



**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: Proyecto de Investigación

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**TEMA:**

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INTRACANTONAL PARA LAS CIUDADES MEDIAS - CASO CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

**AUTORES:**

JORGE IGNACIO OÑATE ALDAZ

CARLOS JEFFERSON TITE LARA

**RIOBAMBA - ECUADOR**

2018

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Certificamos que el presente trabajo de titulación ha sido desarrollado por el Sr. Jorge Ignacio Oñate Aldaz y el Sr. Carlos Jefferson Tite Lara, quienes han cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Eco. Nicolás Collaguazo Suquillo

**DIRECTOR**

Ing. Ruffo Neptali Villa Uvidia

**MIEMBRO**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Nosotros, Jorge Ignacio Oñate Aldaz y Carlos Jefferson Tite Lara, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos las responsabilidades legales y académicas de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 29 de mayo de 2018.

Jorge Ignacio Oñate Aldaz

**CC. 0603556606**

Carlos Jefferson Tite Lara

**CC. 0604580399**

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo de titulación se lo dedicamos a Dios por cada día darnos una nueva oportunidad de vivir; a nuestros padres, Ignacio Virgilio Oñate y Carlos Iván Tite; a nuestras madres, María Oderay Aldaz y Julia del Carmen Lara, que con su apoyo estamos culminando un objetivo más de nuestras vidas en el ámbito estudiantil.*

*Jorge Oñate*

*Carlos Tite*

## **AGRADECIMIENTO**

A:

Dios, por bendecirnos en cada uno de nuestros días, por acompañarnos en cada paso que damos, por iluminar nuestra mente y brindarnos de sabiduría para tomar decisiones difíciles y haberlas sobrellevado con gran orgullo y por haber puesto en nuestra vida a las personas que han sido nuestro apoyo durante toda la vida estudiantil.

Nuestros abuelitos, quienes con sus consejos nos supieron guiar por el camino del bien y con sus experiencias nos supieron ayudar para afrontar las realidades de la vida.

Nuestros padres y nuestras madres, por amarnos incondicionalmente, aconsejarnos, creer en nosotros y siempre apoyarnos, por darnos una carrera para nuestro futuro, todo lo debemos a ustedes.

Nuestras hermanas, por ayudarnos y siempre estar con nosotros, las queremos mucho.

Nuestros sobrinos, para que vean en nosotros un ejemplo a seguir.

Nuestros docentes, en especial al Eco. Nicolás Collaguazo y el Ing. Ruffo Villa, que nos han brindado el conocimiento necesario y el apoyo para la culminación de nuestro trabajo de titulación.

Todos nuestros amigos, Roberth, José, Gaby, Nohely, Jorge Luis, Liss, Jhordy, Erick, Kelly, Chesly, Diego y Javier que a lo largo de la carrera nos han brindado su ayuda, cariño y amistad y son con quienes hemos compartido buenos y malos momentos.

## ÍNDICE GENERAL

Portada.....	i
Certificación del tribunal .....	ii
Declaración de Autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vi
Índice de tablas .....	ix
Índice de gráficos.....	xi
Índice de imágenes.....	xii
Índice de anexos.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
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 .....	5
1.3 OBJETIVOS .....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos .....	6
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	7
2.1.1 Antecedentes Históricos .....	7
2.1.2 Antecedentes del cantón Guano .....	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	10
2.2.1 Movilidad Urbana.....	10
2.2.2 Sistema de Transporte .....	10
2.2.3 Transporte Público.....	11
2.2.4 Transporte Intracantonal.....	13
2.2.5 Diseño de rutas y frecuencias .....	14

2.2.6	Infraestructura.....	18
2.2.7	Modelo empresarial .....	18
2.2.8	Control de Recaudo .....	19
2.3	IDEA A DEFENDER.....	19
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		20
3.1	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
3.2	TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.2.1	De Campo .....	20
3.2.2	Bibliográfico.....	20
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	21
3.3.1	Población .....	21
3.3.2	Muestra .....	22
3.4	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	24
3.4.1	Método.....	24
3.4.2	Técnica.....	24
3.4.3	Instrumentos .....	25
3.5	RESULTADOS .....	26
3.5.1	Zonificación.....	26
3.5.2	Encuestas Origen – Destino.....	27
3.5.3	Estudio Ascenso – Descenso .....	29
3.5.4	Mallado vial del Cantón Guano.....	33
3.6	VERIFICACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER.....	35
CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....		36
4.1	TÍTULO.....	36
4.2	CONTENIDO DE LA PROPUESTA .....	36
4.2.1	Marco Legal.....	36
4.2.2	Diseño de rutas y frecuencias .....	37
4.2.3	Infraestructura.....	48
4.2.4	Estudio Financiero.....	51
4.2.5	Modelo Empresarial .....	59
4.1.6	Control de Recaudo .....	67
CONCLUSIONES .....		72
RECOMENDACIONES.....		73
BIBLIOGRAFÍA .....		74

ANEXOS ..... 76

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Uso de los medios de transporte en el cantón Guano .....	9
Tabla 2: Características del servicio de transporte público .....	12
Tabla 3: Definiciones de los tipos de rutas .....	15
Tabla 4: Diferencia entre redes de transporte .....	16
Tabla 5: Consolidado de rutas y frecuencias .....	21
Tabla 6: Rutas a analizar del transporte interprovincial .....	22
Tabla 7: Rutas a analizar del transporte intraprovincial .....	23
Tabla 8: Distribución de las parroquias por zonas y su población .....	27
Tabla 9: Muestra y población porcentual de las encuestas origen - destino .....	27
Tabla 10: Matriz origen y destino de viajes consolidado .....	28
Tabla 11: Matriz del factor de expansión por zonas .....	28
Tabla 12: Matriz de origen y destino de viajes expandida .....	29
Tabla 13: Cuadro resumen estudio ascenso - descenso .....	30
Tabla 14: Jerarquización vial de la urbe del cantón Guano .....	33
Tabla 15: Estratificación de la demanda insatisfecha .....	37
Tabla 16: Puntos generadores y atractores de viajes .....	38
Tabla 17: Cobertura de la ruta .....	40
Tabla 18: Detalle de la ruta .....	42
Tabla 19: Tabla comparativa de escenarios en la sinuosidad .....	46
Tabla 20: Cálculo del dimensionamiento de la flota vehicular .....	47
Tabla 21: Ubicación de las paradas .....	48
Tabla 22: Monto de la unidad vehicular .....	52
Tabla 23: Financiamiento de la unidad de transporte .....	52
Tabla 24: Cálculo de la demanda de pasajeros por año .....	53
Tabla 25: Cálculo de los ingresos percibidos por día, mes y año .....	53
Tabla 26: Cálculo de la oferta de kilómetros recorridos al año .....	54
Tabla 27: Cálculo de los costos operativos anuales .....	54
Tabla 28: Cálculo para los costos variables unitarios .....	55
Tabla 29: Cálculo para la cantidad de pasajeros en equilibrio .....	55
Tabla 30: Cálculo del precio del pasaje en punto de equilibrio .....	56
Tabla 31: Cálculo de los ingresos en equilibrio .....	56

Tabla 32: Cálculo de la capacidad utilizada en equilibrio .....	56
Tabla 33: Cálculo del costo de operación por Km.....	57
Tabla 34: Cálculo del número de ciclos en el día .....	58
Tabla 35: Cálculo de la tarifa del transporte público intracantonal .....	58
Tabla 36: Matriz para la elaboración de la misión.....	59
Tabla 37: Matriz para la elaboración de la visión.....	60
Tabla 38: Dispositivos de rastreo disponibles en el mercado .....	67
Tabla 39: Dispositivos contadores de pasajeros disponibles en el mercado.....	69

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Uso de los medios de transporte en el cantón Guano.....	9
Gráfico 2: Sección administrativa del modelo empresarial .....	19
Gráfico 3: Vista frontal de la parada.....	51
Gráfico 4: Objetivos en base a la calidad .....	61
Gráfico 5: Círculo de valores empresariales.....	62
Gráfico 6: Pirámide de principios empresariales.....	62
Gráfico 7: Matriz FODA de la empresa.....	63

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Mapa político del cantón Guano.....	8
Imagen 2: Tipología de rutas .....	15
Imagen 3: Zonificación del cantón Guano.....	26
Imagen 4: Trazado de la ruta de transporte público intracantonal.....	40
Imagen 5: Centros de Generación y Atracción de viajes.....	41
Imagen 6: Líneas de deseo.....	43
Imagen 7: Sinuosidad del tramo de ida de la ruta diseñada.....	44
Imagen 8: Sinuosidad del tramo de vuelta de la ruta diseñada.....	45
Imagen 9: Cubierta con cerramiento posterior y laterales .....	50
Imagen 10: Dimensiones del paradero.....	50
Imagen 11: Dimensión de la parada .....	50

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Número de vehículos motorizados matriculados por provincia.....	76
Anexo 2: Rutas y Frecuencias transporte interprovincial e intraprovincial.....	78
Anexo 3: Ficha de observación para el estudio ascenso - descenso .....	84
Anexo 4: Levantamiento de la información .....	85
Anexo 5: Diseño de diferentes escenarios en base a cobertura y sinuosidad .....	87
Anexo 6: Sinuosidad de los diferentes escenarios planteados .....	94
Anexo 7: RESOLUCIÓN 108-DIR-2016-ANT .....	96
Anexo 8: RESOLUCIÓN No. 122-DIR-2014-ANT .....	97
Anexo 9: Proforma Chasis .....	98
Anexo 10: Proforma carrocería.....	99
Anexo 11: Proformas mantenimiento correctivo y preventivo.....	101
Anexo 12: Costos fijos anuales.....	111
Anexo 13: Costos variables anuales .....	115
Anexo 14: Costos de operación por Km.....	126

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo elaborar una propuesta para la implementación del sistema de transporte público intracantonal para las ciudades medias – caso cantón Guano, provincia de Chimborazo, para establecer los parámetros de infraestructura, tecnología, flota vehicular y definir el modelo de recaudo para el correcto funcionamiento del sistema de transporte realizó el estudio de ascenso – descenso de pasajeros los días miércoles, jueves y sábado en 3 horas pico y 2 horas valle para obtener el número total de viajes intrazonales e interzonales, el índice de renovación y el índice de pasajeros por kilómetro. Se elaboró el dimensionamiento de la flota con el cual se estableció el número de unidades, el intervalo y velocidad operacional necesarios para satisfacer la necesidad del cantón. Adicionalmente se utilizó la metodología de componentes del transporte público para el diseño de la ruta y el de las paradas. Se pudo concluir que en el cantón Guano no existe transporte público intracantonal y se requieren 9 unidades, 43 paradas establecidas en una ruta de 23,16 km de recorrido entre las 06h00 y las 19h00. Se recomienda a la Dirección de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del Cantón Guano tome en cuenta la presente investigación además de la creación de una terminal para el arribo y salida de las unidades intraprovinciales e interprovinciales para que no interfieran con el servicio del transporte público intracantonal.

**Palabras clave:** <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS> <SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INTRACANTONAL> <DISEÑO DE RUTAS> <DIMENSIONAMIENTO DE LA FLOTA> <GUANO (CANTÓN)>

---

Eco. Nicolás Collaguazo Suquillo

**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN**

## ABSTRACT

The objective of this thesis work is to prepare a proposal for the implementation of the intracantonal public transport system for medium-sized cities - Guano canton, Chimborazo province, to establish the parameters of infrastructure, technology, vehicle fleet and define the collection model for the correct functioning of the transport system, the study of passenger ascent was I carried out – descent on Wednesday, Thursday, and Saturday at 3 hours peak hours and 2 hours valley to obtain the total number of intrazonal trips, the renewal index and the passenger index per kilometer. The sizing of the fleet was elaborated with which the number of units, the interval and operational speed necessary to satisfy the need of the canton was established. Additionally, the public transport components methodology was used to design the route and the stops. It was concluded that in Guano canton there is no intracantonal public transport and 9 units are required, 43 stops established on a 23.16 km route between 06h00 and 19h00. It is recommended to the Directorate of Land Transportation Transit and Road Safety of Guano Canton consider the present investigation in addition to the creation of a terminal for the arrival and departure of intraprovincial units to interprovincial so that they do not interfere with the intracantonal public transport service.

**Keywords:** <ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>  
<INTRACANTONAL PUBLIC TRANSPORT SYSTEM> <DESIGN OF ROUTES>  
<DIMENSIONING OF THE FLEET> <GUANO (CANTON)>

## INTRODUCCIÓN

En la provincia de Chimborazo se encuentra el Cantón Guano constituido de 11 parroquias en total, las mismas se dividen en 9 rurales y 2 urbanas, estas se encuentran bajo la competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal que tiene por objetivo la administración, regulación y control del transporte terrestre dentro de su extensión territorial.

Las modalidades de transporte interprovincial, intraprovincial, comercial, mixta, escolar e institucional son las que operan en la actualidad y ayudan a la movilidad de sus habitantes dentro y fuera del cantón Guano. Pero el crecimiento poblacional, la concentración de puntos de generación y atracción de viajes en la urbe y la extensión territorial del cantón provoca aumento en los tiempos de viaje para llegar a desarrollar las actividades cotidianas y así satisfacer sus necesidades. Por todas estas razones, al no contar con un sistema de transporte público intracantonal, se les dificulta trasladarse hacia la urbe.

El presente trabajo de investigación propone la implementación de un sistema de transporte público intracantonal para el cantón Guano una vez determinado la situación actual de la operatividad del transporte se establecerá cuáles son los parámetros necesarios en cuanto la infraestructura, tecnología y flota vehicular necesaria además de escoger el modelo empresarial y el control de recaudo para la correcta funcionalidad del sistema.

El proyecto de investigación se compone de una estructura basada en 4 capítulos que se detallan a continuación:

En el capítulo I se presenta el problema en el que se encuentra constituido por 3 partes: el planteamiento; el cual se subdivide en formulación y delimitación, la justificación y los objetivos; que a su vez son el general y los específicos, con los cuales llegaremos a cumplir con la propuesta.

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico en el que se detalla los antecedentes investigativos, la fundamentación teórica en la que se encuentran diferentes conceptualizaciones en relación con el estudio a desarrollarse y finalmente la idea a defender.

En el capítulo III se encuentra el marco metodológico constituido por los tipos de investigación, la población y muestra de la zona a analizar, los métodos, técnicas e instrumentos necesarios para el estudio de campo, los resultados que se obtiene de la investigación y los mimos que se proceden al análisis e interpretación y también se encuentra la verificación de la idea a defender.

En el capítulo IV hace referencia al marco propositivo que lleva como título “PROPUESTA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INTRACANTONAL DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO” en la que se encuentra los parámetros fundamentales para el correcto funcionamiento del sistema y así lograr el cumplimiento de los objetivos planteados.

Como puntos finales tenemos a las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

# **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Desde los inicios de la humanidad la población ha sentido la necesidad de moverse de un lugar a otro, para poder desarrollar sus actividades cotidianas, ya sean estos los estudios, trabajo, salud, comercio, diversión, etc. Debido a estas con el pasar de los tiempos los medios de transporte han ido evolucionando paulatinamente para facilitar el desplazamiento desde un origen hacia un destino.

Barcelona es la segunda ciudad más poblada de España por tanto las actividades comerciales que se generan son amplias teniendo una estructura productiva en la economía enfocándose en el servicio del comercio que se desarrolla en su centro histórico, por tanto, la movilidad con servicio de transporte privado se dificulta a pesar de que existe una organización urbanística.

Las tarifas que se cobran en el transporte comercial en España se deben a que las operaciones no cubren con los costes que se producen en el desarrollo del servicio, los usuarios que se desean mover de un lugar a otro no tienen una elección de medio de transporte alternativo por tanto usa este servicio privado.

El alto índice de contaminación que se produce al usar el vehículo privado o el transporte privado taxi se vincula a que son largos tiempos de viaje debido a la geografía que presenta la ciudad.

Debido a tantos problemas en cuanto a la movilización de personas dentro de la ciudad se tomó la iniciativa de implementar un sistema de transporte público que sea confiable, rápido, cómodo y seguro para cumplir con la satisfacción de los usuarios que ocupen el servicio de transporte.

La ciudad de Bogotá conocida como centro de los Andes es la ciudad más grande de Colombia, por lo que se convierte en un centro de atracción de la mayoría de personas a nivel del país, por tanto, se genera la necesidad de mover grandes cantidades de personas mediante medios de transporte.

La prestación del servicio en las unidades de transporte siempre influye en la decisión que toma el usuario al momento de elegir un medio para trasladarse, cada vez que una persona desea moverse de un lugar a otro prefiere comodidad, seguridad y buen trato por parte del transportista.

Se debe tener presente que el transportista siempre busca su beneficio propio debido a que tiene sus necesidades individuales, por tanto, si no existe una planificación, regulación y control en el ámbito monetario por parte de la empresa y/o entidades gubernamentales se produce los correteos en las carreteras por ganar pasajeros a esto se lo denomina la guerra del centavo.

Por tanto, las autoridades de Bogotá tienen presente todas las dificultades que tiene el ámbito del transporte, por lo que implementan el sistema de transporte público masivo denominado Transmilenio para que ayude a la movilización de los habitantes y visitantes de la ciudad.

La población del cantón Guano es de 47028 habitantes según la proyección basada en los datos del INEC (2010), distribuidos en sus dos parroquias urbanas y nueve parroquias rurales, los mismos que entre sus principales actividades socioeconómicas que desarrollan, se encuentran obligados a utilizar un medio de transporte.

El crecimiento poblacional del cantón ha provocado que existan asentamientos humanos en lugares lejanos de la urbe, por lo que las distancias de los viajes a realizar para cumplir con sus actividades han incrementado, dando como resultado un aumento en los tiempos de viaje para llegar a su destino.

Por otro lado, hay que tomar en cuenta que la parroquia urbana La Matriz, es un lugar de concentración de los puntos de atracción, debido a que en esta se encuentran instituciones educativas, bancos, mercados, lugares recreativos, etc. Motivo por el cual la población se encuentra en la imperiosa necesidad de trasladarse a la urbe para satisfacer sus necesidades.

Por estas razones para los habitantes del cantón Guano, al no contar con un sistema de transporte público intracantonal, se les dificulta trasladarse hacia la urbe, actualmente lo vienen realizando en las operadoras de transporte público y comercial existentes.

### **1.1.1 Formulación del Problema**

¿Cómo incide un Sistema de Transporte Público Intracantonal para la movilidad dentro del cantón Guano, provincia de Chimborazo?

### **1.1.2 Delimitación del Problema**

**Acción:** Gestión de Transporte

**Objeto:** Sistema de Transporte Público Intracantonal

**Espacio:** Cantón Guano

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Las principales actividades que desarrollan los habitantes del cantón Guano son las de comercio, entendiéndose que este es uno de los principales motivos para movilizarse entre los diferentes puntos de origen y destino, por lo que es necesario dotar a la población de un transporte público regular, oportuno, puntual, seguro, cómodo y económico que satisfaga sus necesidades cotidianas y que se ajuste a las reales condiciones de la población.

El presente trabajo investigativo se lo va a realizar en el cantón Guano, provincia de Chimborazo ya que los autores cuentan con conocimientos del lugar, de la misma manera, se cuenta con la autorización respectiva de las autoridades de la dirección municipal de tránsito, quien tiene las competencias de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial a nivel cantonal lo que nos facilita realizar el trabajo de investigación.

Esta investigación es factible realizarla debida a que se cuenta con una amplia bibliografía, así como páginas web con el tema de interés además se cuenta con experiencias y buenos resultados realizados en otras ciudades y que pueden ser aplicados

en cantones de población media que se encuentran en desarrollo además que los autores cuentan con el tiempo y recursos necesarios para la culminación de esta investigación.

Con el desarrollo del trabajo de investigación se logrará que los habitantes del cantón Guano mejoren su calidad de vida a raíz de una propuesta de movilidad, mediante el transporte público intracantonal, el cual entre sus características es equitativo y eficiente, el mismo que permitirá la accesibilidad de los diferentes estratos sociales en la zona de estudio.

Con la propuesta del trabajo de investigación se tendrá como beneficiarios a todos los habitantes del cantón Guano, para el traslado entre los diferentes puntos de generación y atracción de viajes, para el correcto cumplimiento de sus actividades cotidianas.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer la implementación del sistema de transporte público intracantonal para las ciudades medias, caso cantón Guano, provincia de Chimborazo.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la situación actual de la operatividad del transporte en la zona de estudio.
- Establecer los parámetros de infraestructura, tecnología y flota vehicular para el funcionamiento del sistema de transporte público intracantonal.
- Definir un modelo de recaudo para la correcta gestión del sistema.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **2.1.1 Antecedentes Históricos**

Hoy en día no solo en los países que son potencias mundiales sino también los países tercermundistas se ha visto la necesidad de contar con un sistema de transporte urbano ya sea este colectivo o masivo para mejorar la calidad de vida de su población reduciendo la emisión de CO<sub>2</sub> provocada por la utilización del vehículo privado por la gran mayoría de las personas, se impulsa el desarrollo socioeconómico además de un mayor ahorro económico y tiempo de traslado para el usuario. Por lo que existen varios trabajos investigativos que se detallan a continuación.

En la Universidad Politécnica de Cataluña en el año 2008 el autor Escobar García Diego Alexander realizo un trabajo investigativo acerca de los instrumentos y metodologías de planes de movilidad y transporte en las ciudades medias colombianas en el cual analiza la movilidad urbana en Latinoamérica así como los principales problemas que trae consigo un sistema de transporte público, también se evidencia la poca planificación al desarrollar el sistema sin tomar en cuenta las características propias de cada ciudad estudiando nuevas alternativas propuestas en ciudades europeas.

En Argentina en el año 2013 el autor Jorge Andrés Castro Rivera realizo su trabajo investigativo sobre transporte público sostenible en la ciudad de Córdoba el mismo que pretende contribuir a la sostenibilidad del transporte público mediante la evaluación ambiental estratégica, la cual busca políticas existentes en la materia de transporte tanto en los ambientes sociales y económicos con el fin de evaluar la parte de infraestructura y sistemas de transporte para determinar la factibilidad de aplicar alternativas de transporte sostenible para que perdure en tiempo y espacio.

Dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México en la Facultad de Ingeniería se desarrolló la tesis Construcción de un escenario de movilidad urbana: El caso de la ciudad de México realizado por Erik Bárcenas Salgado en el año 2011 demuestra que el crecimiento poblacional, crecimiento urbano, infraestructura de transporte y la

organización y gestión de transporte son relevantes en la movilidad de la ciudad de México; basado en estos aspectos se evaluó la situación actual de transporte para la posterior construcción de un escenario lógico a partir del cual se proponen posibles soluciones sobre las problemáticas que se presentaran a futuro, se simulará un escenario exploratorio de movilidad en la zona de estudio.

En Ecuador en la Universidad Andina Simón Bolívar se realizó un trabajo investigativo sobre el Diseño de una metodología para la gestión administrativa de la caja común en empresas de servicio de transporte de pasajeros urbanos caso: compañía de transportes Guadalajara S.A. de la autora Patricia Alexandra Báez Garzón la cual indica los fundamentos teóricos que son necesarios en la metodología para la aplicación de la caja común en la operadora de transporte que consta de tres fases: diseño, simulación y aplicación.

### 2.1.2 Antecedentes del cantón Guano

El cantón Guano se encuentra constituido por dos parroquias urbanas como son La Matriz y El Rosario, las faltantes son nueve parroquias rurales: Guanando, Ilapo, La Providencia, San Andrés, San Gerardo, San Isidro de Patulú, San José de Chazo, Santa Fe de Galán y Valparaíso siendo un total de once parroquias.

**Imagen 1: Mapa político del cantón Guano**



**Fuente y elaborado:** Instituto Nacional de Información

La movilidad dentro de la urbe del cantón en estudio se da por diferentes actividades entre las que podemos encontrar el comercio, trabajo, estudios, salud, etc. El medio más utilizado para cumplir con las actividades diarias antes mencionadas es el autobús con un porcentaje del 61.4% (Bolaños & Salas Consultores, 2014) de la población, como podemos apreciar en la siguiente tabla:

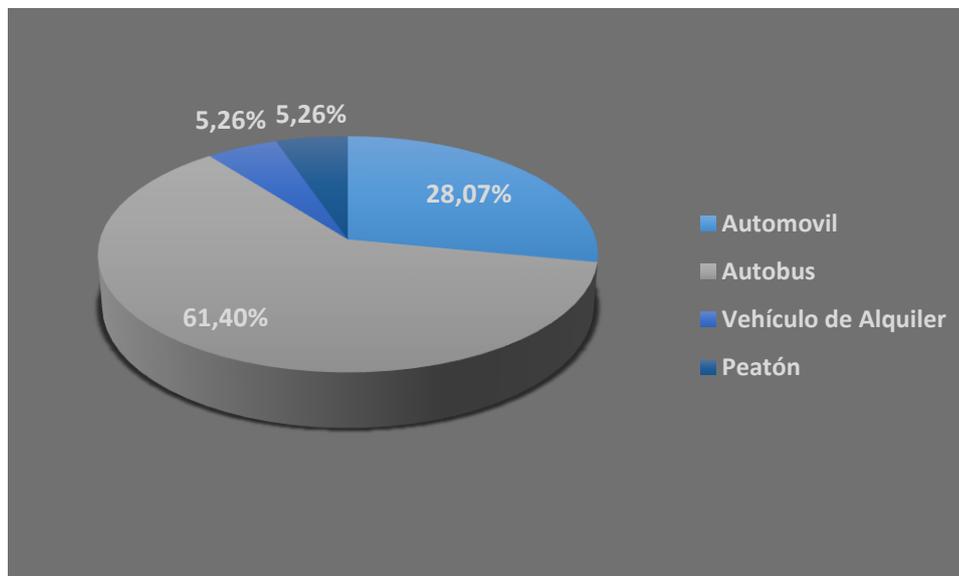
**Tabla 1: Uso de los medios de transporte en el cantón Guano**

Medio de transporte	Porcentaje
Automóvil	28,07%
Autobús	61,40%
Vehículo de Alquiler	5,26%
Peatón	5,26%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** (Bolaños & Salas Consultores, 2014)

**Gráfico 1: Uso de los medios de transporte en el cantón Guano**



**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Tabla 1.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Para el desarrollo de la investigación nos basaremos en fuentes bibliográficas de libros y repositorios digitales lo cual implica que se creará un desarrollo organizado y sistemático de conceptos, origen, ideas, leyes, principios y antecedentes que sustentarán nuestra investigación para lograr una mejor comprensión o enfoque del tema con una revisión crítica de los elementos teóricos que nos servirán como fundamentos de información en la indagación.

### **2.2.1 Movilidad Urbana**

Según (Jans, 2009) en su artículo Movilidad Urbana: En camino a sistemas de transporte colectivo integrados afirma lo siguiente:

La "movilidad urbana", está referida a los distintos desplazamientos que se generan dentro de la ciudad a través de las redes de conexión locales, lo cual exige el máximo uso de los distintos tipos de transporte colectivo, que no sólo incluyen el sistema público de buses y metro sino también taxis, colectivos, transfer, etc., los que tienen vital trascendencia en la calidad de vida, movilidad y uso del espacio público.

### **2.2.2 Sistema de Transporte**

Se lo define al sistema de transporte como el conjunto de instalaciones fijas, entidades de flujo y un sistema de control que permiten que personas y bienes venzan la fricción del espacio geográfico eficientemente a efectos de participar oportunamente en alguna actividad deseada. (Papacostas & Prevedouros, 2001)

Los componentes físicos del sistema de transporte son:

#### a) Flota vehicular

Una flota de vehículos es un conjunto de vehículos que dependen económica o logísticamente de una misma empresa u organización.

Dentro de este concepto global se pueden hacer muchas diferenciaciones según diferentes tipologías. Así, una primera tipología se podría señalar según se traten de flotas públicas o privadas. En este sentido se puede distinguir flotas dedicadas a servicios públicos, como puede ser por ejemplo la flota de autobuses de una ciudad o bien empresas privadas que pueden desarrollar múltiples actividades, siendo el transporte de mercancías la más habitual.

#### b) Infraestructura

La infraestructura “está compuesta por los derechos de vía en que operan los sistemas de transporte, sus paradas y/o estaciones ya sean estas terminales, de transbordo o normales, los garajes, depósitos, encierros o patios, los talleres de mantenimiento y reparación, los sistemas de control tanto de detección del vehículo como de comunicación y de señalización y los sistemas de suministros de energía” (Molinero & Sánchez, 2005)

#### c) Tecnología

La tecnología se relaciona con dos parámetros fundamentales como son las características mecánicas de las unidades de transporte y las características del camino mismo. Además, se debe considerar estos cuatro puntos:

- Soporte
- Guía
- Propulsión
- Control

### **2.2.3 Transporte Público**

Los investigadores de transporte (Molinero & Sánchez, 2005) afirman que el transporte público “son sistemas de transportación que operan con ruta fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida”

Las características del transporte público se presentan a continuación:

**Tabla 2: Características del servicio de transporte público**

Características	Transporte público
Disponibilidad	Público
Proveedor	Transportista
Determinación de ruta	Chofer (fijo)
Determinación de uso/servicio	Chofer (fijo)
Precio/costo	Tarifa fija

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** (Moliner & Sánchez, 2005)

Hablando en cuanto al transporte público en los ámbitos en los que se desarrolla se encuentra sustentado en varias normativas legales como lo son en la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Asamblea Nacional Constituyente, 2014) que nos manifiesta en su título III referentes a los ámbitos de transporte lo siguiente:

Art. 65.- El servicio de transporte público comprende los siguientes ámbitos de operación: intracantonal, interprovincial, intrarregional, intraprovincial e internacional.

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

En el Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Asamblea Nacional del Ecuador, 2012) nos manifiesta en su título II del servicio de transporte terrestre, capítulo IV de los ámbitos de operación del transporte terrestre, nos manifiesta lo siguiente:

Art. 60.- De conformidad con la Ley, se definen los siguientes ámbitos de operación del transporte terrestre de pasajeros y/o bienes en vehículos automotores:

- a) Servicio de Transporte Intracantonal: Es el aquel que opera dentro de los límites cantonales, pudiendo ser un servicio urbano (entre parroquias urbanas), servicio rural (entre parroquias rurales) o servicio combinado (entre parroquias urbanas y rurales). El perímetro urbano de un cantón, según sea el caso para el servicio de transporte, será determinado por los GADs en coordinación con las Unidades Administrativas Regionales o Provinciales; o directamente por los GADs que hubieren asumido las competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. Será responsable de este registro la Unidad Administrativa en donde se preste el servicio, o el GADs que hayan asumido la competencia en el correspondiente territorio.

En cuanto a la tipología del transporte público en el capítulo V de los tipos de transporte del Reglamento de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Asamblea Nacional del Ecuador, 2012) en la sección I de los tipos de transporte público de pasajeros manifiesta que:

Art. 61.- El servicio de transporte terrestre público de pasajeros, puede ser de los siguientes tipos:

- a) Transporte colectivo. - Destinado al traslado colectivo de personas, que pueden tener estructura exclusiva o no y puedan operar sujetos a itinerario, horario, niveles de servicio y política tarifaria.
- b) Transporte masivo. - Destinado al traslado masivo de personas sobre infraestructuras exclusiva a nivel, elevada o subterránea, creada específica y únicamente para el servicio; que operen sujetos a itinerario, horario, niveles de servicio y política tarifaria.

#### **2.2.4 Transporte Intracantonal**

Cuando hablamos del servicio de transporte intracantonal en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial (Asamblea Nacional Constituyente, 2014) en su Art. 66. nos manifiesta que: el servicio de transporte público intracantonal,

es aquel que opera dentro de los límites cantonales. La celebración de los contratos y/o permisos de operación de estos servicios era atribución de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos o de la Agencia Nacional en los cantones que o hayan asumido la competencia, con sujeción a las políticas y resoluciones de la Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

El total de vehículos motorizados matriculados en el Ecuador (véase Anexo 1) es de 1.752.712 en el año 2014, en las siguientes provincias se encuentra el mayor número de autobuses matriculados con las siguientes estadísticas: en Pichincha 2.460 autobuses, en Guayas 1.899 autobuses, en Manabí 1.397 autobuses y en Chimborazo 427 autobuses.

### **2.2.5 Diseño de rutas y frecuencias**

#### **a) Demanda insatisfecha**

Se llama demanda insatisfecha aquella demanda que no ha sido cubierta en el mercado y que pueda ser cubierta, al menos en parte, por el proyecto; dicho de otro modo, existe demanda insatisfecha cuando la demanda es mayor que la oferta. (Vásquez, 2011)

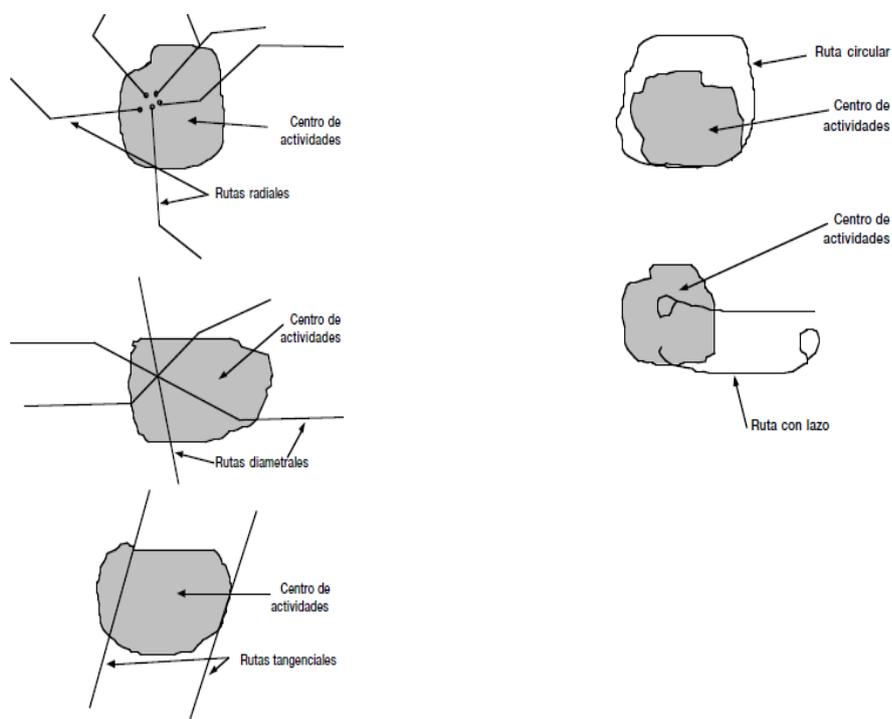
#### **b) Puntos generadores y atractores de viajes**

Son aquellos lugares para los cuales se realizan desplazamientos, ya sean los mismos donde se generen o atraigan viajes por diferentes motivos y en una variada longitud de recorrido.

#### **c) Estructura física de la ruta**

Se conoce que existen varios tipos de rutas, en total cinco, que se muestran a continuación:

## Imagen 2: Tipología de rutas



Fuente y elaborado: (Molinero & Sánchez, 2005)

**Tabla 3: Definiciones de los tipos de rutas**

Tipo de ruta	Definición
Radiales	Son las más comunes y un gran número de ciudades se han desarrollado en función de este tipo de rutas. Predominan en ciudades pequeñas y medias al estar la mayor parte de sus viajes canalizados a un centro de actividades o centro histórico.
Diametrales	Es la conexión de dos radiales, mismas que conforman una nueva ruta que pasa por el centro y conecta dos extremos de la ciudad.
Tangencial	Son aquellas rutas que pasan a un lado del centro de actividades o centro histórico de la ciudad.
Rutas con lazo en un extremo	Son rutas de configuración radial en las que se presenta un lazo en uno de sus extremos lo que induce a contar con una sola terminal.
Circulares	Sirven de rutas conectoras con las radiales, permitiendo una mejor distribución de los usuarios y del parque vehicular.

Fuente y elaborado: (Molinero & Sánchez, 2005)

d) Estructura física de la red

Existe una clasificación para la estructura física de la red de transporte público, todas dependen de la red vial que se tenga en la zona de estudio, de su forma urbana, su topografía, etc. Hay diferencias entre las redes con medios de transporte que operan en derechos de vía tipo C (transito mixto) y las que operan exclusivamente en derechos de vía tipo A o confinados.

**Tabla 4: Diferencia entre redes de transporte**

<b>Redes con medios de transporte en derechos de vía tipo C</b>	<b>Redes con medios de transporte en derechos de vía tipo A</b>
Sigue el trazo vial	Alineamiento independiente
La distribución y recolección de usuarios es un elemento primordial	Operación de líneas para cubrir mayores distancias
Paradas más cercanas, lo que propicia velocidades menores	Paradas más lejanas, lo que propicia velocidades mayores
Trabaja bajo control manual	Trabaja bajo control por señal
Mayor frecuencia	Menor frecuencia
Redes más densas	Redes menos densas
Menor imagen	Mayor imagen

**Fuente y elaborado:** (Molinero & Sánchez, 2005)

e) Características de la red de transporte

Existen varias características que se ven vinculadas al desempeño, eficiencia y el servicio que brinda y/o presta una red de transporte, esta puede ser medida por un sin número de elementos/características que interactúan con uno o varios de los grupos que participan en el transporte: el usuario, el prestatario y la comunidad. A continuación, se detalla los parámetros que tienen mayor afectación con los grupos de transporte.

- Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte

Se denomina área servida por el sistema de transporte público con la unidad de medida el tiempo o la distancia recorrida a pie y que resulta aceptable caminar. Este valor puede ser relacionado con un porcentaje de la población a la que sirve. (Molinero & Sánchez, 2005)

- 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 que las rutas de transporte se adecuen de la mejor manera a este requerimiento y deduzcan los tiempos de recorrido a bordo del usuario. (Molinero & Sánchez, 2005)

- Sinuosidad de una ruta

Es la relación entre la distancia recorrida por el vehículo entre dos puntos y la distancia aérea (en línea recta) 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, por la topografía y por obstáculos naturales y artificiales que evitan, en la mayoría de los casos, que esta relación es igual a 1. (Molinero & Sánchez, 2005)

- Conectividad

Esta se expresa por el porcentaje de viajes que se pueden realizar sin transbordos y depende de los patrones de viajes y la red de transporte existente, así como la relación entre rutas y líneas. (Molinero & Sánchez, 2005)

- Densidad del servicio

Está 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 de los vehículos – kilómetro por hora que se prestan dentro del área de servicio. (Molinero & Sánchez, 2005)

- Intervalo

Este afecta directamente el tiempo de espera y de transbordo y por ello el tiempo total de recorrido. Es necesario buscar una coordinación entre horarios. (Molinero & Sánchez, 2005)

- Velocidad

En particular, el usuario se ve afectado por la velocidad de operación, la cual es la que se logra a lo largo de una ruta entre sus dos puntos terminales. (Molinero & Sánchez, 2005)

#### f) Dimensionamiento de flota

Es el proceso en el cual se busca optimizar el manejo de recursos involucrados además de tener una gran importancia por su incidencia en los costos y la decisión final se la realiza en base a información del fabricante y la evaluación comparativa. (Gallardo, 2013)

### **2.2.6 Infraestructura**

Son las estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. La infraestructura puede ser física o social; siendo la física aquella que constituye instalaciones públicas que unen partes de la ciudad y proporcionan los servicios básicos que la ciudad necesita para el funcionamiento, y la social y económica incluye facilidades tales como hospitales, parques, entretenimiento, edificios educativos, etc. (Cuervo, 2017)

#### a) Parada de autobús

Son lugares dentro del recorrido de los autobuses de transporte público donde éstos se detienen para permitir el ascenso y descenso de los pasajeros. (Olazabal, 2014)

### **2.2.7 Modelo empresarial**

#### a) Administración

En este punto se debe crear el modelo empresarial el cual consta de 2 partes: la administrativa y las normativas internas de la empresa permite llevar a cabo la correcta administración y operación del sistema de transporte público intracantonal.

**Gráfico 2: Sección administrativa del modelo empresarial**



**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** (Villalba, 2010)

#### b) Normativas empresariales

Son aquellas que sirven como una guía para la acción que no permite desviación, una regla que debe seguirse y a la que debe ajustarse la ejecución de las actividades descritas en los procedimientos. (Trinodus Technology Organizational, 2013)

#### 2.2.8 Control de Recaudo

Es el sistema que centraliza, controla y permite adecuar la integridad de los ingresos y accesos realizados por los usuarios al sistema de transporte mediante la implementación de software, hardware y equipos que se vinculados a la tecnología. (Pasto, 2017)

### 2.3 IDEA A DEFENDER

La propuesta de la implementación del sistema de transporte público intracantonal mejorara la movilidad de los habitantes del cantón Guano, provincia de Chimborazo.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

En la presente investigación no se ocupará experimentos de laboratorios ni ensayos para comprobar el problema, por esta razón será de tipo No Experimental, debido a que se realizara en el lugar de los hechos, donde los autores pueden conocer la realidad a través de la observación y mediante el uso de las técnicas e instrumentos necesarios para comprobar la idea a defender planteada.

### **3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.2.1 De Campo**

Se entiende como investigación de campo cuando se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o porque causas se produce una situación o acontecimiento particular. (Graterol, 2012)

Por tal motivo, este tipo de investigación se desarrollará en el proyecto, debido a que tendremos que realizar un estudio de ascenso – descenso de pasajeros en las diferentes rutas de transporte interprovincial e intraprovincial que se encuentran distribuidas en las parroquias urbanas y rurales del cantón Guano, para realizar un análisis sistemático de la situación actual en cuanto al índice de pasajeros y el índice de renovación que se tienen en la actualidad, con el propósito de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y sus factores constituyentes, además de explicar las causas y efectos que estos producen en el sector del transporte.

#### **3.2.2 Bibliográfico**

La investigación bibliográfica se puede entender como la búsqueda de información en documentos para determinar cuál es el conocimiento existente en un área particular, un factor importante en este tipo de investigación, la utilización de la biblioteca y realizar pesquisas bibliográficas. (Salazar, 2009)

Se utilizará también la investigación del tipo bibliográfica, debido a que utilizaremos fuentes como libros, revistas, planes, programas, etc. Con el fin de adquirir mayor conocimiento acerca del tema y de esa manera ayudarse a desarrollar de forma más efectiva dicha investigación, por otra parte, también se necesitará de la herramienta del internet para desarrollar el presente proyecto.

### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.3.1 Población

La población en la cual se realizará el estudio de ascenso y descenso serán todos los usuarios del transporte público, de las diferentes operadoras interprovinciales e intraprovinciales, las mismas que se detallan en la siguiente tabla con la cantidad de rutas y frecuencias (véase anexo 2) en las que prestan los servicios.

**Tabla 5: Consolidado de rutas y frecuencias**

<b>Operadora</b>	<b>Ámbito de operación</b>	<b>Rutas</b>	<b>Frecuencias</b>
20 de Diciembre	Interprovincial	6	92
Andina	Interprovincial	8	88
San Lucas de Ilapo	Interprovincial	17	101
San Isidro Labrador	Intraprovincial	18	106
San Andrés	Intraprovincial	28	177
El Cóndor	Intraprovincial	19	73
<b>Total</b>		<b>96</b>	<b>637</b>

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Estudio de Campo

Existen un total de 6 operadoras cada una posee diferentes rutas y frecuencias, la operadora de transporte San Andrés posee 28 rutas y 177 frecuencias siendo la mayor de todas, por el contrario, la cooperativa 20 de Diciembre tiene 6 rutas y 92 frecuencias siendo la menor en cuanto a rutas y la empresa de transporte que posee menos frecuencias es El Cóndor con 19 rutas y 73 frecuencias.

### 3.3.2 Muestra

Se tomara únicamente rutas en que la mayor parte de su trayecto abarquen al territorio del cantón Guano y además se realizará el estudio ascenso – descenso de pasajeros para cada ruta en 3 horas pico y 2 horas valle, tenemos que tener en consideración que dicho estudio se realizará los días miércoles, jueves y sábado para las operadoras interprovinciales e intraprovinciales respectivamente, teniendo en cuenta que algunas de las rutas intraprovinciales solo se las realiza de lunes a viernes debido a que prestan el servicio a la comunidad estudiantil.

En la tabla siguiente se muestra las operadoras que brindan el servicio de transporte interprovincial en el cantón Guano con sus respectivas frecuencias y las rutas que les corresponden además del día que se procedió a levantar información.

**Tabla 6: Rutas a analizar del transporte interprovincial**

Operadora	Ruta	Día	Frecuencia
Andina	Riobamba – Guano	Jueves	Horas pico: 07H10, 13H15, 17H40. Horas valle: 08H45, 16H00.
	Guano – Riobamba	Jueves	Horas pico: 08H00, 09H30, 16H50. Horas valle: 14H00, 18H30.
20 de Diciembre	Riobamba – Guano	Jueves	Horas pico: 08H05, 13H50, 16H50. Horas valle: 06H30, 15H50.
	Guano – Riobamba	Jueves	Horas pico: 07H15, 15H10, 17H30. Horas valle: 09H10, 13H10.
San Lucas	Santa Fe de Galán – Riobamba	Sábado	Horas pico: 07H00, 07H30, 09H00. Horas valle: 10H30, 11H30.
	Riobamba – Santa Fe de Galán	Sábado	Horas pico: 07H30, 09H00, 10H00. Horas valle: 05H00, 06H00.
	Cahuají Alto – Riobamba	Sábado	08H00, 14H30.
	Riobamba – Cahuají Alto	Sábado	06H30, 12H45.
	Cahuají Bajo – Riobamba	Sábado	09H00.
	Riobamba – Cahuají Bajo	Sábado	06H00, 11H00, 13H30.
	Riobamba – Valparaíso	Sábado	13H00.

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Estudio de Campo

En la siguiente tabla se muestra las operadoras que brindan el servicio de transporte intraprovincial en el cantón Guano con sus respectivas frecuencias y las rutas que les corresponden además del día en el cual se procederá a realizar el levantamiento de información.

**Tabla 7: Rutas a analizar del transporte intraprovincial**

<b>Operadora</b>	<b>Ruta</b>	<b>Día</b>	<b>Frecuencia</b>	
San Isidro	San Isidro – Riobamba	Sábado	Horas pico: 09H10, 13H10, 17H10. Horas valle: 11H00, 14H40.	
	Riobamba – San Isidro	Sábado	Horas pico: 08H10, 11H45, 19H20. Horas valle: 12H50, 14H10.	
	Chocavi – Riobamba	Sábado	Horas pico: 06H00, 06H50, 12H00. Horas valle: 11H00, 14H20.	
	Riobamba – Chocavi	Sábado	Horas pico: 09H20, 13H20, 15H00. Horas valle: 11H00, 17H35.	
	Tutupala – Riobamba	Sábado	08H00	
	Riobamba – Tutupala	Sábado	07H00	
San Andrés	Las Minas – San Andrés – Riobamba	Sábado	10H00, 11H00, 14H00, 15H00.	
	Riobamba – San Andrés – Las Minas	Sábado	08H30, 10H10, 13H05, 13H45.	
	Santa Rosa de Chuquipogio – Riobamba	Jueves	07H15, 12H35, 15H00.	
	Riobamba – Santa Rosa de Chuquipogio	Jueves	06H15, 11H30, 14H00.	
El Cóndor	Silveria – Pulingui – Riobamba	Sábado	Horas pico: 08H40, 14H00, 18H00 Horas valle: 12H00, 15H00.	
	Riobamba – Pulingui - Silveria	Sábado	Horas pico: 06H50, 12H50, 14H20 Horas valle: 10H50, 11H50	
	San Rafael – Santa Lucia – Silveria – Poguio – Sanjapamba – 4 Esquinas – Pulingui – Tunsalao – Laturun – Batzacón – Sigsipamba - Riobamba	Sábado	Horas pico: 11H00, 11H30, 13H50 Horas valle: 08H15, 17H00.	
	Riobamba – Sigsipamba – Batzacón – Laturun – Tunsalao – Pulingui – 4 Esquinas –	Sábado	Horas pico: 06H20, 12H50, 14H30 Horas valle: 08H50, 09H30	

---

Sanjapamba – Silveria – Poguio		
– Santa Lucia – San Rafael		
Santa Lucia – Escuela San	Miércoles	06H30
Andrés		
Escuela San Andrés – Santa	Miércoles	13h40
Lucia		
La Silveria – Escuela San	Miércoles	06H40
Andrés		
Escuela San Andrés – La	Miércoles	12h50
Silveria		
San Rafael – Escuela San	Miércoles	06H20
Andrés		
Escuela San Andrés – San	Miércoles	13h35
Rafael		

---

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Estudio de Campo

### 3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.4.1 Método

Se empleará los métodos analítico y sintético para llegar al final de la investigación, analítico en el que la investigación será analizada minuciosamente en cada paso el sintético donde la investigación será presentada de una manera sintetizada.

#### 3.4.2 Técnica

##### a) Técnicas primarias

Las técnicas primarias que se van a utilizar en la presente investigación son:

- Encuestas
- Observación
- Entrevista

Las técnicas descritas anteriormente serán realizadas a bordo de las diferentes unidades de transporte, pertenecientes a las operadoras en estudio, las mismas que nos ayudaran a

determinar los diferentes indicadores del servicio de transporte como son: el tiempo de viaje, el número de pasajeros transportados, el índice de renovación y el IPK.

b) Las técnicas secundarias

Las técnicas secundarias que serán analizadas son las siguientes:

- Libros, revistas específicas de transporte, contenido de seminarios, estudios de transporte, planes de movilidad.
- Leyes, normativas, reglamentos y disposiciones generales que se relacionen con el ámbito del transporte
- Contenido estadístico que se obtendrá de las instituciones:
  - Agencia Nacional de Tránsito
  - Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
  - Dirección de Tránsito del cantón Guano

El presente trabajo investigativo se basará en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, el Plan de Movilidad Sustentable (PMS) y en el Anexo al Plan de Movilidad Estudio de Oferta y Demanda del cantón en estudio, para determinar aspectos claves en el desarrollo del trabajo investigativo.

### **3.4.3 Instrumentos**

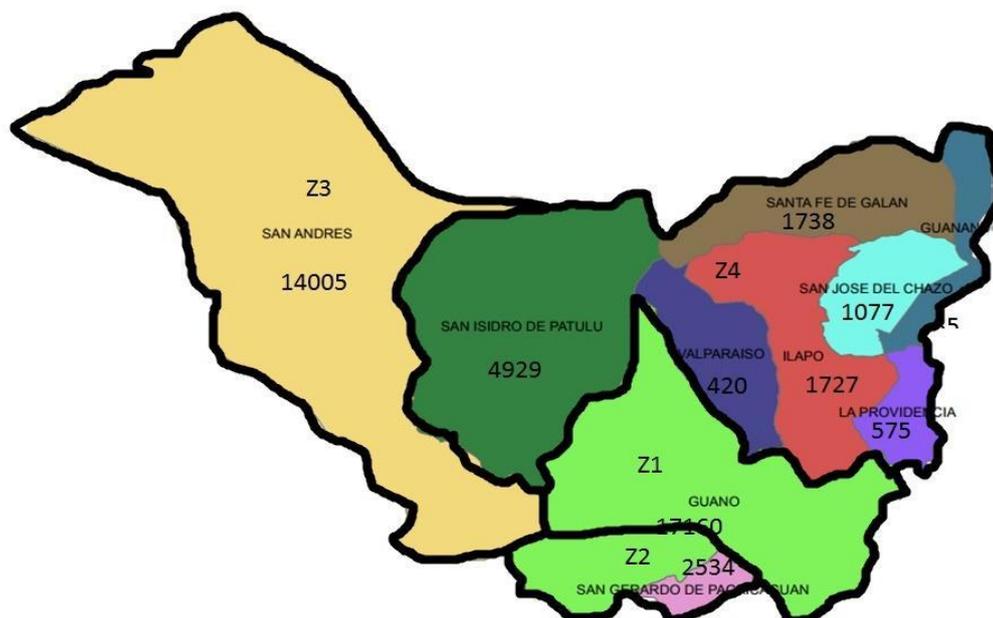
El instrumento que se aplicara para el levantamiento de información es una ficha de observación (Véase anexo 3), el mismo que está dirigido a los usuarios de las diferentes operadoras interprovinciales e intraprovinciales del cantón Guano, mediante dicho instrumento se obtendrá información directa para su posterior análisis del índice de renovación, tasa de ocupación, pasajeros transportados, etc. de los diferentes medios de transporte en la zona de estudio.

### 3.5 RESULTADOS

#### 3.5.1 Zonificación

Para realizar el levantamiento de información se procedió a zonificar el área de estudio, se llevó a cabo la división del territorio a través de la zonificación de límites geográficos lo cual conlleva agrupar diferentes parroquias del cantón Guano dando como resultado un total de cuatro zonas como se evidencia a continuación:

**Imagen 3: Zonificación del cantón Guano**



**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Instituto Nacional de Información

El cantón Guano consta de dos parroquias urbanas y nueve parroquias rurales las cuales se procedió a agruparlas en 4 diferentes zonas con sus respectivas poblaciones como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 8: Distribución de las parroquias por zonas y su población**

Zona	Parroquias	Población
Z1	La matriz	12688
Z2	El Rosario y San Gerardo	8116
Z3	San Andrés	14795
	San Isidro, Santa Fe de Galán, San José de	
Z4	Chazo, Ilapo, La Providencia, Guanando, Valparaíso	11429
	<b>Total</b>	<b>47028</b>

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

### 3.5.2 Encuestas Origen – Destino

En el Anexo al plan de movilidad estudio de oferta y demanda cantonal (Bolaños & Salas Consultores, 2014) se obtuvo la muestra para 419 personas la cual se realizó por 3 días y además se las distribuyo de acuerdo a la zonificación (Véase Imagen 3) con la partición porcentual de cada una de las zonas como se detalla a continuación:

**Tabla 9: Muestra y población porcentual de las encuestas origen - destino**

Zonas	Porcentaje	Población	Muestra	Encuestas totales
Z1	27%	12688	113	339
Z2	17%	8116	72	216
Z3	31%	14795	132	396
Z4	24%	11429	102	306
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>47028</b>	<b>419</b>	<b>1257</b>

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** (Bolaños & Salas Consultores, 2014)

Se muestran las cuatro zonas en las que se repartió el cantón Guano con el porcentaje que representan cada una de ellas, así como la población, su muestra y las encuestas aplicadas en las mismas. La zona 3 es donde mayor número de encuestas se aplican con un total de 396, seguido de la zona 1 con 339 encuestas, en tercer lugar, se tiene la zona 4 con 306 encuestas y por último la zona 2 con 216 encuestas realizando un total de 1257 encuestas en todo el cantón Guano.

Una vez realizado el trabajo de campo se obtiene el total de viajes que se realiza dentro y fuera del cantón Guano en las cuatro zonas previamente definidas, existe una quinta zona hacia donde se destinan la mayoría de viajes como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 10: Matriz origen y destino de viajes consolidado**

O\D	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	TOTAL
ZONA 1	120	69	48	36	135	<b>408</b>
ZONA 2	74	29	6	4	117	<b>230</b>
ZONA 3	57	17	12	2	127	<b>215</b>
ZONA 4	123	30	6	38	207	<b>404</b>
<b>TOTAL</b>	<b>374</b>	<b>145</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>586</b>	<b>1257</b>

**Fuente y elaborado:** (Bolaños & Salas Consultores, 2014)

Se han realizado 1257 viajes a lo largo del cantón Guano donde se observa que la zona donde más viajes se han originado es la zona 1 con 408 viajes, al mismo tiempo es a la zona 5 donde se destinan mayor cantidad de viajes con un total de 586 y las zonas donde menor número de viajes se originan y destinan es la zona 3 con un total de 215 viajes y 72 viajes respectivamente.

Se debe realizar el cálculo del factor de expansión (Molinero & Sánchez, 2005), para cada una de las zonas, luego aplicarse en nuestra matriz origen y destinos de viajes consolidado por lo que se basa en la siguiente formula:

$$FE = \frac{POBLACIÓN}{NÚMERO DE ENCUESTAS}$$

**Tabla 11: Matriz del factor de expansión por zonas**

Zonas	N	n	FE
Z1	12688	408	31
Z2	8116	230	35
Z3	14795	215	69
Z4	11429	404	28

**Fuente y elaborado por:** Los Autores

Una vez que se obtiene el factor de expansión dividiendo la población para el número de encuestas de cada zona se procede a expandir los datos calculados en la matriz de orígenes y destinos de viajes dándonos como resultado la demanda.

**Tabla 12: Matriz de origen y destino de viajes expandida**

O\D	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	TOTAL
<b>ZONA 1</b>	3732	2146	1493	1120	4198	<b>12688</b>
<b>ZONA 2</b>	2611	1023	212	141	4129	<b>8116</b>
<b>ZONA 3</b>	3922	1170	826	138	8739	<b>14795</b>
<b>ZONA 4</b>	3480	849	170	1075	5856	<b>11429</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13745</b>	<b>5188</b>	<b>2700</b>	<b>2473</b>	<b>22922</b>	<b>47028</b>

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Tabla 9.

En la matriz descrita anteriormente se procedió a realizar el producto entre el factor de expansión de cada zona y la cantidad de viajes entre cada una de las zonas llegando así a expandir los viajes originados y destinados, dando como resultado un total de 47.028 viajes.

### 3.5.3 Estudio Ascenso – Descenso

Se realizó el estudio ascenso – descenso en las diferentes rutas de transporte interprovincial e intraprovincial de donde se obtuvo los resultados de pasajeros por sentido, pasajeros transportados, pasajeros en el techo crítico, índice de renovación, índice por kilómetro y tiempo de viaje como se muestra en el cuadro siguiente:

**Tabla 13: Cuadro resumen estudio ascenso - descenso**

<b>OPERADORA DE TRANSPORTE</b>	<b>RUTA</b>	<b>PROMEDIO TIEMPO DE VIAJE</b>	<b>PROMEDIO PASAJEROS POR SENTIDO</b>	<b>PROMEDIO PASAJEROS TRANSPORTADOS</b>	<b>PROMEDIO PASAJEROS TECHO CRITICO</b>	<b>PROMEDIO INDICE DE RENOVACION</b>	<b>PROMEDIO IPK</b>
ANDINA	RIOBAMBA-GUANO	0:37:00	49	49	49	1,00	3,46
	GUANO-RIOBAMBA	0:38:00	45	45	45	1,00	3,21
20 DE DICIEMBRE	RIOBAMBA-GUANO	0:34:45	34	34	34	1,00	2,45
	GUANO-RIOBAMBA	0:36:30	39	39	39	1,00	2,77
SAN LUCAS	RIOBAMBA-SANTA FE DE GALAN	1:10:45	28	28	28	1,00	0,78
	RIOBAMBA-CAHUAJI ALTO	1:21:00	43	43	43	1,00	1,39
	RIOBAMBA-VALPARAISO	1:00:00	39	39	39	1,00	2,17
	RIOBAMBA-CAHUAJI BAJO	1:07:20	26	26	26	1,00	0,74
	SANTA FE DE GALAN-RIOBAMBA	1:15:36	36	36	36	1,00	1,03
	CAHUAJI ALTO-RIOBAMBA	1:10:30	39	39	39	1,00	1,26
	CAHUAJI BAJO-RIOBAMBA	1:20:00	35	35	35	1,00	0,99

EL CONDOR	RIOBAMBA-PULINGUI-SILVERIA	0:42:36	41	41	41	1,00	2,39
	RIOBAMBA-SAN RAFAEL	0:50:12	21	17	21	1,00	0,94
	ESCUELA SAN ANDRES-SANTA LUCIA	0:26:00	40	40	40	1,00	2,72
	ESCUELA SAN ANDRES-LA SILVERIA	0:22:00	20	20	20	1,00	1,74
	ESCUELA SAN ANDRES-SAN RAFAEL	0:38:00	30	30	30	1,00	1,63
	SILVERIA-PULINGUI-RIOBAMBA	0:40:48	22	22	22	1,00	1,32
	SAN RAFAEL-TERMINAL	0:50:48	22	22	22	1,00	0,96
	SANTA LUCIA-ESCUELA SAN ANDRES	0:26:00	30	30	30	1,00	2,04
	LA SILVERIA-ESCUELA SAN ANDRES	0:22:00	15	15	15	1,00	1,30
	SAN RAFAEL-ESCUELA SAN ANDRES	0:38:00	30	30	30	1,00	1,63
SAN ISIDRO LABRADOR	RIOBAMBA-SAN ISIDRO	0:30:48	24	24	24	1,00	2,02
	RIOBAMBA-CHOCAVI	1:02:00	27	27	27	1,00	1,19
	RIOBAMBA-TUTUPALA	0:38:00	17	17	17	1,00	0,93
	SAN ISIDRO-RIOBAMBA	0:32:36	15	15	15	1,00	1,25
	CHOCAVI-RIOBAMBA	1:00:36	26	26	26	1,00	1,14
	TUTUPALA-RIOBAMBA	0:38:00	30	30	30	1,00	1,65
SAN ANDRÉS	RIOBAMBA-SAN ANDRES-LAS MINAS	0:40:15	29	29	29	1,00	1,44
	RIOBAMBA-SANTA ROSA DE CHUQUIPOGIO	0:58:20	36	36	36	1,00	1,57

	LAS MINAS-SAN ANDRES-RIOBAMBA	0:42:45	19	19	19	1,00	0,96
	SANTA ROSA DE CHUQUIPOGIO-RIOBAMBA	0:50:20	25	25	25	1,00	1,10

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Estudio de Campo

### 3.5.4 Mallado vial del Cantón Guano

En el cantón Guano según el Plan de Movilidad Sustentable (PMS), el sistema vial esta mediamente desarrollado, el mismo está compuesto por vías de diferente orden como son urbanas (principales, secundarias y terciarias) y rurales (arteriales, transversales y terciarias).

El grupo vial de la urbe del cantón guano se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 14: Jerarquización vial de la urbe del cantón Guano**

Calle	Longitud (Km)	Jerarquización
Av. Dr. Cesar Naveda	1,16	Principal
Asunción	0,50	Principal
León Hidalgo	0,70	Principal
García Moreno	4,08	Principal
20 de Diciembre	4,21	Principal
Colón	0,83	Secundaria
Sucre	0,67	Secundaria
Simón Bolívar	0,52	Secundaria
Av. Agustín Dávalos	4,55	Secundaria
Tomas Ramírez	0,90	Secundaria
Antonio Baus	0,48	Terciaria
Antonio Clavijo	0,19	Terciaria
Cambal	0,61	Terciaria
Cárdenas	0,34	Terciaria
Cacique toca	0,96	Terciaria
Dunji	0,42	Terciaria
El Empata	0,26	Terciaria
Eloy Alfaro	1,26	Terciaria
Esmeraldas	0,24	Terciaria
Francisco Cajo	0,82	Terciaria
Francisco Quilpe	0,09	Terciaria
Franciscanos	0,19	Terciaria
Fray Lázaro	0,33	Terciaria
Genaro Ricaurte	0,61	Terciaria
Gortaire	0,30	Terciaria
Guayaquil	0,16	Terciaria
Hernando Cupi	0,27	Terciaria

Huabalac	0,41	Terciaria
J. Velasquez	0,28	Terciaria
Juan de Velasco	0,72	Terciaria
Juan Montalvo	1,69	Terciaria
Juan Padilla	0,39	Terciaria
Lando	0,26	Terciaria
López de Galarza	0,55	Terciaria
Los Tejedores	0,34	Terciaria
Luis Cabrera	0,61	Terciaria
Luis Cupi	0,24	Terciaria
Marcos Montalvo	1,00	Terciaria
Miguel Peña	0,18	Terciaria
Miraflores	2,21	Terciaria
Pablo Merino	0,31	Terciaria
Pasteur	0,09	Terciaria
Pedro Mondragón	0,52	Terciaria
Puruhá	0,23	Terciaria
Rocafuerte	0,60	Terciaria
Ruy Diez de Fuenmayor	0,29	Terciaria
S/N	0,21	Terciaria
S/N	0,23	Terciaria
Tixilema	0,85	Terciaria
Tuncahuan	0,52	Terciaria
Yelvani	0,48	Terciaria
Otros tramos	5,54	Terciaria

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Estudio de Campo

De acuerdo a la tabla descrita anteriormente la urbe del Cantón Guano cuenta con cuatro vías principales de las cuales la Av. 20 de Diciembre con 4,21 Km. es la de mayor longitud, por otro lado, está compuesta por cinco vías secundarias, de las que la Av. Agustín Dávalos es la más extensa con 4,55 Km. al mismo tiempo existen vías terciarias en las cuales el tráfico rodado por lo general es bajo.

### **3.6 VERIFICACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER**

Luego de recolectar la información en campo, mediante el levantamiento de información a través de la ficha de observación para el conteo de pasajeros en las unidades de las operadoras de transporte que prestan el servicio al cantón, se pudo determinar parámetros importantes como la tasa de ocupación, el índice de renovación, el promedio de pasajeros transportados, los mismos que nos servirán de ayuda para el posterior cálculo de la flota vehicular necesaria para cubrir la demanda insatisfecha existente en el cantón, toda vez que se ratificó que el servicio de transporte intracantonal es inexistente.

Por otro lado mediante el análisis de bibliografía existente en la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial del cantón Guano, se pudo conocer la matriz origen-destino en la cual se detalla la cantidad de viajes que se realizan dentro del cantón, por lo que se evidencia que los viajes interzonales tienen un porcentaje bajo en comparación a los viajes intrazonales de la zona 1, salvo el caso de los viajes que tienen como destino una zona externa; razón por la cual se trabajara en el diseño de rutas y frecuencias únicamente para la urbe del cantón Guano.

## **CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO**

### **4.1 TÍTULO**

Propuesta del Sistema de Transporte Público Intracantonal del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo.

### **4.2 CONTENIDO DE LA PROPUESTA**

La propuesta consiste en mencionar los requerimientos que necesita el sistema de transporte público intracantonal para su funcionamiento dentro del cantón Guano. El desarrollo de la propuesta se basará en un esquema que centra los principales puntos para la operatividad del sistema como son: marco legal, diseño de rutas y frecuencias, infraestructura, modelo empresarial y control de recaudo; las mismas mencionadas anteriormente se desarrollan a continuación:

#### **4.2.1 Marco Legal**

En este punto se describirá en breves palabras los artículos de la Constitución de la República del Ecuador, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización y la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial que se ven vinculados al sistema de transporte público intracantonal, los mismos que se detallan a continuación:

- La Constitución de la República del Ecuador en los artículos 264 y 394 manifiesta que cada gobierno municipal posee exclusividad en las competencias del transporte público dentro de su territorio cantonal y que el estado además regulará el transporte terrestre, garantizando su libertad, promoción del servicio y adoptando políticas tarifarias diferenciadas.
- Los artículos 55 y 130 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización hacen referencia a los ejercicios de la competencia de tránsito y transporte que tiene el gobierno autónomo descentralizado municipal y/o regional en cuanto a la planificación, regulación, control, rectoría general y modelo de gestión.

- La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en los artículos 3 y 30.4 hacen referencia a que el Estado garantiza que el servicio de transporte público tendrá como puntos fundamentales la seguridad, eficiencia, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad y universalidad y que los gobiernos autónomos descentralizados ya sean regionales, metropolitanos y municipales pueden expedir ordenanzas en cuento al ámbito de tránsito y transporte siempre y cuando estas se vean ligadas a las disposiciones generales de la Agencia Nacional de Tránsito y si existiese alguna regulación deberán ser informadas.

#### 4.2.2 Diseño de rutas y frecuencias

Se crea un diseño de rutas y frecuencias que consta de 4 puntos que son: la demanda insatisfecha, los puntos generadores y atractores de viajes, el trazado de la ruta y el dimensionamiento de la flota para la operatividad y funcionalidad que el sistema requiere.

##### 4.2.2.1 Demanda insatisfecha

Se empieza con la estratificación de la demanda, los aspectos en consideración son: los habitantes del cantón Guano, la población de la zona 1 (véase tabla 9), la población mayor de 5 años hasta llegar a la población que utiliza el bus; dicho resultado es nuestra demanda insatisfecha.

**Tabla 15: Estratificación de la demanda insatisfecha**

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	POBLACIÓN
Población de guano	100%	47028
Población de la zona 1	27 %	12688
Población mayor de 5 años	89,68 %	11379
Población que utiliza el bus	61,40 %	6987
TOTAL		6987

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Se comienza con la población de Guano que presenta el 100% con una población de 47028 de ahí se saca el porcentaje de la población de la zona 1 que corresponde al 27% dando 12688 personas seguido se multiplica por el 89,68% que representa a la población mayor de 5 años teniendo a 11379 personas; luego se calcula el 61,40% que indica la

población que utiliza bus obteniendo el resultado de los pasajeros que se movilizan en un día que son 6987 personas.

#### 4.2.2.2 Puntos generadores y atractores de viaje

Entre los diferentes puntos generadores y atractores de viaje que se tiene en el cantón Guano están las: instituciones gubernamentales, instituciones de seguridad, instituciones de salud, instituciones educativas, instituciones bancarias, plazas, mercados, templos religiosos y centros de recreación cada uno de ellos se describe con su respectiva dirección, denominación y la ubicación en coordenadas que se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 16: Puntos generadores y atractores de viajes**

COORDENADAS		DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
X	Y		
762026	9822094	GADM Cantón Guano	Av. 20 De Diciembre Y León Hidalgo
763149	9822096	DTTTSV Cantón Guano	Antonio Baus entre Av. 20 De Diciembre y García Moreno
761042	9822840	GOE	Calle S/N Y entre Av. Agustín Dávalos y Marcos Montalvo
762104	9822338	Policía	Colon Y Juan Montalvo
763634	9822110	Bomberos	García Moreno entre Los Tejedores y Pedro Mondragón
762198	9822892	Centro Gerontológico	Tomas Ramírez Y Colon
763100	9822048	Centro De Salud	Av. 20 De Diciembre entre Lando y Antonio Baus
761101	9822544	U. E. Alfredo Pérez Guerrero	Agustín Dávalos S/N (GOE Guano)
764848	9822483	U. E. Del Milenio	Barrio La Dolorosa, Miraflores y Vía A Alacao
761947	9822103	Banco Pichincha	Av. 20 De Diciembre Entre León Hidalgo Y Asunción
761972	9822121	Cooperativa Riobamba	Av. 20 De Diciembre Y León Hidalgo
761986	9822181	Banecuador	García Moreno Y León Hidalgo
762309	9822288	Mercado	Av. Agustín Dávalos Y Tomas Ramírez
761844	9822078	Iglesia Monasterio De La Asunción	Cacique Toca Y Asunción
762110	9822147	Iglesia La Matriz	Colon Entre Av. 20 De Diciembre Y García Moreno
763213	9822080	Iglesia María Inmaculada	García Moreno Y López De Galarza
765764	9822179	Iglesia Santa Teresita	García Moreno Entre Quito Y Av. Dr. Cesar Naveda
763918	9822199	Capilla Espíritu Santo	Av. Agustín Dávalos Y Pasteur
764503	9822069	Iglesia La Dolorosa	García Moreno Y Antonio Clavijo

---

762975	9820198	La Capilla	Vía Riobamba - Guano Y Vía A Sta. Teresita
762020	9822145	Parque Central	Av. 20 De Diciembre Y León Hidalgo
762326	9822078	Parque El Batan	Av. 20 De Diciembre Simón Bolívar
762223	9822743	Estadio Central De Guano	Marcos Montalvo Entre Tomas Ramírez Y Colon
763179	9822264	Estadio La Inmaculada	Av. Agustín Dávalos Y López De Galarza
763190	9822120	Parque La Inmaculada	García Moreno Y López De Galarza
766169	9821597	Estadio Los Elenes	Av. Dr. Cesar Naveda
765964	9820985	Complejo Los Elenes	Av. Dr. Cesar Naveda
765405	9822162	Complejo Municipal Santa Teresita	García Moreno Y Calle 19
765067	9822221	Complejo Municipal Isidro Becerra	Calle 14 Entre Av. Agustín Dávalos Y García Moreno
762333	9822297	Canchas De Uso Múltiple	Av. Agustín Dávalos Y Simón Bolívar

---

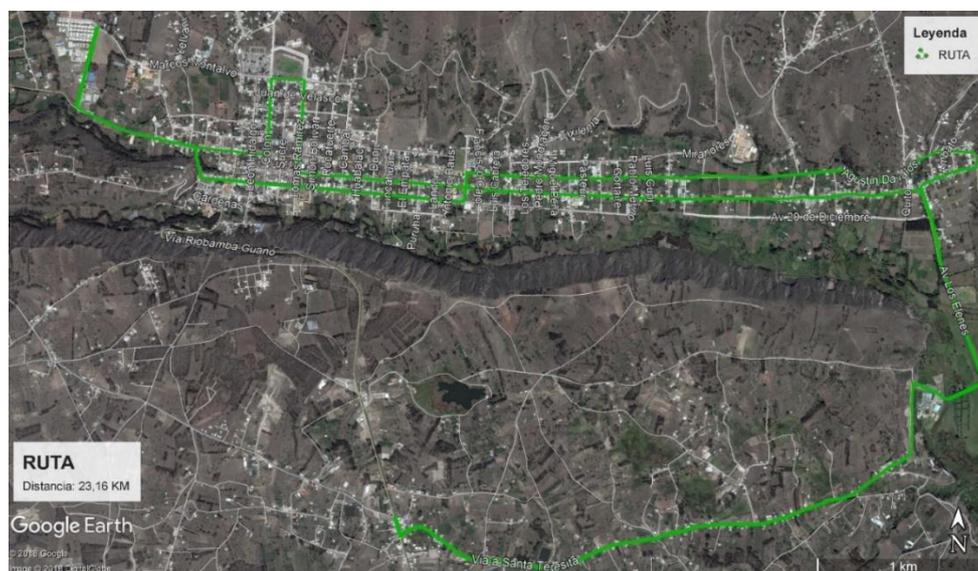
**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** (Bolaños & Salas Consultores, 2014)

### 4.2.2.3 Ruta

a) Trazado de la ruta

**Imagen 4: Trazado de la ruta de transporte público intracantonal**



**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de Campo

b) Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte

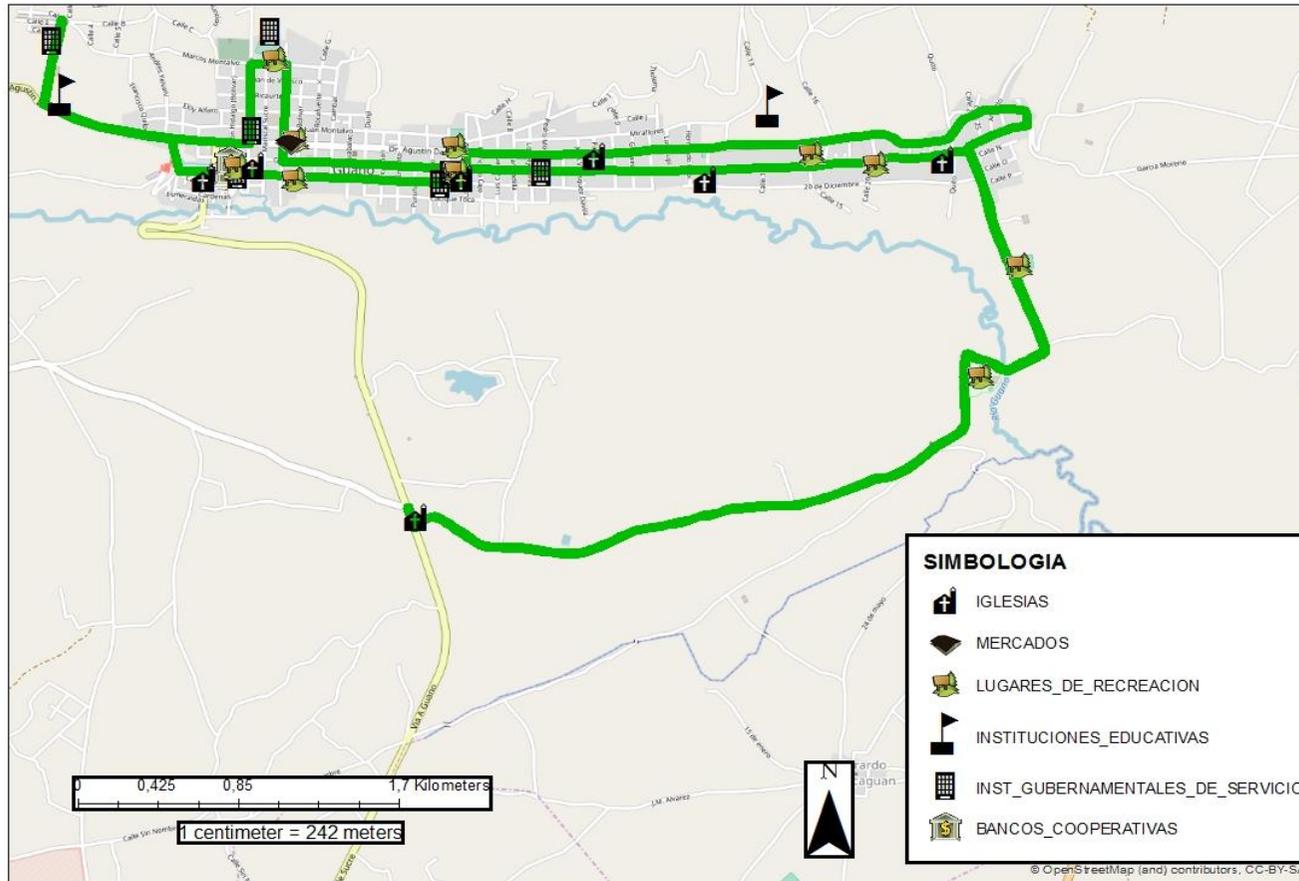
**Tabla 17: Cobertura de la ruta**

Puntos de atracción	Existentes	Cubre	No Cubre	Cobertura
Instituciones De Seguridad Y De Salud	7	7	0	100%
Instituciones Educativas	2	2	0	100%
Instituciones Bancarias	3	3	0	100%
Plazas Y Mercados	1	1	0	100%
Templos Religiosos	7	7	0	100%
Centros De Recreación	10	10	0	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** (Bolaños & Salas Consultores, 2014)

**Imagen 5: Centros de Generación y Atracción de viajes**



**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Tabla 21.

**Tabla 18: Detalle de la ruta**

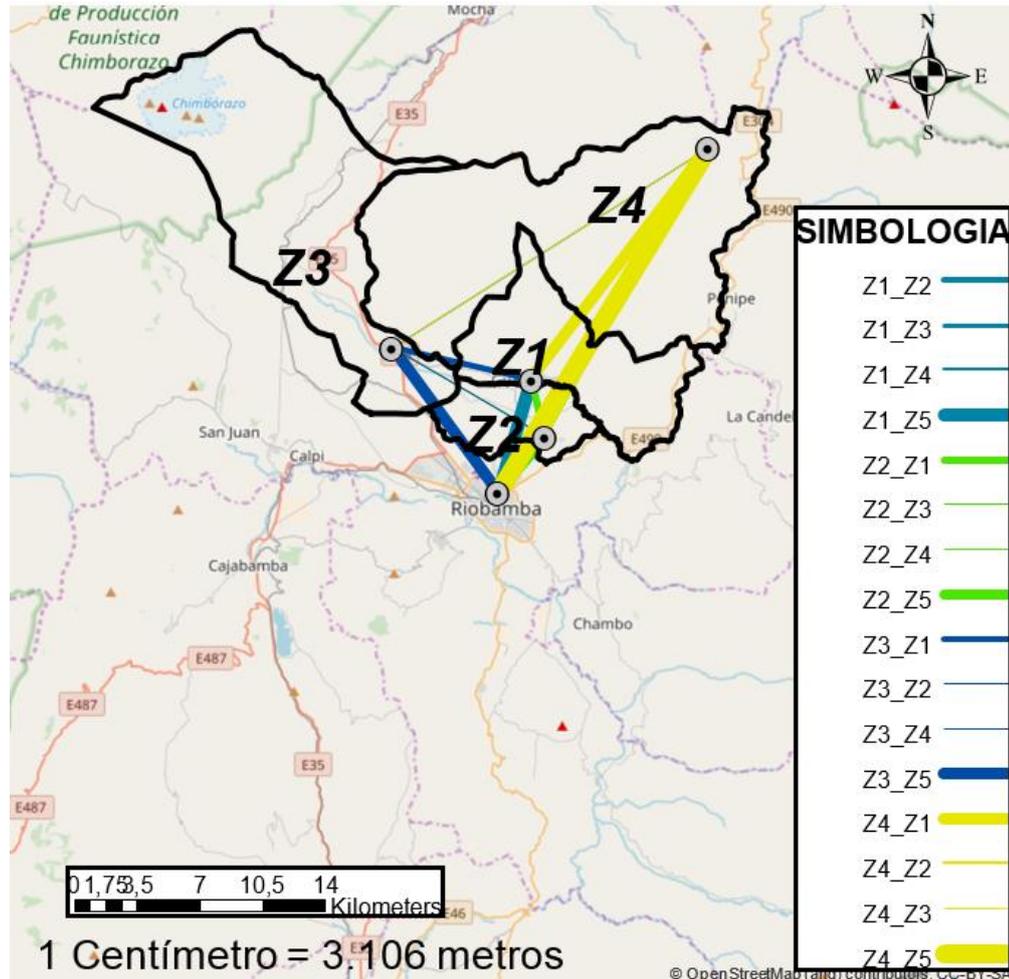
<b>Tramo</b>	<b>Tipo de rodadura</b>	<b>Distancia (km)</b>
Capilla Vía Santa Teresita – Los Elenes	Asfaltado	3,7
Los Elenes – Santa Teresita (García Moreno y Av. Dr. Cesar Naveda)	Asfaltado	1,4
García Moreno y Av. Dr. Cesar Naveda – García Moreno y Agustín Dávalos	Adoquinado – Empedrado	0,35
García Moreno y Agustín Dávalos – Agustín Dávalos y López de Galarza	Adoquinado	3,14
López de Galarza y Agustín Dávalos – López de Galarza y García Moreno	Adoquinado	0,09
López de Galarza y García Moreno – García Moreno y Tomas Ramírez	Asfaltado	0,97
García Moreno y Tomas Ramírez – Tomas Ramírez y Marcos Montalvo	Adoquinado	0,54
Tomas Ramírez y Marcos Montalvo – Marcos Montalvo y Colón	Asfaltado	0,19
Marcos Montalvo y Colón – Colón y Agustín Dávalos	Adoquinado - Empedrado	0,44
Colón y Agustín Dávalos – GOE Guano	Empedrado – Asfaltado - Adoquinado	1,6
GOE Guano – Agustín Dávalos y Franciscanos	Asfaltado - Adoquinado	1,2
Agustín Dávalos y Los Franciscanos - Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre	Adoquinado	0,18
Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre – Av. 20 de Diciembre y López de Galarza	Asfaltado - Empedrado	1,52
Av. 20 de Diciembre y López de Galarza – López de Galarza y García Moreno	Empedrado	0,08
López de Galarza y García Moreno – García Moreno – Av. Dr. Cesar Naveda	Asfaltado	2,66
García Moreno – Av. Dr. Cesar Naveda – Los Elenes	Asfaltado	1,4
Los Elenes – Capilla Vía Santa Teresita	Asfaltado	3,7
<b>TOTAL</b>		<b>23,16</b>

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de campo

c) Líneas de deseo

Imagen 6: Líneas de deseo



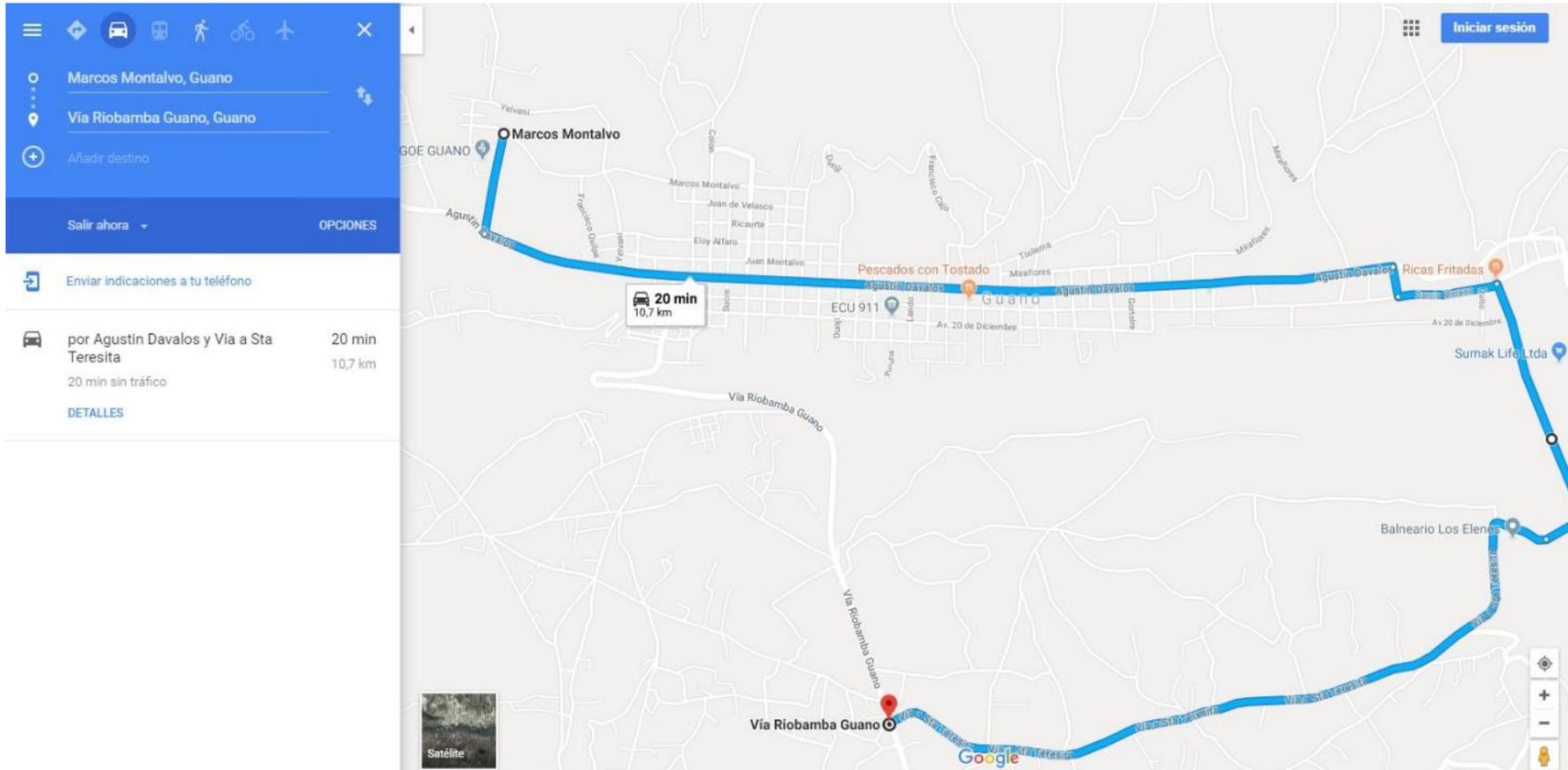
**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Tabla 10.

d) Sinuosidad de una ruta

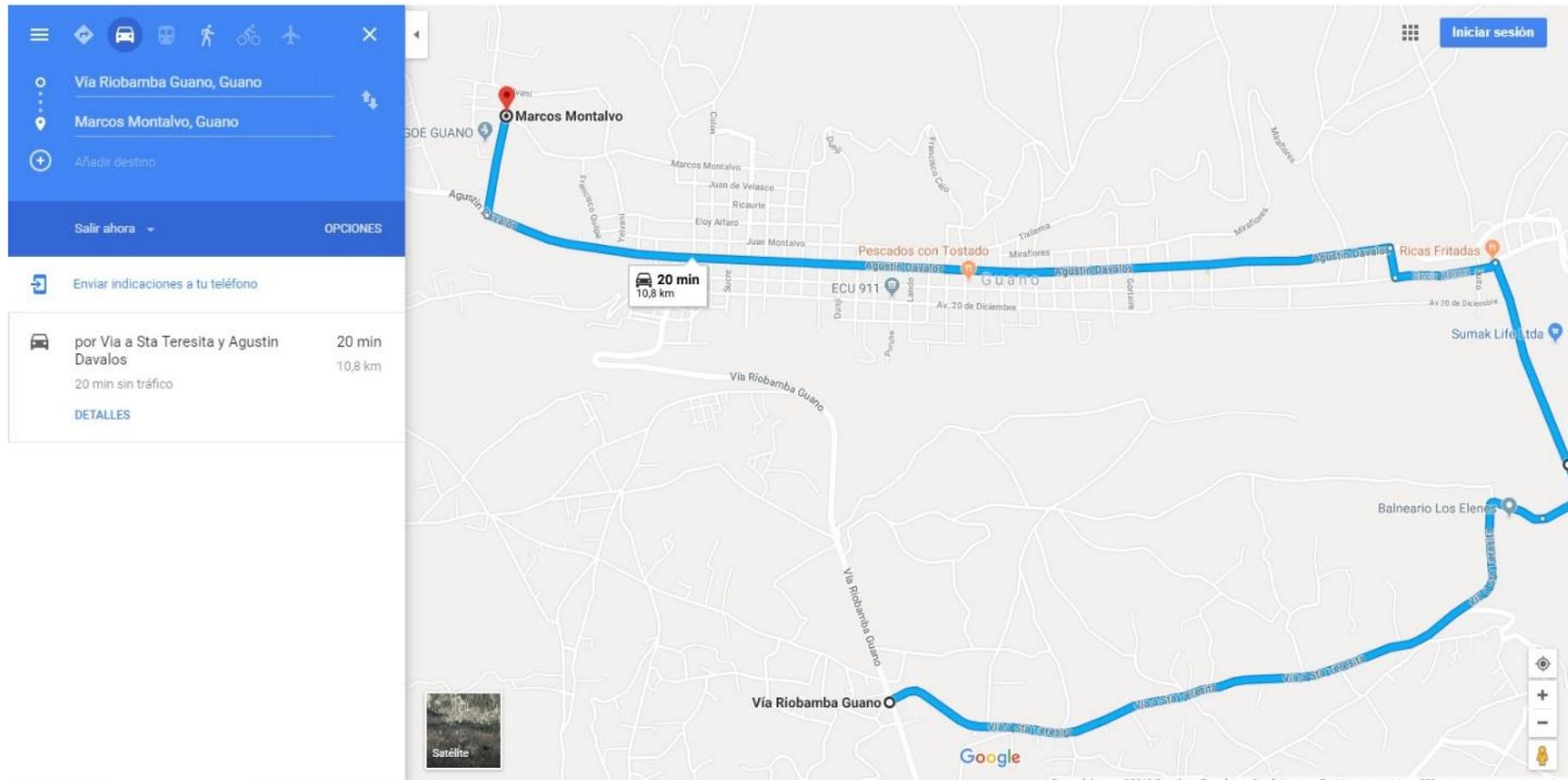
Aquí se observa el ciclo óptimo de la ruta tanto de ida como de vuelta además se eligió este escenario ya que al comparar con los otros planteados (véase Tabla 23) este es el mejor en cuanto al punto de vista de la sinuosidad.

**Imagen 7: Sinuosidad del tramo de ida de la ruta diseñada**



**Elaborado por:** Los Autores  
**Fuente:** Google Maps

**Imagen 8: Sinuosidad del tramo de vuelta de la ruta diseñada**



**Elaborado por:** Los autores  
**Fuente:** Google Maps

**Tabla 19: Tabla comparativa de escenarios en la sinuosidad**

Escenarios	Distancia Recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Escenario 1	12,42	10,8	0,870
Escenario 1 regreso	10,74	10,7	0,996
Escenario 2	17,22	12,5	0,726
Escenario 2 regreso	16,79	12,8	0,762
Escenario 3	16,32	12,5	0,766

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de Campo

e) Conectividad

La longitud de la línea y la longitud de la ruta para nuestro planteamiento son iguales, pero no siempre se dará ese resultado debido a que en otros casos existirán mayor o menor líneas o rutas con lo que variará las longitudes. Longitud de línea y ruta: 23,16 Km.

Por lo tanto, al estar conformada la red de transporte por una sola ruta, los usuarios en su totalidad (100%) podrán moverse sin transbordos.

f) Densidad del servicio

Para el cálculo de la densidad del servicio se toma en cuenta el número de vehículos y el volumen de diseño y se realiza una división con lo que nos dará el resultado.

$$\text{densidad del servicio} = \frac{9}{537} = 0,0167597765 \text{ veh/per}$$

#### 4.2.2.4 Dimensionamiento de flota

Previo al desarrollo del dimensionamiento de flota se deberá calcular el volumen de diseño (pasajeros sentido transportados) con lo que se procede a dividir la demanda insatisfecha (véase tabla 13) para el número total de horas laborables diarias de las operadoras de transporte investigadas, que para el presente caso de estudio son 13 horas laborables.

$$P_s = \frac{6987}{13} = 537 \text{ pax/h}$$

El dimensionamiento se lo realizo en base a la metodología de la Agencia Nacional de Tránsito según resolución No. 108-DIR-2016-ANT la cual hace referencia a los lineamientos técnicos referenciales para la gestión de la competencia del transporte terrestre intracantonal y el desarrollo del mismo se presenta a continuación:

**Tabla 20: Cálculo del dimensionamiento de la flota vehicular**

PARÁMETRO	NOMINACIÓN	FORMULA	VALORES	CALCULO
<b>Pasajeros techo critico</b>	<b>P_tc</b>			
Pasajeros sentido transportados	Ps	$P_{tc} = ps + p_{na}$	537	537 pasajeros
Pasajeros no atendidos o quedan	p_na		0	
<b>Índice de renovación</b>	<b>IR</b>			
Pasajeros sentido	Ps	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	537	100%
Pasajeros techo critico	P_tc		537	
<b>Tiempo ciclo</b>	<b>Tmpo_ciclo</b>			
Tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$	41	82 minutos
<b>Número de partidas periodo</b>	<b>NPP</b>			
Pasajeros sentido	Ps	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	537	8,95 partidas periodo
Índice de renovación	IR		100%	
capacidad del bus	Cap_bus		60	
<b>Intervalo</b>	<b>Int</b>			
Tiempo ciclo en minutos	Tmpo_ciclo	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	82	9,16 minutos
Número de partidas periodo	NPP		8,95	
<b>Demanda actual</b>	<b>DA</b>			
Población objetivo	PO	$DA = PO * \%Ps$	11379	6987 personas
Porcentaje de personas que utilizan el transporte público	%Ps		61.40%	
<b>Flota total necesarios</b>	<b>Flota_n</b>			
Tiempo en minutos del ciclo	Tmpo_ciclo	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	82	8,95 unidades de transporte
Intervalo	Int		9,1620111	
<b>Número de unidades para atender la demanda insatisfecha</b>	<b>Und_in</b>			
Flota total necesaria	Flota_n	$Und_{in} = Flota_n - fE$	8,95	8,95 unidades de transporte
Flota existente	fE		0	
<b>Velocidad operacional</b>	<b>Vo</b>			
Longitud de la ruta	L	$Vo = \frac{60 * L}{t_r}$	23,16	16,94 km/h
Tiempo de recorrido	Tr		82	

**Elaborado por:** Los Autores

**Fuente:** Resolución No. 108-DIR-2016-ANT Anexo 1

De los cálculos previamente realizados del dimensionamiento de flota los más destacables son el tiempo del ciclo que resulta de 82 minutos, el intervalo es de 9,16 minutos, que para mayor facilidad según (Molinero & Sánchez, 2005) recomienda que el intervalo debe ser divisible como número entero entre 60, por lo tanto en el presente trabajo se le aproxima a 10 minutos, la flota total necesaria calculada nos da como resultado 9 vehículos, con una velocidad operacional promedio de 16,94 Km/h.

### 4.2.3 Infraestructura

#### 4.2.3.1 Paradas

##### a) Ubicación de las 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.

Para nuestro diseño se ubican las paradas en las direcciones detalladas a continuación:

**Tabla 21: Ubicación de las paradas**

#	UBICACIÓN DE LA PARADA	DISTANCIA (Km)
1	LA CAPILLA	0,0
2	SISTEMA DE RIEGO CHAMBO-GUANO	0,9
3	HOSTAL LOS ELENES	2,1
4	CRUCE A SAN GERARDO	2,9
5	PARQUE ACUATICO LOS ELENES	3,7
6	AV. DR. CESAR NAVEDA Y GARCIA MORENO	5,1
7	GARCIA MORENO Y AGUSTIN DAVALOS	5,4
8	AGUSTIN DAVALOS Y CALLE 25	5,7
9	AGUSTIN DAVALOS Y CALLE 23	6,0
10	AGUSTIN DAVALOS Y CALLE 19	6,3
11	ENTRADA A LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO	7,0
12	AGUSTIN DAVALOS Y LUIS CUPI	7,3
13	AGUSTIN DAVALOS Y GORTAIRE	7,6
14	AGUSTIN DAVALOS Y MIGUEL PEÑA	7,9
15	AGUSTIN DAVALOS Y JUAN PADILLA	8,2
16	LOPEZ DE GALARZA Y GARCIA MORENO	8,5

17	GARCIA MORENO Y PURUHA	8,8
18	GARCIA MORENO Y HUABALAC	9,1
19	AV. THOMAS RAMIREZ Y AGUSTIN DAVALOS	9,5
20	AV. THOMAS RAMIREZ Y JUAN DE VELASCO	9,8
21	COLON Y JUAN DE VELASCO	10,2
22	COLON Y JUAN MONTALVO	10,5
23	AGUSTIN DAVALOS Y FRANCISCO QUILPE	11,2
24	UNIDAD EDUCATIVA PEREZ GUERRERO	11,8
25	REASENTAMIENTO DAMNIFICADOS DEL VOLCAN TUNGURAHUA	12,4
26	UNIDAD EDUCATIVA PEREZ GUERRERO	12,9
27	LOS FRANCISCANOS Y 20 DE DICIEMBRE	13,3
28	AV. 20 DE DICIEMBRE Y THOMAS RAMIREZ	14,2
29	AV. 20 DE DICIEMBRE Y DUNJI	14,5
30	AV. 20 DE DICIEMBRE Y LANDO	14,8
31	GARCIA MORENO Y JUAN PADILLA	15,1
32	GARCIA MORENO Y PEDRO MONDRAGON	15,4
33	GARCIA MORENO Y JUAN VELASQUEZ DAVILA	15,7
34	GARCIA MORENO Y GORTAIRE	16,0
35	GARCIA MORENO Y HERMANDO CUPI	16,3
36	GARCIA MORENO Y CALLE 17	17,3
37	GARCIA MORENO Y PASAJE S/N	17,6
38	GARCIA MORENO Y AV. DR. CESAR NAVEDA	18,0
39	PARQUE ACUATICO LOS ELENES	19,4
40	CRUCE A SAN GERARDO	20,2
41	HOSTAL LOS ELENES	21,0
42	SISTEMA DE RIEGO CHAMBO-GUANO	22,2
43	LA CAPILLA	23,1

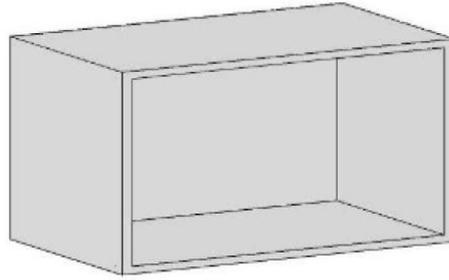
**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de Campo

## b) Diseño y dimensiones

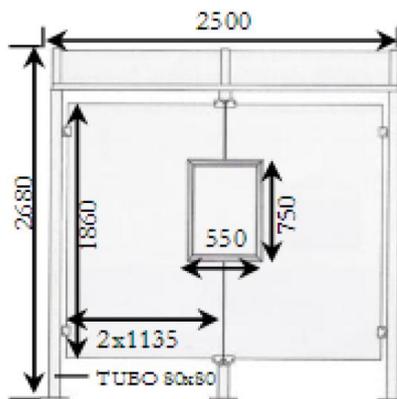
Las dimensiones se calculan tomando como referencia 2 a 2.5 pasajero/metro cuadrado en horas pico detallado en la imagen 16. El diseño que se tomara es el que se detiene al borde de la acera, sobre la vía, se tomara porque el tráfico es de baja intensidad como se puede ver en la imagen 17 cuyas dimensiones están en milímetros. (Ocaña, 2016)

**Imagen 9: Cubierta con cerramiento posterior y laterales**



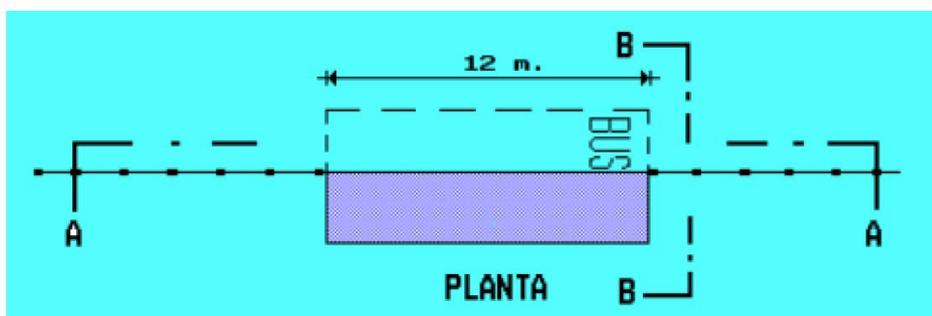
Fuente y elaborado: (Ocaña, 2016)

**Imagen 10: Dimensiones del paradero**



Fuente y elaborado: (Ocaña, 2016)

**Imagen 11: Dimensión de la parada**



Fuente y elaborado: (Ocaña, 2016)

### **Gráfico 3: Vista frontal de la parada**



**Fuente y elaborado:** (Ocaña, 2016)

#### **4.2.4 Estudio Financiero**

Para la determinación de la tarifa del presente proyecto se seguirán los lineamientos de la Resolución No. 122-DIR-2014-ANT, referente a la metodología para la fijación de tarifas de transporte terrestre intracantonal o urbano, la misma que establece los siguientes ítems:

##### **4.2.4.1 Composición de la inversión**

La empresa que va a brindar el servicio de transporte público intracantonal será de tipo Sociedad Anónima, dicha sociedad representará a los accionistas ante los organismos de control. Se constituirá con nueve accionistas, los cuales deben aportar como parte del capital social con la adquisición de las unidades de transporte que se emitirán en acciones preferentes como fundadores de la compañía, todo este trámite legal se realizará conforme la Ley de Compañías vigente.

Por lo tanto, en el presente estudio se realizará el análisis de la inversión y la rentabilidad que va a tener cada accionista a futuro.

Para establecer la inversión se lo realizó mediante la cotización del chasis y la carrocería (VÉASE ANEXOS 9 y 10) para una unidad con capacidad para 60 pasajeros, la misma que se realizará mediante el aporte individual de cada accionista.

**Tabla 22: Monto de la unidad vehicular**

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Compra de chasis	\$ 47.490,00
Compra de carrocería	\$ 42.000,00
<b>Total</b>	<b>\$ 89.490,00</b>

**Elaborado por:** Los autores  
**Fuente:** ANEXOS 9 Y 10

Para el cálculo del monto de la unidad vehicular se toma en cuenta dos elementos como son el chasis con un valor de 47.490 dólares americanos y la carrocería que es 42.000 dólares americanos, dichos valores se proceden a sumar dándonos como resultado final un valor de 89.490 dólares americanos.

#### **4.2.4.2 Financiamiento y amortización de la deuda**

El financiamiento de la unidad de transporte se lo realizará mediante el 30% del patrimonio propio y el 70% restante será mediante un crédito en una institución bancaria, como lo determina la Corporación Financiera Nacional (CFN) para proyectos nuevos y se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 23: Financiamiento de la unidad de transporte**

<b>Endeudamiento</b>	<b>Valor</b>	<b>Porcentaje</b>
Patrimonio propio	\$ 26.847,00	30%
Deuda	\$ 62.643,00	70%
<b>Total</b>	<b>\$ 89.490,00</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Tabla 26

El valor que se necesitara financiar es de \$62.643 y el patrimonio que se deberá tener es de \$26.847 que en porcentajes es del 70% y 30% respectivamente, sumando los dos valores nos da el total de la inversión que se necesita para la adquisición del vehículo de \$89.490.

#### 4.2.4.3 Demanda de pasajeros, ingresos, oferta de kilómetros

Para calcular la demanda de pasajeros, nos basaremos en el levantamiento de información, el mismo que arrojó como dato la demanda insatisfecha, para el posterior cálculo de la demanda diaria de pasajeros promedio, dicho valor se multiplica para el número de días trabajados al mes y por el número de meses trabajados al año, como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 24: Cálculo de la demanda de pasajeros por año**

<b>Demanda de pasajeros</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Pasajeros por días	537	Personas
Pasajeros por mes (30 días)	16110	Personas
Pasajeros por año (12 meses)	193320	Personas

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Resolución No. 122-DIR-2016-ANT

Se determina que la demanda de pasajeros anuales es de 193.320 personas, dicho valor resulta de la multiplicación de los pasajeros promedio por día, días laborados al mes y meses laborados al año con los valores de 537 pasajeros, 30 días y 12 meses respectivamente.

Para el cálculo de los ingresos percibidos se tomará como valor referencial la tarifa vigente del pasaje estipulada en la RESOLUCIÓN No. 001-DIR-2003-CNTTT, la misma que es de \$0.25 y será multiplicada por la demanda de pasajeros determinada en la Tabla 28.

**Tabla 25: Cálculo de los ingresos percibidos por día, mes y año**

<b>Ingresos percibidos</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Ingresos por día	\$ 134,25	USD
Ingreso por mes	\$ 4.027,50	USD
Ingreso por año	\$ 48.330,00	USD

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Tabla 28

A partir de la tabla detallada anteriormente, se determina que los ingresos diarios serán de \$134,25, los ingresos mensuales son de \$4.027,50 y los ingresos anuales son de \$48.330,00.

Para el cálculo de la oferta de kilómetros se lo realiza mediante el trabajo realizado en campo, en donde se determinó la longitud de la ruta como se puede observar en la tabla 22, dicho valor se procede a multiplicar por el número de ciclos que realiza al día, los días laborados al mes y el número de meses trabajados al año.

**Tabla 26: Cálculo de la oferta de kilómetros recorridos al año**

Parámetro	Simbología	Formula	Valor	Cálculo
Oferta kilómetros recorridos al año	OKR año			
Kilómetros recorridos al día	KR Día	OKR año=(KRDia*dlab*M)	208,44	75038,4
Días laborados al mes	dlab		30	
Meses laborados al año	M		12	

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Tabla 22

A partir de la anterior tabla se puede determinar que al día una unidad recorre 208, 44 km los mismos que multiplicados por treinta días laborados al mes y por doce meses trabajados al año, nos da como resultado que la unidad de transporte recorrerá aproximadamente 75.038,4 km.

#### 4.2.4.4 Costos Operativos

Para el presente trabajo de investigación los costos operativos serán clasificados de acuerdo a la RESOLUCIÓN No. 122-DIR-2014-ANT, la misma que les clasifica en costos fijos y costos variables.

**Tabla 27: Cálculo de los costos operativos anuales**

Parámetro	Simbología	Formula	Valor	Cálculo
Costos operativos anuales	CO	$CO = \sum(Cf + Cv)$		\$ 46.427,68
Costos fijos anuales	Cf		\$ 18.888,07	

Costos variables anuales	Cv	\$ 27.539,61
--------------------------	----	--------------

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** RESOLUCIÓN 122-DIR-2016-ANT

Los costos operativos anuales que recurre la unidad de transporte es el resultado de la sumatoria de los costos fijos (VÉASE ANEXO 12) más los costos variables anuales (VÉASE ANEXO 13), por lo tanto, al realizar esta operación nos da como resultado \$46.427,68.

#### 4.2.4.5 Evaluación financiera

La evaluación financiera se la realizará con el propósito de evidenciar la factibilidad del proyecto, a continuación, se realiza el cálculo y análisis del punto de equilibrio.

**Tabla 28: Cálculo para los costos variables unitarios**

Parámetro	Simbología	Valor	Fórmula	Cálculo
Costos variables unitarios	Cvu			
Costos variables anuales	Cv	\$ 27.539,61	$Cvu = \frac{Cv}{Dem}$	\$ 0,14
Demanda pasajeros anual	Dem	193320		

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** RESOLUCIÓN 122-DIR-2016-ANT

El costo variable unitario es de \$0,14 dólares por persona, el mismo resulta de la división de los costos variables anuales y la demanda de pasajeros anual que son de \$27.539,61 y 193.320 personas respectivamente.

**Tabla 29: Cálculo para la cantidad de pasajeros en equilibrio**

Parámetro	Simbología	Valor	Fórmula	Cálculo
Cantidad de pasajeros en equilibrio	Qe			
Costos fijos anuales	Cf	\$ 18888,06	$Qe = \frac{Cf}{Tar - Cvu}$	175631,19
Tarifa vigente de pasaje	Tar	\$ 0,25		
Costos variables unitarios	Cvu	\$ 0,14		

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** RESOLUCIÓN 122-DIR-2016-ANT

Para encontrar la cantidad de pasajeros en equilibrio se debe dividir los costos fijos anuales que tiene un valor de \$18.888,067 para la diferencia de la tarifa vigente de pasaje y los costos variables unitarios que son de \$0,25 y \$0,14 respectivamente, dándonos como resultado 175.631 pasajeros.

**Tabla 30: Cálculo del precio del pasaje en punto de equilibrio**

Parámetro	Simbología	Valor	Fórmula	Cálculo
Precio del pasaje en punto de equilibrio	Pe			
Costos fijos anuales	Cf	\$ 18888,06	$Pe = \frac{Cf}{Qp} + Cvu$	\$ 0,24
Cantidad de pasajeros por año	Qp	193320		
Costos variables unitarios	Cvu	\$ 0,14		

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** RESOLUCIÓN 122-DIR-2016-ANT

Se divide los costos fijos anuales que son de \$18.888,067 para la cantidad de pasajeros por año que son de 193,320 personas, dicho resultado se procede a sumar el valor de \$0,14 que corresponde a los costos variables unitarios, la operación total nos da como resultado el precio del pasaje en punto de equilibrio que es de \$0,24.

**Tabla 31: Cálculo de los ingresos en equilibrio**

Parámetro	Simbología	Valor	Fórmula	Cálculo
Ingresos en equilibrio	Ye			
Costos fijos anuales	Cf	\$ 18888,06	$Ye = \frac{Cf}{1 - \frac{Cvu}{Tar}}$	\$ 43907,80
Costos variables unitarios	Cvu	\$ 0,14		
Tarifa vigente de pasaje	Tar	\$ 0,25		

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** RESOLUCIÓN 122-DIR-2016-ANT

El ingreso en equilibrio es de \$43.907, 80, este valor resulta de la división de los costos fijos anuales que son \$18.888,067 para la diferencia de uno menos la división de los costos variables unitarios que es de \$0,14 y la tarifa vigente de pasaje de \$0,25 dólares.

**Tabla 32: Cálculo de la capacidad utilizada en equilibrio**

Parámetro	Simbología	Valor	Fórmula	Cálculo
Capacidad utilizada en equilibrio	Ue			
Costos fijos anuales	Cf	\$ 18888,06	$Ue = \frac{Cf}{Y - (Cvu * Qp)}$	91%

Ingresos anuales percibidos	Y	\$ 48330
Costos variables unitarios	Cvu	\$ 0,14
Cantidad de pasajeros por año	Qp	193320

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** RESOLUCIÓN 122-DIR-2016-ANT

La capacidad utilizada en equilibrio se refiere al porcentaje de utilización del transporte para movilizar una cantidad determinada de usuarios que permita cubrir los costos operativos que demanda la prestación del servicio.

Para calcular el monto de la capacidad utilizada en equilibrio se debe tomar los costos fijos anuales que son \$18.888,067 y dividirlos para la diferencia entre los ingresos anuales percibidos que son de \$48330 para la multiplicación de los costos variables unitarios y la cantidad de pasajeros por año, los valores son \$0,14 y 193.320 pasajeros respectivamente; después de realizar toda esta operación nos da como resultado el 91% que es la capacidad utilizada en equilibrio.

#### 4.2.4.6 Determinación de la tarifa

Para el cálculo de la tarifa, se tomará como referencia la metodología usada en el trabajo de investigación con el título: Estudio tarifario del transporte urbano en buses de la ciudad de Riobamba según el nivel de servicio que prestan las operadoras a los usuarios. (Llamuca, 2017)

Para determinar el valor de la tarifa se debe realizar previamente el cálculo del costo de operación por kilómetro (VÉASE ANEXO 14), el porcentaje de beneficio para el transportista, la distancia de la ruta, el número de ciclos en el día y la cantidad de usuarios transportados diariamente que se calculan a continuación:

**Tabla 33: Cálculo del costo de operación por Km.**

Parámetros	Simbología	Valor anual	Valor/km
Costo de capital	Ck	\$ 8.423,54	\$ 0,11
Costo fijo	Cf	\$ 18.888,07	\$ 0,25
Costo variable	Cv	\$ 27.539,61	\$ 0,37
<b>Costo total</b>	<b>Ct</b>	<b>\$ 54.851,22</b>	<b>\$ 0,73</b>

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** (Llamuca, 2017)

El porcentaje de beneficio para el transportista en su mayoría es del 20% por encima de los costos de operación, por lo que se trabajara con dicho valor.

Para el cálculo del número de ciclos en el día se toma en cuenta las horas diarias trabajadas sobre el tiempo de duración del ciclo, valor que está determinado en el dimensionamiento de la flota.

**Tabla 34: Cálculo del número de ciclos en el día**

Parámetro	Simbología	Valor (min)	Fórmula	Cálculo
Tiempo trabajado diario	Tt	780		
Duración del ciclo	Dcm	82	$Cc = \frac{Tt}{Dcm}$	9,51

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de campo

A partir de la tabla anterior se puede determinar que en el día aproximadamente se dan 9,51 ciclos por cada unidad de transporte.

La cantidad promedio de usuarios transportados en el día es de 537 personas.

Después de haber obtenido los valores detallados en las tablas anteriores se procede a calcular la tarifa como se muestra a continuación:

**Tabla 35: Cálculo de la tarifa del transporte público intracantonal**

Parámetro	Simbología	Valor	Fórmula	Cálculo
Tarifa	Ta			
Costo de operación vehicular por Km. recorrido	Ct	\$ 0,73		
Beneficios al operador expresado en %	Bt	0,2		
Distancia de la ruta (km)	Dt	23,16		
Número de ciclos promedio en el día	Cc	9,51	$Ta = \frac{(Ct + (Ct * Bt\%) * Dt * Cc)}{Ust}$	\$ 0,36
Usuarios promedio transportados en el día	Ust	537		

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** (Llamuca, 2017)

La tarifa calculada para el transporte público intracantonal es de \$0,36 dólares.

## 4.2.5 Modelo Empresarial

### 4.2.5.1 Administración

a) Planificación

- Misión

**Tabla 36: Matriz para la elaboración de la misión**

COMPONENTES	PREGUNTA - RESPUESTA		DECLARACIÓN MISIÒN
	PREGUNTA	RESPUESTA	
Identidad	¿Quiénes Somos?	Empresa de transporte público intracantonal	Ofrecer un servicio de transporte puntual, cómodo y seguro a la población del cantón Guano contando con un personal apto que se encuentra en permanente capacitación brindando así movilizar al público en general para que cumplan con su diario vivir.
Propósito	¿Para qué existimos?	Ofrecer un servicio de transporte	
Acción Institucional	¿Qué hacer?	La capacitación permanente de nuestro personal	
Servicio	¿Cuáles son las características de los servicios más relevantes que generan la identidad?	Un servicio de transporte puntual, cómodo, seguro.	
	Beneficiarios Directos	¿Para quienes trabajamos?	
Principios	¿Por qué lo hacemos?	Para movilizar a toda la población para que cumpla con su diario vivir.	

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de campo

Finalmente, nuestra misión empresarial se ve constituida de todos los componentes que se detallaron anteriormente dándonos como resultado lo siguiente: Ofrecer un servicio de transporte puntual, cómodo y seguro a la población del cantón Guano contando con un personal apto que se encuentra en permanente capacitación brindando así movilizar al público en general para que cumplan con su diario vivir.

- Visión

**Tabla 37: Matriz para la elaboración de la visión**

COMPONENTES	PREGUNTA-RESPUESTA		DECLARACIÓN VISIÓN
	PREGUNTA	RESPUESTA	
Características de la entidad en relación a su entorno	¿Cómo deseamos que la entidad sea vista?	Como la mejor cooperativa de transporte en la ciudad de Guano	Consolidar un servicio de transporte público intracantonal para que en los años futuros sea reconocido por la calidad en el servicio, por su puntualidad, seguridad y por la comodidad buscando así la satisfacción de sus pasajeros; atendidos por profesionales de alta calidad humana, en continuo aprendizaje y con esfuerzo permanente para responder a las cambiantes realidades del entorno nacional e internacional.
Características de sus servicios	¿Cómo deseamos que sean los servicios de la entidad?	Reconocidos por su calidad de servicio además de su puntualidad, seguridad y comodidad	
Características de la entidad en relación a la organización interna	¿Con qué tipo de personal esperamos contar?	Atendidos por profesionales de alta calidad humana, en continuo aprendizaje y con esfuerzo permanente	
Beneficiarios	¿Cuáles serán los beneficiarios?	La población del cantón Guano además de los extranjeros que visiten el mismo	

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de campo

Finalmente, nuestra visión es la siguiente: Consolidar un servicio de transporte público intracantonal para que en los años futuros sea reconocido por la calidad en el servicio, por su puntualidad, seguridad y por la comodidad buscando así la satisfacción de sus pasajeros; atendidos por profesionales de alta calidad humana, en continuo aprendizaje y con esfuerzo permanente para responder a las cambiantes realidades del entorno nacional e internacional.

- Política de calidad

La empresa de transporte público intracantonal va a ofrecer un servicio de calidad enfocado en la puntualidad, comodidad, rapidez y seguridad en sus viajes basado en un fuerte liderazgo participativo logrando la satisfacción de los pasajeros, con un talento humano capacitado, con procesos y métodos bien definidos, además de cumplir de manera óptima con los reglamentos, leyes y ordenanzas que abarquen al servicio de transporte y con una mejora continua constante.

- Objetivos de calidad

#### Gráfico 4: Objetivos en base a la calidad



**Fuente y elaborado:** Los autores.

- Valores

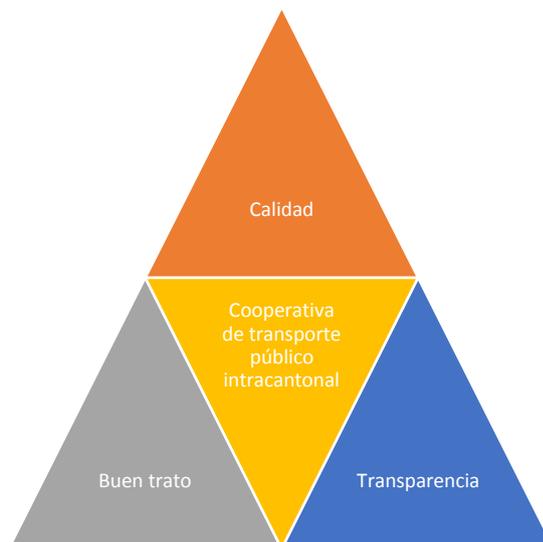
**Gráfico 5: Círculo de valores empresariales**



**Fuente y elaborado:** Los autores

- Principios

**Gráfico 6: Pirámide de principios empresariales**



**Fuente y elaborado:** Los autores

- FODA

**Gráfico 7: Matriz FODA de la empresa**

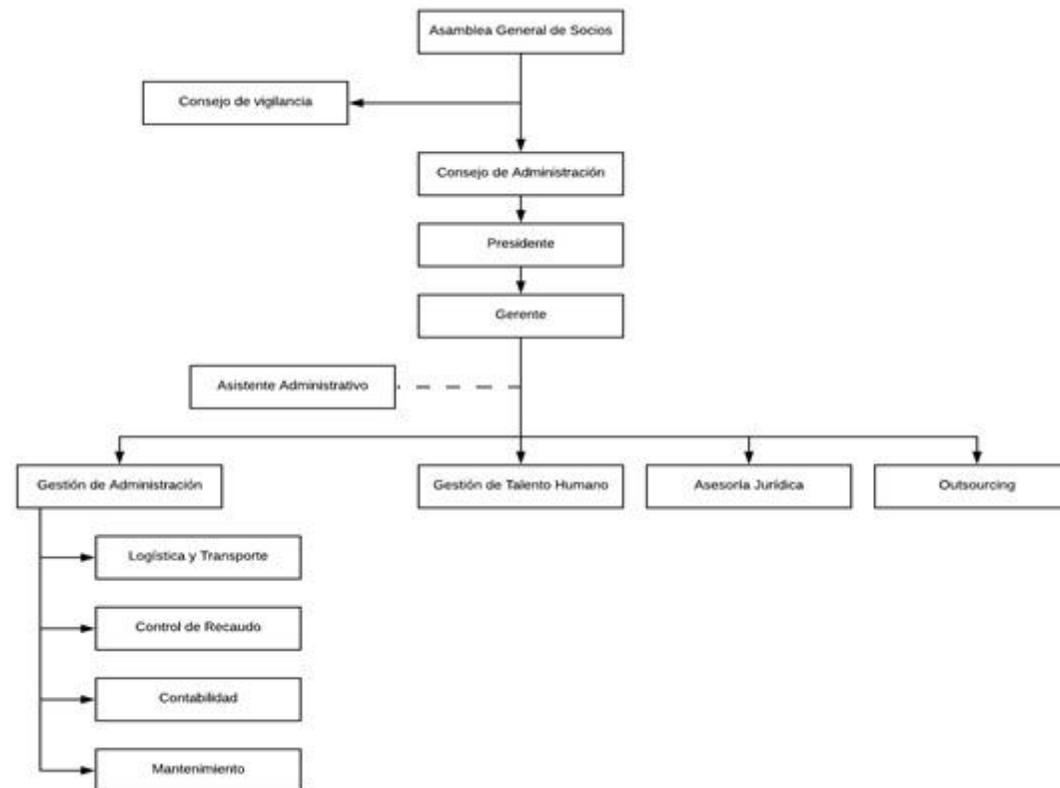


**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de campo.

b) Organización

- Organigrama estructural



Elaborado por: Los autores

### c) Dirección

El estilo de dirección debe ser un sistema participativo mediante un modelo que se basa en 4 aspectos fundamentales descritos a continuación:

- Proceso decisorio

Se debe tomar decisiones totalmente delegadas en niveles organizacionales y con un nivel institucional que define políticas y directrices.

- Sistema de comunicación

Las comunicaciones fluyen en todos los sentidos de la empresa y además la cooperativa hace énfasis en ello, pues son básicos para su flexibilidad y eficiencia.

- Relaciones interpersonales

El trabajo se realizará en equipos, formación de equipos espontáneos y efectiva relación entre las personas.

- Sistema de recompensas

Debe existir énfasis en recompensas simbólicas y sociales, aunque no se omiten las económicas y materiales además los castigos son escasos, son decididos y definidos por los equipos.

### d) Control

- Metas

Brindar un servicio 100% eficiente hacia los pasajeros y capacitar cada semestre del año al talento humano en diferentes temas de servicio.

- Indicadores

Nivel de satisfacción de los pasajeros e incremento de demanda.

#### **4.1.5.2 Normativas empresariales**

Dentro de la empresa se tendrá normativas que se deberán seguir para que la gestión administrativa, técnica y humana se desarrolle de manera eficiente. Con estas normativas se controlará, regulará y manejará los ámbitos financieros de forma equitativa para todos los colaboradores de la organización; teniendo así las siguientes:

- a) Se deberá cumplir con el diseño de la estructura organizacional (organigrama) para el funcionamiento de la organización.
- b) Se definirán las funciones que posee cada puesto mediante un organigrama que sea acorde a lo especificado anteriormente.
- c) Se programará los procesos y funciones operacionales para la prestación del servicio.
- d) Deberá existir una planificación a nivel empresarial para que los recursos financieros, tecnológicos, físicos y el talento humano logren una eficiencia en sus operaciones y/u obligaciones de su trabajo.
- e) Los recursos monetarios que se generen de las actividades de la organización serán unificados en una misma cuenta bancaria.
- f) La recepción del dinero por cada unidad será de manera directa es decir en persona.
- g) La liquidación será cada 15 días y el monto de la misma será mediante un método de cálculo que deberá ser aprobado por la asamblea de socios.
- h) Se realiza una supervisión y control de los pasajeros que ascienden a las unidades para que no exista desvío de fondos.
- i) Las unidades deben tener un ambiente limpio, seguro, accesible y cumplir con el mantenimiento que será programado por el respectivo departamento de la organización.
- j) Se realizará capacitaciones semestrales a los talentos humanos de la empresa para mejorar la atención al cliente como punto primordial además de otros ámbitos a considerarse.

#### 4.1.6 Control de Recaudo

En este punto se describirá los equipos necesarios para una supervisión y control en cuanto ascenso y descenso de pasajeros, además los vincularemos con la tecnología es decir software y/o hardware, ya que los mismos nos ayudaran de mejor manera para evitar el desvío de las ganancias por unidad y además logramos así hacer cumplir con las rutas y frecuencias establecidas.

a) Rastreo

**Tabla 38: Dispositivos de rastreo disponibles en el mercado**

Dispositivos de rastreo				
Empresa	Tracklink	Tracklink	Togio rastreo satelital	Optimovilidad
	Localización del vehículo	Localización del vehículo	Localización del vehículo	Localización del vehículo
	Alarma sonora por excesos de velocidad	Alarma sonora por excesos de velocidad	Prevención y detección de siniestros	Transmisión de mayor información con menos consumo de datos
	Informa frenados bruscos	Informa frenados bruscos	Informa frenados bruscos	Informa frenados bruscos
	Detalla las paradas	Detalla las paradas	Detalla las paradas( cuando apaga el motor)	Detalla las paradas
Características	Describe los desvíos efectuados en la ruta establecida	Genera reportes del recorrido realizado	Reporte de excesos de velocidad	Reportes por excesos de velocidad
	19 cercas virtuales	19 cercas virtuales	Genera reportes del recorrido realizado	100 geocercas
	Genera reportes del recorrido realizado			Genera reportes del recorrido realizado, con los tiempos del mismo

---

Crea reportes de  
las horas diarias  
trabajadas

Antenas de respaldo  
GPS y GSM internas

Soporte para  
periféricos Sonar Avl

---

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de campo

Para la selección del equipo de rastreo para las unidades de transporte se comparó las características de diferentes dispositivos de empresas que operan en el país, el suministrado por Optimovilidad, funciona en conjunto con un contador de pasajeros, los mismos que envían información, como las velocidades operacionales, tiempo de duración de la ruta, paradas, etc, para la correcta gestión de la flota.

b) Contadores de pasajeros

**Tabla 39: Dispositivos contadores de pasajeros disponibles en el mercado**

Contadores de pasajeros								
Fabricante	Optocontrol	Optocontrol	Optocontrol	Optocontrol	Highlight Manufacturing Corp.	NR Tec Desarrollos Tecnológicos	TEMSA transporte	SONAR AVL
País de fabricación	Costa Rica	Costa Rica	Costa Rica	Costa Rica	China	México	México	Colombia
Modelo	Contador – ODM	Modelo Básico (OP-3000)	Modelo Satelital Multitarifa (OPM-5000)	OPTO con aplicaciones Android	HPC086		TM-1402	INS50
Características	contador de personas	contador de personas	contador de personas	contador de personas	Estructura de tipo lineal	Sistema de posicionamiento Global GPS	Registra ascensos, descensos y obstrucciones	Conteo de pasajeros por sensores infrarrojos
	Registra subidas, bajadas y bloqueos	Registra subidas, bajadas y bloqueos	Equipado con un dispositivo satelital (GPS)	Registra subidas	Fácil instalación	Envía de datos en tiempo real GPRS	Capacidad de hasta 12500 registros al día	Registra entrada, salida y obstrucciones

---

Tiene un protocolo de comunicación	Solución de software, con análisis incorporado	Registra subidas, bajadas y bloqueos	Se visualiza la cantidad de personas que aborad la unidad mediante una pantalla visora, donde se van acumulando numéricamente	precisión mayor al 90%	Un equipo por puerta	Está fabricado de lámina negra de acero	Está diseñado en aluminio de alta resistencia
Capacidad de hasta 65535 registros	Capacidad de hasta 2000 registros	Solución de software gerencial, con análisis incorporado	Cuenta con fuente de respaldo de energía		Batería de respaldo		Los conteos se obtiene desde la plataforma del servicio
Fuente de respaldo de energía	Fuente de respaldo de energía	Capacidad de hasta 2000 registros	Capacidad de hasta 9999 registros		Reporte de velocidad		Batería de Respaldo
Está fabricado de aluminio, acrílico y policarbonato	Bajada de datos automática	Radio 2,4 GHz a 900 MHz para descarga automática	No cuenta con medio de comunicación		Registro de ascensos y descensos		
	Está fabricado de aluminio policarbonato	Indicador de Excesos de velocidad	Está fabricado de aluminio, acrílico y policarbonato		Vigila el cumplimiento de las rutas del vehículo		

---

---

Está fabricado  
de aluminio y  
policarbonato

---

**Elaborado por:** Los autores

**Fuente:** Estudio de campo

Para la selección del dispositivo contador de pasajeros para las unidades de transporte se comparó las características de diferentes dispositivos de empresas nacionales e internacionales, el modelo INS50 fabricado por Sonar AVL, es compatible con el equipo de rastreo disponible en el país, por lo que se tiene mayor facilidad para la adquisición e instalación.

## **CONCLUSIONES**

En la actualidad en el cantón Guano, no existe transporte público intracantonal, por lo que los habitantes utilizan el transporte público interprovincial e intraprovincial para movilizarse a cumplir con sus actividades cotidianas en la urbe del cantón Guano.

Para que el transporte público intracantonal opere en el cantón Guano, se determinó que se necesita 43 paradas establecidas, una ruta con 23,16 km de recorrido, un sistema de contador de pasajeros con rastreo satelital Sonar AVL y nueve unidades vehiculares que brinden el servicio con una frecuencia de diez minutos en horario de 06h00 hasta las 19h00.

Se propuso un modelo de recaudo que se basa en normativas empresariales de los sistemas de caja única para evitar la competencia entre unidades y tener un correcto control, regulación y manejo de los recursos económicos

## **RECOMENDACIONES**

A la Dirección de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial del Cantón Guano se recomienda elaborar una planificación de las modalidades del transporte existente en el cantón Guano para disponer de información actualizada y verificar el nivel de prestación del servicio.

Se recomienda al técnico de la Dirección de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial del Cantón Guano realice una evaluación a mediano y largo plazo de las rutas de transporte público intracantonal en cuanto tiene que ver con la cobertura, por el crecimiento poblacional.

Se recomienda a los directivos de la empresa elaborar un manual de procesos administrativos para lograr una eficiente gestión y un correcto uso de recursos económicos del gremio para de esa manera brindar un mejor servicio a la población del cantón Guano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Pasto. (2017, 24 de Julio). *Sistema de recaudo*. Obtenido de <https://www.avante.gov.co/operaciones/recaudo>
- Andrade, G. (2017). *Rendición de cuentas*. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/Informe\\_-RC\\_06D05\\_2017.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/Informe_-RC_06D05_2017.pdf)
- Asamblea Nacional Constituyente. (2014). *Ley orgánica de transporte terrestre tránsito y seguridad vial*. Obtenido de <http://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2015/06/LEYTRANSPORTE1.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2012). *Reglamento a la ley de transporte terrestre tránsito y seguridad vial*. Obtenido de <http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (25 de Abril de 2018). *Inflación anual*. Obtenido de [https://contenido.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=inflacion](https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=inflacion)
- Bolaños & Salas Consultores. (2014). *Anexo al plan de movilidad estudio de oferta y demanda cantonal*. Guano: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guano.
- Bolaños & Salas Consultores. (2014). *Plan de movilidad sustentable (PMS)*. Guano: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guano.
- Cantillo, V. (1999). *Modelos para el cálculo de la tarifa en equipos de transporte*. Obtenido de [file:///C:/Users/Karlin/Downloads/Modelo\\_para\\_el\\_calculo\\_de\\_la\\_tarifa\\_en\\_equipos\\_de\\_.pdf](file:///C:/Users/Karlin/Downloads/Modelo_para_el_calculo_de_la_tarifa_en_equipos_de_.pdf)
- Cuervo, L. (02 de Marzo de 2017). *Documento de apoyo: infraestructura*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/340749936/6-Infraestructura-pdf>
- Gallardo, P. (22 de Agosto de 2013). *CAT - Dimensionamiento de flotas*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/163474186/CAT-Dimensionamiento-de-Flotas>
- Graterol, R. (2012). *Metodología de la investigación*. Merida : Universidad de Los Andes.
- Jans, M. (Agosto de 2009). *Movilidad urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados*. Obtenido de [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-72622009000200002&script=sci\\_arttext](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-72622009000200002&script=sci_arttext)

- Llamuca, J. L. (2017). *Estudio tarifario del transporte urbano en buses de la ciudad de Riobamba según el nivel de servicio que prestan las operadoras a los usuarios*. (Tesis de maestría) Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Ministerio del Trabajo. (2018, 15 de Marzo). *Tabla de sueldos mínimos sectoriales 2018*. Obtenido de <http://www.ecuadorlegalonline.com/laboral/tabla-salarios-minimos-sectoriales-2018/>
- Moliner, Á., & Sánchez, L. (2005). *Transporte público: Planeación, diseño, operación y administración*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Ocaña, M. (2016). *Plan de dotación de paradas de buses para el área urbana del cantón Guano, provincia de Chimborazo, para el periodo 2016*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
- Olazabal, N. (2014). *Un nuevo concepto de parada de autobús urbano como una combinación de nuevos servicios y requerimiento de los usuarios*. Obtenido de <https://dadun.unav.edu/handle/10171/37379>
- Papacostas, C., & Prevedouros, P. (2001). *Transportation engineering & planning* (Vol. II). Northwestern University: Prentice Hall.
- Salazar, H. (09 de Noviembre de 2009). *Investigación bibliográfica*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/HernanSalazar/investigacin-bibliografica-2463165>
- Trinodus Technology Organizational. (2013). *Normas: definición, características e importancia*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Trinodus/normas-empresariales>
- Vásquez, L. (26 de Agosto de 2011). *Demanda insatisfecha*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/63155301/Demanda-Insatisfecha>
- Villalba, M. (2010). *Texto básico: gestión de calidad*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - FADE.

## ANEXOS

### Anexo 1: Número de vehículos motorizados matriculados por provincia

PROVINCIA	TOTAL	CLASE											
		AUTOMÓVIL	AUTOBUS	CAMIÓN	CAMIONETA	FURGONETA C	FURGONETA P	JEEP	MOTOCICLETA	TANQUERO	TRAILER	VOLQUETA	OTRA CLASE
<b>TOTAL</b>	<b>1.752.712</b>	<b>529.521</b>	<b>11.300</b>	<b>78.652</b>	<b>368.890</b>	<b>32.242</b>	<b>41.374</b>	<b>260.877</b>	<b>405.173</b>	<b>2.511</b>	<b>6917</b>	<b>9.942</b>	<b>5.313</b>
AZUAY	105.178	35.946	400	3.785	25.736	1.667	1.355	26.727	8.641	93	223	407	198
BOLÍVAR	15.277	3.876	171	1.175	4.731	153	79	2.124	2.739	23	17	139	50
CAÑAR	44.488	12.547	283	2.899	13.550	579	363	6.568	6.738	87	317	441	116
CARCHI	20.930	6.583	149	1.424	4.969	180	168	3.581	3.455	38	221	116	46
CHIMBORAZO	47.064	16.222	427	2.893	14.089	787	481	7.151	4.493	55	73	258	135
COTOPAXI	58.810	14.752	347	4.182	17.924	635	354	7.585	11.349	186	355	854	287
EL ORO	85.580	16.350	406	5.122	19.581	974	745	8.538	32.422	75	336	817	214
ESMERALDAS	47.834	7.093	379	2.863	9.723	556	358	4.355	21.484	103	188	608	124
GALÁPAGOS	914	59	17	81	317	11	3	52	357	3	1	11	2
GUAYAS	321.354	117.236	1.899	13.061	53.393	9.027	25.059	25.215	72.223	441	1.838	234	1.728
IMBABURA	51.308	17.123	415	2.246	11.692	892	545	9.311	8.437	47	161	283	156
LOJA	45.464	14.414	276	2.357	12.887	493	438	7.750	6.037	45	159	481	127
LOS RÍOS	95.889	10.130	331	4.844	15.804	733	446	3.595	58.911	61	316	589	129
MANABÍ	165.783	35.478	1.397	6.573	41.093	2.007	2.132	13.519	60.124	542	710	1.802	406
MORONA SANTIAGO	9.045	1.794	106	541	2.470	80	46	1.355	2.397	13	19	174	50
NAPO	6.904	1.275	74	267	1.868	81	34	949	2.203	9	18	97	29
ORELLANA	15.368	1.474	171	1.140	3.551	150	41	1.007	7.127	68	309	201	129

PROVINCIA	TOTAL	CLASE											
		AUTOMÓVIL	AUTOBUS	CAMIÓN	CAMIONETA	FURGONETA C	FURGONETA P	JEEP	MOTOCICLETA	TANQUERO	TRAILER	VOLQUETA	OTRA CLASE
PASTAZA	9.780	2.932	82	478	2.215	164	65	1.499	2.125	12	30	129	49
PICHINCHA	429.537	166.901	2.460	13.633	72.862	10.301	7.033	111.272	41.597	278	1.124	1.262	814
SANTA ELENA	18.390	5.151	245	556	2.391	360	614	1.038	7.842	44	42	40	67
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	38.360	5.815	289	1.743	5.958	436	141	3.623	19.867	83	120	206	79
SUCUMBÍOS	27.561	2.186	247	1.371	4.218	212	68	1.182	17.408	83	163	306	117
TUNGURAHUA	85.281	32.597	640	4.841	25.879	1.698	778	12.011	6.025	112	163	314	223
ZAMORA CHINCHIPE	6.613	1.587	89	577	1.989	66	28	870	1.172	10	14	173	38

**Elaborado por:** Agencia Nacional de Tránsito

**Fuente:** Instituto Nacional de Tránsito del Ecuador

## Anexo 2: Rutas y Frecuencias transporte interprovincial e intraprovincial

<b>Cooperativa De Transportes 20 De Diciembre</b>	
Rutas	Frecuencias
Guano – Guayaquil	03H00, 05H30, 08H45 (3 FRECUENCIAS)
Guayaquil – Guano	13H50, 16H35, 19H50 (3 FRECUENCIAS)
Quito – Guano	02H30, 14H30, 20H45 (3 FRECUENCIAS)
Guano – Quito	03H00, 05H00, 07H00 (3 FRECUENCIAS)
	06H10, 06H30, 06H50, 07H10, 07H30, 07H50, 08H10, 08H30, 08H50, 09H10, 09H30, 09H50, 10H10, 10H30, 10H50, 11H10, 11H30, 11H50,
Riobamba – Guano	12H10, 12H30, 12H50, 13H10, 13H30, 13H50, 14H10, 14H30, 14H50, 15H10, 15H30, 15H50, 16H10, 16H30, 16H50, 17H10, 17H30, 17H50, 18H10, 18H30, 18H50, 19H10, 19H30 (41 FRECUENCIAS)
	05H30, 05H50, 06H10, 06H30, 06H50, 07H10, 07H30, 07H50, 08H10, 08H30, 08H50, 09H10, 09H30, 09H50, 10H10, 10H30, 10H50, 11H10,
Guano - Riobamba	11H30, 11H50, 12H10, 12H30, 12H50, 13H10, 13H30, 13H50, 14H10, 14H30, 14H50, 15H10, 15H30, 15H50, 16H10, 16H30, 16H50, 17H10, 17H30, 17H50, 18H10 (39 FRECUENCIAS)

<b>Cooperativa De Transporte Interprovincial De Pasajeros “Andina”</b>	
Ruta	Frecuencia
Quito – Riobamba	12H40 y 16H15 (2 FRECUENCIAS)
Riobamba – Quito	04H00 y 07H45 (2 FRECUENCIAS)
Quito – Guano	21H00 (1 FRECUENCIA)
Guano – Quito	03h45 (1 FRECUENCIA)
Riobamba – Guano	Desde las 06h20 hasta las 19h40 cada veinte minutos
Guano – Riobamba	Desde las 05h40 hasta las 18h20 cada veinte minutos
Riobamba - Baños	08H20 (1 FRECUENCIA)
Baños - Riobamba	10H35 (1 FRECUENCIA)

---

**Cooperativa De Transporte Intraprovincial De Pasajeros En Buses San Isidro Labrador**

Ruta	Frecuencias
San Isidro – Riobamba	06H10, 06H20, 06H30, 06H45, 07H00, 07H15, 07H30, 08H00, 08H30, 09H30, 10H00, 11H00, 12H00, 12H30, 13H00, 14H00, 14H30, 15H00, 16H00, 17H00, 17H40, 18H00. (22 FRECUENCIAS)
Riobamba - San Isidro	06H45, 07H10, 08H15, 08H45, 09H00, 09H20, 10H10, 11H10, 11H45, 12H15, 12H50, 13H10, 13H50, 14H10, 15H10, 16H15, 16H50, 17H10, 17H55, 18H20, 18H45, 19H20. (22 FRECUENCIAS)
Pulug – Riobamba	06H40 (1 FRECUENCIA)
Riobamba – Pulug	17H50 (1 FRECUENCIA)
Chocavi - Riobamba	06H00, 06H30, 06H50, 08H00, 10H30, 12H30, 14H30. (7 FRECUENCIAS)
Riobamba – Chocavi	06H40, 09H15, 11H20, 13H20, 14H20, 15H15, 17H35, 18H20. (8 FRECUENCIAS)
San Isidro – Chocavi	13H10 (1 FRECUENCIA)
Chocavi - San Isidro	06H30 (1 FRECUENCIA)
Tutupala – Riobamba	06H00, 08H00. (2 FRECUENCIAS)
Riobamba – Tutupala	07H00, 13H00, 17H30. (3 FRECUENCIAS)
Riobamba – Pallatanga	04H30, 05H30, 16H30. (3 FRECUENCIAS)
Pallatanga – Riobamba	12H30, 15H00, 19H00. (3 FRECUENCIAS)
Pallatanga - Cumanda - La Isla	03H30, 05H00. (2 FRECUENCIAS)
La Isla - Cumanda - Pallatanga	16H30, 18H00. (2 FRECUENCIAS)
Cumanda - La Isla	06H00, 08H00, 13H00, 16H00, 18H00. (RUTA EN ANILLO) (5 FRECUENCIAS)
Pallatanga – Cumanda	08H00, 09H00, 09H45, 10H30, 11H15, 12H00, 13H00, 14H00, 15H00. (9 FRECUENCIAS) SOLO DOMINGO
Cumanda – Pallatanga	05H45, 06H15, 07H15, 08H15, 09H30, 10H30, 11H30, 12H30, 13H30. (9 FRECUENCIAS) SOLO DOMINGO

---

<b>Cooperativa San Andres</b>	
Ruta	Frecuencias
San Andres-Riobamba	05H45, 06H00, 06H10, 06H20, 06H45, 07H00, 07H15, 07H45, 08H00, 08H30, 08H45, 09H00, 09H15, 09H30, 10H00, 10H30, 11H00, 11H30, 12H00, 12H45, 13H00, 13H30, 14H00, 14H30, 15H00, 15H30, 16H00, 16H30, 17H00, 17H30, 18H00, 18H30. (32 FRECUENCIAS)
Riobamba-San Andres	06H45, 07H00, 07H30, 08H00, 08H30, 09H00, 09H30, 10H00, 10H30, 11H00, 11H30, 12H30, 12H45, 13H00, 13H30, 13H45, 14H00, 14H30, 15H00, 15H30, 16H00, 16H30, 17H00, 17H30, 18H30, 19H30. (26 FRECUENCIAS)
Las Minas-Riobamba	06H00, 06H10, 06H30, 06H50, 07H00, 07H15, 07H30, 08H00, 12H30, 14H00, 15H00, 16H20. (12 FRECUENCIAS)
Riobamba-Las Minas	06H30, 07H15, 07H45, 09H45, 10H15, 11H15, 12H00, 13H05, 17H45, 18H15, 18H45, 19H10. (12 FRECUENCIAS)
La Josefina-Riobamba	06H30, 14H00. (2 FRECUENCIAS)
Riobamba-La Josefina	17H40. (1 FRECUENCIAS)
Tagualag-Riobamba	06H20, 08H00. (2 FRECUENCIAS)
Riobamba-Tagualag	07H05, 13H15. (2 FRECUENCIAS)
Santa Rosa De Chuquipogio-Riobamba	06H15, 07H50, 13H15. (3 FRECUENCIAS)
Riobamba-Santa Rosa De Chuquipogio	06H35, 16h40. (2 FRECUENCIAS)
Balsayan-Riobamba	06H30. (1 FRECUENCIAS)
Riobamba-Balsayan	18H00. (1 FRECUENCIAS)
Riobamba-El Quinual	08H10. (1 FRECUENCIAS)
El Quinual-Riobamba	06H20, 07H25. (2 FRECUENCIAS)
Calshi San Francisco-Riobamba	06H30, 14H00. (2 FRECUENCIAS)
Riobamba-Calshi San Francisco	13H40. (1 FRECUENCIAS)
Riobamba-Balsayan-Guano	06H00, 13H30. (2 FRECUENCIAS)
Guano-Balsayan-Riobamba	08H00, 17H30. (2 FRECUENCIAS)

<b>Cooperativa De Transportes El Cóndor</b>	
Ruta	Frecuencias
Silveria-Pulingui-Riobamba	05H50, 06H05, 06H15, 06H25, 06H30, 06H35, 06H45, 07H00, 07H20, 07H45, 08H10, 08H40, 09H30, 10H30, 11H30, 13H00, 13H30, 14H00, 14H30, 15H00, 15H30, 16H00, 16H30, 17H00, 17H30, 18H00. (26 FRECUENCIAS)
Riobamba-Pulingui-Silveria	06H30, 06H50, 07H30, 08H30, 09H30, 11H45, 12H30, 13H00, 13H30, 14H00, 15H30, 16H20, 17H00, 17H15, 17H30, 17H45, 18H00, 18H15, 18H30, 18H45, 19H10, 19H30. (22 FRECUENCIAS)
Batzacon-Riobamba	06H20, 06H50, 07H30. (3 FRECUENCIAS)
Riobamba-Batzacon	06H50, 07H00, 13H00. (3 FRECUENCIAS)
Sanjapamba-Riobamba	05H50, 12H30. (2 FRECUENCIAS)
Riobamba-Sanjapamba	06H40, 10H15. (2 FRECUENCIAS)
Uchanchi-Riobamba	06H10, 06H15, 07H20, 07H30, 12H30, 14H15, 14H30. (7 FRECUENCIAS)
Riobamba-Uchanchi	06H30, 07H00, 12H00, 12H10, 14H00, 18H30. (6 FRECUENCIAS)
Tambohuasha-Riobamba	Solo sábados: 07H00. (1 FRECUENCIAS)
Riobamba-Tambohuasha	Solo sábados: 15H00. (1 FRECUENCIAS)
Santa Lucia-Riobamba	06H30, 08H00, 12H30, 15H30. (4 FRECUENCIAS)
Riobamba-Santa Lucia	07H00, 11H00, 14H45. (3 FRECUENCIAS)
San Rafael-Santa Lucia-Silveria-Poguiio-Sanjapamba-4 Esquinas-Pulingui-Tunsalao- Laturun-Batzacon-Sigsipamba-Riobamba	05H30, 05H40, 05H50, 06H00, 06H05, 06H10, 06H15, 06H20, 06H25, 06H30, 06H35, 06H40, 06H45, 06H50, 07H00, 07H15, 07H30, 07H50, 08H15, 08H40, 09H15, 09H50, 10H20, 11H00, 11H40, 12H00, 12H30, 13H00, 13H30, 14H00, 14H30, 15H00, 15H30, 16H00, 16H30, 17H00, 17H30, 18H00, 18H30, 19H00. (40 FRECUENCIAS)
Riobamba-Sigsipamba-Batzacon-Latorun-Tunsalao-Pulingui-4 Esquinas-Sanjapamba- Silveria-Poguiio-Santa Lucia-San Rafael	06H20, 06H30, 06H45, 07H00, 07H30, 08H10, 08H50, 09H30, 10H10, 10H50, 11H20, 11H50, 12H20, 12H50, 13H05, 13H20, 13H35, 13H50, 14H00, 14H30, 15H00, 15H30, 16H00, 16H30, 17H00, 17H10, 17H20, 17H30, 17H40, 17H55, 18H10, 18H25, 18H40, 19H00, 10H30, 20H00, 20H30, 21H00, 21H30. (39 FRECUENCIAS)
Pulingui-Pulingui San Pablo-Condor Mirador	06H45. (1 FRECUENCIAS)
Condor Mirador-Pulingui San Pablo-Pulingui	17H00. (1 FRECUENCIAS)

Pulingui-Guamote	Solo jueves: 05H55. (1 FRECUENCIAS)
Guamote-Pulingui	Solo jueves: 16H40. (1 FRECUENCIAS)
Pulingui-Alausi	Solo viernes: 22H30. Solo Domingo: 05H15. (2 FRECUENCIAS)
Alausi-Pulingui	Solo sábado: 04H45. Solo Domingo: 17H00. (2 FRECUENCIAS)
Pulingui-Cumanda	Solo viernes: 22H30. Solo Domingo: 05H15. (2 FRECUENCIAS)
Cumanda-Pulingui	Solo sábado: 04H30. Solo Domingo: 16H45. (2 FRECUENCIAS)
Santa Lucia-Escuela San Andres	06H30. (1 FRECUENCIA)
Escuela San Andres-Santa Lucia	13H40. (1 FRECUENCIA)
La Silveria-Escuela San Andres	06H40. (1 FRECUENCIA)
Escuela San Andres- La Silveria	12H50. (1 FRECUENCIA)
San Rafael-Escuela San Andres	06H20. (1 FRECUENCIA)
Escuela San Andres-San Rafael	13H35. (1 FRECUENCIA)

<b>Cooperativa De Transporte Interprovincial San Lucas De Ilapo</b>	
Ruta	Frecuencia
Santa Fe De Galan-Riobamba	05H30, 07H30, 12H30, 13H00, 15H00, 16H00, 17H30. (7 FRECUENCIAS)
Riobamba-Santa Fe De Galan	06H15, 06H30, 11H30, 13H30, 14H30, 16H00, 17H30. (7 FRECUENCIAS)
Cahuaji Alto-Riobamba	05H30, 10H00, 13H20. (3 FRECUENCIAS)
Riobamba-Cahuaji Alto	06H25, 12H30, 18H30. (3 FRECUENCIAS)
Cahuaji Bajo-Riobamba	07H45, 12H00, 16H30. (3 FRECUENCIAS)
Riobamba-Cahuaji Bajo	06h30, 11h00, 14h30. (3 FRECUENCIAS)
Riobamba-Langos-La Capilla-Riobamba	06H00, 06H30, 07H00, 11H30, 18H00, 19H00. (6 FRECUENCIAS)
Riobamba-La Capilla-Yuigan-Riobamba	06H30, 07H00, 12H00, 14H00, 18H00. (5 FRECUENCIAS)
Riobamba-Juntus	06H30, 07H00. (2 FRECUENCIAS)
Juntus-Riobamba	12H30, 19H00. (2 FRECUENCIAS)
Riobamba-Alacao	06H30, 07H00. (2 FRECUENCIAS)
Alacao-Riobamba	12H30, 19H00. (2 FRECUENCIAS)
Riobamba-Yuigan-Ilapo-San Fe De Galan	05H00, 05H30, 06H00, 08H00, 09H00, 10H00, 12H00, 15H00, 18H00, 19H00. (10 FRECUENCIAS)
San Fe De Galan-Guano-Riobamba	06H30, 08H30, 09H00, 10H00, 11H00, 12H00, 14H00, 16H45, 17H30, 18H30. (10 FRECUENCIAS)

Riobamba-Alacao-Valparaiso	14H00. (1 FRECUENCIA)
Valparaiso-Alacao-Riobamba	06H00. (1 FRECUENCIA)
Riobamba-Ilapo-San Pedro- Santuario-Quero	05H30 (PASA POR EL SANTUARIO A LAS 07H05) 15H00 (PASA POR EL SANTUARIO A LAS 17H00)
Quero-Santuario-San Pedro-Ilapo- Riobamba	07H45, 13H30, 17H45 (3 FRECUENCIAS)
San Fe De Galan-Hualcanga-Quero	06H00 (1 FRECUENCIA)



#### Anexo 4: Levantamiento de la información



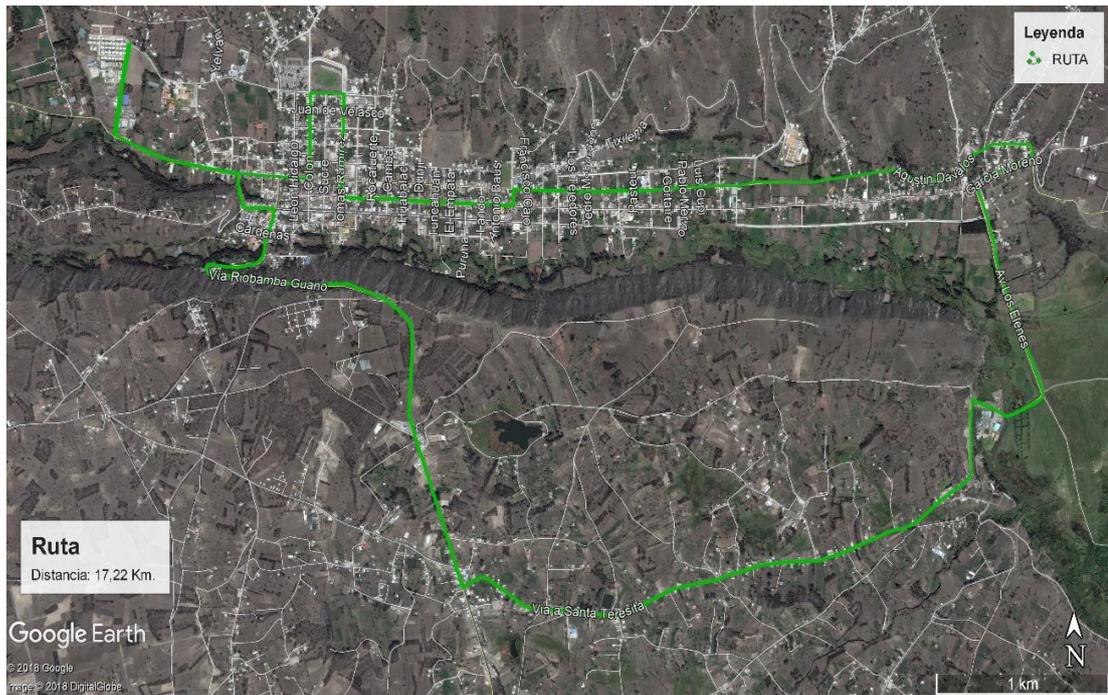


## Anexo 5: Diseño de diferentes escenarios en base a cobertura y sinuosidad

Se crearon en total tres escenarios de los cuales al ser comparados para elegir el mejor de todos, el escenario uno (VÉASE TABLA 21), es el más factible por su cobertura.

### Escenario 2 ida.

Tramo	Tipo de rodadura	Distancia (km)
Capilla Vía Santa Teresita – Los Elenes	Asfaltado	3,7
Los Elenes – Santa Teresita (García Moreno y Av. Dr. Cesar Naveda)	Asfaltado	1,4
García Moreno y Av. Dr. Cesar Naveda – García Moreno y Agustín Dávalos	Adoquinado – Empedrado	0,35
García Moreno y Agustín Dávalos – Agustín Dávalos y López de Galarza	Adoquinado	3,14
López de Galarza y Agustín Dávalos – López de Galarza y García Moreno	Adoquinado	0,09
López de Galarza y García Moreno – García Moreno y Tomas Ramírez	Asfaltado	0,97
García Moreno y Tomas Ramírez – Tomas Ramírez y Marcos Montalvo	Adoquinado	0,54
Tomas Ramírez y Marcos Montalvo – Marcos Montalvo y Colón	Asfaltado	0,19
Marcos Montalvo y Colón – Colón y Agustín Dávalos	Adoquinado - Empedrado	0,44
Colón y Agustín Dávalos – GOE Guano	Empedrado – Asfaltado - Adoquinado	1,6
GOE Guano – Agustín Dávalos y Los Franciscanos	Asfaltado - Adoquinado	1,2
Agustín Dávalos y Los Franciscanos - Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre	Adoquinado	0,18
Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre – Av. 20 de Diciembre y Asunción	Empedrado	0,17
Asunción y Av. 20 de Diciembre - Asunción y José Rodríguez	Asfaltado	0,25
Asunción y José Rodríguez – Vía Riobamba- Guano (Sector La Capilla)	Asfaltado	3
<b>TOTAL</b>		<b>17,22</b>



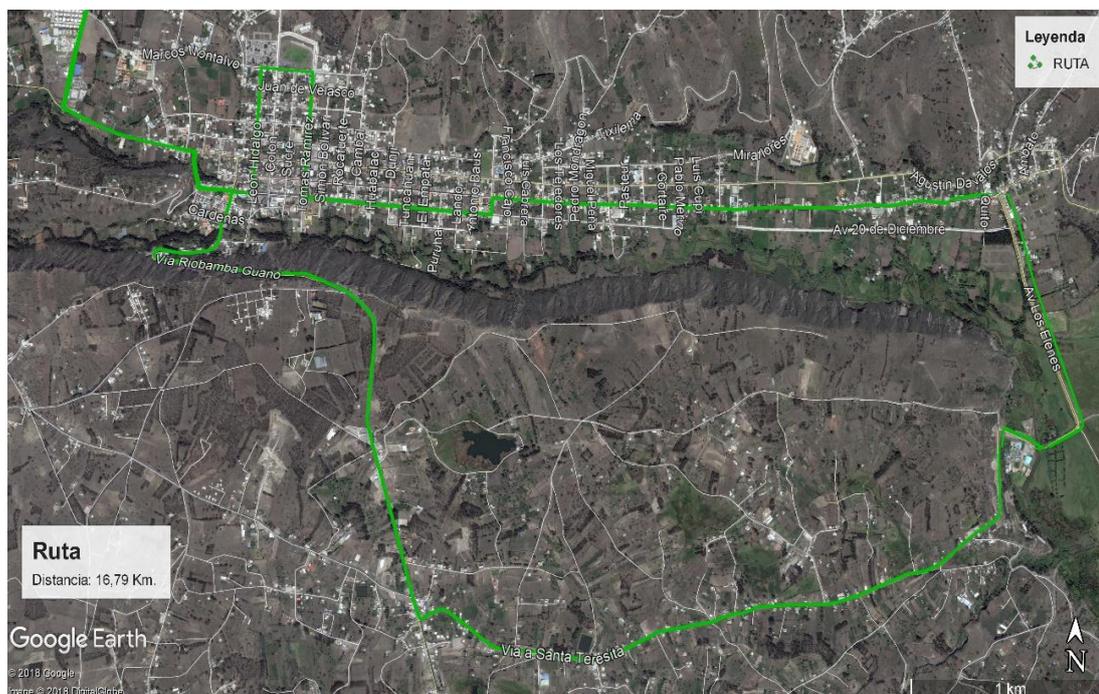
Puntos de generación y atracción	Total	Cubre	No Cubre	
Instituciones Gubernamentales De Seguridad Y De Salud	7	7	0	100%
Instituciones Educativas	2	2	0	100%
Instituciones Bancarias	3	3	0	100%
Plazas Y Mercados	1	1	0	100%
Templos Religiosos	7	7	0	100%
Centros De Recreación	10	10	0	100%
	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>



### Escenario 2 regreso

Tramo	Tipo de rodadura	Distancia (km)
Vía Riobamba- Guano (Sector La Capilla)- Asunción y José Rodríguez	Asfaltado	3
Asunción y José Rodríguez - Asunción y Av. 20 de Diciembre	Asfaltado	0,25
Asunción y Av. 20 de Diciembre - Av. 20 de Diciembre y Los Franciscanos	Empedrado	0,17
Av. 20 de Diciembre y Los Franciscanos - Los Franciscanos y Agustín Dávalos	Adoquinado	0,18
Los Franciscanos y Agustín Dávalos - Goe Guano	Asfaltado y Adoquinado	1,2
GOE Guano – Agustín Dávalos y Los Franciscanos	Asfaltado y Adoquinado	1,2
Agustín Dávalos y Los Franciscanos - Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre	Adoquinado	0,18
Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre – Av. 20 de Diciembre y León Hidalgo	Empedrado y Asfaltado	0,29
Av. 20 de Diciembre y León Hidalgo – León Hidalgo y Marcos Montalvo	Asfaltado	0,62

León Hidalgo y Marcos Montalvo- Marcos Montalvo y Tomas Ramírez	Adoquinado - Asfaltado	0,27
Marcos Montalvo y Tomas Ramírez – Tomas Ramírez y Av. 20 de Diciembre	Adoquinado	0,61
Tomas Ramírez y Av. 20 de Diciembre – Av. 20 de Diciembre y López de Galarza	Empedrado	0,97
Av. 20 de Diciembre y López de Galarza – López de Galarza y García Moreno	Empedrado	0,08
López de Galarza y García Moreno – García Moreno y Av. Dr. Cesar Naveda	Asfaltado y Adoquinado	2,67
García Moreno y Av. Dr. Cesar Naveda – Los Elenes	Asfaltado	1,4
Los Elenes – Capilla Vía a Santa Teresita	Asfaltado	3,7
<b>TOTAL</b>		<b>16,79</b>



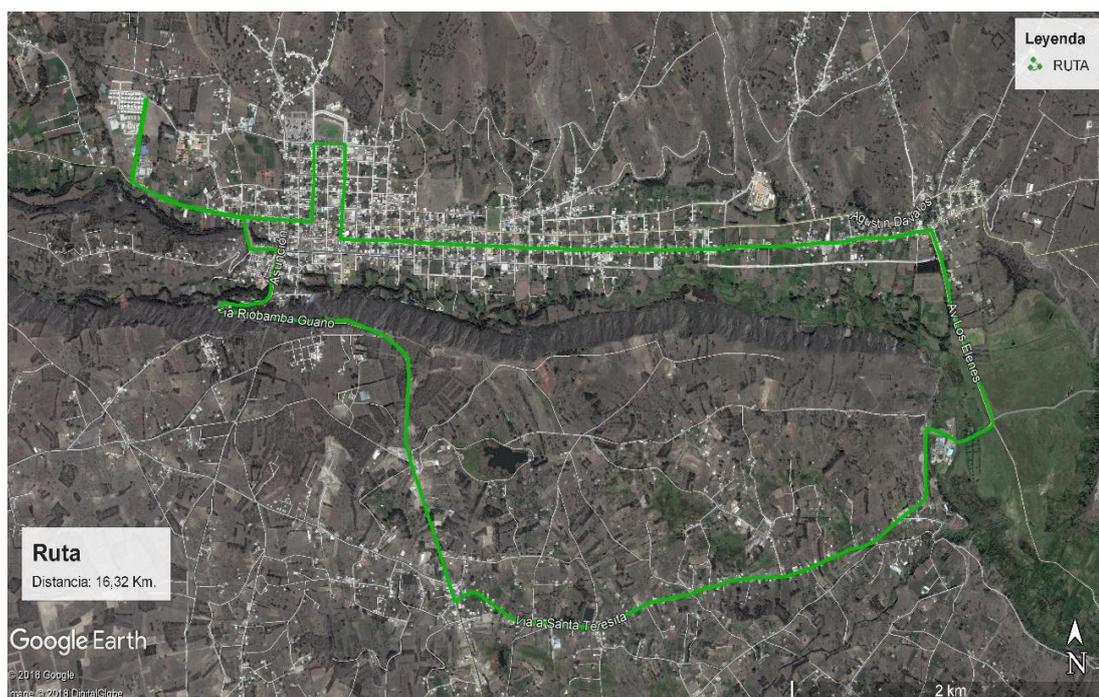
	Existentes	Cubre	No Cubre	
Instituciones Gubernamentales De Seguridad Y De Salud	7	7	0	100%
Instituciones Educativas	2	1	1	50%
Instituciones Bancarias	3	3	0	100%
Plazas Y Mercados	1	1	0	100%
Templos Religiosos	7	7	0	100%
Centros De Recreación	10	10	0	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>97%</b>



### Escenario 3

Tramo	Tipo de rodadura	Distancia (km)
Capilla Vía Santa Teresita – Los Elenes	Asfaltado	3,7
Los Elenes – Santa Teresita (García Moreno y Av. Dr. Cesar Naveda)	Asfaltado	1,4
Av. Dr. Cesar Naveda y García Moreno – García Moreno y Tomas Ramírez	Asfaltado y Adoquinado	3,65
García Moreno y Tomas Ramírez – Tomas Ramírez y Marcos Montalvo	Adoquinado	0,54
Tomas Ramírez y Marcos Montalvo – Marcos Montalvo y Colón	Asfaltado	0,19
Marcos Montalvo y Colón – Colón y Agustín Dávalos	Adoquinado - Empedrado	0,44
Colón y Agustín Dávalos – GOE Guano	Empedrado – Asfaltado - Adoquinado	1,6
GOE Guano – Agustín Dávalos y Los Franciscanos	Asfaltado - Adoquinado	1,2
Agustín Dávalos y Los Franciscanos - Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre	Adoquinado	0,18

Los Franciscanos y Av. 20 de Diciembre – Av. 20 de Diciembre y Asunción	Empedrado	0,17
Av. 20 de Diciembre y Asunción - Asunción y José Rodríguez	Asfaltado	0,25
Asunción y José Rodríguez – Vía Riobamba- Guano (Sector La Capilla)	Asfaltado	3
<b>TOTAL</b>		<b>16,32</b>



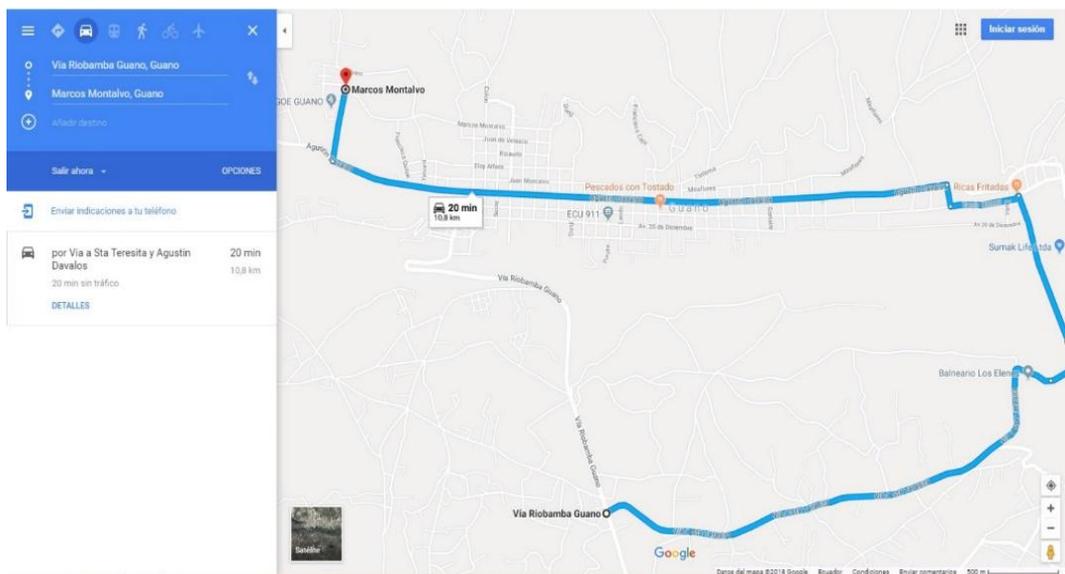
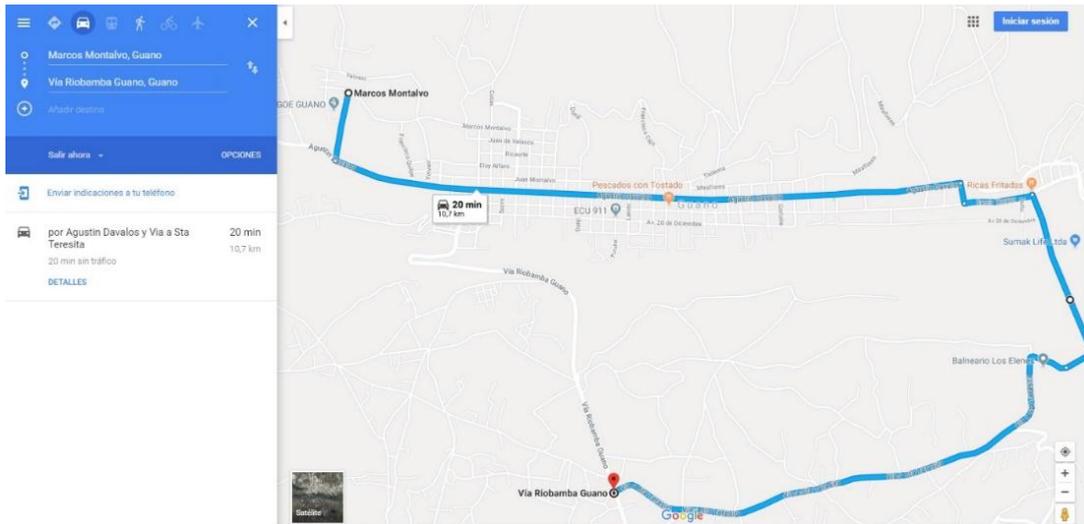
	Total	Cubre	No Cubre	
Instituciones Gubernamentales De Seguridad Y De Salud	7	7	0	100%
Instituciones Educativas	2	1	1	50%
Instituciones Bancarias	3	3	0	100%
Plazas Y Mercados	1	1	0	100%
Templos Religiosos	7	7	0	100%
Centros De Recreación	10	10	0	100%
	30	29	1	97%



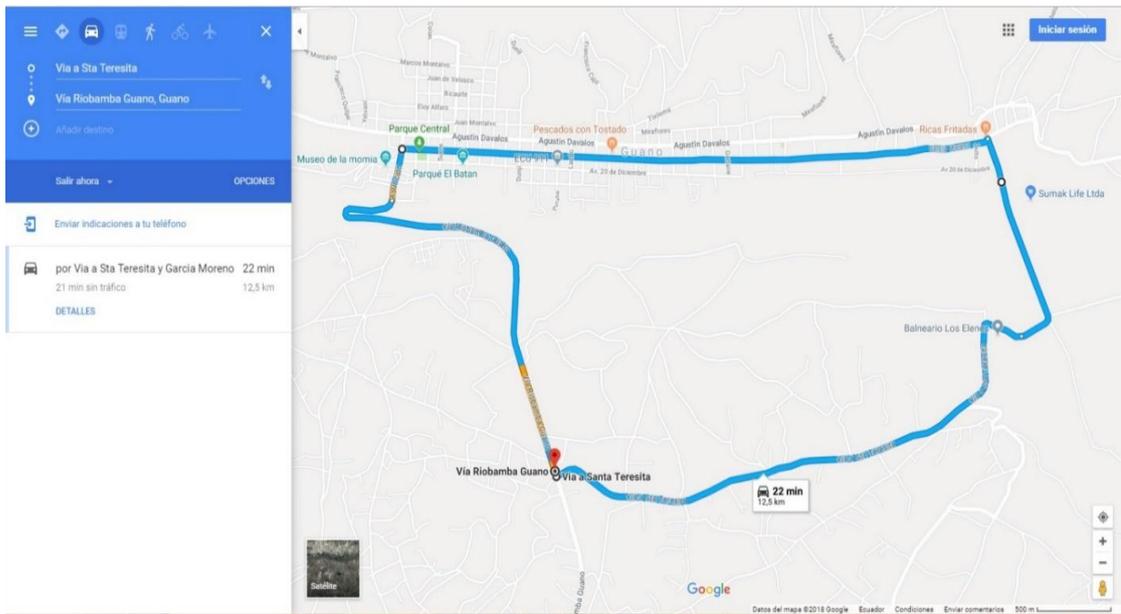
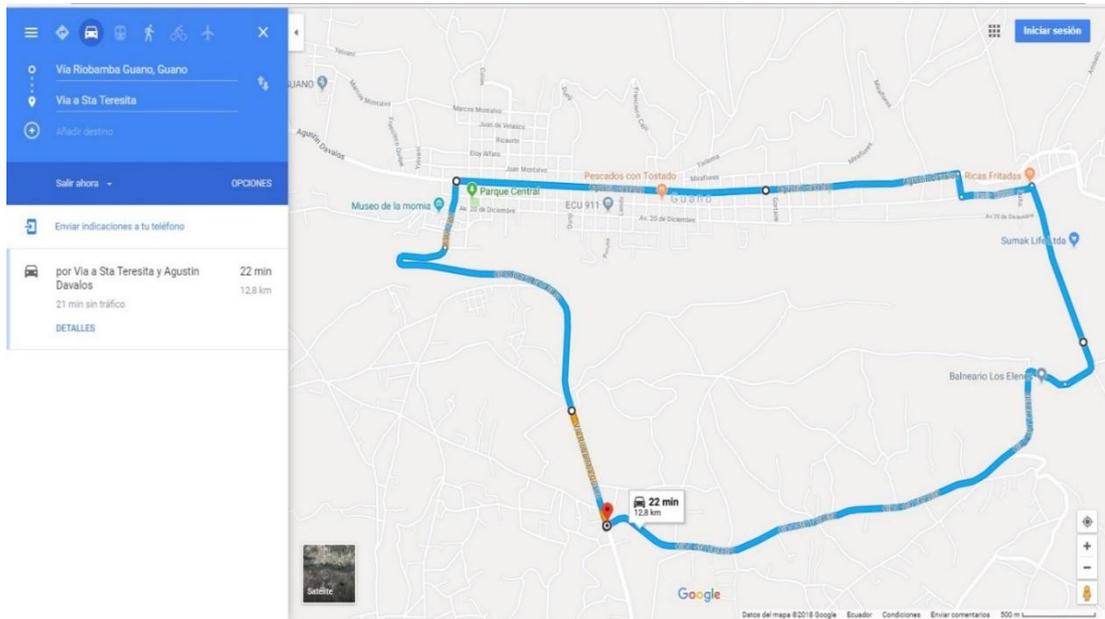
## Anexo 6: Sinuosidad de los diferentes escenarios planteados

Se realiza en ciclo óptimo tanto de ida como de regreso de las rutas planteadas de los escenarios y se observa el tiempo de recorrido.

### Escenario 2



### Escenario 3



Escenarios	Distancia Recorrida	Distancia óptima	Sinuosidad
Escenario 1	12,42	10,8	0,870
Escenario 1 regreso	10,74	10,7	0,996
Escenario 2	17,22	12,5	0,726
Escenario 2 regreso	16,79	12,8	0,762
Escenario 3	16,32	12,5	0,766

**Anexo 7: RESOLUCIÓN 108-DIR-2016-ANT**



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

---

**METODOLOGÍA REFERENCIAL PARA LA DEFINICIÓN  
DE NECESIDADES DE TRANSPORTE TERRESTRE  
PÚBLICO Y COMERCIAL DE LAS MODALIDADES  
TRANSFERIDAS POR LA ANT A LOS GOBIERNOS  
AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS**

**NOVIEMBRE 2016**

## Anexo 8: RESOLUCIÓN No. 122-DIR-2014-ANT



RESOLUCIÓN No. 122-DIR-2014-ANT

### METODOLOGÍA PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE TRANSPORTE TERRESTRE INTRACANTONAL O URBANO

EL DIRECTORIO DE LA AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL  
TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

#### CONSIDERANDO:

**Que**, el Art. 264 numeral 7 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que los gobiernos municipales tendrán, entre otras, la competencia exclusiva planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.

**Que**, el Art. 394 de la Constitución de la República dispone que: "El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias."

**Que**, el Art. 1 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, determina que esta Ley tendrá "por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socio- económico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos".

**Que**, el Art. 3 de la LOTTTSV determina que el Estado garantizará que la prestación del servicio de transporte público se ajuste a los principios de seguridad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, con tarifas socialmente justas.

**Que**, el Art. 16 de la Ley ibídem determina que la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, es el ente encargado de la regulación, planificación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el territorio nacional;

**Que**, el numeral 11 del Art. 20 de la LOTTTSV, señala que es atribución del Directorio de la Agencia Nacional de Tránsito establecer y fijar las tarifas en cada uno de los servicios de transporte terrestre en el ámbito de su competencia, según los análisis técnicos de los costos reales de operación;

**Que**, el Art. 29 numeral 5 de la LOTTTSV determina como función del Director Ejecutivo el realizar en el ámbito de su competencia los estudios relacionados con la regulación de tarifas de los servicios de transporte terrestre, en sus diferentes clases de servicio, los cuales deberán considerar e incluir análisis técnicos de los costos de operación, que serán puestos a consideración del Directorio de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial para su aprobación, reforma o delegación;

RESOLUCIÓN No. 122-DIR-2014-ANT  
METODOLOGÍA PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE TRANSPORTE TERRESTRE INTRACANTONAL O URBANO  
AFA/DRTTTSV

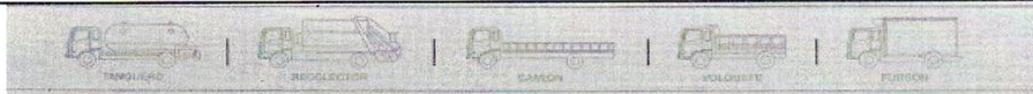
AGENCIA NACIONAL DE TRÁNSITO  
Dirección de Regulación de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial  
Av. Mariscal Sucre y José Sánchez  
Sector La Pulida, antiguas instalaciones de FEREXPO  
Quito - Ecuador  
www.ant.gob.ec

## Anexo 9: Proforma Chasis

MAQUINARIAS Y VEHÍCULOS S.A.

Grupo Mavesa

### PROFORMA CAMIONES HINO



FECHA: 03 de abril del 2018

MBRE: Ignacio Oñate.....

CEDULA: 0603556606

DIRECCION: Riobamba.....TELEFONO:

MODELO: FC9JKSZ AÑO 2018.....

PRECIO: \$47.490,00

ENTRADA: .....\$ 14.200,00

24 MESES: \$ 1,500.00

GASTOS LEGALES: \$ 340.00

36 MESES: \$ 1,088.00

SEG. Y DISP

48 MESES: \$ 890.00

PRIMER PAGO EN .. DIAS

#### CREDITO DIRECTO MAVESA

TASA 11.00 % ANUAL FIJO

SEGURO Y DISPOSITIVO OBLIGATORIO

ENTRADA 30% PLAZO 48 MESES

Precios están sujetos a cambios sin previo aviso

Valides de la proforma 15 días

#### DOCUMENTOS PARA CREDITO DEUDOR Y GARANTE

APROBACION 48 HORAS

- -Copia color de cedula papeleta votación (cónyuges)
- -Certificados Bancarios
- -Copia de RUC /3 últimas declaraciones de IVA
- -2 Certificados Comerciales
- -Copia pago predio propiedades
- -Copia matricula vehículos
- -Copia Servicio básico
- -Certificado cooperativa de ser socio o compañía de transporte
- -Certificado de ingresos en caso de tener dependencia laboral o roles de pago

## **Anexo 10: Proforma carrocería**

Ambato, 26 de Abril 2018

Señor:

Jorge Oñate

**GUANO**

Proforma para la construcción de **UNA CARROCERÍA TIPO URBANO**, sobre chasis **HINO FC** de las siguientes características;

**DIMENSIONES:** largo 9000 mm. Ancho 2300 mm. Altura interior 2000 mm. **DEE.** 4650mm.

### **CARACTERISTICAS:**

- Asientos fijos plásticos modelo PromiUrban Plus - Asiento del chofer tapizado reclinable. - Cajuela para herramientas y baterías - Caja para cruz roja.
- Claraboyas superiores (2)
- Espejos exteriores (2)
- Espejo interior (1)
- Corrales interiores (1)
- Forro exterior galvanizado, fibra de vidrio y aluminio.
- Forro interior superior y lateral en fibra de vidrio.
- Piso estructurado en acero y madera plywood marino con vinil de alto tráfico.
- Guarda choque delantero y posterior.
- Guardabarros
- Instalación de 1 radio MP3, 4 parlantes y antena.

- Luces direccionales, delanteras, de media, altas y bajas, posteriores, de stop, de retro, de demarcación, de grada, de cajuela y de salón, cámara de seguridad puerta posterior y cámara de retro.
- Letrero de destinación electrónico
- Manillas en las puertas
- Instalación de motores de limpiaparabrisas eléctricos del chasis, doble eje, brazos y plumas.
- Parabrisas panorámico de dos secciones **CITYBUSS** - Pintura exterior en poliuretano, con **TERMO-SECADO** - Porta llanta lateral.
- Puerta delantera derecha plegable (acción neumática) de 900mm de ancho.
- Puerta posterior derecha plegable (acción neumática) de 900mm de ancho.
- Sección posterior con vidrio.
- Tablero para instrumentos.
- Ventanas de tres (3) secciones pegadas, vidrio plano de seguridad templado con expulsores de seguridad.

<b>PRECIO CARROCERIA:</b>	<b>CUARENTA Y DOS MIL DÓLARES AMERICANOS. (USDS 42.000,00)</b>
<b>FORMA DE PAGO:</b>	<b>AL CONVENIR</b>
<b>PLAZO DE ENTREGA:</b>	<b>60 días laborables luego del ingreso del chasis en la línea de ensamblaje.</b>
<b>VALIDEZ OFERTA:</b>	<b>15 días.</b>
<b>GARANTÍA:</b>	<b>Un año</b>





**PAGUAY PAGUAY RAFAEL ANTONIO**  
**LUBRICADORA LOS ANDES**  
 MATRIZ: PICHINCHA 33-19 Y AV. CORDOVEZ  
 TELF.: 2966033 - CEL.: 0990973405 - RIOBAMBA - ECUADOR

**Nº 0002701**

FECHA: 19. 4 2018

SEÑOR: Ignacio Orto

CANT.	DETALLE	V. UNIT.	V. TOTAL
2	galones 75W85	28.	56
1	Concha Zorucke Ser	47	47
2	f/litro de aceite	15	15
1	galon Concha Zorucke	22	22
2	litros de aceite	7	14
1	litro Hidraulico	7	7
1	engrosada	4	4

VALOR TOTAL 165

Debo y pagaré según el Artículo 410 del Código de Comercio a partir de la fecha en \_\_\_\_\_ días fijos en esta ciudad a la orden la cantidad de \_\_\_\_\_

FIRMA CLIENTE

DESPACHADOR

**NO SIRVE PARA TRIBUTACION**



**PAGUAY PAGUAY RAFAEL ANTONIO  
LUBRICADORA LOS ANDES**

MATRIZ: PICHINCHA 33-19 Y AV. CORDOVEZ  
TEL: 2966033 - CEL.: 0990973405 - RIOBAMBA - ECUADOR

**Nº 0002702**

FECHA: 19. 4 2018

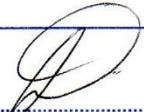
SEÑOR: Rafael Antonio

CANT.	DETALLE	V. UNIT.	V. TOTAL
7	Filtro Secador aire	40	40

VALOR TOTAL

Debo y pagaré según el Artículo 410 del Código de Comercio a partir de la fecha en \_\_\_\_\_ días fijos en esta ciudad a la orden la cantidad de \_\_\_\_\_

  
 .....  
 FIRMA CLIENTE

  
 .....  
 DESPACHADOR

**NO SIRVE PARA TRIBUTACION**





**Compañía:** MAQUINARIAS Y VEHICULOS S.A. MAVESA  
**RUC:** 0990022011001  
**Dirección:** AV JUAN TANCA MARENGO KM 3.5  
**Teléfonos:** M 593 - 3711111 H 593 - 3711111

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**

**Cliente:** CLIENTE GENERICO PARA PRECIOS  
**Identificación:** 9999  
**Dirección:**  
**Ciudad:**  
**Teléfono:** 9999999  
**Correo-e:**

**INFORMACIÓN DEL PEDIDO**

**Vendedor:** TORRES GUERRA JUAN GABRIEL  
**Teléfono:** E 593 - 033700360  
**Correo-e:** jgtorres@mavesaec.com.ec  
**Establecimiento:** 01LR034  
**Descripción:** Local Riobamba\_E\_034

Artículo	Descripción	Ubicación	Cantidad	U/M	Precio Unit.	Descuentos	Precio Total	Entrega
S485003570	AMORTIGUADOR DELANTERO	A04EE02	2.00	UN	\$ 65.45	\$ 0.00	130.91	1 Dia
S481016380	HOJA PAQ.RESORTE DELT.#1		1.00	UN	\$ 89.05	\$ 0.00	89.05	1 Dia
SZ91049214	BANDA DE MOTOR (2) JGOS		1.00	UN	\$ 24.21	\$ 0.00	24.21	Inmediato
COMBO-008	COMBO DE EMBRAGUE 14" -01240-		1.00	UN	\$ 517.86	\$ 0.00	517.86	1 Dia
S156072051	FILTRO ACEITE	M01CB02	1.00	UN	\$ 14.17	\$ 0.00	14.17	1 Dia
23304EV140	FILTRO DE COMBUST RACOR 81)		1.00	UN	\$ 23.18	\$ 0.00	23.18	1 Dia
23304EV370	FILTRO COMBUSTIBLE PRIMARIO		1.00	UN	\$ 18.14	\$ 0.00	18.14	Inmediato
S178013360	FILTRO AIRE PRIMARIO	A02EG01	1.00	UN	\$ 92.29	\$ 0.00	92.29	1 Dia
04431E0130	JGO. PINES Y BOCINES	A04AB02	2.00	UN	\$ 161.40	\$ 0.00	322.80	1 Dia
S474801560	RACHE FRENO POSTERIOR		2.00	UN	\$ 245.92	\$ 0.00	491.85	Inmediato
S474801550	RACHE DELANT. FRENO		1.00	UN	\$ 104.39	\$ 0.00	104.39	1 Dia
S474901090	RACHE DELANT. FRENO		1.00	UN	\$ 105.34	\$ 0.00	105.34	Inmediato
HLLCP001	REFRIGERANTE EX PLUS (AZUL)		4.00	GA	\$ 13.79	\$ 0.00	55.15	Inmediato
S4540E0390	TERMINAL DIRECC.RH		1.00	UN	\$ 143.67	\$ 0.00	143.67	1 Dia
S4550E0390	TERMINAL DIRECC.LH		1.00	UN	\$ 143.55	\$ 0.00	143.55	1 Dia
S372351200	CAUCHO CENTRAL		1.00	UN	\$ 54.48	\$ 0.00	54.48	Inmediato
S374041061	RULIMAN CENTRAL CARDAN	A02DC07	1.00	UN	\$ 37.19	\$ 0.00	37.19	1 Dia
S372361080	PLATINA RULIMAN CENTRAL / GD1J		2.00	UN	\$ 24.18	\$ 0.00	48.36	1 Dia
SZ93014017	RODILLO CAUCHO PROPULSOR		4.00	UN	\$ 3.35	\$ 0.00	13.41	1 Dia
S471603292	VALVULA PEDAL FRENO		1.00	UN	\$ 501.24	\$ 0.00	501.24	1 Dia

Descuento Total \$ 0.00  
Subtotal 12% \$ 2,931.24  
**Subtotal** \$ 2,931.24  
IVA \$ 351.75  
**VALOR TOTAL** \$ 3,282.99

\*\* Los precios están sujetos a cambios sin previo aviso. \*\*  
MAQUINARIAS Y VEHICULOS



## TUTILLO CHANGOLUISA MARIO

RUC 1803131281001

Dirección: Av. Pedro V. Maldonado y Saint A. Montrounth

Teléfonos: (03) 2306014

RIOBAMBA-ECUADOR

### PROFORMA

CLIENTE: SR. IGNACIO OÑATE

RUC: 0603556606

TELEFONO:

DIRECCION: URUGUAY Y AYACUCHO

FECHA: RIOBAMBA, 05 DE MARZO DEL 2018

TIPO DE VEICULO: REPARACION DE MOTOR Y BOMBA INYECTORA DE HINO FC

CANT.	DETALLES	P. UNITARIO	V. TOTAL
1	REPARACION DE MOTOR DE HINO FC	\$400,00	\$400,00
1	LAINER KIT DE MOTOR DE HINO FC	\$3500,00	\$3500,00
1	REPARACION BOMBA DE INYECCION	\$100,00	\$100,00
1	CALIBRACION DE BOMBA DE INYECCION	\$78,00	\$78,00
1	KIT DE REPARACION BOMBA INYECCION	\$1580,00	\$1580,00
6	INYECTORES CALIBRADOS	\$6,67,00	\$40,02
6	TOBERAS SM 194 DEL HINO FC	\$76,67	\$460,02
1	RECTIFICACION DE BLOK Y CABEZOTE	\$480,00	\$480,00
		SUBTOTAL	\$ 6638,04
		IVA. TARIFA 0%	
		IVA TARIFA 12%	\$6638,04
		IMPORTE IVA	\$796,56
		TOTAL	\$7434,60

Atentamente

**M&C** LABORATORIO TECNICO  
DIESEL

FIRMA AUTORIZADA  
Mario Tutillo

C. I. 180313128-1

FACTURA PROFORMA No.

LUGAR DE EMISIÓN	DA	ME	AÑO
<i>[Handwritten Signature]</i>	03	04	2018

Nombre o Razón Social: *Carley Lito* RIF: \_\_\_\_\_  
 Dirección Fiscal: *Barrío La Amabilidad* Teléfono: \_\_\_\_\_

CANTIDAD	CONCEPTO O DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO B.	TOTAL B.
1	Mantenimiento Sistema Eléctrico	\$ 80 <sup>00</sup>	\$ 80 <sup>00</sup>

ORIGINAL

SUB TOTAL B.	
DESCUENTO %	
IVA %	% SOMER B.
SUB TOTAL B.	
TOTAL A PAGAR B.	\$ 80 <sup>00</sup>



Sum: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE PAGO: CONTADO  CRÉDITO  FECHA DE PAGO: \_\_\_\_\_

CHEQUE No.: \_\_\_\_\_ BANCO: \_\_\_\_\_





## Anexo 12: Costos fijos anuales

Los costos fijos anuales son el resultado de la sumatoria entre los gastos en mano de obra, gastos en legalización, la depreciación anual de la unidad y los Gastos administrativos como se detalla a continuación.

### Desagregación costos fijos

Rubro	Descripción	Valor
MANO DE OBRA	Sueldo del conductor	\$ 593,32
	Sueldo del ayudante	\$ 393,48
	Matriculación vehicular	\$ 237,40
LEGALIZACIÓN	Permiso de Operación y Habilitación	\$ 209,00
	Habilitación vehicular	\$ 10,50
	Revisión Vehicular	\$ 5,00
DEPRECIACIÓN	Valor en dólares correspondiente a la depreciación del automotor	\$ 4.474,50
GASTOS ADMINISTRATIVOS (Gerente, Secretaria, Contador, Despachador)	Valor monetario pagado por el transportista a la cooperativa para cubrir los gastos administrativos que esta tenga o exija en sus estatutos	\$ 1.582,55
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 7.505,75</b>

Para los gastos de mano de obra se considerará los sueldos del conductor y ayudante, multiplicado cada uno por los doce meses a trabajar, dichos valores serán los correspondientes a los establecidos en la tabla de salarios mínimos sectoriales publicada por el Ministerio de trabajo, de igual manera en los gastos administrativos se consideran los salarios mínimos del Gerente, secretaria, contador y despachador, los mismos que en este trabajo serán multiplicados por los 12 meses a trabajar y divididos para las nueve unidades calculadas en el dimensionamiento.

### Salarios mínimos

Cargo/actividad	Estructura ocupacional	Código IESS	Salario mínimo sectorial
Gerente	A1	1918200000101	\$ 403,43
Secretaria	D1	1910000000024	\$ 393,48
Contador	C1	1910000000012	\$ 399,61
Conductor	C1	1716950002001	\$ 593,32
Ayudante	D1	1910000000027	\$ 393,48
Despachador	E2	1920000000040	\$ 386,03

Para los gatos en legalización se toma en cuenta cuatro rubros, correspondientes a la matriculación vehicular, permiso de operación, habilitación vehicular y la revisión vehicular, como se detalla en las siguientes tablas.

### Matriculación vehicular

Rubro	Correspondiente a:	Valor
Impuesto a la propiedad de Vehículos	SRI	\$ 80,03
Impuesto ambiental a la contaminación vehicular	SRI	\$ 0,00
Tasas por matriculación	ANT	\$ 41,00
Impuesto al rodaje	GAD MUNICIPAL	\$ 5,00
Tasas SPPAT		\$ 111,37
<b>Total</b>		<b>\$ 237,40</b>

### Rubros considerados en la matrícula del vehículo

Servicios	Valor
Revisión Técnica Vehicular	\$ 5,00

En el caso de los valores correspondientes a la habilitación vehicular y el permiso de operación están establecidos en el cuadro tarifario de servicios de la Agencia Nacional de Tránsito

Para el cálculo de la depreciación, nos basaremos en la Resolución No. 111-DIR-2014-ANT la cual establece que la vida útil para las unidades del transporte público

intracantonal es de veinte años, por lo que se divide el monto de la inversión para los años de vida útil y se obtiene el valor depreciable anual.

## Depreciación

Parámetros	Valor
Años de vida útil	20
Valor Depreciable	\$ 89.490,00
Valor Depreciable anual	\$ 4.474,50

Después de calcular los valores de los parámetros que conforman los costos fijos se procede a realizar la sumatoria, para obtener los costos fijos en los que incurre la unidad de transporte anualmente.

## Costos fijos anuales

Parámetro	Simbología	Fórmula	Valor	Cálculo
Costos fijos anuales	Cf			
Gastos anuales en mano de obra	MO		\$ 11.841,60	
Gastos en legalización al año	Leg	$Cf = \sum(MO + Leg + Dep + GA)$	\$ 461,90	\$ 18.888,07
Depreciación anual	Dep		\$ 4.474,50	
Gastos administrativos anuales	GA		\$ 2.110,07	

### Anexo 13: Costos variables anuales

Para la determinación de los costos variables se toma en cuenta los gastos en combustible, neumáticos, mantenimiento preventivo y correctivo anualmente.

Para calcular el gasto en combustible se tiene que tomar en cuenta el rendimiento del combustible que es de 7,50 km/gal., la distancia recorrida anualmente que es 75038,4 Km. y el precio promedio del galón de Diésel que es de \$1,037 dólares.

#### Costo del combustible por km recorrido

PARÁMETRO	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	VALOR	CÁLCULO
Costo por kilómetro recorrido	CCKR			
Precio promedio del galón de diésel	PGC		\$ 1,037	\$ 0,14
Rendimiento del combustible por galón	RCGI	$CCKR = \frac{PGC}{RCGI}$	7,5	

En la tabla anterior se determina que el costo del combustible por kilómetro recorrido es de \$0,14 dólares, dicho valor será multiplicado por los kilómetros recorridos al año para obtener el costo anual del combustible.

#### Costo del combustible anual

Parámetro	Simbología	Fórmula	Valor	Cálculo
Costo combustible al año	CCAño			
Costo por km recorrido	CCKR		\$ 0,14	\$ 10.375,31
Kilómetros recorridos al año	KRAño	$CCAño = CCKR * KRAño$	75038,4	

A partir de la tabla anterior se puede decir que el gasto anual de combustible por unidad de transporte es de \$10.375,31 dólares.

Para el cálculo del gasto en neumáticos anualmente por unidad de transporte, se lo realiza mediante una cotización para conocer el valor de cada uno de los neumáticos y se multiplica por la cantidad necesaria de neumáticos que en nuestro caso son seis.

#### Costo total del juego de neumáticos nuevos

Parámetro	Simbología	Fórmula	Valor	Cálculo
Costo total neumáticos	CTn			
Costo unitario	Cu		\$ 225,00	\$ 1.349,98
Numero de neumáticos necesarios	Nn	$CTn = Cu * Nn$	6	

Para determinar el costo del neumático por Km. recorrido, se divide el costo total de los neumáticos para el rendimiento del mismo, como se detalla a continuación:

#### Costo del neumático por km recorrido

Parámetro	Simbología	Fórmula	Valor	Cálculo
Costo del neumático por km recorrido	CNk			
Costo total neumáticos	CTn	$CNk = \frac{CTn}{Rtn}$	\$ 1.349,98	\$ 0,02
Rendimiento total de neumático	Rtn		60000	

En la tabla anterior se puede determinar que el costo del neumático por Km. recorrido es de \$0,02, dicho valor será multiplicado por los Km. recorridos al año para determinar el costo del neumático por recorrido anual.

### Costo del neumático por recorrido anual

Parámetro	Simbología	Fórmula	Valor	Cálculo
Costo del neumático por recorrido anual	Cnra			
Costo del neumático por km recorrido	CNk	$CNra = CNk * Kra$	\$ 0,02	\$ 1.688,34
Kilómetros recorridos al año	Kra		75038,4	

A partir de la tabla anterior se puede decir que el costo del neumático por recorrido anual de cada unidad de transporte es de \$1688,34 dólares

Para calcular el valor del mantenimiento preventivo y correctivo de la unidad de transporte se procedió a pedir cotizaciones a diferentes distribuidores de repuestos, lubricantes, etc. (VÉASE ANEXO 10), para determinar el rendimiento de cada uno de los elementos a considerar en estos mantenimientos se acudió al manual de mantenimiento para el usuario del vehículo.

El costo total del mantenimiento preventivo es el resultado del producto entre el número de cambios que se realizan al año y el costo total por cambio; para determinar el costo por kilómetro recorrido se procede a dividir el costo total del mantenimiento preventivo de cada insumo para los kilómetros recorridos al año.

### Mantenimiento preventivo

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO DEL INSUMO (\$)	INTERVALO DE CAMBIO (KM)	CANTIDAD NECESARIA POR CAMBIO	UNIDAD	COSTO TOTAL POR CAMBIO	NÚMERO DE CAMBIOS AL AÑO	COSTO TOTAL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	COSTO POR Km.
Aceite de caja	\$ 28,00	20000	1,32	Galones	\$ 36,96	3,75	\$ 138,67	\$ 0,00185
Aceite de diferencial	\$ 22,00	20000	1,58	Galones	\$ 34,76	3,75	\$ 130,42	\$ 0,00174
Aceite de motor	\$ 9,04	5000	2,904	Galones	\$ 26,25	15,01	\$ 393,92	\$ 0,00525
Aceite hidráulico	\$ 26,50	55000	1	Galones	\$ 26,50	1,36	\$ 36,15	\$ 0,00048
Amortiguadores	\$ 73,30	45000	2	Unidad	\$ 146,61	1,67	\$ 244,47	\$ 0,00326
Ballestas (4 hojas)	\$ 99,74	200000	8	Unidad	\$ 797,89	0,38	\$ 299,36	\$ 0,00399
Bandas	\$ 27,12	40000	3	Unidad	\$ 81,35	1,88	\$ 152,60	\$ 0,00203
Baterías	\$ 165,00	80000	2	Unidad	\$ 330,00	0,94	\$ 309,53	\$ 0,00412

Calibración de la bomba de inyección	\$ 87,36	150000	1	Unidad	\$ 87,36	0,50	\$ 43,70	\$ 0,00058
Calibración de válvulas motor	\$ 25,00	50000	1	Unidad	\$ 25,00	1,50	\$ 37,52	\$ 0,00050
Calibración y mantenimiento de caja (chequeo embrague, chequeo piñones)	\$ 600,00	150000	1	Unidad	\$ 600,00	0,50	\$ 300,15	\$ 0,00400
Calibración y mantenimiento de diferencial	\$ 800,00	150000	1	Unidad	\$ 800,00	0,50	\$ 400,20	\$ 0,00533
Cambio aceite dirección	\$ 26,50	150000	1	Galones	\$ 26,50	0,50	\$ 13,25	\$ 0,00018
Cambio de toberas de inyectores	\$ 85,87	75000	1	Juego	\$ 85,87	1,00	\$ 85,91	\$ 0,00114
Mantenimiento de tambores y	\$ 44,00	35000	1	Unidad	\$ 44,00	2,14	\$ 94,33	\$ 0,00126

remachada de zapatas delanteras									
Mantenimient o tambores y remachada de zapatas posteriores	\$ 36,00	35000	1	Unidad	\$ 36,00	2,14	\$ 77,18	\$ 0,00103	
Embrague	\$ 580,00	70000	1	Juego	\$ 580,00	1,07	\$ 621,75	\$ 0,00829	
Engrasado puntas eje	\$ 20,00	60000	1	Unidad	\$ 20,00	1,25	\$ 25,01	\$ 0,00033	
Engrase general	\$ 4,00	5000	1	Unidad	\$ 4,00	15,01	\$ 60,03	\$ 0,00080	
Filtro de aceite motor	\$ 15,87	5000	1	Unidad	\$ 15,87	15,01	\$ 238,18	\$ 0,00317	
Filtro de aire	\$ 103,36	30000	1	Unidad	\$ 103,36	2,50	\$ 258,54	\$ 0,00345	
Filtro de combustible	\$ 20,32	10000	1	Unidad	\$ 20,32	7,50	\$ 152,45	\$ 0,00203	
Filtro secador de aire	\$ 40,00	30000	1	Unidad	\$ 40,00	2,50	\$ 100,05	\$ 0,00133	

Filtro separador de agua	\$ 25,96	10000	1	Unidad	\$ 25,96	7,50	\$ 194,81	\$ 0,00260
Mantenimient o de turbo	\$ 128,80	100000	1	Unidad	\$ 128,80	0,75	\$ 96,65	\$ 0,00129
Mantenimient o sistema neumático (líneas neumáticas, secador de aire y válvulas)	\$ 280,00	80000	1	Unidad	\$ 280,00	0,94	\$ 262,63	\$ 0,00350
Pines y bocines de dirección	\$ 361,54	150000	1	Juego	\$ 361,54	0,50	\$ 180,86	\$ 0,00241
Raches de freno posterior	\$ 550,86	10000	1	Juego	\$ 550,86	7,50	\$ 4.133,57	\$ 0,05509
Rache delantero freno	\$ 116,92	10000	1	Unidad	\$ 116,92	7,50	\$ 877,32	\$ 0,01169
Rache delantero freno	\$ 117,98	10000	1	Unidad	\$ 117,98	7,50	\$ 885,31	\$ 0,01180

Refrigerante de motor	\$ 15,44	600000	4	Unidad	\$ 61,78	0,13	\$ 7,73	\$ 0,00010
Revisión compresor de aire	\$ 480,00	200000	1	Unidad	\$ 480,00	0,38	\$ 180,09	\$ 0,00240
Terminal de dirección izquierdo	\$ 160,78	75000	1	Juego	\$ 160,78	1,00	\$ 160,86	\$ 0,00214
Terminal de dirección derecho	\$ 160,91	75000	1	Unidad	\$ 160,91	1,00	\$ 160,99	\$ 0,00215
Sistema eléctrico	\$ 80,00	5000	1	Unidad	\$ 80,00	15,01	\$ 1.200,61	\$ 0,01600
Soporte de cardan								
Caucho central	\$ 61,02	90000	1	Unidad	\$ 61,02	0,83	\$ 50,87	\$ 0,00068
Ruliman central cardan	\$ 41,65	90000	1	Unidad	\$ 41,65	0,83	\$ 34,73	\$ 0,00046
Platina ruliman central	\$ 27,08	90000	2	Juego	\$ 54,16	0,83	\$ 45,16	\$ 0,00060

Rodillo									
caucho	\$ 3,75	90000	4	Juego	\$ 15,01	0,83	\$ 12,51		\$
propulsor									0,00017
		TOTAL					\$ 12.698,12		\$
									0,16922

### Mantenimiento correctivo

DESCR IPCIÓN N	PRECIO UNITARIO DEL INSUMO	INTERV ALO DE CAMBIO	CANTIDAD NECESARIA POR CAMBIO	UNI DA D	NÚM ERO DE CAM BIOS AL AÑO	COSTO TOTAL DEL MANTEN IMIENTO O PREVEN TIVO	COSTO POR Km.
Reparación de la bomba de inyección	\$ 1.862,30	300000	1	Unidad	0,250 128	\$ 465,81	\$ 0,00621
Reparación del motor	\$ 4.905,60	500000	1	Unidad	0,150 0768	\$ 736,22	\$ 0,00981
Reparación de caja	\$ 3.600,00	300000	1	Unidad	0,250 128	\$ 900,46	\$ 0,01200
Reparación diferencial	\$ 2.700,00	300000	1	Unidad	0,250 128	\$ 675,35	\$ 0,00900
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 2.777,84</b>	<b>\$ 0,03702</b>

Después de haber calculado los parámetros que conforman los costos variables se procede a realizar la sumatoria de todos los valores para determinar los costos variables en los que incurre la unidad de transporte anualmente.

### **Costos variables anuales**

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Combustible	\$ 10.375,31
Neumáticos	\$ 1.688,34
Mantenimiento Preventivo	\$ 12.698,12
Mantenimiento Correctivo	\$ 2.777,84
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 27.539,61</b>

## Anexo 14: Costos de operación por Km.

Los costos de operación por Km. son los resultantes de la sumatoria de la división de los costos de capital, costos fijos y costos variables para los Km. recorridos anualmente por la unidad de transporte.

Los costos de capital representa la forma como se va a recuperar la inversión durante la vida útil del equipo. Se entiende por recuperación del capital el valor reservado en la unidad de tiempo, de tal manera que al concluir su vida útil se cuente con los recursos para adquirir un equipo nuevo. (Cantillo, 1999, pág. 37)

Para el cálculo de los costos de capital (Cantillo, 1999, pág. 37) recomienda aplicar las siguientes fórmulas:

$$Cp = \frac{V_0 * (1 + r)^n * r - (Sr)}{(1 + r)^n - 1}$$

Donde:

Cp= Costos anuales de capital del equipo

V<sub>0</sub>= Precio de adquisición del Vehículo

r= Tasa de interés real

n= Vida útil del vehículo

S= Valor del salvamento del equipo

$$r = \frac{(1 + k)}{(1 + f)} - 1$$

r= Tasa de interés real

k= Tasa de interés activa (anual)

f= Tasa de inflación (anual)

Para realizar el cálculo del costo de capital, se procede a determinar la tasa de interés real:

### Tasa de inflación e interés activa

Fecha	Valor	Fecha	Valor
Marzo-31-2018	-0,21%	Abril-30-2018	7,63%
Febrero-28-2018	-0,14%	Marzo-31-2018	7,26%
Enero-31-2018	-0,09%	Febrero-28-2018	7,41%
Diciembre-31-2017	-0,20%	Enero-31-2018	7,72%
Noviembre-30-2017	-0,22%	Diciembre-31-2017	7,83%
Octubre-31-2017	-0,09%	Noviembre-30-2017	7,79%
Septiembre-30-2017	-0,03%	Octubre-31-2017	7,86%
Agosto-31-2017	0,28%	Septiembre-30-2017	8,19%
Julio-31-2017	0,10%	Agosto-31-2017	7,58%
Junio-30-2017	0,16%	Julio-31-2017	8,15%
Mayo-31-2017	1,10%	Junio-30-2017	7,72%
Abril-30-2017	1,09%	Mayo-31-2017	7,37%
Marzo-31-2017	0,96%	Abril-30-2017	8,13%
Febrero-28-2017	0,96%	Marzo-31-2017	8,14%
Enero-31-2017	0,90%	Febrero-28-2017	8,25%
Diciembre-31-2016	1,12%	Enero-31-2017	8,02%
Noviembre-30-2016	1,05%	Diciembre-31-2016	8,10%
Octubre-31-2016	1,31%	Noviembre-30-2016	8,38%
Septiembre-30-2016	1,30%	Octubre-31-2016	8,71%
Agosto-31-2016	1,42%	Septiembre-30-2016	8,78%
Julio-31-2016	1,58%	Agosto-31-2016	8,21%
Junio-30-2016	1,59%	Julio-31-2016	8,67%
Mayo-31-2016	1,63%	Junio-30-2016	8,66%
Abril-30-2016	1,78%	Mayo-31-2016	8,89%
<b>Promedio</b>	<b>0,00723</b>	<b>Promedio</b>	<b>0,08060</b>

**Fuente y elaborado:** Banco Central del Ecuador. (25 de Abril de 2018). *Inflación anual.*

Obtenido

de

[https://contenido.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=inflacion](https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=inflacion)

Reemplazando los valores de k y f tenemos:

$$r = \frac{(1 + 0.08060)}{(1 + 0.00723)} - 1$$

$$r = \frac{(1.08060)}{(1.00723)} - 1$$

$$r = \frac{(1.08060)}{(1.00723)} - 1$$

$$r = 1.072848 - 1$$

$$r = 0.072848$$

Con los datos obtenidos de la tasa real, reemplazamos en la fórmula para el cálculo del capital.

Parámetro	Simbología	Valor	Fórmula	Cálculo
Costos anuales de capital del equipo	Cp			
Precio de adquisición del Vehículo	Vo	\$ 89.490,00		\$
Tasa de interés real	r	0,072848		
Vida útil del vehículo (20 años)	n	20	$Cp = \frac{V_0 * (1 + r)^n * r - (Sr)}{(1 + r)^n - 1}$	8.423,54
Valor de salvamento (10% del valor comercial)	S	\$ 8.949,00		

Para calcular los costos de operación por Km. se divide el valor anual de cada uno de los costos para los Km. recorridos al año por unidad de transporte.

Parámetro	Simbología	Valor anual	Km. recorridos al año	Valor/km
Costo de capital	Ck	\$ 8.423,54		\$ 0,11
Costo fijo	Cf	\$ 18.888,07		\$ 0,25
Costo variable	Cv	\$ 27.539,61	75038,4	\$ 0,37
<b>Costo de operación</b>	<b>Ct</b>			<b>\$ 0,73</b>

Después de haber obtenido el valor por Km. de cada uno de los costos se procede a realizar la sumatoria de los valores obtenidos, la misma que nos da como resultado que el costo de operación por Km. es de \$0.73 dólares