9 las parroquias que están dentro de la zonificación son: la matriz Pelileo, Benítez, García Moreno, Salasaca, Chiquicha y el Rosario, las cuales serán objeto de estudio.

Figura 9: Zonificación del área de estudio.



Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Alejandro Villacís

Para realizar el cálculo de nuestra muestra utilizaremos la siguiente formula:

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

Donde:

Z = nivel de confianza

N = población o Universo

e = Error de estimación

p = % de veces que ocurra el fenómeno

q = % de veces de no ocurrencia del fenómeno.

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

N	49333
Z	1,96
P	0,50
Q	0,50
E	0,05
z2	3,8416
e2	0,0025

$$n = \frac{(3.8416)(0.50)(0.50)(49333)}{0.0025(49333 - 1) + 3.8416(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{47382}{124.298}$$

$$n = 381 \text{ encuestas}$$

### **3.4 METODOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS.**

#### **3.4.1 Métodos.**

Los métodos utilizados en la investigación son los siguientes:

##### **Método científico**

Mediante este método se adquirió información y teorías elementales que permitieron estructurar y conceptualizar el presente trabajo de investigación.

##### **Método Inductivo**

El método inductivo se basa en la obtención de conclusiones a partir de la investigación de los hechos. La información y su análisis permiten extraer conclusiones más o menos verdaderas.

##### **Método Deductivo**

Este método se basa en el estudio de la realidad y la búsqueda de la ratificación o falsedad de premisas básicas a comprobar.

##### **Método Analítico**

Permite analizar la realidad al momento de movilizarse de un lugar a otro con la que viven las personas en el Cantón San Pedro de Pelileo.

#### **3.4.2 Técnicas.**

Las técnicas presentes en el trabajo de investigación son las siguientes:

##### **Observación**

Mediante esta técnica, se recopiló información primaria en las unidades de transporte público del Cantón San Pedro de Pelileo, como fueron los ascensos y descensos de pasajeros.

##### **Encuesta**

Esta técnica está dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo quien será nuestra fuente de información directa, mediante la cual podemos palpar la realidad y con la cual cumplir los objetivos planteados de la presente investigación.

### **3.4.3 Instrumentos**

Instrumentos empleados:

#### **Fichas de observación**

Mediante las fichas de ascenso y descenso de pasajeros se registrara el número de usuarios que hacen uso del servicio público mediante la cual se determinara las horas de mayor demanda de usuarios.

#### **Cuestionario**

Es un instrumento técnico que nos ayudara a la recopilación de información verídica, dicha encuesta está dirigida a la población del cantón San Pedro de Pelileo con preguntas claras, entendibles y legibles.

### **3.5 RESULTADOS.**

En la investigación de campo realizada se obtuvo los siguientes datos para el desarrollo del presente trabajo de investigación, actualmente la población del Cantón San Pedro de Pelileo, cuenta con las siguientes modalidades de transporte las cuales están al servicio de sus habitantes, las cuales detallaremos a continuación en la siguiente tabla N.-

Las modalidades de transporte Intracantonal, transporte Escolar e Institucional y transporte comercial carga liviana está regulada por la empresa pública mancomunada de tránsito Tungurahua, la misma que es el ente regulador de las modalidades de transporte mencionadas, mientras tanto el transporte comercial mixto es regulada por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT).

Tabla 4: Posicionamiento en el mercado de las modalidades de transporte

<b>Modalidad</b>	<b>N° unidades</b>	<b>Porcentaje</b>
Transporte Intracantonal (transporte público)	19	3%
Transporte Escolar e Institucional (comercial)	16	3%
Transporte de carga liviana (comercial) C/S	119	20%
Transporte mixto (comercial) D/C	429	74%
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** EPMTT

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

La **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A.** en la actualidad para cubrir la demanda de la población del Cantón cuenta con las siguientes unidades de transporte, las cuales están prestando el servicio en las tres líneas las cuales fueron autorizadas por la ANT, y al momento se encuentra regulada por la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua.

Tabla 5: Lista de socios de la operadora de transporte público ciudad azul

<b>Orden</b>	<b>Socio</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Tipo de Vehículo</b>
<b>1</b>	Barrera Villegas Cesar Moises	30	Ómnibus
<b>2</b>	Barroso Barroso Segundo Javier	30	Ómnibus
<b>3</b>	Bombón Velastegui Edison Gilberto	40	Ómnibus
<b>4</b>	Cárdenas López Walter Patricio	33	Ómnibus
<b>5</b>	Cárdenas Paredes Darwin Daniel	35	Ómnibus
<b>6</b>	Cárdenas Pilco William Bolívar	27	Ómnibus
<b>7</b>	Carrasco Carlos Humberto	42	Ómnibus
<b>8</b>	Carrasco Zurita Roberto Carlos	43	Ómnibus
<b>9</b>	Cunalata Morales Cesar Humberto	39	Ómnibus
<b>10</b>	Curipallo Tubon Álvaro Mauricio	40	Ómnibus
<b>11</b>	Herrera Paredes Luis Aníbal	32	Ómnibus
<b>12</b>	Llerena Morales Alejandro Wilmer	27	Ómnibus
<b>13</b>	Mejía Vaca Galo Rigoberto	31	Ómnibus
<b>14</b>	Paredes Barroso Luis Israel	32	Ómnibus
<b>15</b>	Pérez Pérez Sixto Marcial	40	Ómnibus
<b>16</b>	Saquina Yagloa Ángel María	30	Ómnibus
<b>17</b>	Tite Tibanquiza Jorge Guillermo	30	Ómnibus
<b>18</b>	Tubon Tubon Julio Cesar	50	Ómnibus
<b>19</b>	Villalba Sánchez Edwin Hugo	30	Ómnibus

**Fuente:** EPMTT

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Las rutas y frecuencias autorizadas por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) a la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A** para brindar el servicio de transporte público a la población del Cantón San Pedro de Pelileo son las siguientes las cuales la detallaremos a continuación.

### Línea 1

Tabla 6: Descripción de las rutas y frecuencias línea 1

Ruta	Frecuencia
La “Y” de Benítez	6:20, 6:30, 6:40, 6:50,
El corte	7:00, 7:10, 7:20, 7:30,
El tambo	7:40, 7:50, 8:00, 8:10,
Redondel banco de pichincha	8:20, 8:30, 8:40, 8:50, 9:10, 9.30, 9:50 10:10,
Pura crema	10:30, 10:50, 11:10,
Circunvalación	11:30, 11:50, 12:10,
Yataqui	12:30, 12:40, 12:50,
Artezon	13:00 13:10, 13:20,
Gamboa	13:30, 13:40, 13:50,
Inapi	14:00, 14:10, 14:20,
Subjefatura de tránsito	14:30, 14:50, 15:10
Velasco Ibarra	15:30, 15:50, 16:10,
Vía quero bellavista	16:30, 16:50, 17:10, 17:30, 17:40, 17:50, 18:00, 18:10, 18:20, 18:30 18:40, 18:50, 19:00

**Fuente:** EPMTT

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

El recorrido de Benítez – Pelileo centro – Artezon fueron emitidas por la ANT a la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL**, con las rutas y frecuencias como se puede observar en la tabla N.- 6, las mismas que tienen una frecuencia de 10 minutos en horas pico y de 20 minutos en horas valle, para la prestación el servicio a la población del Cantón.



## Línea 2

Tabla 7: Descripción de las rutas y frecuencias línea 2

Recorrido	Frecuencia
Masabacho, Teligote, Ladrillo, vía Huambalo, Olmedo, Hospital Pelileo, Calle Antonio Clavijo, Redondel banco de pichincha, Avenida confraternidad, 24 de mayo, Calle Héroes de Cenepa, Unidad educativa Pelileo, Pamatug, Chambiato.	6:20, 6:30, 6:40, 6:50, 7:00, 7:10, 7:20, 7:30, 7:50, 8:00, 8:10, 8:20, 8:30, 8:40, 8:50, 9:10, 9:30, 9:50 10:10, 10:30, 10:50, 11:10, 11:30, 11:50, 12:10, 12:30, 12:40, 12:50, 13:00 13:10, 13:20, 13:30, 13:40, 13:50, 14:00, 14:20, 14:40, 15:00, 15:20, 15:40, 16:00, 16:20, 16:40, 17:00, 17:20, 17:40, 18:00, 18:10, 18:20, 18:30 18:40, 18:50, 19:00

**Fuente:** EPMTT

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En el contrato de operación emitido por la ANT se obtuvo las rutas y frecuencias como se lo demuestra en la tabla N.- 7 el recorrido de Masabacho – Pelileo centro – Chambiato, con los intervalos de tiempo de diez minutos en horas pico y veinte minutos en horas valle, entre cada unidad vehicular para la prestación del servicio a la población del Cantón, que realiza las unidades de transporte público en la línea 2

### Línea 3

Tabla 8: Descripción de las rutas y frecuencias línea 3

Recorrido	Frecuencia
Sigualo, Catimbo, vía García Moreno, Avenida confraternidad, redondel banco del pichincha, Antonio Clavijo, Rocafuerte, vía Huambalo, la paz, Ciudadela los evacuados, unidad educativa Huasimpamba, Huasimpamaba bajo.	6:20, 6:30, 6:40, 6:50, 7:00, 7:10, 7:20, 7:30, 7:40, 7:50, 8:00, 8:20, 8:40, 9:00, 9.20, 9:40 10:00, 10:20, 10:40, 11:00, 11:20, 11:40, 12:00, 12:20, 12:40, 12:50, 13:00 13:10, 13:20, 13:30, 13:40, 13:50, 14:00, 14:20, 14:40, 15:00 15:20, 15:40, 16:00, 16:20, 16:40, 17:00, 17:20, 17:40, 17:50, 18:00, 18:10, 18:20, 18:30 18:40, 18:50, 19:00

**Fuente:** EPMTT

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la tabla N.- 8 podemos observar el recorrido de Sigualo – Pelileo centro – Unidad Educativa Huasimpamba que realiza las unidades de transporte público en la línea 3, con los intervalos de tiempo de diez minutos en horas pico y veinte minutos en horas valle, entre cada unidad vehicular del transporte público para la prestación del servicio a la población del Cantón, las mismas que fueron autorizadas por la ANT.

### 3.5.1 Fichas de ascenso y descenso de pasajeros del transporte público.

Mediante el trabajo de campo realizado en las diferentes unidades de transporte público de la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL**, se obtuvo los siguientes datos que se detallan a continuación en cada una de las líneas existentes.

Tabla 9: Puntos relevantes línea 1

LINEA 1	
N.-	<b>TRAMOS</b>
P1	Artezon - Gamboa
P2	Gamboa - Inapi
P3	Inapi - vía Baños
P4	vía Baños - Pura crema
P5	Pura crema - parque Héroes de Pahisha
P6	parque Héroes de Pahisha – Tambo
P7	Tambo - El corte
P8	el corte - parque de Benítez
P9	Parque de Benítez – U.E.
P10	U.E. – la Y de Benítez
P11	La Y de Benítez - El corte
P12	El corte – Tambo
P13	Tambo - mercado República de Argentina
P14	mercado R. Argentina - Banco Pichincha
P15	Banco Pichincha - Pura crema
P16	Pura crema - vía baños
P17	vía baños - valle hermoso
P18	valle hermoso - circunvalación de yataqui
P19	circunvalación de yataqui - Artezon

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Tabla 10: Análisis Línea 1

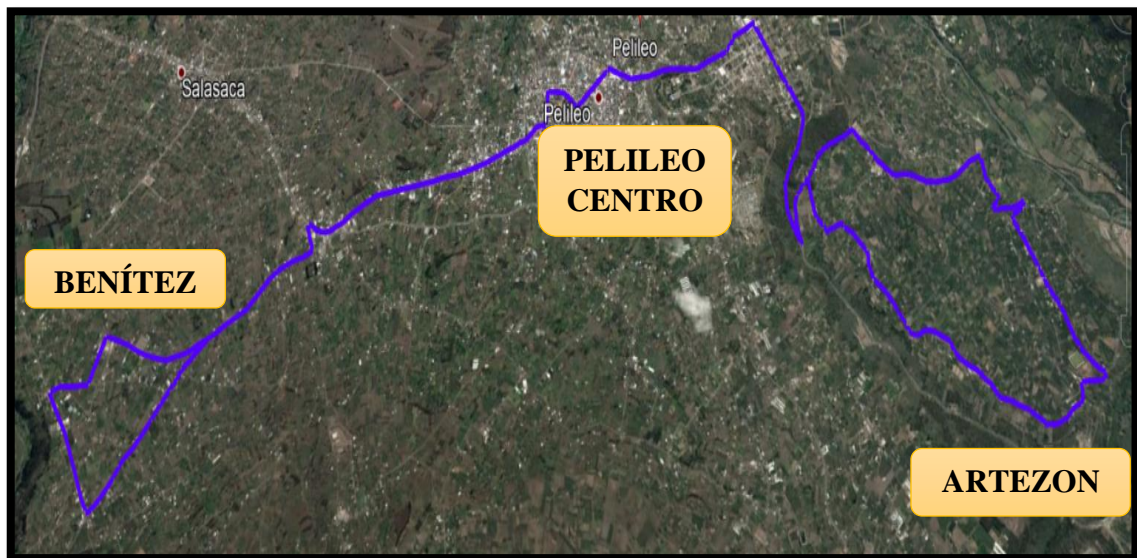
LINEA 1							
Ruta: La Y de Benítez - Pelileo centro - Artezón							
Periodo /día	Pasajeros Transportados		Distancia recorrida	Tiempo de Viaje		Velocidad	
	Horas pico	Horas valle		Horas pico	Horas valle	Hora Pico	Hora Valle
Sábado	178	151	30 kilómetros	90 minutos	85 minutos	21km/h	23km/h
Miércoles	198	169					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la tabla N.- 10 podemos observar el número de pasajeros transportados en horas pico y horas valle estos pasajeros son tomados por sentido en una hora, el día sábado que son días de feria en el Cantón y el día miércoles que es un día típico, la distancia es de 30 kilómetros con una duración de recorrido promedio de 90 minutos en horas pico y 85 minutos en horas valle, a una velocidad promedio en horas pico de 21 kilómetros/hora y en horas valle de 23 kilómetros/hora.

Figura 10: Recorrido línea 1



**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Tabla 11: Puntos relevantes línea 2

LINEA 2	
N.-	TRAMOS
P1	Parque Héroes de Pahisha - Hospital
P2	Hospital – Olmedo
P3	Olmedo – Ladrillo
P4	Ladrillo – Teligote
P5	Teligote – Masabacho
P6	Masabacho – Teligote
P7	Teligote - centro de mercadeo
P8	centro de mercadeo - Guantusumo
P9	Guantusumo – Olmedo
P10	Olmedo – Hospital
P11	Hospital - Parque Héroes de Pahisha

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Tabla 12: Análisis Línea 2

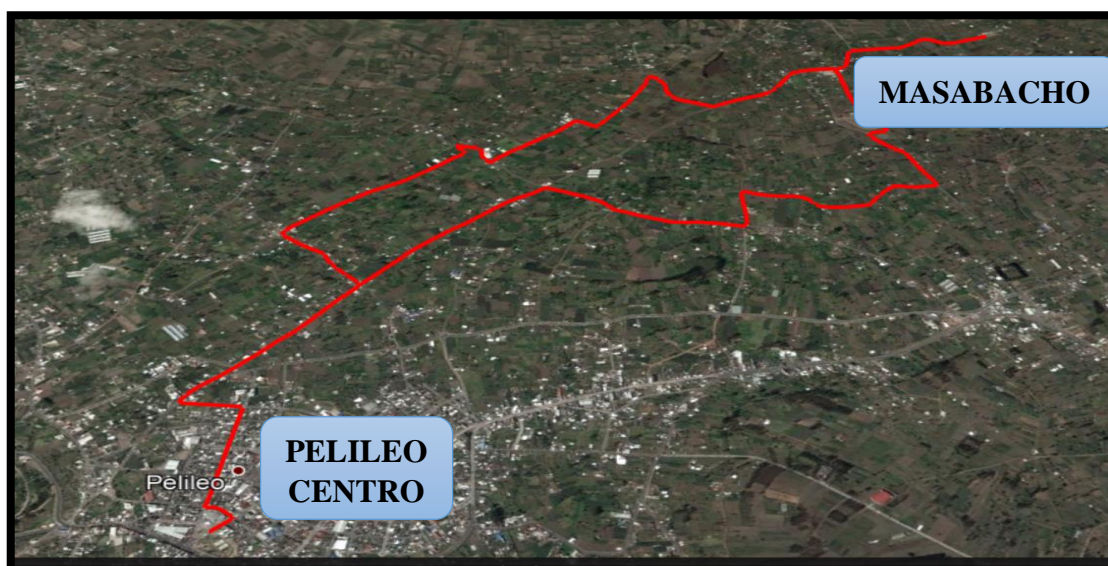
LINEA 2							
<b>Ruta: Parque Héroes de Pahisha (Pelileo centro) – Masabacho</b>							
Periodo/ día	Pasajeros Transportados		Distancia recorrida	Tiempo de Viaje		Velocidad	
	Horas pico	Horas valle		Horas pico	Horas valle	Horas Pico	Horas Valle
<b>Sábado</b>	157	132	14 kilómetros	60 minutos	55 minutos	17km/h	19km/h
<b>Miércoles</b>	176	144					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En el trabajo de campo realizado el día Sábado y el día Miércoles se obtuvo los siguientes resultados pasajeros transportados en horas pico y pasajeros transportados en horas valle, la distancia de la ruta es de 14 kilómetros, con un tiempo de recorrido de 60 minutos en horas pico y 55 minutos en horas valle, con una velocidad promedio de en horas pico de 17 kilómetros/hora y en horas valle 19 kilómetros/hora como se lo detalla en la tabla N.-

Figura 11: Recorrido línea 2



Elaborado por: Alejandro Villacís

Tabla 13: Puntos relevantes línea 3.

LINEA 3	
N.-	TRAMOS
P1	Calle 24 de Mayo - Unidad educativa Pelileo
P2	unidad educativa Pelileo - Chambiato
P3	Chambiato – Sigualo
P4	Sigualo – Guhayrapata
P5	Guayrapata - Chiquicha
P6	Chiquicha - el canal
P7	el Canal - Chiquicha
P8	Chiquicha - Guayrapata
P9	Guayrapata – Sigualo
P10	Sigualo – Chambiato
P11	Chambiato - Unidad educativa Pelileo
P12	Unidad Educativa Pelileo - Parque Héroes de Pahisha
P13	Parque Héroes de Pahisha - la Paz
P14	La paz - Guayaquil Chiquito
P15	Guayaquil Chiquito - Unidad educativa Huasimpamba
P16	U. E. Huasimpamba - Vía Huambalo
P17	vía Huambalo - la Paz
P18	La paz - calle 24 de mayo

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Alejandro Villacís

Tabla 14: Análisis Línea 3

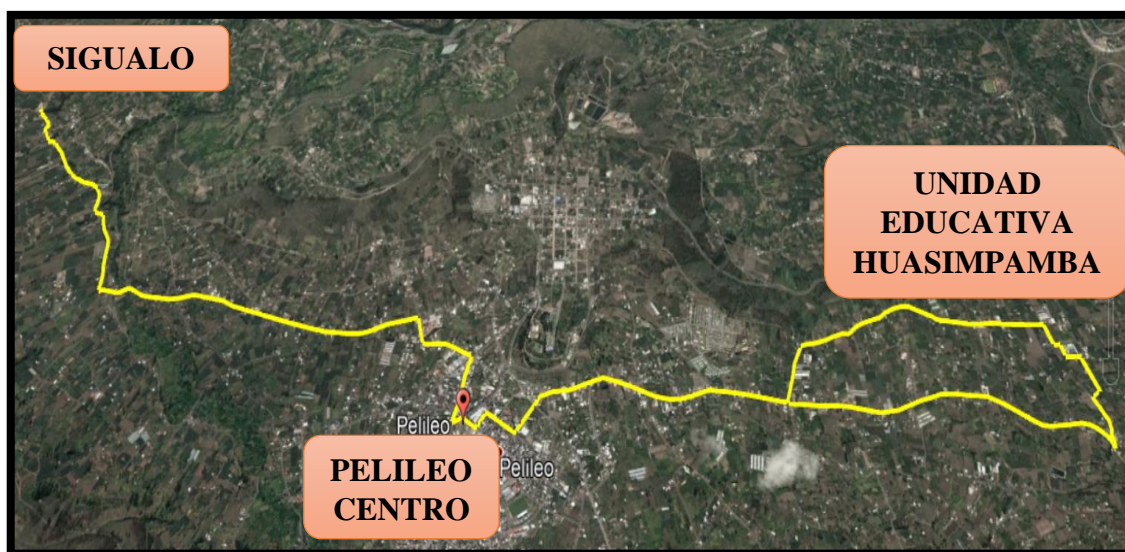
LINEA 3							
Ruta: Sigualo - Pelileo Centro – Unidad Educativa Huasimpamba							
Periodo/día	Pasajeros Transportados		Distancia recorrida	Tiempo de Viaje		Velocidad	
	Horas pico	Horas valle		Horas pico	Horas valle	Comercial	Marcha
<b>Sábado</b>	140	118	25 kilómetros	80 minutos	75 minutos	24km/h	22km/h
<b>Miércoles</b>	158	126					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Alejandro Villacís

En la tabla N.- 14 podemos observar el trabajo de campo realizado, los cuales fueron realizados los días Sábados y Miércoles, la distancia de la ruta es de 25 kilómetros, el tiempo de recorrido es de 80 minutos en horas pico y 75 minutos en horas valle, a una velocidad promedio en horas pico de 22 kilómetros/hora y horas valle de 24 kilómetros/hora.

Figura 12: Recorrido línea 3

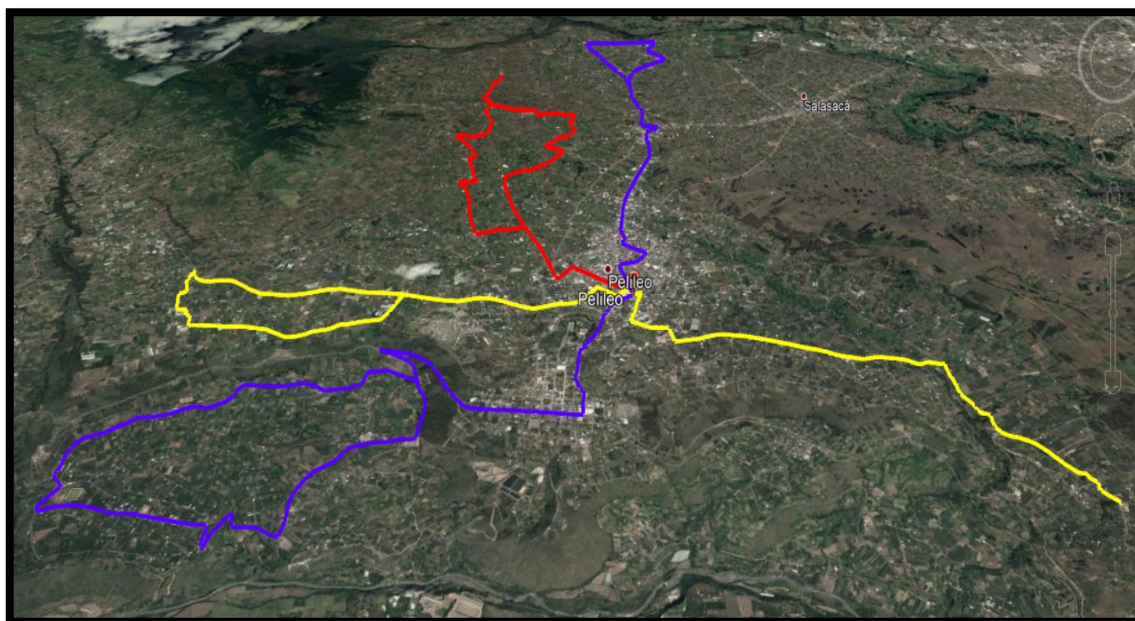


Elaborado por: Alejandro Villacís

En la figura N.- 18 podemos observar cada una de las tres rutas que actualmente están a disposición de la población del Cantón San Pedro de Pelileo por parte de la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL**, a delimitados sectores lo cual no satisface la demanda de los habitantes del Cantón, puesto que hay varios sectores que no disponen del servicio de transporte público para su movilización.



Figura 13: Trazado de las líneas de transporte público del Cantón Pelileo



Elaborado por: Alejandro Villacís

### 3.5.2 Encuestas

Matriz: Origen – Destino de la población del Cantón San Pedro de Pelileo

Tabla 15: Matriz Origen – Destino

<b>MATRIZ ORIGEN - DESTINO</b>									
<b>O/D</b>	<b>Z1</b>	<b>Z2</b>	<b>Z3</b>	<b>Z4</b>	<b>Z5</b>	<b>Z6</b>	<b>Z7</b>	<b>Z8</b>	<b>Z9</b>
<b>Z1</b>	3	58	75	47	24	45	38	15	56
<b>Z2</b>	5	65	53	51	43	36	42	13	53
<b>Z3</b>	7	56	61	59	37	44	37	19	41
<b>Z4</b>	7	66	55	47	40	42	38	17	49
<b>Z5</b>	5	59	71	48	48	37	32	21	40
<b>Z6</b>	9	69	65	42	39	44	39	19	39
<b>Z7</b>	11	68	57	49	32	47	35	23	41
<b>Z8</b>	9	69	57	39	39	46	36	21	44

Fuente: Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

Elaborado por: Alejandro Villacís

En las encuestas realizadas a la población del Cantón San Pedro de Pelileo se obtuvo los lugares estratégicos generadores de viaje, tanto las áreas de origen como de destino, así tenemos que los lugares de destino es el centro del Cantón, por sus múltiples comercios que existe en el mismo y por las diferentes Unidades Educativas, por esta razón los habitantes suelen movilizarse con frecuencia a dichos lugares para realizar sus múltiples actividades cotidianas, como lo demuestra la tabla N.- 15



## Factor de Expansión

Se debe realizar el cálculo del factor de expansión para cada una de las zonas, para que sean aplicadas en la matriz de origen y destino de los viajes realizados por la población de estudio, con la siguiente formula.

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

**Donde:**

FE = Factor de Expansión.

N = Población.

n = Muestra

Tabla 16: Matriz del Factor de expansión

ZONAS	N	n	F.E
Z1	5989	361	16,6
Z2	5989	361	16,6
Z3	5989	361	16,6
Z4	5989	361	16,6
Z5	5989	361	16,6
Z6	7130	365	19,5
Z7	6578	363	18,1
Z8	5680	360	15,8

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Tabla 17: Matriz de viajes origen – destino expandida

O/D	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Total
<b>Z1</b>	50	962	1244	780	398	746	630	249	929	5988
<b>Z2</b>	83	1078	879	846	713	597	697	216	879	5988
<b>Z3</b>	116	929	1012	979	614	730	614	315	680	5988
<b>Z4</b>	116	1095	912	780	663	697	630	282	813	5988
<b>Z5</b>	83	979	1178	796	796	614	531	348	663	5988
<b>Z6</b>	176	1349	1271	821	763	861	763	372	763	7138
<b>Z7</b>	199	1232	1033	888	580	852	634	417	743	6578
<b>Z8</b>	142	1089	900	616	616	726	568	331	694	5682
<b>Total</b>	965	8713	8429	6505	5143	5822	5067	2530	6164	49338

**Fuente:** Tabla 15 y 16

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

¿Qué medio de transporte utiliza para moverse?

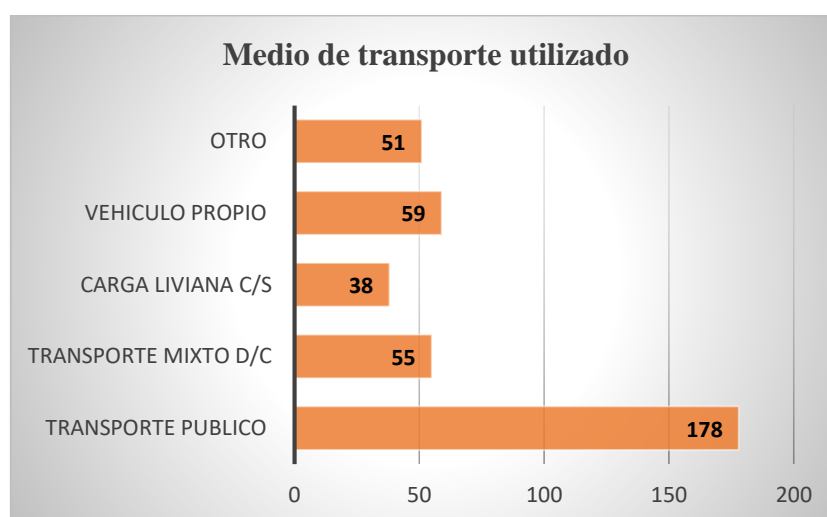
Tabla 18: Medio de transporte utilizado

Qué medio de transporte utiliza para moverse										
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
Transporte público	1	35	33	38	0	31	39	1	178	47%
Transporte Mixto D/C	12	4	5	2	9	5	6	12	55	14%
Carga liviana C/S	6	1	1	1	14	0	1	14	38	10%
Vehículo Propio	10	5	6	4	10	6	7	11	59	15%
Otro	17	1	1	1	13	2	2	14	51	13%
Total	46	46	46	46	46	44	55	52	381	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 14: Medio de transporte utilizado



**Fuente:** Tabla N.- 17

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la investigación de campo realizada se obtuvo los siguientes resultados, el medio de transporte que utiliza la población del Cantón para moverse, el 47% utiliza el transporte público, el 15% utiliza el vehículo propio, el 14% utiliza las camionetas doble cabina (transporte mixto), el 13% utiliza otro medio de transporte ya sean estos motocicleta, transporte Escolar, Intraprovincial ya que al no disponer de un servicio de transporte público, hacen uso de este medio de transporte, finalmente el 10% utiliza las camionetas de cabina simple (carga liviana), siendo los usuarios transportados en los baldes de este medio de transporte.

¿Cuál es su motivo de elección del medio de transporte?

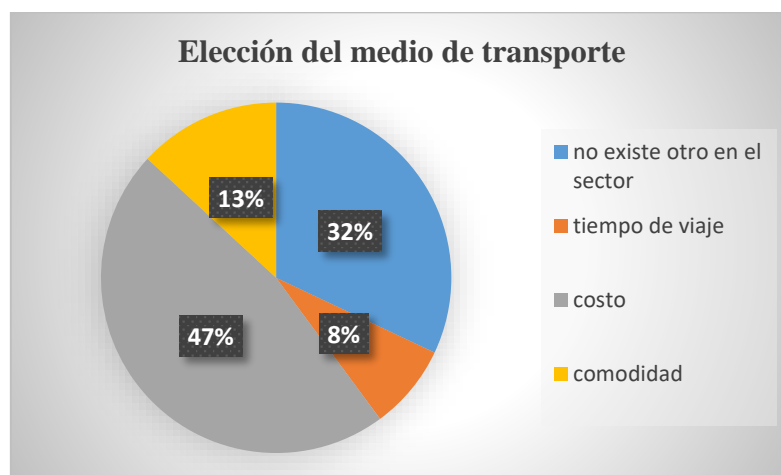
Tabla 19: Motivo de elección de transporte

Cuál es su motivo de elección del medio de transporte										
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
<b>No existe otro servicio</b>	30	2	4	5	34	5	3	39	122	32%
<b>Tiempo de viaje</b>	2	4	7	3	3	3	5	3	30	8%
<b>Costo</b>	3	32	29	35	2	32	41	5	179	47%
<b>Comodidad</b>	11	8	6	3	7	4	6	5	50	13%
<b>Total</b>	46	46	46	46	46	44	55	52	381	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 15: Motivo de elección de transporte



**Fuente:** Tabla N.- 18

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En las encuestas dirigidas a la población del Cantón se obtuvo los siguientes resultados, el motivo de elección del medio de transporte, el 47% indica que hace uso por su costo, el 32% manifiesta que no existe otro medio de transporte en su sector, el 13% indica que lo utiliza por su comodidad, finalmente el 8% lo hace por el tiempo de viaje.

¿Cuál es su motivo de viaje?

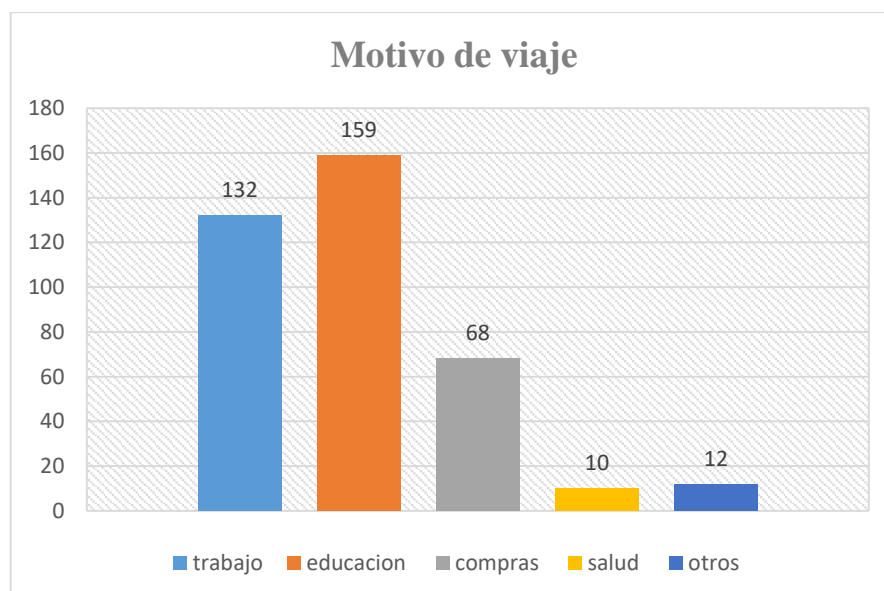
Tabla 20: Motivo de viaje

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
<b>Trabajo</b>	12	11	15	18	19	19	20	18	132	35%
<b>Educación</b>	24	23	19	17	17	15	22	21	159	42%
<b>Compras</b>	7	9	10	9	8	8	9	8	58	18%
<b>Salud</b>	1	0	1	0	1	2	1	3	10	3%
<b>Otros</b>	2	3	1	2	1	0	3	2	12	3%
<b>Total</b>	46	46	46	46	46	44	55	52	381	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 16: Motivo de viaje



**Fuente:** Tabla N.- 19

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Se obtuvo los siguientes resultados en las encuestas dirigidas a la población del Cantón, motivo de viaje, el 42% indica que se moviliza por su educación, el 35% se moviliza a los diferentes trabajos, el 18% a realizar compras los días de feria, finalmente el 3% se moviliza a realizar chequeos médicos, y a cumplir otras actividades sean estas obligaciones bancarias, reuniones de sus hijos en las diferentes unidades educativas, etc. Como se puede observar en la tabla N.- 19

¿Qué días a la semana usted viaja?

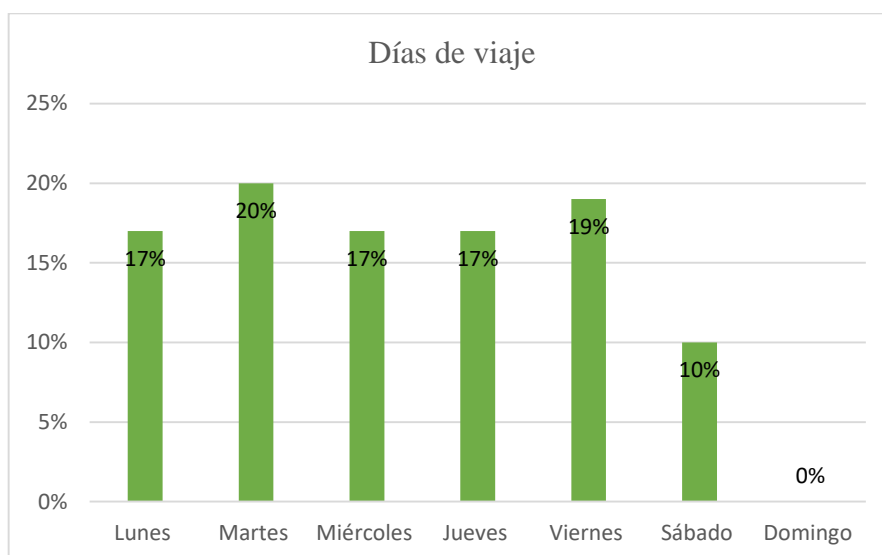
Tabla 21: Días de viaje

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
Lunes	36	32	34	33	35	32	34	32	268	17%
Martes	38	38	41	39	38	36	42	37	309	20%
Miércoles	34	31	33	30	32	33	34	33	260	17%
Jueves	35	34	30	30	32	33	34	33	261	17%
Viernes	36	35	36	37	38	36	37	38	293	19%
Sábado	19	22	20	19	21	18	19	18	156	10%
Domingo	0	1	0	0	1	1	2	2	7	0%
Total	198	193	194	188	197	189	202	193	1554	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 17: Días de viaje



**Fuente:** Tabla N.- 20

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la tabla N.- 20 podemos observar los resultados obtenidos de la investigación de campo realizada, los días de viaje que la población del Cantón frecuenta viajar son los siguientes debemos tomar en cuenta que los días de feria son los días Sábados, Martes y Viernes respectivamente, así tenemos con el 20% viaja los días Martes, con el 19% viajan los días Viernes, con el 17% viaja los días Lunes, Miércoles y Jueves, finalmente con el 10% viaja los días Sábados, como podemos observar en la tabla N.- 20.

¿Cuál es el horario que frecuenta viajar?

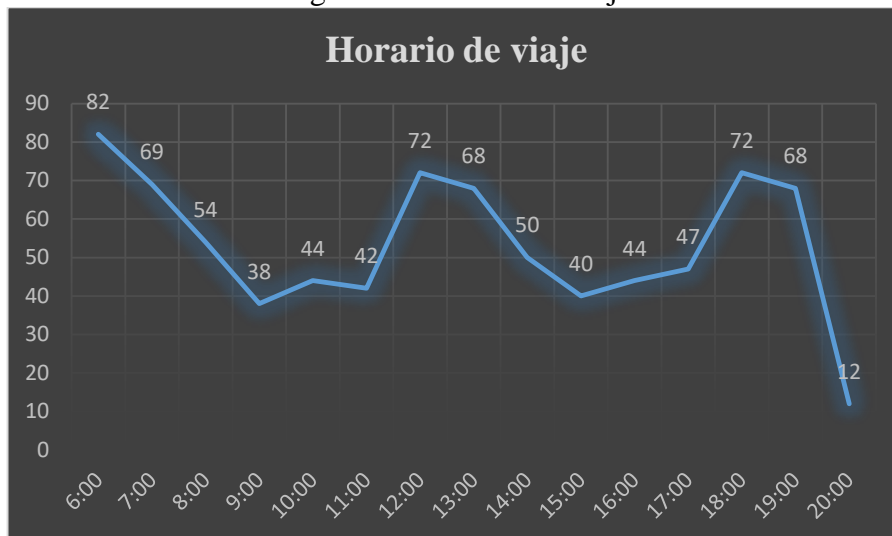
Tabla 22: Horario de viaje

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
6:00	12	11	9	10	10	9	11	10	82	10%
7:00	10	9	7	8	8	8	10	9	69	9%
8:00	6	8	6	6	7	7	7	7	54	7%
9:00	5	5	4	4	5	5	5	5	38	5%
10:00	6	5	5	5	6	6	6	5	44	5%
11:00	5	5	5	4	4	6	6	5	42	5%
12:00	7	9	8	8	9	9	12	10	72	9%
13:00	6	9	9	9	9	8	11	11	68	8%
14:00	6	6	8	8	5	5	7	5	50	6%
15:00	6	5	5	4	4	5	5	5	40	5%
16:00	5	6	5	6	6	5	6	5	44	5%
17:00	6	7	6	5	5	5	7	5	47	6%
18:00	8	9	8	9	10	9	9	10	72	9%
19:00	7	9	9	8	8	8	11	8	68	8%
20:00	1	1	2	0	2	1	3	2	12	1%
<b>Total</b>	46	46	46	46	46	44	55	52	802	100%

Fuente: Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

Elaborado por: Alejandro Villacís

Figura 18: Horario de viaje



Fuente: Tabla N.- 21

Elaborado por: Alejandro Villacís

En la investigación de campo realizada se obtuvo los siguientes resultados, horario de viaje de la población del Cantón, tenemos el 10% viaja en la mañana a las 6:00 am, el 9% viaja en la mañana a las 7:00 am, así también viaja en la tarde 12:00 pm, y 18:00 pm, el 8% viaja en la tarde a las 13:00 y 19:00 pm, con el 7%, viaja en la mañana 8:00 am, el 6% viaja en la tarde 14:00 y 17:00 pm, finalmente el 5% suele viajar en la mañana 9:00, 10:00 y 11:00 y por la tarde viajan a las 15:00 y 16:00 pm, como lo demuestra en la tabla N.- 21.

¿Número de viajes que realiza diariamente?

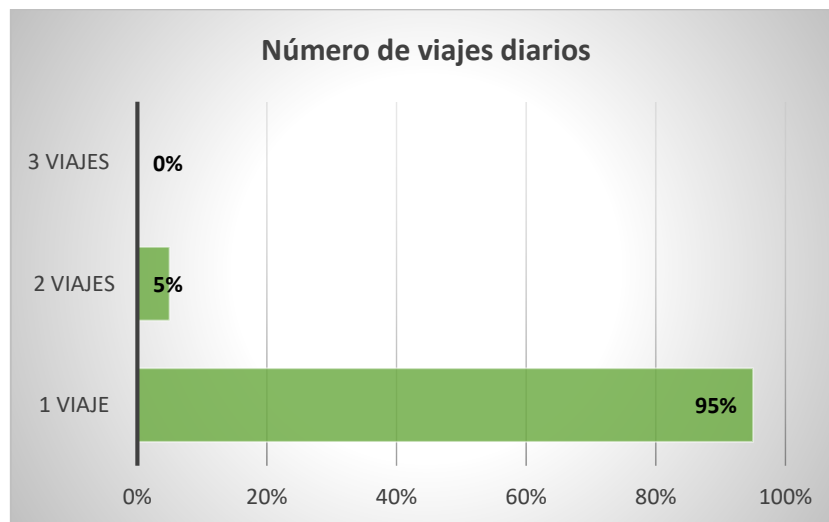
Tabla 23: Número de viajes

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
<b>1 viaje</b>	44	40	44	45	43	42	52	51	361	95%
<b>2 viajes</b>	2	6	2	1	3	2	3	1	20	5%
<b>3 viajes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
<b>más de 3 viajes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
<b>Total</b>	46	46	46	46	46	44	55	52	381	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 19: Número de viajes diarios



**Fuente:** Tabla N.- 22

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la tabla N.- 22 podemos observar los resultados de la investigación de campo realizada, número de viajes realizados diariamente por la población del Cantón, el 95% de los encuestados manifiesta que realiza 1 viaje por día, el 5% realiza 2 viajes por día, mientras tanto ninguna de las personas encuestadas manifiesta que realiza más de dos viajes por día.

¿En el sector donde usted vive dispone de transporte público para movilizarse?

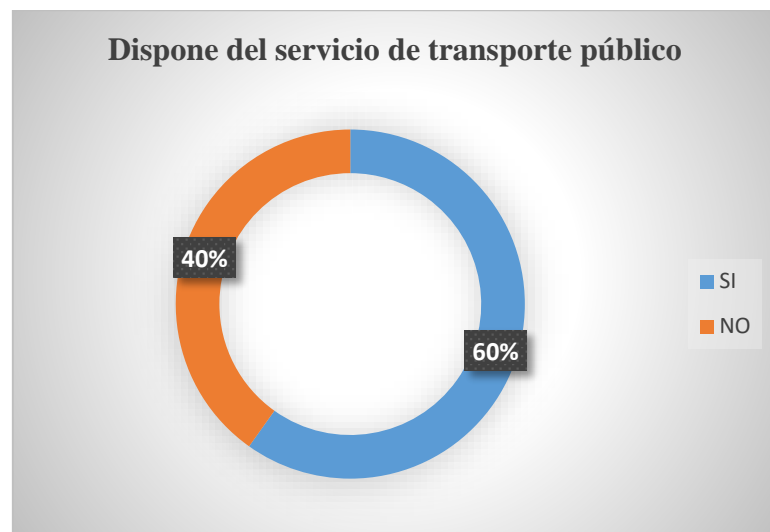
Tabla 24: Dispone de transporte público

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
<b>Si</b>	0	44	45	45	0	41	51	0	226	60%
<b>No</b>	46	2	1	1	46	3	4	52	155	40%
<b>Total</b>	46	46	46	46	46	44	55	52	381	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 20: Dispone del servicio de transporte



**Fuente:** Tabla N.- 23

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Se obtuvo los siguientes resultados en la investigación de campo realizada, de las personas encuestadas, el 60% manifiesta que si dispone del servicio de transporte público, mientras tanto el 40% manifiesta, que no tiene acceso al mismo, por lo cual es necesario otorgar del servicio de transporte público a los lugares donde aún no disponen del mismo.



¿Piensa usted que es necesario la implementación del transporte público para su sector?

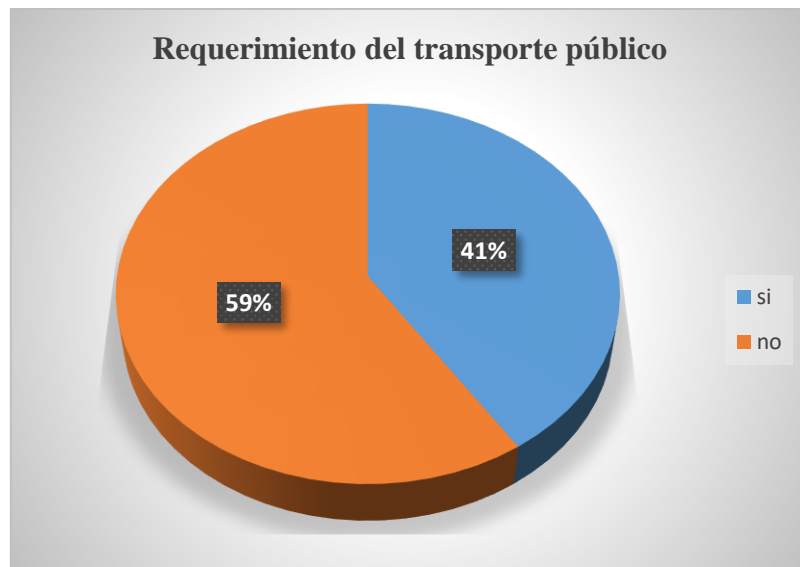
Tabla 25: Implementación del transporte público

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Muestra	Porcentaje
<b>Si</b>	46	2	1	1	46	3	4	52	155	41%
<b>No</b>	0	44	45	45	0	41	51	0	226	59%
<b>Total</b>	46	46	46	46	46	44	55	52	381	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a la población del Cantón San Pedro de Pelileo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 21: Requerimiento del transporte público



**Fuente:** Tabla N.- 24

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En las encuestas aplicadas a la población del Cantón se obtuvo los siguientes resultados, el requerimiento del servicio de transporte público, el 41% manifiesta que sí requiere del mismo esto se da donde aún no disponen del mismo, mientras tanto el 59% manifiesta que no requiere del mismo, pues manifiesta que sí disponen del mismo.

### **3.6 VERIFICACION DE IDEAS A DEFENDER.**

#### **Idea General**

Con el levantamiento de información realizado a la población del Cantón San Pedro de Pelileo y con la información proporcionada por la empresa pública mancomunada de tránsito Tungurahua, en la actualidad existe una sola operadora de servicio de transporte público, la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A.** la misma que cuenta con una flota vehicular de 19 unidades, al servicio de la población, la misma que no cubre la demanda insatisfecha del Cantón.

#### **Ideas Específicas**

Actualmente la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A.**, cuenta con tres líneas establecidas por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y regulada por la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua, la misma que no satisface la demanda del Cantón por lo cual es necesario la implementación de nuevas rutas, a los sectores donde no existe y la población requiere del servicio de transporte público, para que la misma pueda movilizarse a realizar sus actividades cotidianas.

Con un óptimo análisis realizado en cada una de las unidades vehiculares que actualmente existe al servicio de los usuarios por parte de la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A.**, del Cantón San Pedro de Pelileo, se determinó los inconvenientes existentes en cada una de las rutas, las mismas se exponen en los resultados.

Con el apropiado dimensionamiento de la flota vehicular del transporte público que se procederá a realizar con los resultados obtenidos en la investigación de campo realizada, la misma que ayudara a brindar un mejor servicio a la toda la población insatisfecha del Cantón San Pedro de Pelileo con un servicio eficiente y de calidad.

## CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO

### 4.1 TITULO.

ESTUDIO TÉCNICO DE RUTAS Y FRECUENCIAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO PARA EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

### 4.2 CONTENIDO DE LA PROPUESTA.

#### 4.2.1 Área de estudio

Los límites del Cantón San Pedro de Pelileo son los siguientes:

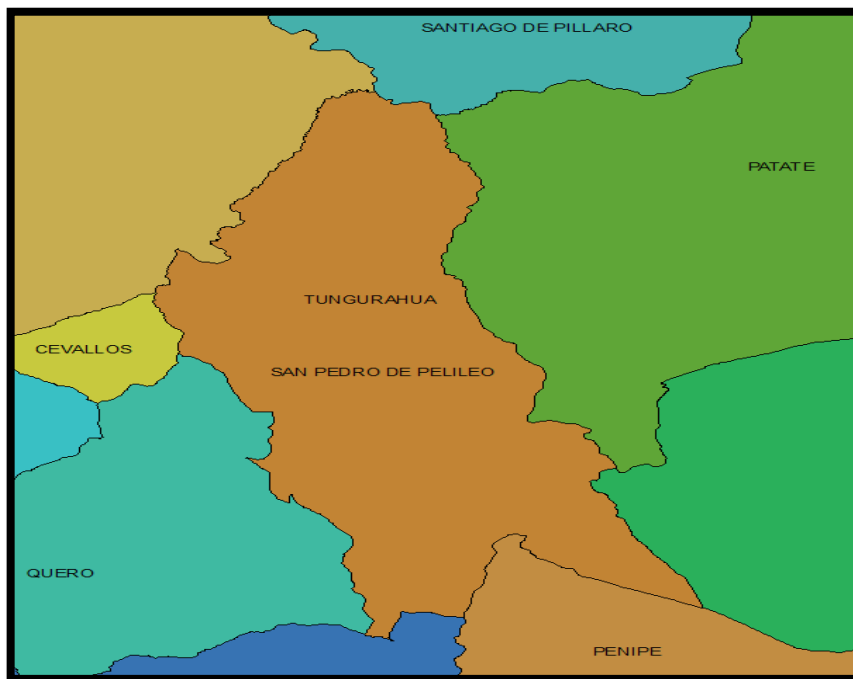
Norte los Cantones: Santiago de Píllaro y de San Juan de Ambato.

Sur: la Provincia de Chimborazo

Este los Cantones: San Cristóbal de Patate y Baños de Agua Santa

Oeste los Cantones: Santiago de Quero y Pedro Fermín Cevallos.

Figura 22: Área de estudio



Elaborado por: Alejandro Villacís

#### **4.2.2 Población de estudio**

La población del Cantón San Pedro de Pelileo cuenta con 49.333 habitantes para el año 2018, en sus 6 parroquias urbanas y rurales que son el centro de nuestro estudio la cual detallaremos a continuación, las parroquias rurales de Huambalo, Cotaló y Bolívar no están en el presente estudio pues dichas parroquias cuentan con el servicio de la **COOPERATIVA DE TRANSPORTES DE PASAJEROS HUAMBALO**, la cual cuenta con rutas y frecuencias emitidos por la ANT a dicha operadora.

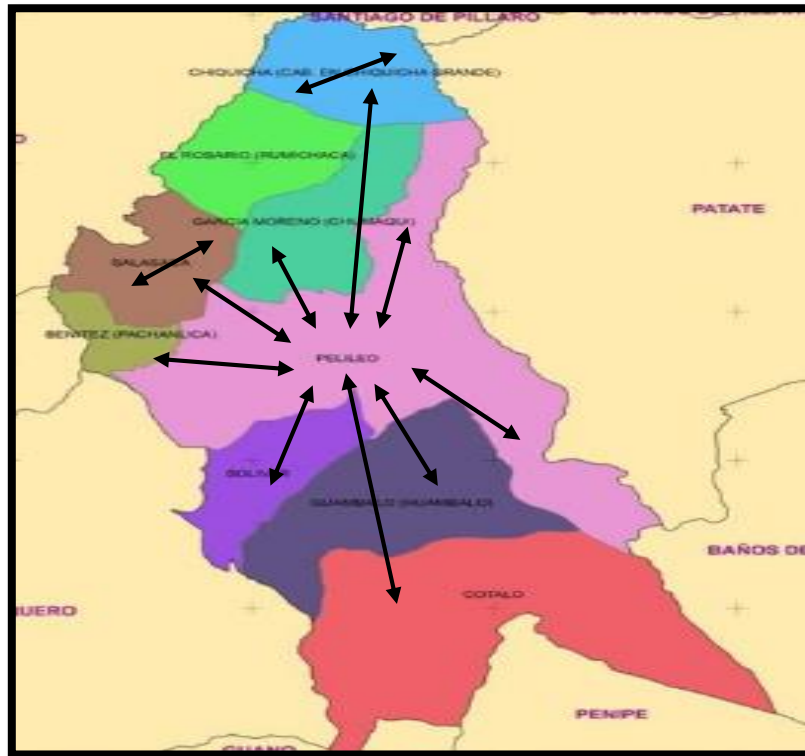
- ✓ La matriz (Pelileo)
- ✓ Benítez
- ✓ Chiquicha
- ✓ Rosario
- ✓ García Moreno
- ✓ Salasaca

#### **4.2.3 Determinación de las líneas de deseo**

Las líneas de deseo nos permiten determinar de una manera más específica los puntos generadores de viajes, los cuales se estableció mediante el levantamiento de información realizada en la población del Cantón San Pedro de Pelileo, como lo detallamos a continuación en la figura N.- 23.

El principal generador de viajes es el centro del Cantón, por sus múltiples actividades comerciales, sus diferentes Unidades Educativas que tiene, por sus variados días de feria que se los realiza los días Martes, Viernes y Sábado, pues sus habitantes se moviliza de los diferentes lugares.

Figura 23: Líneas de deseo del Cantón Pelileo



Elaborado por: Alejandro Villacís

#### 4.2.4 Dimensionamiento de la flota vehicular

A continuación se detalla cada una de las líneas y las rutas para el recorrido del servicio de transporte público a los diferentes sectores del Cantón San Pedro de Pelileo, para cubrir la demanda insatisfecha, aplicando la metodología de ANT y con los resultados obtenidos de la investigación de campo realizada, se obtuvo los siguientes resultados para el cálculo de la flota vehicular y la frecuencia del servicio para cubrir cada una de las rutas, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

## LÍNEA 1

Tabla 26: Cálculos línea 1

<b>DATOS</b>	
Pasajeros sentido	92
Tiempo de ida	45
Capacidad del bus	45
Factor (minutos hora)	60
Pasajeros que descendieron	92
<b>METODOLOGIA ANT</b>	
Pasajeros techo critico	184
Índice de renovación	0,5
Tiempo de ciclo	90
Número de partidas	4,36
Intervalo	14,67
Flota necesaria	6,13

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Para el recorrido de la línea 1, la ruta que comprende la “Y” de Benítez – Pelileo centro - Artezon, aplicando la metodología de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), se obtuvo los siguientes resultados para cubrir la demanda insatisfecha de los usuarios de la línea se requiere una flota vehicular de 6 unidades de transporte público, con una frecuencia de 15 minutos.

Tabla 27: Tramos línea 1

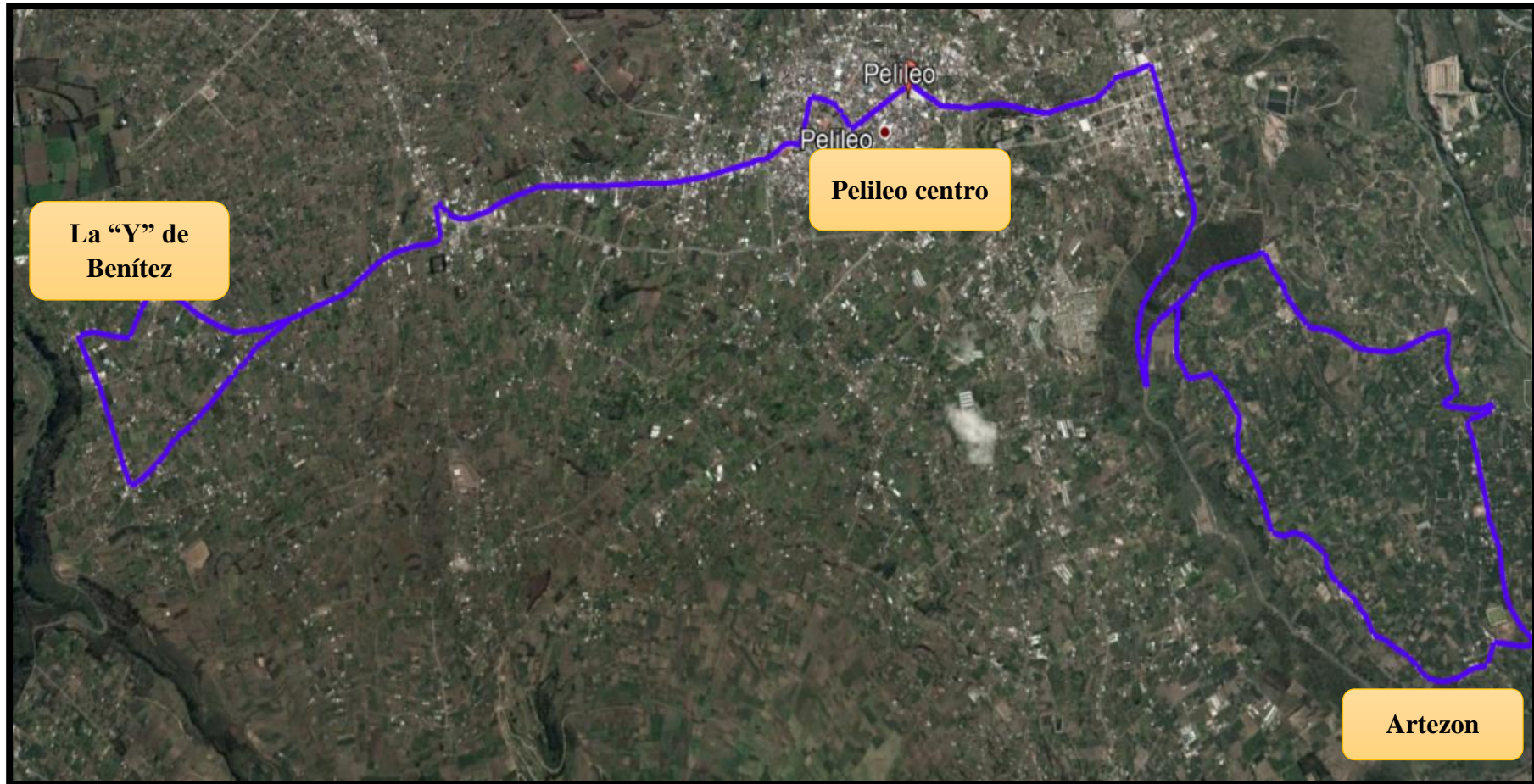
<b>Ruta: La “Y” de Benítez – Pelileo centro – Artezon (viceversa)</b>	
<b>Recorrido</b>	<b>Frecuencia</b>
Artezon	6:30, 6:40, 6:50
Gamboa	7:00, 7:10, 7:20
Inapi	7:30, 7:40, 7:50
Vía Baños	8:00, 8:15 8:30
Pura crema	8:45, 9:00, 9:15
Parque Héroes de Pahisha	9:30, 9:45, 10:00
El Tambo	10:15, 10:30, 10:45
El corte	11:00, 11:15, 11:30
Parque de Benítez	11:45, 12:00, 12:15
Unidad educativa Mariano Benítez Torres	12:30, 12:40, 12:50
La “Y” de Benítez	13:00, 13:10, 13:20
El corte	13:30, 13:40, 13:50
E Tambo	14:00, 14:15, 14:30
Mercado República de Argentina	14:45, 15:00, 15:15
Banco Pichincha	15:30, 15:45, 16:00
Pura crema	16:15, 16:30, 16:45
Vía Baños	17:00, 17:15, 17:30
Valle hermoso	17:45, 18:00, 18:10
Circunvalación de Yataqui	18:20, 18:30, 18:40
Artezon	18:50, 19:00, 19:20

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la tabla N.- 25 podemos observar el recorrido de la línea 1 la ruta que comprende Benítez – Pelileo centro – Artezon con intervalos de 10 minutos en horas pico y 15 minutos en horas valle, los cuales tiene que realizar las unidades de transporte público.

Figura 24: Recorrido la Y de Benítez –Pelileo centro – Artezon



Elaborado por: Alejandro Villacís



## LÍNEA 2

Tabla 28: Cálculos línea 2

<b>DATOS</b>	
<b>Pasajeros sentido</b>	88
<b>Tiempo de ida</b>	35
<b>Capacidad del bus</b>	45
<b>Factor (minutos hora)</b>	60
<b>Pasajeros que descendieron</b>	88
<b>METODOLOGIA ANT</b>	
<b>Pasajeros techo critico</b>	176
<b>Índice de renovación</b>	0,5
<b>Tiempo de ciclo</b>	70
<b>Número de partidas</b>	3,91
<b>Intervalo</b>	15,34
<b>Flota necesaria</b>	4,56

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Para el recorrido de la línea 2, la ruta que comprende la Masabacho – Pelileo centro – Unidad Educativa Pelileo, aplicando la metodología de la Agencia Nacional de Transito ANT, se obtuvo los siguientes resultados para cubrir la demanda insatisfecha de los usuarios de la línea se requiere una flota vehicular de 7 unidades de transporte público, con una frecuencia de 20 minutos.

Tabla 29: Tramos línea 2

<b>Ruta: Masabacho – Pelileo centro – Unidad Educativa Pelileo</b>	
<b>Recorrido</b>	<b>Frecuencia</b>
Parque Héroes de Pahisha	6:30, 6:40, 6:50, 7:00, 7:10,
Hospital	7:20, 7:30, 7:40, 7:50, 8:00
Olmedo	8:15 8:30, 8:45, 9:00, 9:15
Ladrillo	
Teligote	9:30, 9:45, 10:00, 10:15, 10:30,
Centro de mercadeo Pelileo	10:45, 11:00, 11:15, 11:30, 11:45
Guantusumo	12:00, 12:15, 12:30, 12:40, 12:50
Olmedo	13:00, 13:10, 13:20, 13:30, 13:40
Hospital	
Mercado República de Argentina	13:50, 14:00, 14:15, 14:30, 14:45
Calle 24 de Mayo	15:00, 15:15, 15:30, 15:45, 16:00
Unidad Educativa Pelileo	
Banco pichincha	16:15, 16:30, 16:45, 17:00, 17:15
Parque Héroes de Pahisha	17:30, 17:45, 18:00, 18:10, 18:20
	18:20, 18:30, 18:40, 18:50, 19:00

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Tabla 30: Cálculos línea 2

<b>DATOS</b>	
<b>Pasajeros sentido</b>	88
<b>Tiempo de ida</b>	35
<b>Capacidad del bus</b>	45
<b>Factor (minutos hora)</b>	60
<b>Pasajeros que descendieron</b>	88
<b>METODOLOGIA ANT</b>	
<b>Pasajeros techo critico</b>	176
<b>Índice de renovación</b>	0,5
<b>Tiempo de ciclo</b>	70
<b>Número de partidas</b>	3,91
<b>Intervalo</b>	15,31
<b>Flota necesaria</b>	4,56

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Para el recorrido de la línea 2, la ruta que comprende la Masabacho – Pelileo centro – Unidad Educativa Pelileo, aplicando la metodología de la Agencia Nacional de Transito ANT, se obtuvo los siguientes resultados para cubrir la demanda insatisfecha de los usuarios de la línea se requiere una flota vehicular de 5 unidades de transporte público, con una frecuencia de 10 minutos en horas pico y 15 en horas valle.

Figura 25: Recorrido Masabacho – Pelileo centro – Unidad Educativa Pelileo



Elaborado por: Alejandro Villacís

### LÍNEA 3

Tabla 31: Caculos línea 3

<b>DATOS</b>	
<b>Pasajeros sentido</b>	68
<b>Tiempo de ida</b>	60
<b>Capacidad del bus</b>	45
<b>Factor (minutos hora)</b>	60
<b>Pasajeros que descendieron</b>	68
<b>METODOLOGIA ANT</b>	
<b>Pasajeros techo crítico</b>	148
<b>Índice de renovación</b>	0,5
<b>Tiempo de ciclo</b>	120
<b>Número de partidas</b>	3,02
<b>Intervalo</b>	19,85
<b>Flota necesaria</b>	6,04

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Para el recorrido de la línea 3, la ruta que comprende Sigualo – Pelileo centro – Unidad Educativa Huasimpamba, esta ruta será extendida hasta la parroquia Chiquicha para atender la demanda insatisfecha de dicha parroquia, para la cual se aplicara la metodología de la Agencia Nacional de Transito ANT, mediante los resultados obtenidos se requiere una flota vehicular de 7 unidades de transporte público, con una frecuencia de 10 minutos en horas pico y 20 minutos en horas valle.

Tabla 32: Tramos línea 3

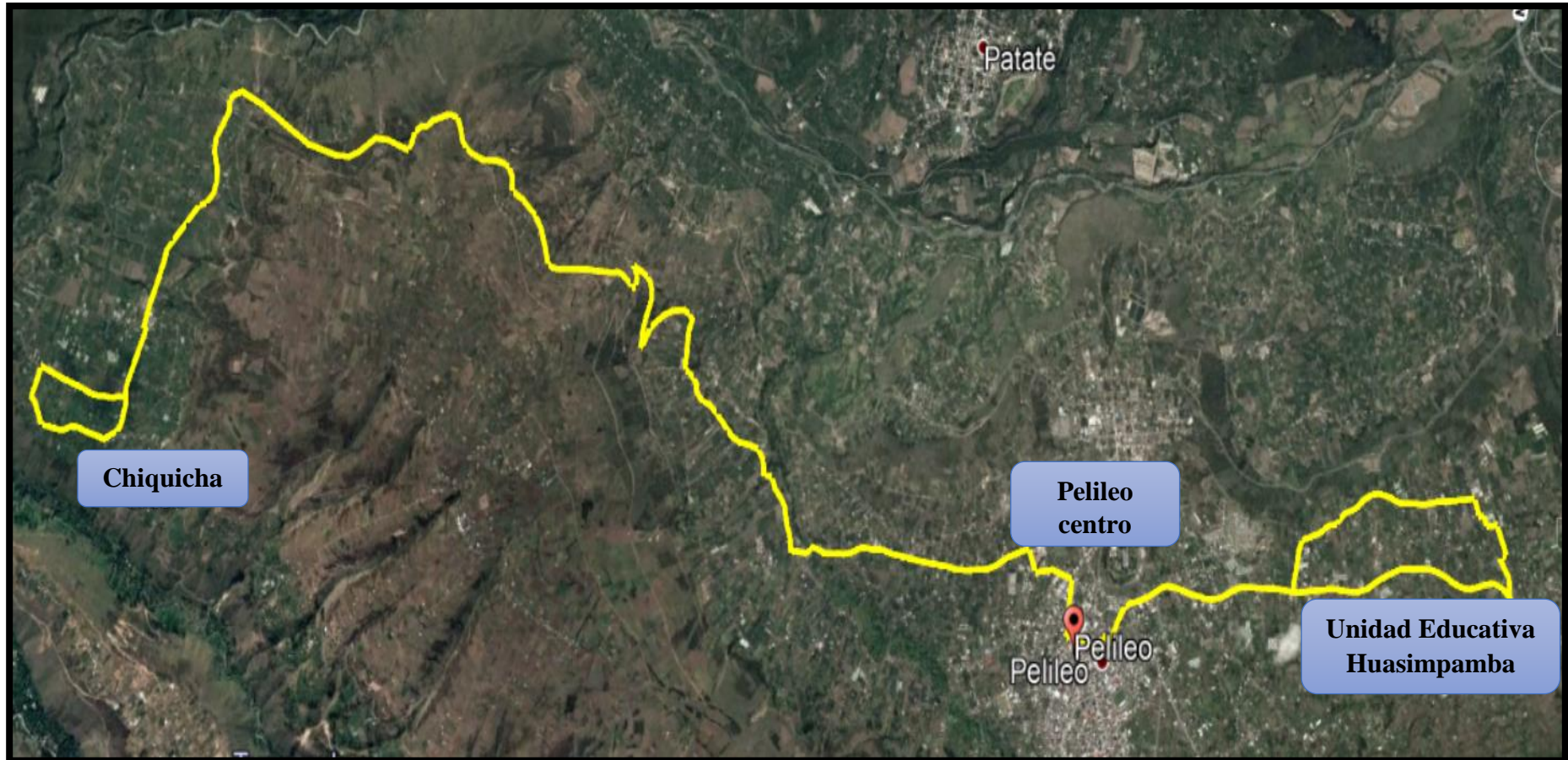
<b>Ruta: Chiquicha – Pelileo centro – Unidad Educativa Huasimpamba (viceversa)</b>	
<b>Recorrido</b>	<b>Frecuencia</b>
Calle 24 de Mayo	6:30, 6:40, 6:50
Unidad Educativa Pelileo	7:00, 7:10, 7:20
Chambiato	7:30, 7:40, 7:50
Sigualo	8:00, 8:20, 8:40
Guhayrapata	9:00, 9:20, 9:40
Sigualo	10:00, 10:20, 10:40
Chiquicha chico	11:00, 11:20, 11:40
Chiquicha centro	12:00, 12:20, 12:40
El canal	12:50, 13:00, 13:10
Chiquicha centro	13:20, 13:30, 13:40
Chiquicha chico	14:00, 14:20, 14:40
Guhayrapata	15:00, 15:20, 15:40
Sigualo	16:00, 16:20, 16:40
Chambiato	17:00, 17:20, 17:40
Unidad Educativa Pelileo	18:00, 18:20, 18:40
Mercado República de Argentina	19:00, 19:20
Ciudadela los evacuados	
Huasimpamba bajo	
Unidad Educativa Huasimpamba	
Vía Huambalo	
La paz	
Calle 24 de Mayo	

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís



Figura 26: Recorrido Chiquicha – Pelileo centro – Unidad Educativa Huasimpamba



Elaborado por: Alejandro Villacís

## LÍNEA 4

Tabla 33: Cálculos Línea 4

Parámetro	formula	Valores	Cálculos
pasajeros techo critico	$P_{tc} = ps + P_{na}$	215 0	215
pasajeros sentido transportados			
pasajeros no atendidos			
<b>Índice de renovación</b>	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	215 215	100%
pasajeros sentido			
pasajeros techo critico			
tiempo ciclo	$Tmpo_{ciclo} = tRi * 2$	45	90
tiempo en minutos trayecto ida			
numero de partidas periodo	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap\ bus}$	215 100% 45	4,778
pasajeros sentido			
Índice de renovación			
capacidad del bus			
intervalo	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	90 4,778	18,84
tiempo ciclo en minutos			
numero de partidas periodo			
<b>Demanda Actual</b>	$DA = PO * \%Ps$	6578 47%	
población objetivo			
porcentaje de la población hace uso del servicio			
flota total necesaria	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	90 18,84	4,78
tiempo en minutos del ciclo			
intervalo			
<b>Número de Unidades para atender la demanda insatisfecha</b>	$Und_{in} = Flota_n - fE$	4,78 0	4,78
flota total necesaria			
flota existente			
<b>Velocidad Operacional</b>	$Vo = \frac{60 * L}{Tr}$	32,4 90	21,6
longitud de la ruta			
tiempo de recorrido			

Elaborado por: Alejandro Villacís

Tabla 34: Tramos línea 4

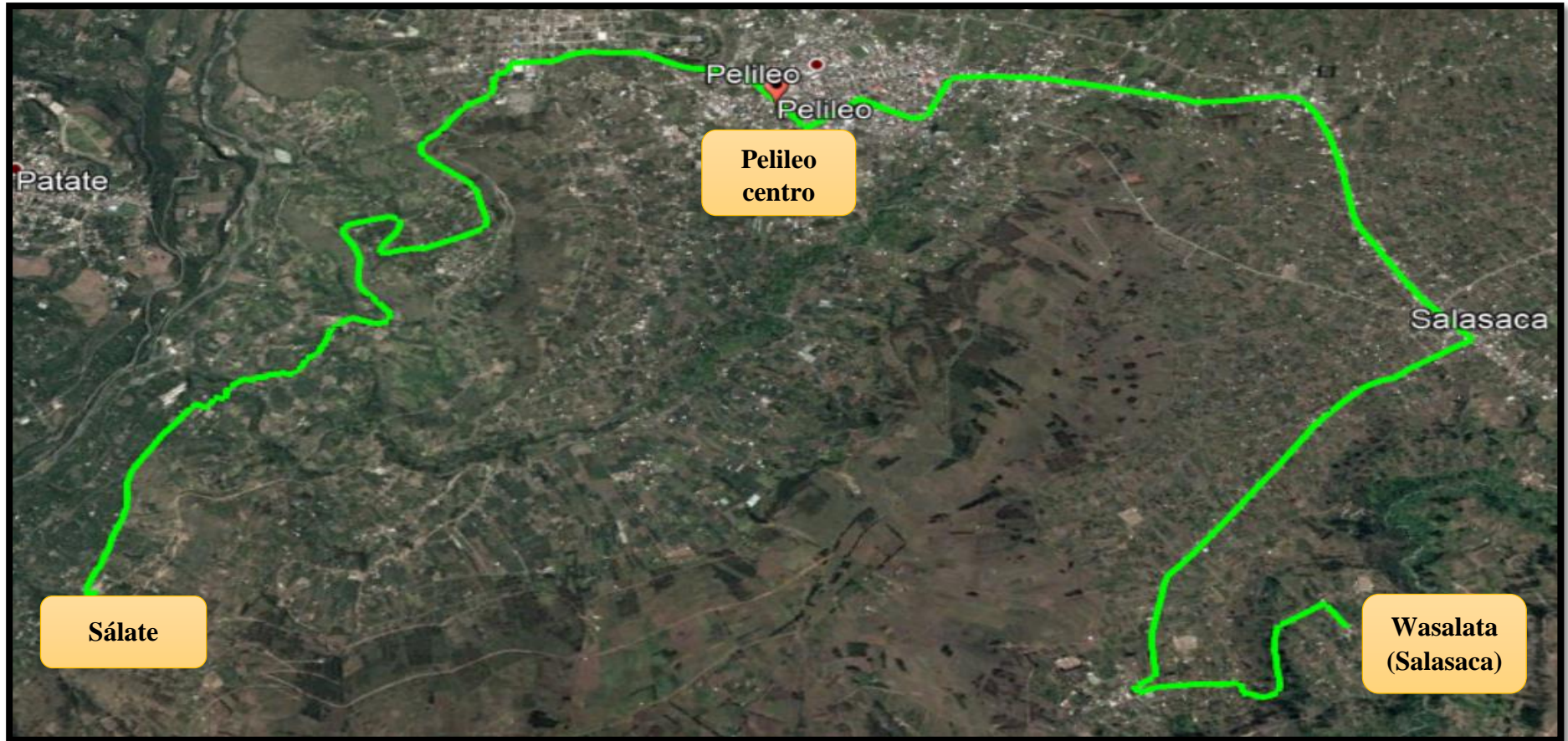
<b>Ruta: Wasalata (Salasaca) – Pelileo centro – Sálate (viceversa)</b>	
<b>Recorrido</b>	<b>Frecuencia</b>
Wasalata	6:30, 6:45, 7:00,
Parque del Rosario	7:15, 7:30, 7:45,
Salasaca centro	8:00, 8:20, 8:40,
Redondel	9:00, 9:20, 9:40,
El Tambo	10:00, 10:20, 10:40
Los Bomberos	11:00, 11:20, 11:40,
Banco pichincha	12:00, 12:20, 12:40
Pura crema	13:00, 13:15, 13:30,
Obraje	13:45, 14:00, 14:20,
Entrada la clementina	14:40, 15:00, 15:20,
Sálate	15:40, 16:00, 16:20
Entrada la clementina	16:40, 17:00, 17:20,
Obraje	17:40, 18:00, 18:15
Vía Patate	18:30, 18:45, 19:00,
Pura crema	19: 20
Banco pichincha	
El Tambo	
Redondel	
Salasaca centro	
Parque del Rosario	
Wasalata	

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís



Figura 27: Recorrido Sálate – Pelileo centro – Wasalata (Salasaca)



Elaborado por: Alejandro Villacís

## LÍNEA 5

Tabla 35: Cálculos línea 5

PARÁMETRO	FÓRMULA	VALORES	CÁLCULOS
<b>Pasajeros techo critico</b>			
Pasajeros sentido transportados	$P_{tc} = ps + P_{na}$	196	196
Pasajeros no atendidos		0	
<b>Índice de renovación</b>			
Pasajeros sentido	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	196	100%
Pasajeros techo critico		196	
<b>Tiempo ciclo</b>			
	$Tmpo_{ciclo} = tRi * 2$		
Tiempo en minutos trayecto ida		35	70
<b>Número de partidas periodo</b>			
Pasajeros sentido	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap\ bus}$	196	4,356
Índice de renovación		100%	
Capacidad del bus		45	
<b>Intervalo</b>			
	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$		
Tiempo ciclo en minutos		70	16,07
Número de partidas periodo		4,356	
<b>Demanda actual</b>			
	$DA = PO * \%Ps$	6578	
Porcentaje de la población que requiere el servicio		47%	
<b>Flota total necesaria</b>			
	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	70	4,36
Tiempo en minutos del ciclo		16,07	
Intervalo			
<b>Número de unidades para atender la demanda insatisfecha</b>			
	$Und_{in} = Flota_n - fE$	4,36	4,36
flota total necesaria		0	
flota existente			
<b>Velocidad Operacional</b>			
	$Vo = \frac{60 * L}{Tr}$	27,2	23,31
longitud de la ruta		70	
tiempo de recorrido			

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Alejandro Villacís

Para el recorrido de la línea 5, la ruta que comprende Guadalupe – Pelileo centro – Quinchibana, aplicando la metodología de la Agencia Nacional de Transito ANT, se obtuvo los siguientes resultados para cubrir la demanda insatisfecha de los usuarios de la ruta se requiere una flota vehicular de 4 unidades de transporte público, con una frecuencia de 25 minutos.

Tabla 36: Rutas y frecuencias línea 5

<b>Ruta: Guadalupe – Pelileo centro – Quinchibana (viceversa)</b>	
<b>Recorrido</b>	<b>Frecuencias</b>
Guadalupe	6:30, 6:45, 7:00,
Chaupi	7:15, 7:30, 7:45,
La U	8:00, 8:20, 8:40,
Entrada valle hermoso	9:00, 9:20, 9:40,
Unidad Educativa	10:00, 10:20, 10:40
Mercado República de	11:00, 11:20, 11:40,
Argentina	12:00, 12:20, 12:40
Redondel la Huambaleñita	13:00, 13:15, 13:30,
La paz	13:45, 14:00, 14:20,
Quinchibana centro	14:40, 15:00, 15:20,
Vía Ambato	15:40, 16:00, 16:20
Calle 5 de junio	16:40, 17:00, 17:20,
Redondel la Huambaleñita	17:40, 18:00, 18:15
Mercado República de	18:30, 18:45, 19:00,
Argentina	19: 20
Unidad Educativa	
Entrada valle hermoso	
La U	
Chaupi	
Guadalupe	

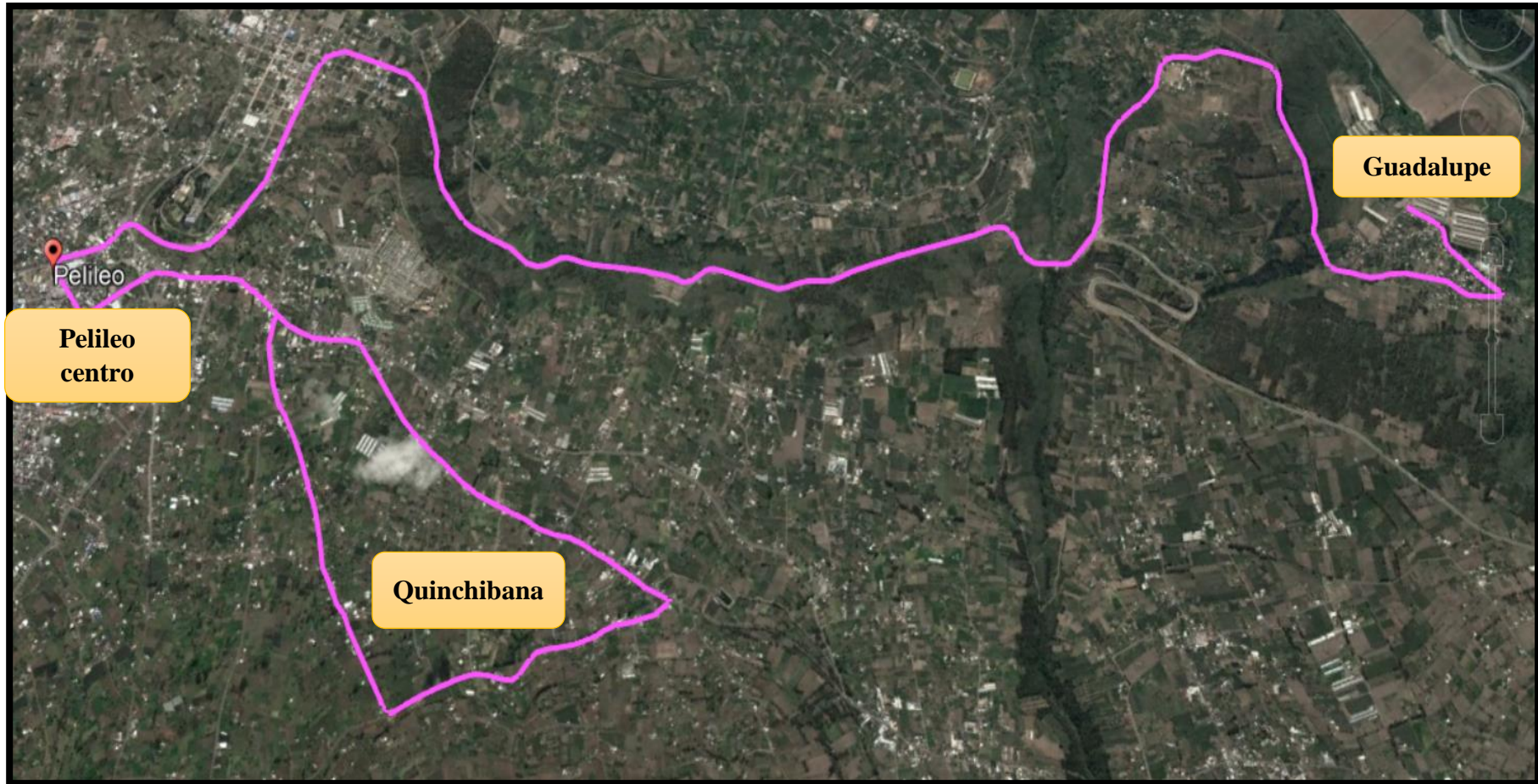
**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la tabla N.- 34 se detalla el recorrido Guadalupe – Pelileo centro – Quinchibana, de la línea N.- 5, con una frecuencia de 15 minutos en horas pico y 20 minutos en horas valle entre cada unidad vehicular de transporte público según la encuesta realizada a la población del Cantón San Pedro de Pelileo.



Figura 28: Recorrido Guadalupe – Pelileo centro – Quinchibana



Elaborado por: Alejandro Villacís

#### 4.2.5 Edad promedio de las unidades vehiculares

La vida útil dispuesta por la ANT para las unidades de transporte público es de 20 años máximo; siendo así la COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL, que cuenta con 19 unidades las que tiene un promedio de vida útil de 10 años, cuentan con un periodo de 9 años máximo para el cambio de la flota vehicular.

Tabla 37: Cuadro de edad promedio de las unidades vehiculares de transporte público de la compañía de pasajeros urbano transturb ciudad azul

N° de Disco	Año de Fabricación	Año Actual	Edad	Vida útil Disponible
1	2007	2018	11	9
2	2005	2018	13	7
4	2005	2018	13	7
6	2004	2018	14	6
7	2009	2018	9	11
8	2007	2018	11	9
9	2008	2018	10	10
11	2007	2018	11	9
13	2007	2018	11	9
14	2003	2018	15	5
15	2013	2018	5	15
16	2006	2018	12	8
17	2009	2018	9	11
18	2013	2018	5	15
19	2005	2018	13	7
21	2010	2018	8	12
22	2012	2018	6	14
23	2004	2018	14	6
25	2005	2018	13	7
<b>Edad Promedio de la Flota Veh.</b>			10,68	9,32

Fuente: EPM "GESTITRANSV" T

Elaborado por: Alejandro Villacís

#### 4.2.6 Flota de reserva

Para la prestación efectiva del servicio de transporte público en el cantón las unidades operativas son 28 las mismas que cubrirán las 5 líneas establecidas al concluir el estudio, sabemos que para vehículos mayores a 5 años de vida útil y la edad promedio de la flota existente en el Cantón es de 10 años se asigna el 8% del total de unidades para que la flota de reserva; siendo 26 las unidades de la flota operativa 2 serán las unidades que correspondan a la flota de reserva, con un total de 28 unidades.

Para brindar el servicio de transporte público a la población del Cantón San Pedro de Pelileo se requiere una flota vehicular de 28 unidades, las mismas que serán distribuidas 26 en cada una de las 5 líneas de las diferentes rutas y 2 como una flota de reserva por cualquier desperfecto en cualquier unidad, como podemos observar en la tabla N.- 36

Tabla 38: Flota vehicular necesaria

<b>Flota necesaria del transporte publico</b>	
<b>Flota vehicular línea 1</b>	6
<b>Flota vehicular línea 2</b>	5
<b>Flota vehicular línea 3</b>	6
<b>Flota vehicular línea 4</b>	5
<b>Flota vehicular línea 5</b>	4
<b>Flota de reserva</b>	2
<b>Total</b>	28

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

En la figura N.- 60 se detalla el recorrido del servicio de transporte público a la población del Cantón San Pedro de Pelileo, donde requieren dicho servicio de transporte para atender la demanda insatisfecha del Cantón.

#### 4.2.7 Infraestructura

Según el autor (Socha, 2016) la infraestructura vial es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre sí de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella

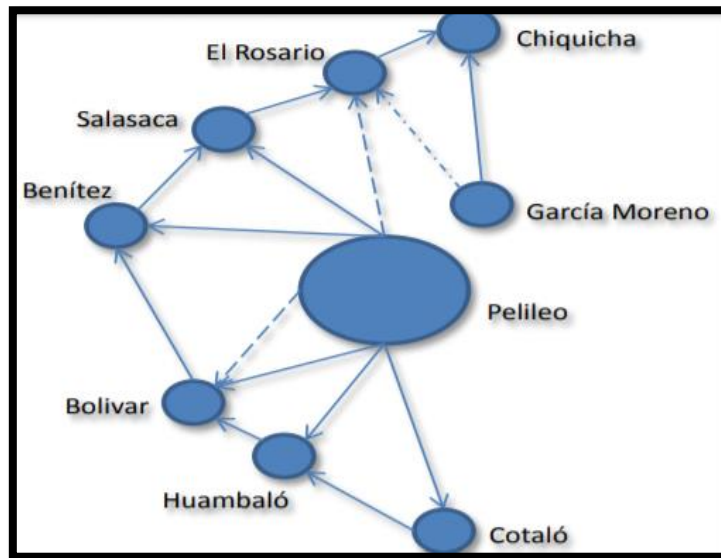
Tabla 39: Red Vial Cantonal

<b>Tramo de vía</b>	<b>Ancho de calzada</b>	<b>Superficie de rodadura</b>	<b>Estado</b>
<b>Pelileo – García Moreno</b>	8.30	Asfalto	Regular
<b>Pelileo – Patate</b>	6 * 2	Asfalto	Bueno
<b>Pelileo – Pelileo Grande</b>	8.20	Asfalto	Bueno
<b>Pelileo Grande – Valle hermoso (Vía a Baños)</b>	9.20	Asfalto	Bueno
<b>El Corte – Benítez</b>	7.10	Asfalto	Bueno
<b>El Corte - Huambalo</b>	7.20	Asfalto	Bueno
<b>Salasaca – El Rosario</b>	7	Asfalto	Bueno
<b>Pelileo – El Corte</b>	7.10 * 2	Asfalto	Bueno
<b>García Moreno – Sigualo Chiquicha</b>	5.60	Asfalto	Regular
<b>Pelileo – Chambiato</b>	8	Asfalto	Bueno
<b>La Paz – Huasimpamba</b>	9.65	Asfalto	Bueno

**Fuente:** Plan de movilidad 2013

**Elaborado por:** Alejandro Villacís

Figura 29: Red vial cantonal

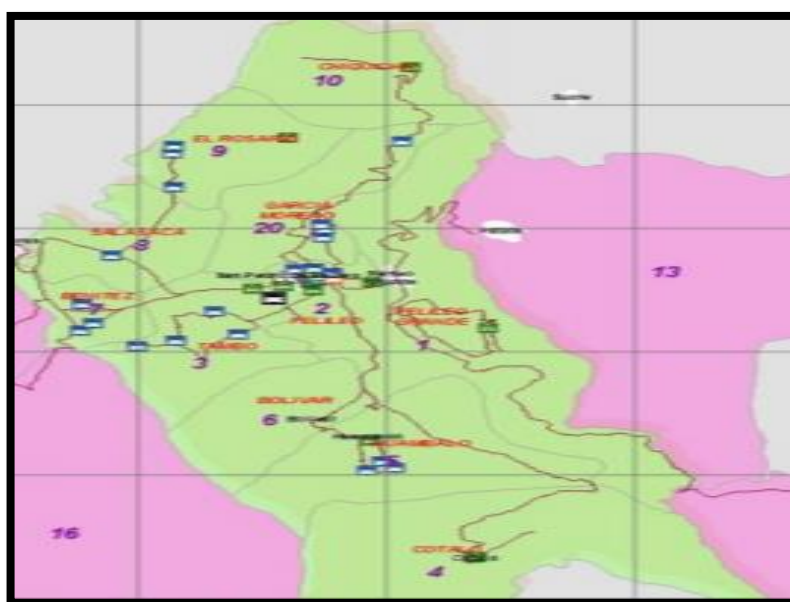


**Fuente:** Plan de movilidad 2013  
**Elaborado por:** Alejandro Villacís

### Ubicación de paradas

Según (Molinero & Sánchez, 2005) las paradas en zonas urbanas es recomendable cada 300 a 500 metros de distancia, con una velocidad operacional entre 15 y 25 km/h, en los tramos de baja densidad la distancia entre paradas puede aumentar superando los 800 metros de distancia y al mismo tiempo la velocidad operacional supera los 20 Km/h

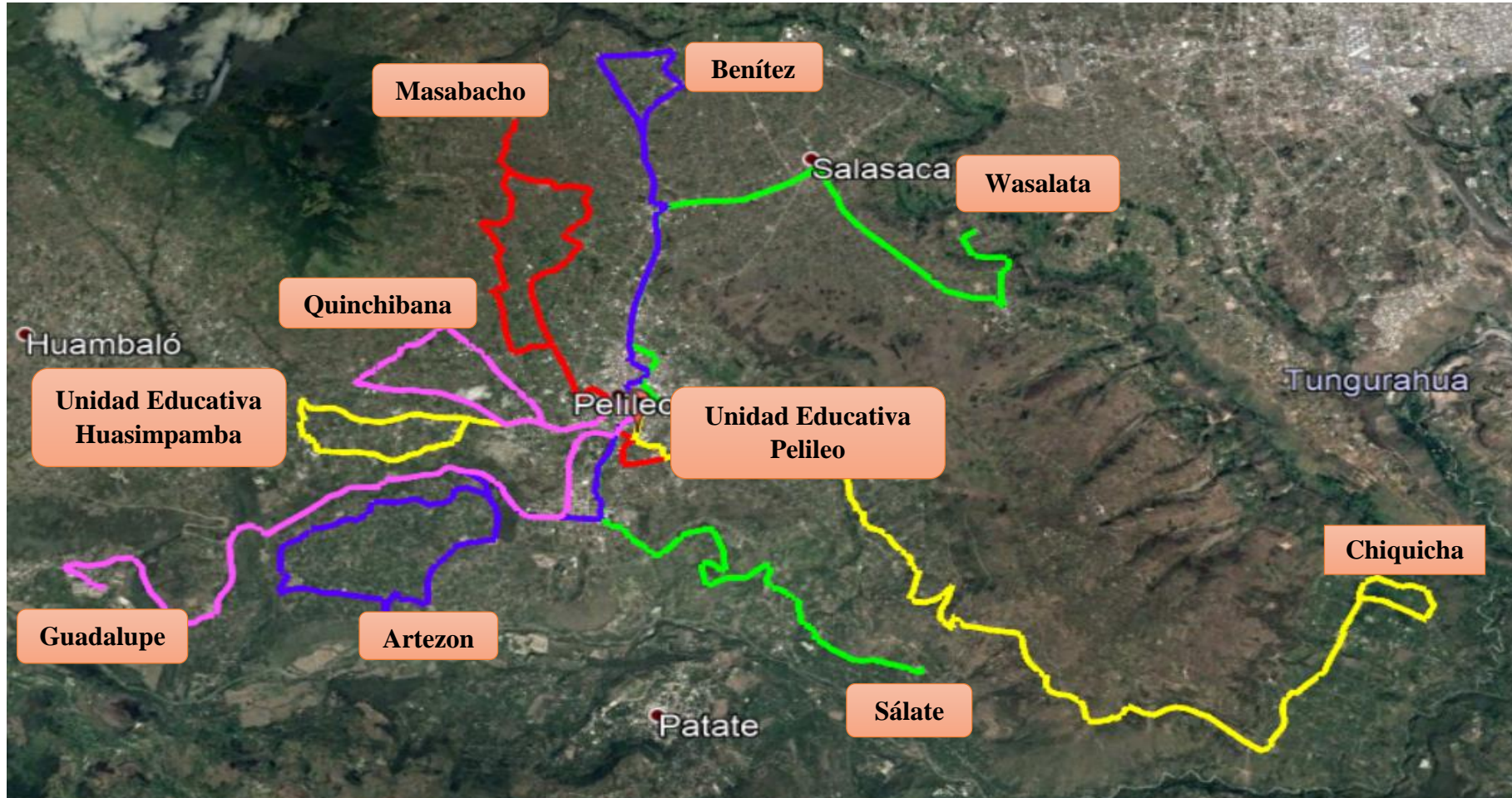
Figura 30: Ubicación de paradas



**Fuente:** Plan de movilidad 2013  
**Elaborado por:** Alejandro Villacís



Figura 31: Propuesta del recorrido del transporte público



Elaborado por: Alejandro Villacís

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se concluye con lo siguiente:

- ✓ El problema trascendental existente en el transporte público en el Cantón San Pedro de Pelileo, es la falta de la flota vehicular que cubra la demanda insatisfecha de la población, actualmente la **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL** posee 19 unidades vehiculares por lo cual no permite la cobertura de la demanda de los usuarios del Cantón, por lo cual es necesario la implementación de 9 unidades.
- ✓ Las rutas y frecuencias que actualmente manifiestan en el contrato de operación emitidas por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), a la operadora de transporte **COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL** no cumple con lo establecido en dicho contrato de operación, causando un malestar en los usuarios de dicho servicio, puesto que no cubren las rutas en sectores necesarios donde la población requiere de dicho servicio.
- ✓ La implementación de dos nuevas rutas que cubran la demanda insatisfecha a los sectores estratégicos donde los habitantes del Cantón San Pedro de Pelileo, no tiene acceso al servicio de transporte público, con las rutas y frecuencias establecidas en el presente estudio.
- ✓ La modificación en las frecuencias de las tres líneas del transporte público que actualmente prestan el servicio a los habitantes Cantón, el alargue de la línea N.- 3, la ruta que comprende Unidad Educativa Huasimpamba – Pelileo centro – Chiquicha, según los datos obtenidos en la investigación de campo realizada.

## RECOMENDACIONES

En el presente trabajo de investigación realizado se recomienda lo siguiente:

- ✓ Desarrollar un estudio técnico de paradas para el transporte público de ascenso y descenso de pasajeros en lugares generadores de viajes del Cantón San Pedro de Pelileo.
- ✓ Realizar operativos de control en zonas estratégicas, para que los pasajeros no sean transportados en lugares inseguros de las camionetas (baldes), poniendo en riesgo la integridad física de los habitantes del Cantón.
- ✓ Ejecutar observaciones y fiscalizaciones a la COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL, para hacer cumplir con las rutas y frecuencias como lo establece el contrato de operación.
- ✓ Las nuevas unidades vehiculares a ingresar a la operadora de transporte público deben ser microbuses que no exceda a los 45 pasajeros, esta recomendación se la realiza por las características geográficas de las vías del Cantón.

## BIBLIOGRAFÍA



- Agencia Nacional de Tránsito. (2016). *Metodología referencial para la asignación de cupos a las operadoras de transporte terrestre público y comercial transferidas por la ANT y otorgados a los Gobiernos Autónomos Descentralizados*. Quito:ANT.
- Bembibre, C. (19 de 08 de 2010). *Definición de Transporte*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/transporte.php>
- Calderón , J., Gómez, A., & Góngora, A. (25 de Marzo de 2016). *Metodología para el diseño de rutas* . Obtenido de: <http://biblioteca.uniminuto.edu>
- Cuyo, U. N. (s.f.). *Medios de transporte urbano*. Obtenido de: <http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/u1-medios-de-transporte-urbano.pdf>
- Islas , V., Rivera , C., & Torres, G. (2002). *Estudio de la demanda de transporte*. Obtenido de: <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt213.pdf>
- Islas, V., & Zaragosa, M. (2007). *Análisis de los sistemas de transporte*. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>
- Mauttone, A., Cancela , H., & Urquhart, M. (s.f.). *Diseño y optimización de rutas y frecuencias en el transporte colectivo* . Obtenido de: <https://www.fing.edu.uy/inco/pedeciba/bibliote/reptec/TR0307.pdf>
- Molinero, A., & Sánchez, I. (2005). *Transporte público, planeación, diseño, operación y administración*. Toluca: UAEM.
- Molinero, A., & Sanchez, I. (2008). *Transporte público*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/111/11132816004.pdf>
- Posada , J. J., & Gonzales, C. A. (2010). *Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros para zonas rurales*. Obtenido: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n53/n53a09.pdf>
- Quinteros , J. (2005). *Modelo de optimización para vehículos de transporte público urbano*. Obtenido de Modelo de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1164/1/jorgeandresquinterotoro.2005.pdf>
- Ramirez , S., Hernandez, L., & Varela , H. (11 de 2015). *Diseño de rutas del transporte público*. Obtenido de: [http://146.164.5.73:20080/ssat/interface/content/anais\\_2015/TrabalhosFormatados/AC628.pdf](http://146.164.5.73:20080/ssat/interface/content/anais_2015/TrabalhosFormatados/AC628.pdf)

- Socha, J. A. (27 de Mayo de 2016). *Infraestructura vial*. Obtenido de:  
<https://es.slideshare.net/JavierMontaez6/infraestructura-vial-62481695>
- Ucha, F. (28 de Agosto de 2010). *Ruta*. Obtenido de  
<https://www.definicionabc.com/general/ruta.php>
- Vallejo, P., & Zambrano, J. (2009). *Fisica Vectorial I*. Quito: Rodan.

# **ANEXOS**



Anexo 2: Encuesta

	<p><b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b></p> <p><b>FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b></p> <p><b>INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE</b></p>	
---	---	---

Objetivo: Determinar las rutas y frecuencias del transporte público para la población del Cantón San Pedro de Pelileo.

Género: M  F

N.-

Edad:

1.- Origen - Destino

Lugar donde vive	
Lugar donde usted viaja	

2.- Qué medio de transporte utiliza para moverse

Transporte Público	Transporte mixto D/C	Carga liviana C/S	Vehículo propio	Otros
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3.- Cuál es su motivo de elección del medio de transporte

No existe otro servicio	Tiempo de viaje	Costo	Comodidad
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4.- Cuál es su motivo de viaje

Trabajo	Educación	Recreación	Compras	Salud	Otros
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5.- Qué días a la semana usted viaja

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Todos
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



6.- Cuál es el horario que frecuenta viajar

6:00	
7:00	
8:00	
9:00	
10:00	
11:00	
12:00	
13:00	
14:00	
15:00	
16:00	
17:00	
18:00	
19:00	
20:00	

7.- Número de viajes que realiza diariamente

1 viaje	2 viajes	3 viajes	Más de tres viajes

8.- En el sector donde usted vive dispone de transporte público para movilizarse

Si	
No	

ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8

9.- ¿Piensa usted que es necesario la implementación del transporte público para su sector?

Si	
No	

**Gracias por su colaboración**

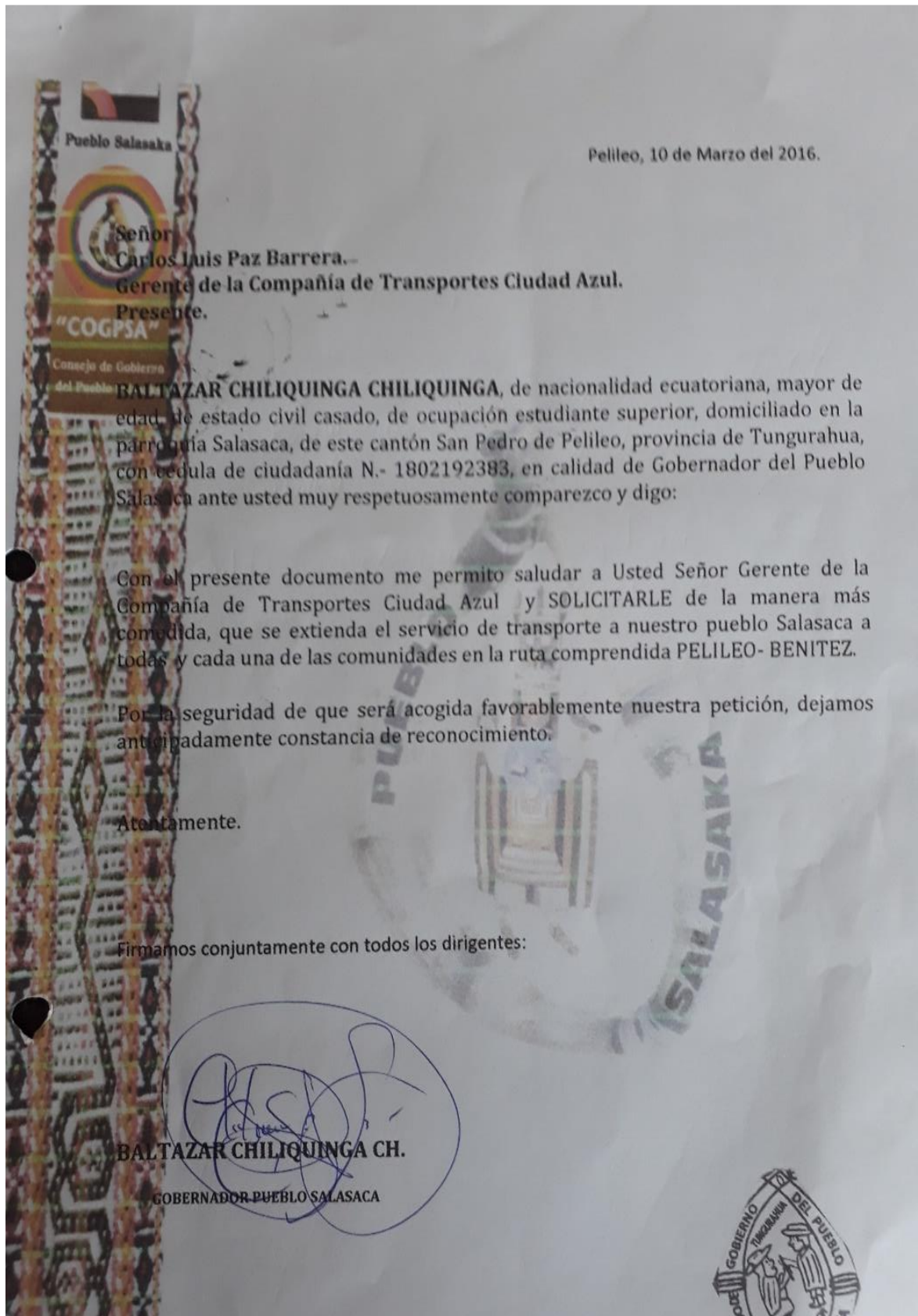


Zona:

<b>Responsable:</b>	<b>Fecha:</b>
---------------------	---------------



Anexo 3: Solicitudes para la prestación del servicio de transporte público a los diferentes sectores del Cantón San Pedro de Pelileo.



# QUINCHIVANA ALTO

3.40  
14.30

PELILEO - ECUADOR

Pelileo, 17 de enero del 2017

Ing. Ernan Pico

GERENTE DE LA MANCOMUNIDAD DE TRANSITO DE PELILEO

PRESENTE.-

DE MIS CONSIDERACIONES:

Yo, Segundo Sánchez con numero de cedula de identidad, 180229383-5, y más moradores del sector llegamos ante usted con un cordial saludo y al mismo tiempo deseándole éxitos en sus funciones diarias.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida el permiso de una nueva frecuencia de Buses Urbanos de la Compañía Ciudad Azul que nos den servicio a Quinchivana Bajo, Quinchivana Alto y recorriendo la vía Huambalo el Corte hasta llegar al Barro Olmedo, desde aquí hasta la Matriz de nuestro cantón Pelileo en vista de que hay niños, estudiantes y personas de este sector que necesitan trasladarse diariamente a sus establecimientos y lugares de trabajo.

Y desde ya adjuntamos firmas de los que necesitamos y personas más.

Por la gentil atención que se digne dar a la presente anticipamos desde ya nuestros sinceros agradecimientos.

Ing. Quichim Rojas

17-01-2017

Atentamente;

Segundo Sánchez

Sr. Segundo Sánchez

180229383-5

19 01-2017

16 05



*Tomás Quiroz*

**COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO  
TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A.**

Dir. Av. Confraternidad y 24 de Mayo Frente al Parque Héroes de Paquisha  
Teléf: 2831459 correo electrónico: ciaciudadazul@gmail.com

Pelileo, 20 de septiembre del 2016

*Ing. Cristian Paredes para  
ambos inspecciones informes  
H. Barroso  
27/10/2016*

Señor.

Ing. Hernán Pico

GERENTE DE LA EMPRESA PÚBLICA MANCOMUNADA DE TRANSITO DE TUNGURAHUA

De mi consideración.-

Reciba un cordial y efusivo saludo de parte de la Compañía de Pasajeros Urbano Transturb Ciudad Azul S.A, deseándole los mejores éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente tiene como finalidad hacerle llegar un pedido especial a quien corresponda se nos permita legalizar las rutas con destino hacia Salate-Clementina y el retorno al Pelileo y de la misma manera al sector de Guadalupe y el Pingue en vista de que el servicio solo se da en horas pico puesto que fue solicitado por las personas que residen en los lugares antes mencionados, y este servicio se viene dando ya desde hace dos años y medio, a este documento se adjunta las copias de los oficios enviados por los presidentes de dichas comunidades.

Por la atención que se sirva dar a la presente anticipo mis más sinceros agradecimientos, con sentimiento de consideración y estima.

Atentamente:

*12.10.2016*  
*[Signature]*



COMPAÑÍA DE PASAJEROS URBANO TRANSTURB CIUDAD AZUL S.A



Segundo oficio

Pelileo, 26 de Septiembre del 2016

Señor.-

Economista, Hernán Pico

GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA PUBLICA MANCOMUNADA DE TRANSITO DE TUNGURAHUA

Presente.-

*Ingr. Picoles para mejorar la frecuencia de los servicios de la compañía de transporte*  
*27-09-2016*

De nuestras Consideraciones

Yo, CARLOS ARTURO CHANGOBALÍN, portador de la Cédula de Ciudadanía N° 180296302-3, en mi calidad de Presidente y representante de la Congregación Nueva Vida Cristiana de todos los moradores de la Parroquia Chiquicha y de los Caseríos y barrios en General, me dirijo muy respetuosamente ante usted para manifestarle lo siguiente.

En primer lugar reciba un cordial y afectuoso saludo nombre de toda la Parroquia Chiquicha Centro, de todos los Caseríos y barrios, el motivo de la presente tiene como finalidad solicitarle de una manera muy comedida, para que nos preste su colaboración y nos ayude gestionando para que los Buses de la Compañía de Transporte "Ciudad Azul" del Cantón San Pedro de Pelileo, extiendan sus servicios a la Parroquia Chiquicha Centro y Caseríos y a los barrios pedidos que están aprobados respaldados y firmados por los habitantes del caserío Chiquicha Chico, Barrio Bellavista, Chiquicha Centro, Barrio La Florida, Bautista Loma, Pinlo Pata, Santa Cruz, el Canal Pachanlica, Los Pinos, y Chiquicha Alto, y que se lleven a todos los pasajeros y a los estudiantes ya que sufrimos las mañanas el viento, frío y en muchas ocasiones lluvias y aguaceros del Padre Jehová tu Dios del Cielo Altísimo, ya que las camionetas son pequeñas y además de eso llevan muchas personas y con el riesgo inclusive hasta de sufrir un accidente ya que podemos caer, por este motivo es nuestro pedido de que los buses de transporte Ciudad Azul, nos brinden su servicio unos ingresando por Guayrapata y otros por el Caserío Nifón, tanto de ingreso y de salida permanentemente todos los días en un horario 6h00 de la mañana, hasta las 20h00 de la noche, brindando así un adecuado servicio a las comunidades en especial a los estudiantes que tienen que trasladarse hasta sus respectivos establecimientos educativos hasta la Ciudad de Pelileo y retornar de igual manera por las tardes o noches hasta sus respectivos hogares.



28-09-2016

15131

NOMBRE Y APELLIDO

No. DE CÉDULA

FIRMA

NOMBRE Y APELLIDO	No. DE CÉDULA	FIRMA
Alberto López	180189848-9	Alberto López
Flora Paredes	171183813-4	Flora Paredes
Gleiver Paredes	180504478-9	Gleiver Paredes
Rosendo Pilla	180185902-4	Rosendo Pilla
Gilbert Lumbato	180256460-6	Gilbert Lumbato
Garmen Zuniga	180193819-0	Garmen Zuniga
Yolanda Pilla Z.	180376810-9	Yolanda Pilla
Gonzalo Guamantague	170563111-5	Gonzalo Guamantague
Glodys Guamantague	16005867-6-0	Glodys Guamantague
delson Alvarez	160056388-4	delson Alvarez
Angel Sanchez	180356554-6	Angel Sanchez
Narciso Guachambala	1803751719	Narciso Guachambala
William Flores	180363194-2	William Flores
Nancy Flores	180466857-0	Nancy Flores
Rosa Flores	180100826-7	Rosa Flores
Maria Sanchez	180180832-8	Maria Sanchez
Freddy Paredes	180481414-1	Freddy Paredes
Lesar A Paredes	180218517-1	Lesar A Paredes
Celinda Villena	180048683-7	Celinda Villena
Andrés Enrique Cordones Balera	179214228-6	Andrés Enrique Cordones
Rosa Torres Silva	180477646-7	Rosa Torres Silva
Daudilio Purino Z	180206356-8	Daudilio Purino Z
Zoilec Zorner	180198315-4	Zoilec Zorner
Stenia Georjina Mispanda	180257784-9	Stenia Mispanda



Anexo 4: Fotografías del levantamiento de información











