



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA REESTRUCTURACIÓN
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE LA ESCUELA
SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”**

Trabajo de titulación

TIPO: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTORAS:

MARÍA BELÉN PILCO ORTIZ
LISSETH CAROLINA PILCO SAMANIEGO

Riobamba-Ecuador

2021



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA REESTRUCTURACIÓN
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE LA ESCUELA
SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”**

Trabajo de titulación

TIPO: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

**AUTORAS: MARÍA BELÉN PILCO ORTIZ,
LISSETH CAROLINA PILCO SAMANIEGO**

DIRECTOR: Ing. RUFFO NEPTALÍ VILLA UVIDIA

Riobamba-Ecuador

2021

© 2020, **María Belén Pilco Ortiz; Lisseth Carolina Pilco Samaniego.**

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

.

Nosotras, MARÍA BELÉN PILCO ORTIZ y LISSETH CAROLINA PILCO SAMANIEGO, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados obtenidos son auténticos y originales. Los textos que constan en el documento que provienen de otras fuentes, están debidamente citados y referenciados.

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

Riobamba, 01 de marzo de 2021

María Belén Pilco Ortiz
CC. 060420491-7

Liseth Carolina Pilco Samaniego
CC. 065002860-8

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación. Tipo: Proyecto de Investigación “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**”, realizado por la Srta. **María Belén Pilco Ortiz** y la Sra. **Liseth Carolina Pilco Samaniego**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, dando cumplimiento con la normativa y requisitos investigativos, científicos, técnicos y legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Dra. Jenny Margoth Villamarín Padilla

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

2021/03/01

Ing. Ruffo Neftalí Villa Uvidia

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

2021/03/01

Ing. Jorge Ernesto Huilca Palacios

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

2021/03/01

DEDICATORIA

A Dios por el maravilloso regalo de la vida, por jamás dejar que doblegara mi voluntad. A mi padre, Oswaldo (+) que desde niña me forjó como un ser humano valiente, capaz de recorrer los trayectos que la vida le colocará en frente con paso firme, por su trabajo y ejemplo de esfuerzo, por el amor infinito que me brindó mientras me acompañó en la tierra y por las bendiciones y cuidado eterno que ha derramado sobre mi desde el cielo, a él por brindarme el hermoso regalo de la educación. A mi madre, Rosalva por ser motor y motivo, una guerrera que me tomó de la mano y poco a poco me enseñó a luchar por mis sueños, a ella el impulso de mis objetivos, el soporte de mis ilusiones, la mujer de mi vida, gracias por caminar junto a mi todo este tiempo, porque siempre ha confiado en mí, por enseñarme que la principal cualidad para alcanzar el éxito es la humildad. A Gabriel, mi pequeño hermano quien ha cultivado en mi un amor inmensurable, a él por quien siempre me esfuerzo para ser el mejor ejemplo de trabajo, disciplina, constancia y responsabilidad, él, quien me inspira a seguir siendo una mejor persona. A Johana, mi hermana, por siempre creer en mí, por ser la mejor motivadora, por guiarme a encontrar en cada dificultad la más hermosa oportunidad. A mi hermano Hernán, por enseñarme que los límites no existen, y que los sueños también se pueden cumplir lejos de casa. A Santiago, un hermano que siempre irradia alegría por donde pasa. A mi querida amiga Lisseth, por las risas y sonrisas, por el estrés y las prisas. A Israel, por la confianza y la perseverancia por la humildad y la serenidad. A ellos quienes han hecho de mi vida universitaria, una aventura inolvidable. A todos gracias por la fe, confianza y credibilidad brindada durante estos años.

María Belén Pilco Ortiz

El presente trabajo de titulación se lo dedico en primera instancia a Dios por brindarme la oportunidad de vivir; a mi madre Lorena del Pilar por ser el eje fundamental en todas mis decisiones, su amor y apoyo hicieron posible que yo pudiera culminar esta etapa de mi vida; a mi padre Wilson Braulio por bríndame de igual manera su amor y consejos cuando las situaciones se tornaban difíciles y complicadas; a mi hija Kristin Mishel por ser el principal motor de mi vida y darme las fuerzas necesarias para continuar estudiando día a día, por ser la motivación de alcanzar mis metas para ofrecerle una mejor calidad de vida y brindarme esa sonrisa hermosa todos los días a pesar de no estar mucho tiempo con ella; a mi esposo Alexander Lenin por ofrecerme su amor y escucharme cuando surgían problemas, además de siempre apoyarme cuando sentía decaer; y a mis profesores por impartir sus conocimientos y que hicieron posible el desarrollo de este trabajo. El tiempo de Dios es perfecto y gracias a él hoy puedo culminar esta montaña rusa de conocimientos.

Lisseth Carolina Pilco Samaniego

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por la oportunidad de haber escalado tantos peldaños, algunos difíciles, otros más sencillos, otros tantos alegres y varios llenos de incertidumbre, por siempre otorgarnos fortaleza, voluntad, disciplina, responsabilidad y sobre todo fe en nosotras mismas.

A nuestra familia, por el magnífico regalo de la educación, por ser el motor de cada decisión, por habernos impulsado a salir adelante, gracias a ellos por los consejos, por el apoyo, por creer en nosotras, por haber hecho de este sueño tan suyo como nuestro.

Gracias a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por acogernos y formarnos como profesionales, compañeros, amigos y sobre todo como humanos.

A todos los docentes que nos brindaron sus conocimientos y amistad a lo largo de los años, sin duda fueron parte fundamental de nuestro crecimiento, en especial al Ingeniero Ruffo Villa e Ingeniero Jorge Huilca, por instruirnos y guiarnos a lo largo de todo este trayecto, y sobre todo en la ejecución de este trabajo de titulación, gracias por la paciencia, la empatía, la confianza, gracias por brindarnos su saber.

A nuestros queridos amigos, las aventuras compartidas dentro y fuera de las aulas reposarán por la eternidad en nuestra memoria. Gracias por ser siempre el soporte de nuestros objetivos.

María Belén Pilco Ortiz

Liseth Carolina Pilco Samaniego

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
RESUMEN	xx
ABSTRACT	xxi
INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
Planteamiento del Problema	3
Formulación del Problema	4
Delimitación del Problema	4
<i>Delimitación del contenido</i>	4
<i>Delimitación espacial</i>	4
<i>Delimitación temporal</i>	4
Justificación...	4
<i>Justificación Teórica</i>	5
<i>Justificación Metodológica</i>	5
<i>Justificación Práctica</i>	6
Objetivos.....	6
<i>Objetivo General</i>	7
<i>Objetivos Específicos</i>	7
Antecedentes de Investigación	7

CAPÍTULO I

1.	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	10
1.1.	Marco Teórico	10
1.1.1.	<i>Estudio de Factibilidad</i>	10
1.1.1.1.	<i>Tipos de factibilidad</i>	10
1.1.1.2.	<i>Objetivos de un estudio de factibilidad técnico</i>	10
1.1.2.	<i>Reestructuración</i>	11
1.1.3.	<i>Sistema de Transporte</i>	11
1.1.3.1.	<i>Elementos que componen el sistema de transporte</i>	11
1.1.3.2.	<i>Enfoque del Sistema de Transporte</i>	12
1.1.3.3.	<i>Requerimientos de un sistema de transporte</i>	13
1.1.3.4.	<i>Tipos de intervenciones en los sistemas de transporte y actividades</i>	13
1.1.4.	<i>Sistema de Transporte Colectivo</i>	15
1.1.4.1.	<i>Características de los sistemas de transporte colectivo</i>	16
1.1.4.2.	<i>Estructura de sistema de transporte colectivo</i>	18
1.1.4.3.	<i>Componentes físicos de los sistemas de transporte colectivo</i>	19
1.1.5.	<i>Paradas</i>	22
1.1.5.1.	<i>Señalización vertical de paradas</i>	22
1.1.5.2.	<i>Señalización horizontal de paradas</i>	23
1.1.5.3.	<i>Implementación de Señalización de paradas</i>	26
1.1.5.4.	<i>Infraestructura de paradas</i>	28
1.1.6.	<i>Planificación del Transporte</i>	30
1.1.7.	<i>Pasajeros con movilidad reducida</i>	31
1.1.7.1.	<i>Rampa deslizante integrada al autobús</i>	31
1.1.8.	<i>Sistema de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</i>	33
1.1.8.1.	<i>Reglamento para el Control y Administración de los vehículos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</i>	34

1.2.	Marco Conceptual	34
1.3.	Idea a Defender	36

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	37
2.1.	Modalidad de la Investigación	37
2.2.	Tipos de Investigación	37
2.2.1.	<i>Bibliográfica – Documental</i>	37
2.2.2.	<i>Exploratoria</i>	37
2.2.3.	<i>Descriptivo</i>	38
2.2.4.	<i>Relacional</i>	38
2.3.	Métodos, técnicas e instrumentos	38
2.3.1.	<i>Métodos</i>	38
2.3.2.	<i>Técnicas</i>	39
2.3.3.	<i>Instrumentos</i>	40
2.4.	Población y Muestra	41
2.4.1.	<i>Población</i>	41
2.4.2.	<i>Muestra</i>	42

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	45
3.1.	Tendencias generales de Movilidad en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	45
3.1.1.	<i>Medio de transporte utilizado para arribar a la ESPOCH</i>	45
3.1.2.	<i>Uso del Servicio</i>	46

3.1.3.	<i>Calidad de Servicio del Sistema de Transporte</i>	47
3.1.4.	<i>Infraestructura del Sistema de Transporte</i>	50
3.1.5.	<i>Origen de los viajes</i>	52
3.1.6.	<i>Destino de los viajes dentro de la ESPOCH</i>	53
3.1.7.	<i>Horario de ingreso y salida de la comunidad politécnica</i>	55
3.1.8.	<i>Factibilidad de la reestructuración del sistema de transporte colectivo</i>	57
3.2.	<i>Operación del Sistema de transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</i>	59
3.2.1.	<i>Ruta 1</i>	59
3.2.2.	<i>Ruta 2</i>	66
3.3.	Resultado de las entrevistas a las autoridades de la institución	74
3.4.	Situación Actual de la Oferta	77
3.4.1.	<i>Operación</i>	77
3.4.2.	<i>Flota Vehicular</i>	88
3.4.3.	<i>Infraestructura</i>	89
3.5.	Análisis de la oferta y demanda existentes	109
3.5.1.	<i>Ruta 1</i>	109
3.5.1.1.	<i>Oferta Ruta 1</i>	109
3.5.1.2.	<i>Demanda Ruta 1</i>	110
3.5.2.	<i>Ruta 2</i>	111
3.5.2.1.	<i>Oferta Ruta 2</i>	111
3.5.2.2.	<i>Demanda Ruta 2</i>	111
3.6.	Carreras y Dependencias de la ESPOCH	112
3.7.	Horario laboral y de clase de la ESPOCH	114
3.8.	Verificación de la idea a defender	114
3.9.	Marco Propositivo	115
3.9.1.	<i>Introducción</i>	115
3.9.2.	<i>Contenido de la Propuesta</i>	116
3.9.3.	<i>Objetivos específicos</i>	117

3.9.4.	<i>Políticas y lineamientos</i>	117
3.9.5.	<i>Propuesta</i>	119
3.9.5.1.	<i>Estrategia N°1: Reprogramación del servicio</i>	119
3.9.5.2.	<i>Estrategia N°2: Mejoramiento y adecuación de la infraestructura.</i>	141
3.9.5.3.	<i>Estrategia N°3: Mejoramiento de la flota vehicular</i>	168
3.9.5.4.	<i>Estrategia N°4: Campaña de promoción del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</i>	173
 CONCLUSIONES		185
RECOMENDACIONES		186
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Población estudiantil campus Matriz, 2020.....	41
Tabla 2-2: Población total de servidores y trabajadores de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2020.....	41
Tabla 3-2: Población total de estudio.....	42
Tabla 4-2: Muestra total de la investigación	43
Tabla 5-2: Participación de población de estudio en encuesta O-D.....	44
Tabla 1-3: Medio de transporte utilizado para arribar a la ESPOCH.....	45
Tabla 2-3: Uso del transporte colectivo institucional	46
Tabla 3-3: Calidad de servicio del sistema de transporte colectivo institucional interno según encuestados.	47
Tabla 4-3: Problemas del servicio que presta el sistema de transporte colectivo institucional interno de acuerdo a la opinión de los encuestados.	48
Tabla 5-3: ¿El sistema de transporte colectivo tiene una adecuada señalización?.....	50
Tabla 6-3: Problemas relacionados con la señalización del transporte colectivo según personas encuestadas.	51
Tabla 7-3: Ingreso al campus de la ESPOCH	52
Tabla 8-3: Destino dentro de la ESPOCH	53
Tabla 9-3: Horario de ingreso a la ESPOCH	55
Tabla 10-3: Horario de salida de la ESPOCH.....	56
Tabla 11-3: Si el sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, reestructura su operación, usted ¿Haría uso del mismo?.....	57
Tabla 12-3: Tramos correspondientes a la Ruta 1 para la aplicación de fichas ascenso y descenso.	61
Tabla 13-3: Horario de aplicación de fichas de ascenso y descenso Ruta 1	62
Tabla 14-3: Datos del 14/11 en el horario de 7 a.m. – 8:15 a.m.	62
Tabla 15-3: Resultados de los tres días de investigación en la Ruta 1.....	63
Tabla 16-3: Demanda Promedio Diaria de usuarios del Sistema Ruta 1	64

Tabla 17-3: Mayor Demanda de usuarios del Sistema en una hora - Ruta 1	65
Tabla 18-3: Menor Demanda de usuarios del Sistema en una hora - Ruta 1	66
Tabla 19-3: Tramos correspondientes a la Ruta 2 para la aplicación de fichas ascenso y descenso.	68
Tabla 20-3: Horario de aplicación de fichas de ascenso y descenso Ruta 2	68
Tabla 21-3: Datos del 19/11 en el horario de 7 a.m. – 8:15 a.m.	69
Tabla 22-3: Resultados de los tres días de investigación en la Ruta 2.....	70
Tabla 23-3: Demanda Promedio Diaria de usuarios del Sistema Ruta 2	71
Tabla 24-3: Mayor Demanda de usuarios del Sistema en una hora - Ruta 2	72
Tabla 25-3: Menor Demanda de usuarios del Sistema en una hora - Ruta 2	73
Tabla 26-3: Entrevista al analista de la unidad de transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.	74
Tabla 27-3: Recorrido actual de la ruta 1 del Transporte Colectivo de la ESPOCH.	78
Tabla 28-3: Recorrido actual de la ruta 2 del Transporte Colectivo de la ESPOCH.	82
Tabla 29-3: Horario matutino de recorrido Ruta 1 del transporte colectivo.	86
Tabla 30-3: Horario vespertino de recorrido Ruta 1 del transporte colectivo.	86
Tabla 31-3: Horario matutino de recorrido Ruta 2 del transporte colectivo.	87
Tabla 32-3: Horario vespertino de recorrido Ruta 2 del transporte colectivo.	87
Tabla 33-3: Características de la Flota Vehicular para el TRANSPORTE COLECTIVO INSTITUCIONAL.....	88
Tabla 34-3: Inventario de Estado de la Capa de Rodadura de la Ruta 1.....	90
Tabla 35-3: Inventario de Estado de la Capa de Rodadura de la Ruta 2.....	96
Tabla 36-3: Inventario de señalización e infraestructura existente en el sistema de transporte.	101
Tabla 37-3: Inventario de señalización e infraestructura existente en el sistema de transporte.	105
Tabla 38-3: Oferta Diaria Ruta 1	109
Tabla 39-3: Demanda promedio diaria de la Ruta 1	110
Tabla 40-3: Oferta Diaria Ruta 2	111
Tabla 41-3: Demanda promedio diaria de la Ruta 2	111

Tabla 42-3: Carreras y dependencias de la ESPOCH.	112
Tabla 43-3: Horarios laboral y de la ESPOCH.	114
Tabla 44-3: Paradas Sugeridas para la nueva Ruta 1	122
Tabla 45-3: Longitud y Latitud de cada una de las paradas sugeridas Ruta 1	122
Tabla 46-3: Características de la Ruta 1 Propuesta.....	124
Tabla 47-3: Cobertura de la Ruta 1 actual vs Ruta 1 propuesta.....	124
Tabla 48-3: Paradas Sugeridas para la nueva Ruta 2	128
Tabla 49-3: Latitud y Longitud de cada una de las paradas sugeridas Ruta 2	128
Tabla 50-3: Características de la Ruta 2 Propuesta.....	130
Tabla 51-3: Cobertura de la Ruta 2 actual vs Ruta 2 propuesta.....	130
Tabla 52-3: Horas Pico de la ESPOCH.	133
Tabla 53-3: Horarios propuestos	137
Tabla 54-3: Horarios de descanso	140
Tabla 55-3: Lineamientos Técnicos.....	146
Tabla 56-3: Inventario de Señalización a implementar en las Paradas de la Ruta 1	147
Tabla 57-3: Inventario de Señalización a implementar en las Paradas de la Ruta 2.....	155
Tabla 58-3: Costo de señalética a utilizarse.....	163
Tabla 59-3: Costo de implementación de infraestructura de paradas	164
Tabla 60-3: Costo de mantenimiento de infraestructura de parads.....	165
Tabla 61-3: Costo de mobiliario	165
Tabla 62-3: Costo de mantenimiento de infraestructura vial	166
Tabla 63-3: Costo estimado para la implementación de rampa en cada unidad.	172
Tabla 64-3: Costo de Implementación de la campaña	184

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Enfoque del Sistema de Transporte de Sergio Jara Díaz (1976).....	12
Figura 2-1: Requerimientos de un sistema de Transporte	13
Figura 3-1: Parada de Autobús vertical.	22
Figura 4-1: Colocación de señalización vertical.....	23
Figura 5-1: Parada de Autobús horizontal.	24
Figura 6-1: Parada de Autobús horizontal 2.	25
Figura 7-1: Forma de implementar señalización.	26
Figura 8-1: Forma de implementar señalización.	27
Figura 9-1: Medidas para la colocación de la marquesina – Vista de Planta.....	28
Figura 10-1: Medidas para la colocación de la marquesina – Vista Lateral	29
Figura 11-1: Consideraciones para el diseño de la marquesina – Vista Posterior	30
Figura 12-1: Rampa de acceso para personas con movilidad reducida.	32
Figura 13-1: Pendiente de rampa de acceso a la unidad vehicular.	32
Figura 14-1: Dimensiones de silla de ruedas.	33
Figura 1-3: Tramos correspondientes a la Ruta 1 para levantar información.....	60
Figura 2-3: Tramos correspondientes a la Ruta 2 para levantar información.....	67
Figura 3-3: Recorrido actual del bus politécnico y paradas existentes en la Ruta 1	79
Figura 4-3: Recorrido actual del bus politécnico y paradas existentes de la Ruta 2.....	83
Figura 5-3: Ruta 1 sugerida	121
Figura 6-3: Longitud y Latitud Ruta 1	123
Figura 7-3: Ruta 2 sugerida	127
Figura 8-3: Longitud y Latitud Ruta 2.....	129
Figura 9-3: Capacidad vehicular.....	134
Figura 10-3: Modelo de caseta de parada para el sistema de transporte colectivo institucional.	143
Figura 11-3: Vista frontal de la caseta de autobús.....	144
Figura 12-3: Vista lateral de la caseta de autobús.....	144

Figura 13-3: Mupis publicitario sugerido.	146
Figura 14-3: Localización de la rampa de acceso.	171
Figura 15-3: Distribución de los asientos y espacios para personas con movilidad reducida.	171
Figura 16-3: Imagen de la Campaña.....	175
Figura 17-3: Mupis de la Ruta 1	176
Figura 18-3: Mupis de la Ruta 2	177
Figura 19-3: Cartel de difusión de las rutas y frecuencias del Sistema de Transporte.	179
Figura 20-3: Parte delantera del Díptico.....	180
Figura 21-3: Parte trasera del Díptico.....	181
Figura 22-3: Página Web de la ESPOCH	182
Figura 23-3: Página de Facebook de la ESPOCH	183
Figura 24-3: Página de Twitter de la ESPOCH	183

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Medio de transporte utilizado para arribar a la ESPOCH.	46
Gráfico 2-3: Usuarios del sistema de transporte colectivo.....	47
Gráfico 3-3: Calidad de servicio del sistema de transporte.....	48
Gráfico 4-3: Problemas del servicio que presta el sistema de transporte colectivo institucional interno de acuerdo a la opinión de los encuestados.	49
Gráfico 5-3: ¿El sistema de transporte colectivo tiene una adecuada señalización?.....	50
Gráfico 6-3: Problemas de señalización del sistema de transporte colectivo.....	51
Gráfico 7-3: Ingreso a la ESPOCH.	52
Gráfico 8-3: Destino dentro de la ESPOCH.	54
Gráfico 9-3: Horario de ingreso a la ESPOCH.	55
Gráfico 10-3: Horario de salida de la ESPOCH.....	57
Gráfico 11-3: Factibilidad de la reestructuración del sistema de transporte colectivo.	58
Gráfico 12-3: Demanda del Sistema de Transporte Colectivo, en los tres días de investigación en la Ruta 1.	65
Gráfico 13-3: Demanda del Sistema de Transporte Colectivo, en los tres días de investigación en la Ruta 2.	72
Gráfico 14-3: Oferta vs Demanda Ruta 1	110
Gráfico 15-3: Oferta vs Demanda Ruta 2	111

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: MODELO DE LA ENCUESTA ORIGEN - DESTINO

ANEXO B: MODELO DE LAS FICHAS DE ASCENSO Y DESCENSO

ANEXO C: MODELO DE LA ENTREVISTA DIRIGIDA AL ANALISTA DE TRANSPORTE

ANEXO D: APLICACIÓN DE FICHAS ASCENSO Y DESCENSO RUTA 1

ANEXO E: APLICACIÓN DE FICHAS ASCENSO Y DESCENSO RUTA 2

ANEXO F: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN ENCUESTA ORIGEN – DESTINO

ANEXO G: APLICACIÓN DE ENTREVISTA

ANEXO H: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURA E INVENTARIO DE SEÑALÉTICA.

ANEXO I: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DEL ESTADO VIAL

RESUMEN

RESUMEN

El presente trabajo de titulación denominado “Estudio de Factibilidad para la Reestructuración del Sistema de Transporte Colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”, tiene por objetivo potencializar el sistema de transporte institucional, para que la comunidad politécnica pueda utilizarlo, de tal modo que se reduzca en gran proporción el uso del vehículo particular y comercial, lo que evidentemente generará una mejor movilidad interna. Para ello se trabajó con un diseño muestral de 1973 encuestados, lo cual permitió identificar las zonas de mayor afluencia o zonas de mayor demanda y establecer nuevos recorridos. El servicio de transporte colectivo gratuito de la ESPOCH es subutilizado, debido principalmente a la falta de socialización de la operación del mismo. Las rutas actuales del transporte funcionan de forma simultánea realizando el mismo recorrido, con un intervalo de tiempo de 10 minutos, tras el levantamiento de información se logró identificar que estos recorridos no abarcan zonas estratégicas de demanda, por lo que cada ruta fue rediseñada. El Acceso A de la Av. Pedro Vicente Maldonado y el Acceso B de la Av. Canónigo Ramos fueron considerados como puntos de origen de los nuevos recorridos, además se dimensionó la flota requerida para cada ruta y los intervalos para el establecimiento de nuevos horarios, y se diseñó una campaña de socialización y promoción del sistema de transporte colectivo. Por lo tanto, se concluye que tras reestructurar el sistema de transporte colectivo se generará una mejor movilidad dentro del campus politécnico. Se recomienda utilizar este documento como repositorio de información para próximas investigaciones.

Palabras clave: <ESTUDIO DE FACTIBILIDAD> <TRANSPORTE TERRESTRE>
<SISTEMA DE TRANSPORTE> <MOVILIDAD> <DIMENSIONAMIENTO DE FLOTA>.

ABSTRACT

The objective of this degree project called "Feasibility Study for the Restructuring of the Collective Transportation System of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo" is to enhance the institutional transportation system, so that people from the institution can use it in such a way that the use of private and commercial vehicles is reduced to a great extent which will generate better internal mobility. For this purpose, a sample design of 1973 respondents was used, which allowed us identifying the areas of greatest affluence and demand to establish new routes. ESPOCH's free public transportation service is underused mainly due to the lack of socialization of its operation. The current transportation routes operate simultaneously on the same route, with a time interval of 10 minutes. After gathering information, it was identified that these routes do not cover strategic areas of demand, so they were redesigned. Pedro Vicente Maldonado Avenue Access A and Canónigo Ramos Avenue Access B were considered as points of origin of the new routes, the fleet required for each route and the intervals for the establishment of new schedules were also sized. Besides, a campaign was designed to socialize and promote the collective transportation system. Therefore, it is concluded that after restructuring the public transportation system, better mobility will be generated within the polytechnic campus. It is recommended that this document be used as a repository of information for future research.

Key words: <FACTIBILITY STUDY> <TRANSPORTATION> <TRANSPORT SYSTEM>
<MOBILITY> <FLEET SIZING>.

INTRODUCCIÓN

El transporte es una necesidad básica para todas las personas, puesto que requieren desplazarse para cumplir sus actividades diarias, por ello es importante que el sistema de transporte cuente con una adecuada gestión y planificación, a fin de garantizar la calidad del servicio y la accesibilidad a los usuarios.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, es una de las principales instituciones de educación superior dentro de la provincia, cuenta con un considerable campus universitario donde circulan diferentes tipos de vehículos, entre ellos las unidades de transporte colectivo que forman parte del transporte institucional, cuya principal función es trasladar a los politécnicos desde un origen hacia un destino determinados, dentro de los predios del campus.

El sistema de transporte colectivo, durante mucho tiempo ha sido subutilizado, es decir que su capacidad no está siendo aprovechada en su totalidad, esto debido a distintos aspectos relacionados con la calidad de servicio, promoción del sistema o accesibilidad. Por ello, este trabajo de titulación consiste en elaborar un estudio de factibilidad, que permita la reestructuración del sistema de transporte colectivo institucional. En este estudio se investigaron parámetros relacionados con la demanda y oferta del servicio, para el posterior diseño de propuestas de reestructuración del sistema, es decir infraestructura, vehículos y operación, mejorando, por consiguiente, la movilidad de los miembros de la comunidad politécnica.

El presente trabajo investigativo se ha estructurado de la siguiente manera:

El Capítulo I, se halla conformado por el problema de investigación; planteamiento, formulación y delimitación del mismo, la justificación subdividida en los ámbitos, teórico, metodológico y práctico, en donde se indica la importancia de desarrollar el trabajo investigativo y los beneficios que brindará. Además, contiene el objetivo general y objetivos específicos, que nos indicarán hacia donde se halla encaminado el trabajo y que es lo que se pretende lograr, así como los antecedentes investigativos. Asimismo, el capítulo en cuestión abarca el marco teórico referencial, que a su vez contiene el marco teórico y marco conceptual, en donde se han plasmado

un conglomerado de teorías, definiciones, documentos, datos e investigaciones primarias y secundarias, que se han llevado a cabo y que servirán como sustento en la elaboración y diseño de la investigación, finalmente dentro del primer capítulo se ha colocado la idea a defender.

En el Capítulo II se ha situado el marco metodológico, en donde se ha determinado la modalidad, tipo, y métodos de investigación, así como las técnicas e instrumentos que servirán como herramientas para el levantamiento de datos y recolección de información. adicionalmente se ha definido la muestra en base a la población de estudio.

En el último capítulo denominado, Capítulo III, se encuentra el marco de resultados, de los instrumentos aplicados; encuestas origen – destino, fichas ascenso y descenso y entrevista a las autoridades institucionales vinculadas con el transporte colectivo institucional, todas las herramientas tienen la finalidad de contribuir a la obtención de datos relacionados con la situación actual del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, también se halla la verificación de la idea a defender. El marco propositivo contiene sugerencias que se han elaborado en base a parámetros técnicos, con el fin de reestructurar el sistema de transporte colectivo y potencializar el servicio que este ofrece.

Para finalizar se han establecido, conclusiones, recomendaciones, fuentes bibliográficas y anexos.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del Problema

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, es una institución destinada a brindar educación superior, busca promover la investigación científica a fin de contribuir al desarrollo nacional; dicho establecimiento cuenta con 119,5 hectáreas de terreno, debido a los servicios que ofrece es considerado un punto de atracción de viajes, por lo que, a lo largo del día en sus instalaciones se llevan a cabo distintas actividades, varias de estas son ejecutadas por estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicios.

En los últimos años se ha prestado interés en llevar a cabo la rehabilitación del transporte colectivo, para lo cual se han asignado dos rutas, con estas se esperaba satisfacer las necesidades de movilidad de la comunidad politécnica, pero el cometido no se logró en su totalidad, debido a que aún se presencian dificultades en cuánto al sistema de transporte colectivo corresponde.

Uno de los limitantes principales, es el referente al de la flota vehicular, ya que se cuenta con unidades, cuyas adecuaciones no son las apropiadas para el objetivo que se busca cumplir; movilizar a la comunidad politécnica, otra de las dificultades percibidas dentro de este componente es la poca accesibilidad, esto debido a que dentro de la institución se percibe circulación de personas con movilidad reducida, la ineficiencia de los itinerarios y frecuencias es otro de los problemas.

En lo referente a la infraestructura, la capa de rodadura se encuentra en condiciones regulares, sin embargo, los demás factores que constituyen la infraestructura se hallan en circunstancias precarias, las rutas no se hallan bien definidas, hoy en día se presume de la existencia de tres rutas, sin embargo, las paradas no están delimitadas y además la señalización horizontal y vertical es carente.

Cabe mencionar además a la gestión dentro del sistema de transporte colectivo institucional, ya que esta es otra de las debilidades presenciadas, y quizá la que denota mayor preponderancia, pues actualmente la gestión se halla a cargo de una dependencia denominada “Unidad de Transporte”, la cual no cuenta con las prestaciones técnicas y de gestión para ejecutar de manera adecuada la programación del servicio.

Todos los aspectos mencionados con anterioridad aportan a la gran problemática de ineficiencia del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, evitando así que las necesidades de movilidad de la comunidad politécnica se vean satisfechas de modo eficiente.

Formulación del Problema

¿Cómo influye el estudio de factibilidad en la reestructuración del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH?

Delimitación del Problema

La presente investigación se llevará a cabo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a través de encuestas e investigación de campo, en base a los siguientes parámetros:

Delimitación del contenido

- Objeto de estudio: Sistema de Transporte Colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Campo de acción: Gestión de Transporte Terrestre.

Delimitación espacial

- Institución: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ciudad: Riobamba
- Provincia: Chimborazo

Delimitación temporal

La presente investigación se llevará a cabo en el año 2020.

Justificación

Justificación Teórica

Para determinar la factibilidad de reestructurar el sistema de transporte colectivo institucional y de este modo mejorar muchos problemas de movilidad de la comunidad politécnica, es de suma importancia levantar información del funcionamiento del sistema de transporte en cuanto a: infraestructura, flota y administración del departamento encargado del transporte, para de este modo poder determinar cuáles son las necesidades actuales de la comunidad. Por ello es imprescindible conocer acerca de los componentes de un sistema de Transporte.

El transporte colectivo institucional de pasajeros dentro de la Escuela Superior de Chimborazo, se ha convertido en uno de los ejes fundamentales para el desarrollo dentro de la misma, garantizando en la medida de lo posible la movilidad de los miembros de la comunidad politécnica, sin embargo, este no cuenta con aspectos de calidad que garanticen la cobertura del servicio, por ello es necesario, contar con un estudio de factibilidad para la reestructuración del sistema de transporte colectivo mejorando la movilidad de los politécnicos.

Trans - Espol es la entidad pública que proporciona el servicio de transporte a la Escuela Superior Politécnica del Litoral, dicho servicio de Transporte Institucional garantiza desde y hasta ESPOL el acceso a un medio de transporte público. El nombre de TRANSESPOL E.P. se origina debido a la necesidad de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) de crear una empresa de transporte propia que se encuentre al nivel de la Institución, de ahí que surge el nombre de TRANS por ser el servicio mismo a destinarse y ESPOL por ser la Institución que la crea.

Justificación Metodológica

La reestructuración del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, es de gran relevancia para los beneficiarios, puesto que de este modo se optimizará el sistema de transporte institucional, además se podrá dar uso a toda la capacidad, para poder ejecutar lo mencionado es importante identificar a ciencia cierta los componentes del sistema, es de importancia la aplicación de encuestas origen – destino, fichas de ascenso y descenso de pasajeros y entrevistas a las autoridades vinculadas, para conocer el funcionamiento actual del sistema de transporte.

En la actualidad, existen varios estudios y experiencias de transporte en las universidades, en el Ecuador y en el mundo. Para llevar a cabo esta investigación se cuenta con un limitante de bibliografía, referente a reestructuración de transporte colectivo institucional, incluyéndose entre estos libros, publicaciones de internet, artículos indexados, sin embargo cabe mencionar que

también se tomará en cuenta la metodología del autor Molineros, para llevar a cabo un dimensionamiento adecuado tanto de ruta como de flota vehicular, además para el establecimiento de frecuencias e intervalos que se acoplen a la demanda existente en el servicio, otros artículos también serán de importancia, en los mismos se detallan varias experiencias de aplicación de esta propuesta de investigación, como es el caso de Transespol en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

La investigación que se ejecutará será de carácter mixto albergando datos cuantitativos y cualitativos que formen parte del sistema objeto de estudio, además se tendrán en cuenta varios niveles investigativos a fin de obtener información de fuentes primarias, misma que será complementaria con documentación de carácter secundario.

Justificación Práctica

Hoy en día el sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, presenta varias deficiencias operativas y de gestión, limitando el desplazamiento eficiente de los politécnicos dentro del campus.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la elaboración del estudio técnico para la reestructuración del sistema de transporte colectivo institucional, para lo cual se realizará un análisis profundo en cuanto a los componentes del sistema de transporte colectivo institucional, buscando así satisfacer las necesidades de movilidad de los miembros de la comunidad politécnica.

Los beneficiarios de este trabajo, son los miembros de la comunidad politécnica, estudiantes, docentes y personal administrativo, debido a que se garantizarán sus necesidades de movilidad, mediante una cobertura entre los diferentes puntos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, específicamente entre cada una de las escuelas que conforman el campus, así como las dependencias administrativas y de servicios.

Objetivos

Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad, mediante el análisis de parámetros técnicos para la reestructuración del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Objetivos Específicos

- Identificar la situación actual, mediante la definición y conceptualización de los componentes del sistema de transporte colectivo institucional para la fundamentación del proyecto en base al planteamiento del problema.
- Evaluar el sistema de transporte colectivo institucional mediante la aplicación de encuestas origen – destino, fichas de ascenso y descenso de pasajeros y entrevistas a las autoridades de la institución.
- Diseñar una propuesta, mediante la elaboración de un estudio de factibilidad para la reestructuración del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Antecedentes de Investigación

Los estudios de factibilidad y de reestructuración de Sistemas de Transporte Colectivo Institucional han sido realizados en varios países del Mundo, y varias ciudades del Ecuador, con la finalidad de satisfacer las necesidades de la comunidad universitaria.

En la ciudad de México se han efectuado estudios del sistema de transporte colectivo, el sistema de transporte de la Universidad Nacional Autónoma de México se denomina PUMABUS, este estudio se enfocó en la Modelación y diagnóstico del Sistema de Transporte PUMABÚS, realizada en el año 2015 por la Ing. Sonia Marcela Cifuentes Martínez, en esta investigación se obtuvo como resultado una metodología de investigación para proveer la justificación necesaria que permita concluir que bajo los supuestos de demanda y parámetros que modelan el comportamiento del usuario en la selección de ruta, la red actual del sistema no opera eficientemente, debido al desbalance de sus factores de carga los cuales pueden ser notoriamente mejorados. Es importante además, mencionar que se llevó a cabo un estudio de ingeniería de tránsito para evaluar la calidad de servicio del sistema de transporte PUMABÚS, este fue elaborado por el Ing. Eduardo Carlos Colotla Espino, el resultado obtenido fue el de la Metodología para obtener información realista y veraz de la calidad de servicio que ofrece el transporte de la Universidad Autónoma de México tomando en cuenta la opinión de los usuarios habituales para lo cuantitativo, mientras que estudios correspondientes para lo cualitativo. Integrando un sistema de transporte inclusivo garantizando la libre movilidad a todos los usuarios de este sistema.

En el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey se ha efectuado la investigación designada, Sistema de Transporte Universitario con Tecnología BRT como primer paso para mejorar la movilidad de la Zona Metropolitana de Guadalajara, esta investigación se realizó en el año 2011 por el Sr. Francisco del Sordo Ruiz, a lo largo de todo el estudio se obtuvo como resultado la necesidad de contar con un sistema de transporte que posea tecnología BRT, a fin de mejorar la movilidad puesto que de esta manera se logró reducir considerablemente el uso del vehículo particular por parte de la comunidad universitaria, además, el sistema de transporte no cuenta con los carriles confinados ni autobuses articulados. En este caso en particular se obtuvo también como resultado que la gestión del sistema que se pretende implementar debe ser delegado a una sola empresa para que se ofrezca el servicio con estándares de calidad incrementando la utilización del autobús, especialmente en personas entre los 18 y 45 años de edad, desistiendo del uso del vehículo particular, adicional se implementó la Teoría de Ventanas Rotas, que se enfoca en prevenir el vandalismo o crímenes futuros que se pueden generar en el sistema de transporte.

A nivel meso en Argentina, dentro de la Ciudad de Buenos Aires se llevó a cabo el estudio para que la Universidad de la Plata ponga en circulación el primer transporte público y ecológico, dicho proyecto estuvo a cargo del Señor Marcos Actis decano de la Facultad de Ingeniería, el resultado que se obtuvo fue el de implementar un Eco Bus que será totalmente gratuito y tiene capacidad para trece pasajeros sentados, este sistema no cuenta con pasajeros parados, la unidad vehicular, funcionará con baterías de litio, las cuales serán desarrolladas en los laboratorio de la Universidad; el bus transitará a una velocidad no superior a 10 km por h.

A nivel micro en el Ecuador, se han empezado a efectuar estudios de mejoramiento de sistemas de transporte colectivo, por ello se ha tomado en cuenta la tesis denominada mejoramiento sistema de transporte público de la ESPOL, realizada por el Ing. Cesar Antonio Calderón Plasencio cuyo aporte principal fue el de determinar que en el sistema actual del servicio de transporte público, el nivel de satisfacción de los usuarios está entre intermedio e insatisfactorio, la parte negativa del actual sistema es el tiempo de espera al tomar el vehículo para salir o entrar al Campus. El 70% de los estudiantes que no utilizan el transporte público, estarían dispuestos a utilizarlos si el servicio mejora. Dentro de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, además se llevó a cabo un proyecto que consistió en analizar los inconvenientes del servicio de TRANSESPOL y dar solución en beneficio de la comunidad prepolitécnica, este estudio estuvo a cargo de varios estudiantes, la finalidad de este proyecto es demostrar que el servicio que ofrece la empresa afecta a los estudiantes en gran manera, quienes debido a la deficiente calidad del sistema se ven obligados a tomar otros buses e incluso realizar transbordos para llegar a sus destinos, algo que los perjudica de sobremanera.

Otro estudio realizado dentro de Ecuador, es el que se llevó a cabo en la ciudad de Cuenca en donde se han desarrollado varios estudios relacionados con la movilidad uno de ellos es el denominado Proyecto de Movilidad Activa y Sostenible en la Universidad de Cuenca. Este estudio permitió tener como resultado la línea base de la situación de la movilidad de la universidad, el beneficio de implementar el GPS en las unidades para garantizar la calidad y la veracidad de la información de tiempos, orígenes, destinos. Adicional a ello, se pudo estimar que el área de aparcamiento es la misma que el área verde y que el tiempo de estacionamiento de los vehículos es de más de 8 horas, motivo por el cual se debe fomentar el uso del sistema de transporte, tarifar los parqueaderos, reducir las plazas de parqueo e incentivar al personal universitario y estudiantes a utilizar el programa “Yo te llevo”.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Marco Teórico

1.1.1. Estudio de Factibilidad

Sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación. El estudio de factibilidad es el análisis para determinar si el proyecto que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso. (Luna & Chaves, 2001)

1.1.1.1. Tipos de factibilidad

- Factibilidad Técnica: Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente nos referimos a elementos tangibles (medibles). El proyecto debe considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse.
- Factibilidad Económica: Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos.
- Factibilidad Operativa: Todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad, dependen, de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto.

1.1.1.2. Objetivos de un estudio de factibilidad técnico

- Mejorar el sistema actual.
- Disponibilidad de recursos y tecnología que satisfaga las necesidades. (Varas, 2011)

Un estudio de factibilidad se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes de información primarias. Las variables cualitativas son mínimas, comparadas con las de los estudios anteriores. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2012).

1.1.2. Reestructuración

La reestructuración no es más que el reordenamiento o reorganización de un tipo de estructura ya existente que debía ser cambiado o alterado debido a diferentes circunstancias.

Una reestructuración tiene como objetivo generar una alteración para observar, por ejemplo, nuevos o diferentes resultados a los que se venían observando hasta el momento. En muchas oportunidades la reestructuración puede aparecer como la única respuesta posible a vicisitudes o factores externos que influyen sobre el sistema. (Salazar, 2011)

1.1.3. Sistema de Transporte

Se puede definir a un sistema de transporte como la agrupación de, entidades de flujo, instalaciones y subestructuras fijas y un sistema de control los cuales facilitan que las personas y los bienes venzan la fricción del espacio geográfico de manera eficiente a efectos de lograr participación oportuna en ciertas actividades preestablecidas. (Agosta, 2006)

Es, además, un sistema de elementos físicos manejados por organizaciones humanas destinado a movilizar bienes o personas. (Manheim, 2003)

El sistema de transporte se puede definir como la interacción de:

1. Una infraestructura (es decir, la red de transporte).
2. Un sistema de gestión (esto es, un conjunto de normas que controlan la operación, por ejemplo, el conducir por la derecha y una serie de estrategias de control, como las señales de tráfico, etc.).
3. Un conjunto de modos de transporte y sus operadores. (Ortúzar & Willumsen, 2008)

1.1.3.1. Elementos que componen el sistema de transporte

- Vías, redes (infraestructura: vías carreteras y ferroviarias, otro tipo de infraestructura, etc.)

- Modos de transporte: Dispositivo o vehículo, o la forma en que se realiza el transporte.
- Actores (usuarios, operadores y gobierno)
- Otros medios de transporte
- Modelo de administración del sistema (la forma en que estos elementos operan). (Jara Díaz, 2007)

1.1.3.2. Enfoque del Sistema de Transporte

El enfoque del sistema de transporte se basa en una explicación y comprensión del fenómeno del transporte, desde una perspectiva basada en la demanda del transporte, así como en su oferta. (Jara Díaz, 2007)

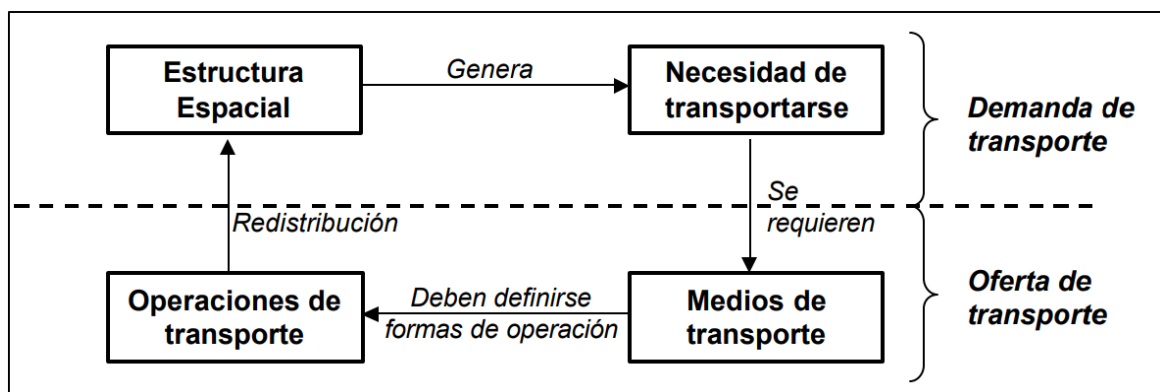


Figura 1-1: Enfoque del Sistema de Transporte de Sergio Jara Díaz (1976)

Fuente: (El transporte, la ingeniería y su evolución, 2009, p.04)

El enfoque expuesto en la figura 1-1 se puede interpretar de la siguiente manera:

1. Debido a la existencia de una estructura espacial de las actividades (las actividades que realiza el ser humano están localizadas en distintos lugares), surge la necesidad de transportarse, ya que existen relaciones entre los pares de actividades.

Esta primera parte constituye la “**demanda de transporte**”.

2. Para solucionar esta necesidad, los usuarios disponen o deben disponer de un conjunto de medios de transporte (vías, vehículos, terminales, etc.), para poder realizar este transporte.

- Los medios por sí solos no garantizan una adecuada solución al problema de transporte, por lo cual es necesario contar con distintas formas de operación de estos mismos.

Los medios y formas de operación señalados en los puntos 2 y 3 conforman la **oferta de transporte**.

- Una vez realizado el transporte, los bienes y personas tendrán una nueva localización en el espacio, lo que generará una nueva estructura espacial, pudiendo volver a repetirse el ciclo. (Jara Díaz, 2007)

1.1.3.3. Requerimientos de un sistema de transporte

Al momento de hablar de los requerimientos de un sistema de transporte es importante tener en cuenta tres grupos que se interrelacionan para evaluar las necesidades reales del área de estudio en lo que concierne a las condiciones del transporte. Estos grupos son:

- El usuario o el consumidor del servicio
- El prestatario o proveedor del servicio y;
- La comunidad o evaluador del servicio

Cada uno de los grupos mencionados con anterioridad presenta requerimientos particulares:

PLANEACION	CARACTERISTICAS LOCALES		
Objetivos	Físicas	Socioeconómicas y medio ambiente	Demanda
REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE			
Usuario (consumidor)	Prestatario (proveedor)	Comunidad (evaluador)	
Disponibilidad Puntualidad Tiempo de recorrido Comodidad Conveniencia Seguridad Costos al usuario	Cobertura del sistema Confiabilidad Velocidad Capacidad Flexibilidad Seguridad Costos Atracción de usuarios Efectos complementarios	Calidad del servicio Costos del sistema Objetivos sociales Impactos al medio ambiente Consumo de energía Impactos a largo plazo	

Figura 2-1: Requerimientos de un sistema de Transporte

Fuente: Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración.

1.1.3.4. Tipos de intervenciones en los sistemas de transporte y actividades

En el caso del sistema de transporte, podemos clasificar 3 tipos de intervenciones: (Jara Díaz, 2007)

- Cambios a nivel de infraestructura (costoso, y en nuestro país, es una solución a mediano y largo plazo).
- Mejoramiento de la gestión (operación) de transporte (mucho menos costoso, siendo una solución de corto y mediano plazo).
- OTROS (intervenciones muchas veces de bajísimo costo, existiendo una gran variedad de ellas, tanto a nivel del sistema de transporte como del sistema de actividades).

1.1.3.4.1. Intervenciones en el sistema de Transporte

- a. Cambios tecnológicos (vehículos)
- b. Cambios a nivel de infraestructura:
 - ✓ Aumento de la capacidad de vías existente (intervención a nivel de arcos y nodos).
 - ✓ Mejoramiento de la conectividad de las zonas, habilitando nuevas vías en desuso o inexistentes (intervención a nivel de red).
- c. Mejoramientos de gestión:
 - ✓ Aumentar capacidad a nivel de nodos (señalización)
 - ✓ Racionalizar y optimizar el uso de la capacidad existente a nivel de arcos (pistas sólo bus, eliminación de estacionamientos, mejorar la señalización, etc.).
- d. Mejoramiento de la operación del Transporte Colectivo:
 - ✓ Incentivar el uso de este modo.
 - ✓ Aumentar capacidad de los buses.
 - ✓ Operar con frecuencias “óptimas”.
 - ✓ Mejorar la calidad del servicio (disminuir tiempos de viaje, espera, confort, etc.).
- e. Políticas claras (planificación).

Elementos intervenidos: Arcos (vías), nodos (intersecciones), tecnología, operación (gestión), vehículos, políticas.

1.1.3.4.2. Intervenciones en el sistema de Actividades

- a. Modificar la estructura espacial (planificación del uso de suelo del área de estudio), para lo cual se requieren “mejores planes reguladores.
- b. Cambio en los hábitos (puntualidad en horarios de entrada y salida).
- c. Cambios institucionales (mayor promoción de horarios y servicios.).
- d. Cambios que provengan de las autoridades (gestión idónea, etc.).

Elementos intervenidos: Estructura espacial (localización de actividades), hábitos, políticas institucionales y gubernamentales.

Es importante señalar que cualquier intervención, puede ser hecha sólo a nivel de los sistemas de transporte y actividades. No es posible intervenir directamente el patrón de flujos, ya que significaría que se estaría obligando a los usuarios a NO REALIZAR EL VIAJE. (Jara Díaz, 2007)

1.1.4. Sistema de Transporte Colectivo

Como punto de partida es importante tener en cuenta que el concepto de transporte colectivo no es el mismo que de transporte público. El transporte se considera colectivo cuando tiene capacidad de desplazar a un elevado número de personas, sin embargo, su característica principal es que no tiene ningún tipo de condición económica.

No es vital que la entidad que lo promueve y gestiona sea pública, el requisito más importante a ser cumplido es que este medio de transporte pueda desplazar a una gran cantidad de personas de manera simultánea. Es por ello que, muchos de los autobuses universitarios que desplazan estudiantes dentro o fuera de un campus se consideran un medio de transporte colectivo, pero no público.

El transporte público es aquel que pertenece a una empresa pública. De esta forma, un autobús de línea urbana gestionado por el municipio sería un transporte público y a la vez colectivo. Sin embargo, un taxi que también pertenece a una empresa pública sería un transporte público, pero no colectivo, porque no está pensado para llevar a una gran cantidad de individuos. (Estrada, 2017)

El transporte colectivo es aquel al que el pasajero accede, por el precio que se estipula y cuyos vehículos y gestión pertenecen a una institución pública. Por ello la principal diferencia entre transporte público y colectivo es de carácter económico. La siguiente diferencia es el carácter numérico ya que es indispensable que el vehículo pueda transportar a un alto número de pasajeros. (A pie, Asociación de Viandantes, 2012)

Un sistema de transporte colectivo se refiere a todos los componentes de la oferta y demanda del transporte en un área de estudio. En este sentido, el STC incluye la infraestructura vial y de transporte, así como los medios tecnológicos disponibles, los usuarios y el modo de gestión. (Mendoza Leal, Triana Alvis, & Camargo Triana, 2005)

1.1.4.1. Características de los sistemas de transporte colectivo

Antes de hablar de un sistema de transporte y sus características es importante distinguir entre lo que es la operación del transporte y el servicio de transporte.

- La operación de transporte el punto de vista del prestatario de transporte en el que se incluye el establecimiento de horarios, la asignación de jornadas de trabajo o roles, la supervisión y operación diaria de las unidades de transporte, la recolección de tarifas y el mantenimiento mismo del sistema.
- El servicio de transporte es la forma en la que el usuario ve el transporte e integra conceptos como calidad y cantidad de servicio. (Moliner Moliner & Sánchez Arellano, 2005)

Dentro de un sistema de transporte se consideran tres tipos de características de gran importancia; técnicas, económicas y operacionales. (Mendoza Leal, Triana Alvis, & Camargo Triana, 2005)

1.1.4.1.1. Características Técnicas

Se basan en atributos técnicos y físicos del modo de transporte y su utilidad es que permite determinar el potencial que puede cumplir el sistema, si este es operado de modo adecuado de la siguiente manera:

- Velocidad

Es sabido que a la relación que existe entre el tiempo empleado para ir de un punto dado a otro, y la distancia que hay que recorrer por ello, se le conoce como velocidad. Sin embargo, en la

operación de los transportes, es conveniente distinguir, para empezar, dos tipos de velocidades: velocidad de marcha y velocidad comercial. La primera está referida a las características técnicas intrínsecas del modo de transporte, o sea la que se obtiene, al circular en condiciones irrestrictas. La segunda incluye además de la circulación, las restricciones a la misma como son detenciones y obstrucciones por otros vehículos, o por los usuarios del sistema. Así, esta última representa la velocidad a la que realmente opera el modo de transporte, según las condiciones que le rodean y es la velocidad que perciben los usuarios, siendo la que determina el tiempo de viaje de cada uno de ellos. (Islas Rivera & Lelis Zaragoza, 2007)

- Aceleración

Indica la facilidad con que un vehículo contrarresta las diversas resistencias que se oponen a su movimiento.

- Deceleración

Es una aceleración negativa del vehículo, es decir indican la facilidad para detenerse cuando se frena.

- Capacidad

En general se refiere a la cantidad de usuarios que pueden ser atendidos. Ahora, en atención a su dimensión física, un sistema cuenta con una cantidad determinada de plazas o de espacio factible de ser ocupado como máximo en un momento determinado. Por otro lado, si tomamos en cuenta la cantidad de pasajeros o de bienes transportados en la unidad de tiempo llegaremos al concepto de capacidad del sistema que involucra tanto la capacidad física de los vehículos como la forma en que se organice el servicio (frecuencia, regularidad, distancias a recorrer, etc.). (Islas Rivera & Lelis Zaragoza, 2007)

- Seguridad

Este concepto atañe a la probabilidad de que ocurran daños y pérdidas de bienes, o accidentes a las personas, tanto dentro como fuera del sistema de transporte, como resultado de la operación del mismo.

- Frecuencia

Este atributo, que puede identificarse mejor como frecuencia de servicio, se mide al registrar la cantidad de vehículos que pasan por un punto dado o una sección de la ruta, en cierto periodo o intervalo de tiempo específico. De hecho, es más común emplear su recíproco, que es el intervalo de paso entre un vehículo y el siguiente. Por ejemplo, si se tuviera una frecuencia de 60 veh/hr, indicaría un intervalo de paso de un minuto por vehículo. La importancia de la frecuencia radica en que, si no existe una programación estricta en los horarios de paso, es decir, el servicio es prácticamente aleatorio, el tiempo de espera promedio es igual a la mitad del valor del intervalo de paso. En el ejemplo anterior, si los vehículos pasan cada minuto, el tiempo de espera promedio sería de treinta segundos. Esto resalta la influencia de la programación o despacho de los vehículos en el nivel de servicio que se proporciona a los usuarios, tanto en los tiempos de espera como en la saturación de la capacidad de los vehículos. (Islas Rivera & Lelis Zaragoza, 2007)

- Regularidad

Es la medida en la que se mantienen todos y cada uno de los demás atributos del sistema de transporte. Frecuentemente, en el transporte de pasajeros, se le relaciona con el grado en que son respetados los intervalos de paso. No sólo es importante la regularidad de la frecuencia del servicio. Los usuarios requieren y exigen que no haya cambios abruptos en aspectos como la regularidad en precios, capacidad, tiempos de recorrido. (Islas Rivera & Lelis Zaragoza, 2007)

1.1.4.1.2. Características Económicas

Hace referencia a los requerimientos económicos, tales como ingresos y costos, asociados a la construcción y el funcionamiento del sistema. Permite determinar, a través de un análisis económico, si deben hacerse las inversiones en transporte.

1.1.4.1.3. Características Operacionales

La operación de un sistema de transporte depende de la interrelación de sus principales componentes: la vía, el vehículo, el operador y el sistema de control. Las principales características son cubrimiento espacial, tiempos de viaje, comodidad, seguridad, mantenimiento, administración y aspectos sociales.

1.1.4.2. Estructura de sistema de transporte colectivo

Cuando se habla de un sistema de transporte colectivo, es importante tener en cuenta que este debe apoyarse en dos premisas:

- a. El sistema global de transporte de una región debe ser visto como un sistema multimodal simple.
- b. El análisis del sistema global de transporte no puede separarse del análisis del sistema social, económico y político de la región.

Por tanto, en el análisis del sistema global de transporte, se deben considerar:

- Todos los modos de transporte.
- Todos los elementos del sistema de transporte:
 - ✓ Las personas a ser transportadas.
 - ✓ Los vehículos en que son transportados.
 - ✓ La red de infraestructura sobre la cual son movilizadas los vehículos y los pasajeros, incluidas las paradas.
 - ✓ El modelo de gestión
- Todos los movimientos a través del sistema, incluidos los flujos de pasajeros desde todos los orígenes hasta todos los destinos establecidos. (Mendoza Leal, Triana Alvis, & Camargo Triana, 2005)

1.1.4.3. Componentes físicos de los sistemas de transporte colectivo

Un sistema de transporte se compone principalmente de tres elementos físicos y uno de gestión que se detallan a continuación:

1.1.4.3.1. Vehículo

Son las unidades de transporte y normalmente su conjunto se describe como **parque vehicular** en el caso de autobuses.

1.1.4.3.2. Infraestructura

Está compuesta por los derechos de vía en que operan los sistemas de transporte, sus paradas o estaciones, estas pueden ser terminales ya sean de transbordo o normales; los garajes, depósitos, patios, los talleres de mantenimiento y reparación, los sistemas de control, tanto de detección del vehículo como de comunicación y de señalización y finalmente los sistemas de suministro de energía.

1.1.4.3.3. Red de transporte

Está compuesta por las rutas de autobuses, los ramales de los sistemas de colectivos y minibuses que operen. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

- Dimensionamiento de Rutas

El dimensionamiento o esquema de operación está relacionado con la capacidad del vehículo, intervalo, horario de servicio y determinación del tipo de vehículo. Para lo cual es importante el análisis de variación de costos de operación, traducción de la demanda a horarios factibles y asignación de jornadas para el operador, de modo que se pueda ofrecer una capacidad adecuada que satisfaga la demanda y una frecuencia mínima que regularice el servicio. Los pasos a seguir son: (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

$$i = \frac{60 * \alpha * C_v}{P}$$

1. Determinación del intervalo: Es el tiempo transcurrido entre las salidas de dos vehículos consecutivos de una misma ruta. Esta determinado como una relación entre el tiempo de espera del usuario y el costo de operación que afronta el operador. Para ciudades lo recomendable es $i = 5, 6, 7.5, 10$ mientras que para zonas suburbanas $i = 12, 15, 20, 30$ y para rutas largas $i = 40,45$ y 60 min.
2. Capacidad vehicular (C_v): Es el número total de espacios en el vehículo, sumando los asientos más los espacios de pie.
3. Volumen de pasajeros y diseño: Es el número de pasajeros que pasan por un punto fijo en una hora. El volumen de diseño (P) es el que se presenta en la sección de mayor demanda en base al cual se determina la capacidad de la ruta.

4. Capacidad de la línea ofrecida (C): Es el número total de espacios ofrecidos en un punto fijo de una ruta en una hora, esta debe ser mayor o igual a P.

$$C = f * C_v$$

La capacidad máxima se obtiene de:

$$C_{max} = f_{max} * C_v = \frac{60 * C_v}{i_{min}}$$

5. Velocidad de operación (Vo): Velocidad promedio de un vehículo que incluye el tiempo en las paradas y en el terminal.

$$V_o = \frac{60 * L}{t_r}$$

6. Tiempo de terminal (tt): Permite ascenso y descenso de pasajeros en el terminal y es de 0,12 a 0,18 veces tr.

7. Tiempo de ciclo o vuelta (tc): Es el tiempo total utilizado para realizar un ciclo completo. Su valor es:

$$t_c = 2 (t_r + t_t)$$

8. Velocidad Comercial (Vc). Velocidad promedio de un vehículo para brindar el servicio durante la vuelta completa y debe ser menor que Vo.

$$V_c = \frac{120 * L}{t_c}$$

9. Flota vehicular requerida (Np): Número de vehículos requeridos durante el HMD.

$$N = \frac{t_c}{i}$$

$$N_p = N + N_r + N_m$$

1.1.4.3.4. Gestión

La gestión del transporte, es la manera o forma en la que se ordenan y operan los vehículos sobre la infraestructura, con el fin de satisfacer a la demanda. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.1.5. Paradas

En particular una parada de autobús, es un espacio de carácter público que se halla delimitado y permite a los pasajeros integrarse al sistema de transporte, su objetivo es indicar el área en la cual las unidades de transporte colectivo deben detenerse para embarcar o desembarcar pasajeros. (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2017)

1.1.5.1. Señalización vertical de paradas

De acuerdo a la INEN 004-1 la señalización vertical para las paradas de autobuses es:



Figura 3-1: Parada de Autobús vertical.
Fuente: INEN 004:1

Esta señalización posee un fondo azul que es retro reflectivo, en donde se puede observar que existe una unidad de transporte la cual se halla envuelta en un cuadrado de color blanco que también es retro reflectivo, posee una orla de color blanca y la palabra PARADA también se encuentra en color blanco, el código de esta señalización es R5-6 y sus dimensiones son: 450 mm x 600 mm. Este tipo de señalización debe ser colocada en cada una de las paradas que se establezcan, para que la comunidad politécnica pueda identificar con mayor facilidad cuales son los sitios destinados para acceder al servicio.

Para la colocación de la señalización vertical, es importante tener en cuenta la existencia de aceras, dentro del campus, esto con el fin de evitar obstrucciones de circulación y de visualización, por

parte de conductores y peatones. Por ello la altura del poste galvanizado sobre el cual se sostendrá la señalización de PARADA, deberá tener una altura mínima de 2 metros, pudiendo llegar hasta los 2,20 metros. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

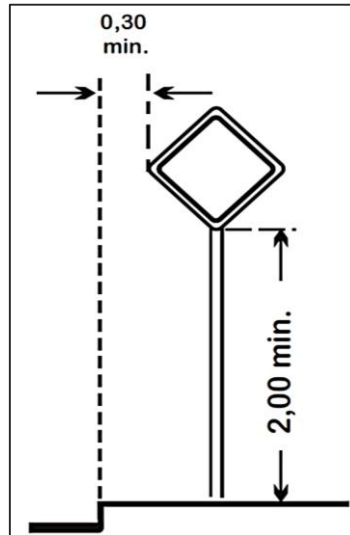


Figura 4-1: Colocación de señalización vertical.
Fuente: INEN 004:1

1.1.5.2. Señalización horizontal de paradas

En lo concerniente a la señalización horizontal la INEN 004 -2, menciona que la señalización de parada de buses es imprescindible, puesto que la misma delimitará el sitio establecido para que las personas puedan ingresar a la unidad, se le suele dar la denominación de cajín de estacionamiento, la cual es:

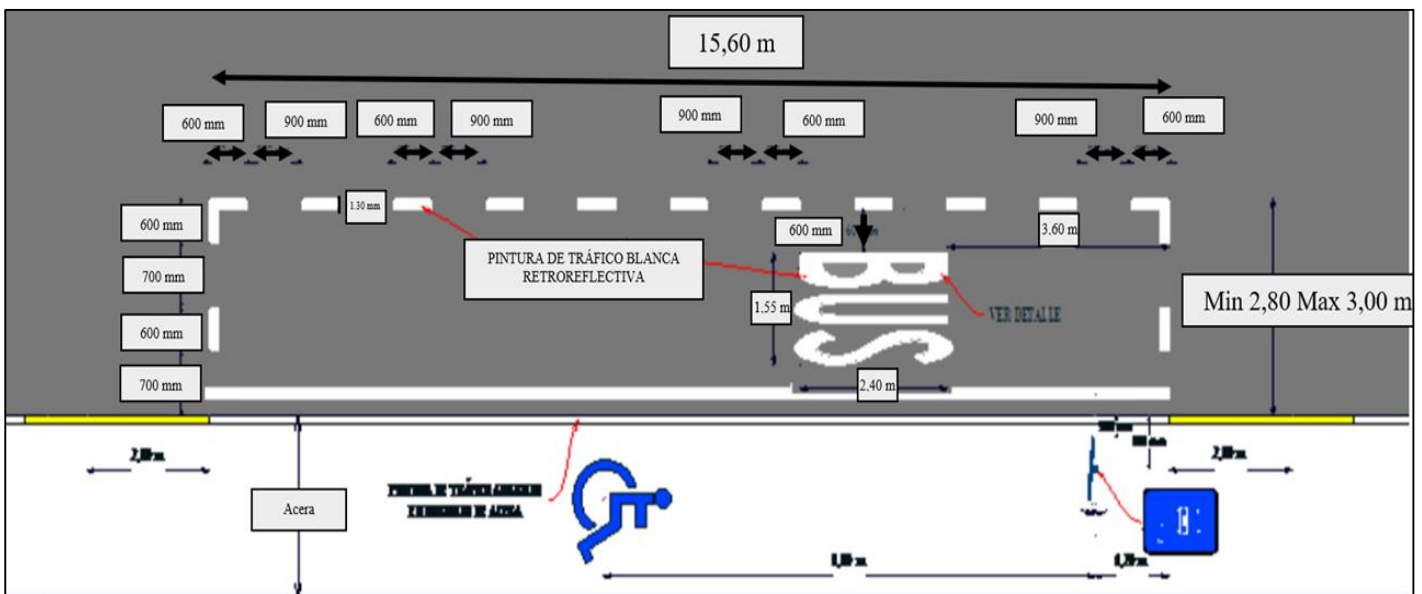


Figura 5-1: Parada de Autobús horizontal.

Fuente: INEN 004:2

Esta señalización horizontal es de color blanco en cuyo interior se ubica la palabra BUS, en el gráfico se observa aquella señalización que se utiliza cuando existen espacios de estacionamientos permitidos tanto antes de la parada del bus como después de la misma. En el caso de la puerta principal al no existir puestos de estacionamiento preestablecidos la señalización horizontal que corresponde es:

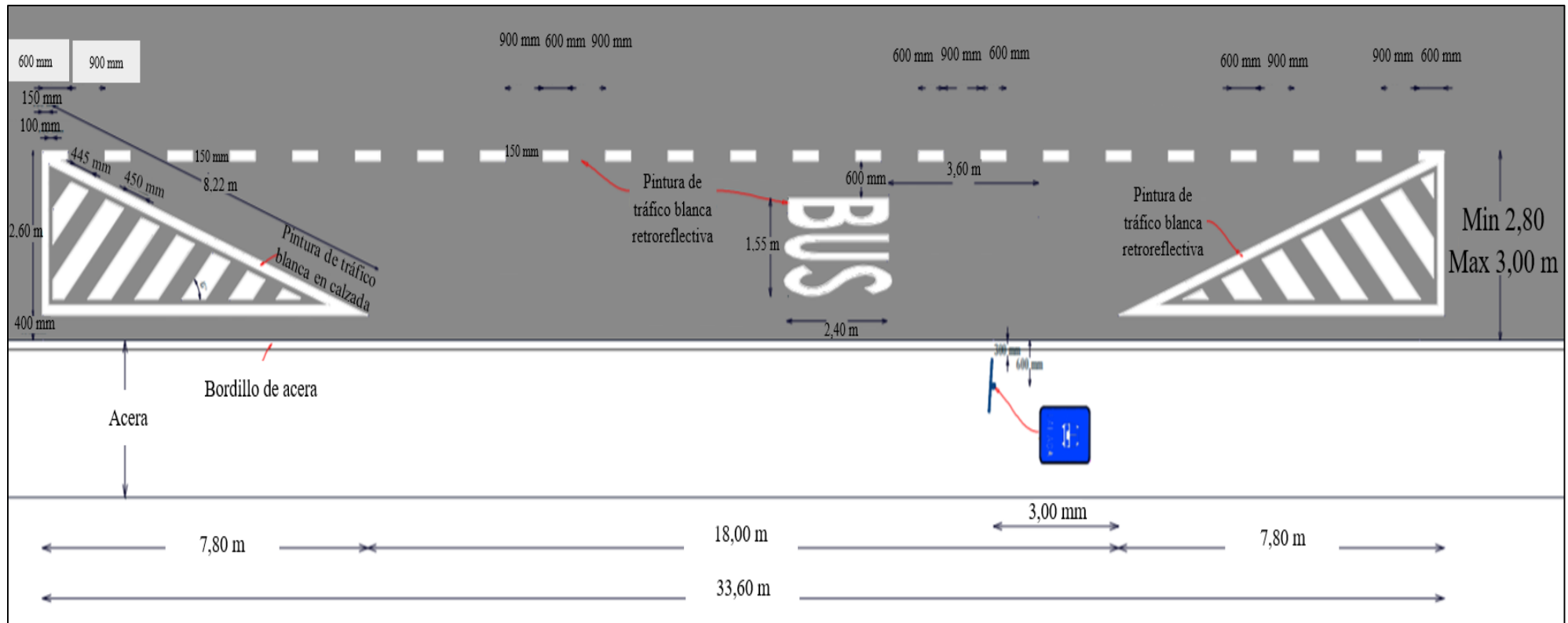


Figura 6-1: Parada de Autobús horizontal 2.

Fuente: INEN 004:2

La principal diferencia con la figura anterior es que en esta señalización se ubican triángulos en las esquinas del espacio designado para las paradas, lo cual indica que no existe puestos de estacionamiento ni antes ni después de la parada. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

1.1.5.3. Implementación de Señalización de paradas

A continuación, se presenta la señalización y dimensiones que la parada de buses debe tener a fin de identificar el espacio requerido para implementar las mismas:

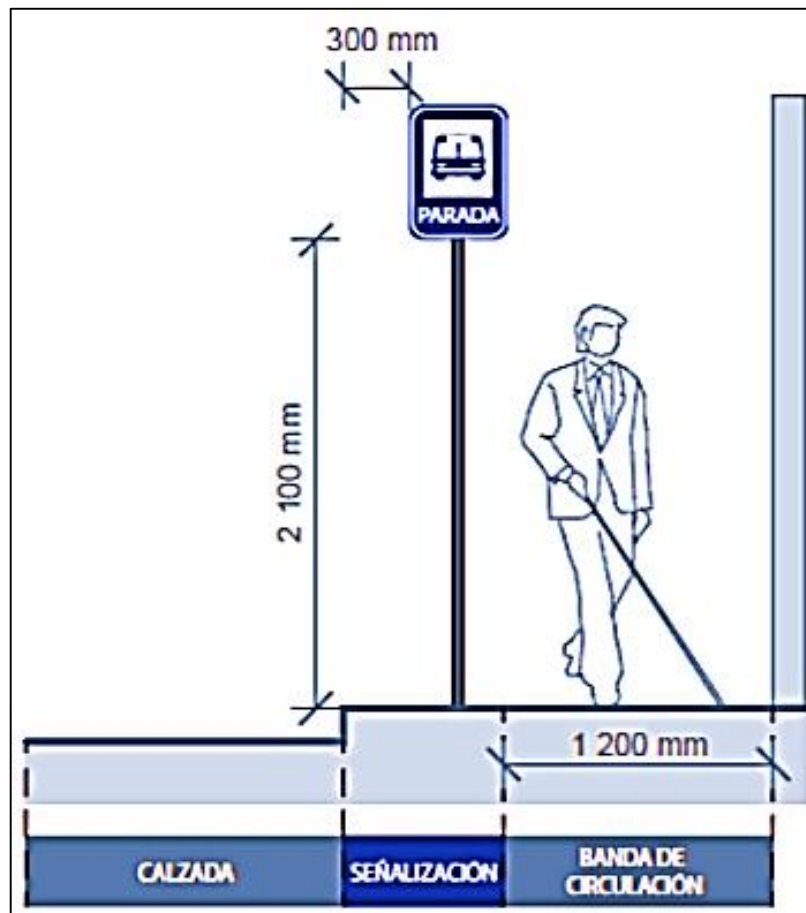


Figura 7-1: Forma de implementar señalización.

Fuente: INEN 2292

La señalización vertical de la parada se ubica a 300 mm desde la calzada en donde se estacionará el transporte colectivo institucional para que los estudiantes, docentes y personal administrativo accedan al sistema, además la altura que alcanza la señalización vertical es de 2 100 mm.

Es imprescindible además considerar la banda de circulación que debe encontrarse en las paradas que debe encontrarse en las paradas del sistema de transporte para que la comunidad polítécnica pueda desplazarse por estos sitios sin intervenir en el proceso de ascenso y descenso de pasajeros, la banda de circulación tendrá una extensión de 1 200 mm.

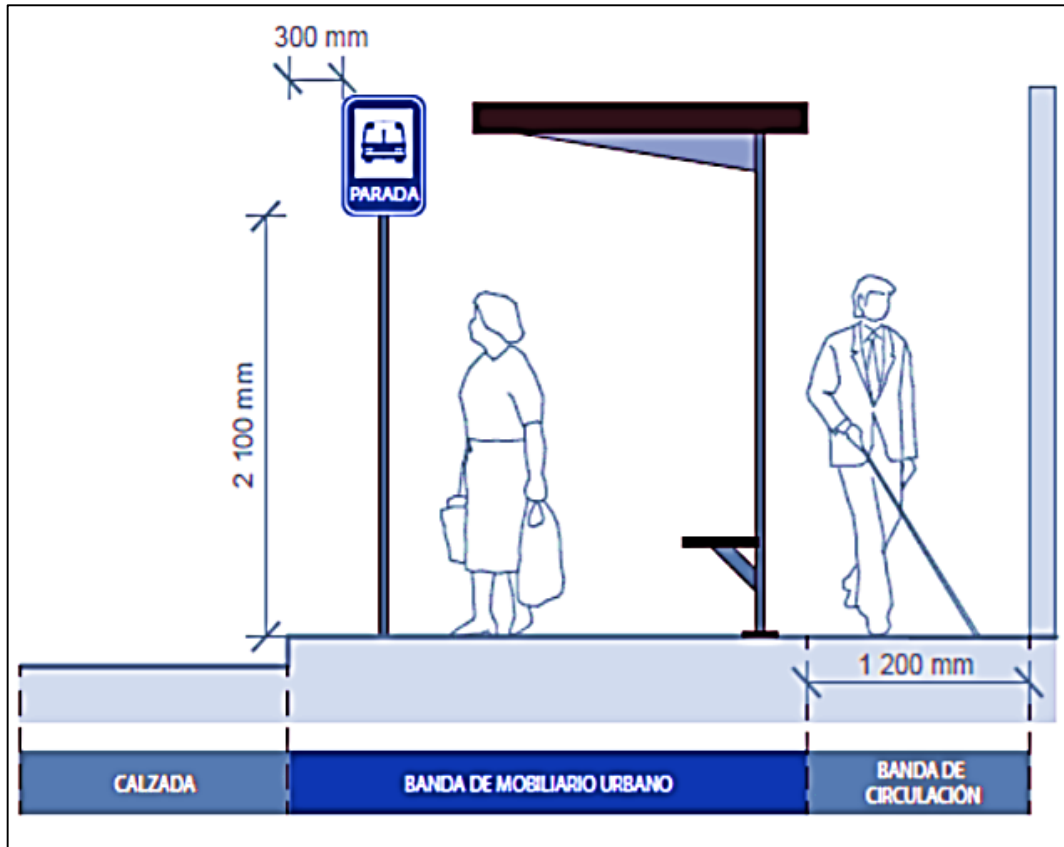


Figura 8-1: Forma de implementar señalización.

Fuente: INEN 2292

La norma INEN 2292, indica que la distancia entre dos paradas se considera como un factor de influencia dentro de la velocidad de operación, por ello es indispensable conocer que en zonas urbanas la separación entre paradas se encuentra entre 300 y 500 metros. En el caso de que el área sea suburbana la distancia se incrementa a 800 m, además se debe considerar diferentes ventajas y desventajas que tienen las distancias cortas y amplias.

Las ventajas que producen las distancias amplias es que reduce en gran cantidad el número de paradas, por lo cual el tiempo de recorrido es menor ya que la unidad de transporte no se detendrá, por ende, el número de abordos de usuarios es menor, por otro lado, una de las mayores desventajas de las distancias amplias es que los usuarios deben recorrer más para acceder al servicio, además de que su tiempo de viaje es mayor. En cambio, las distancias cortas tienen otras

ventajas tales como menor tiempo de abordaje de los usuarios debido a que en cada parada las personas que desean acceder al servicio serán pocas, mientras que las desventajas de estas distancias es que el número de paradas se aumentará y por ende también se reducirá la velocidad de operación.

1.1.5.4. Infraestructura de paradas

En el caso de que se desee incorporar una caseta en la parada del sistema, de transporte colectivo, se considerará esta como parte de la infraestructura, la altura de la señalización vertical se seguirá manteniendo así también como el espacio entre la calzada y la señalización, únicamente se modificará la banda de circulación, ya que su extensión iniciará desde la parte trasera de la caseta.

La norma INEN 2314 indica que la cubierta que generalmente se coloca para proteger a los usuarios del transporte, durante su estancia en la parada, se denomina marquesina.

La colocación de la marquesina o caseta de autobús, no debe estorbar o interferir con la banda de circulación de 1200 mm (1,2 m). De esa forma no se entorpecerá la circulación de los actores viales.

En la siguiente figura se indica la manera en la que deben ser colocadas las casetas de espera de autobús o marquesina de parada, sobre la superficie.

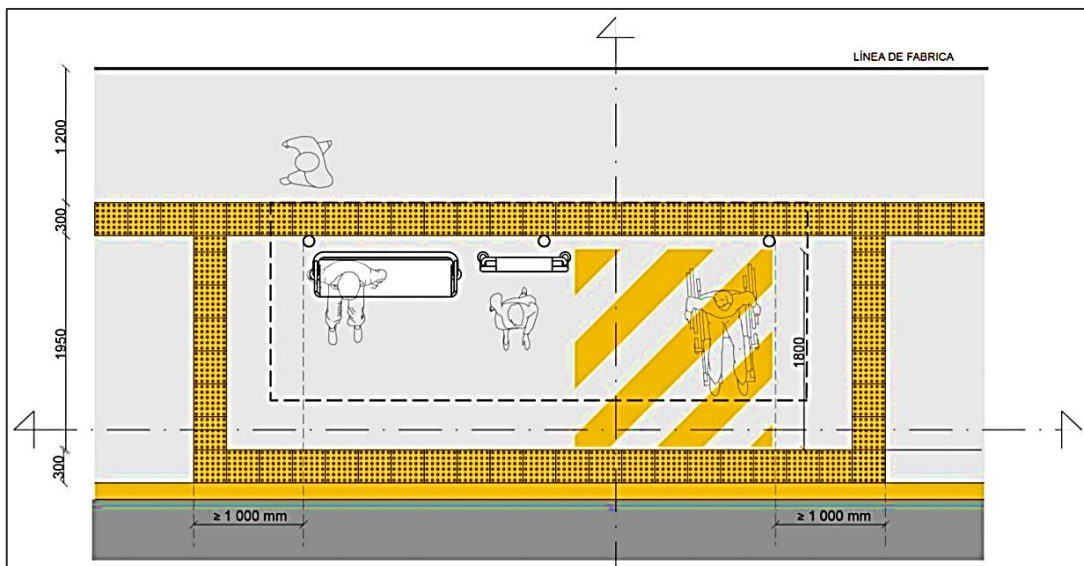


Figura 9-1: Medidas para la colocación de la marquesina – Vista de Planta
Fuente: INEN 2314

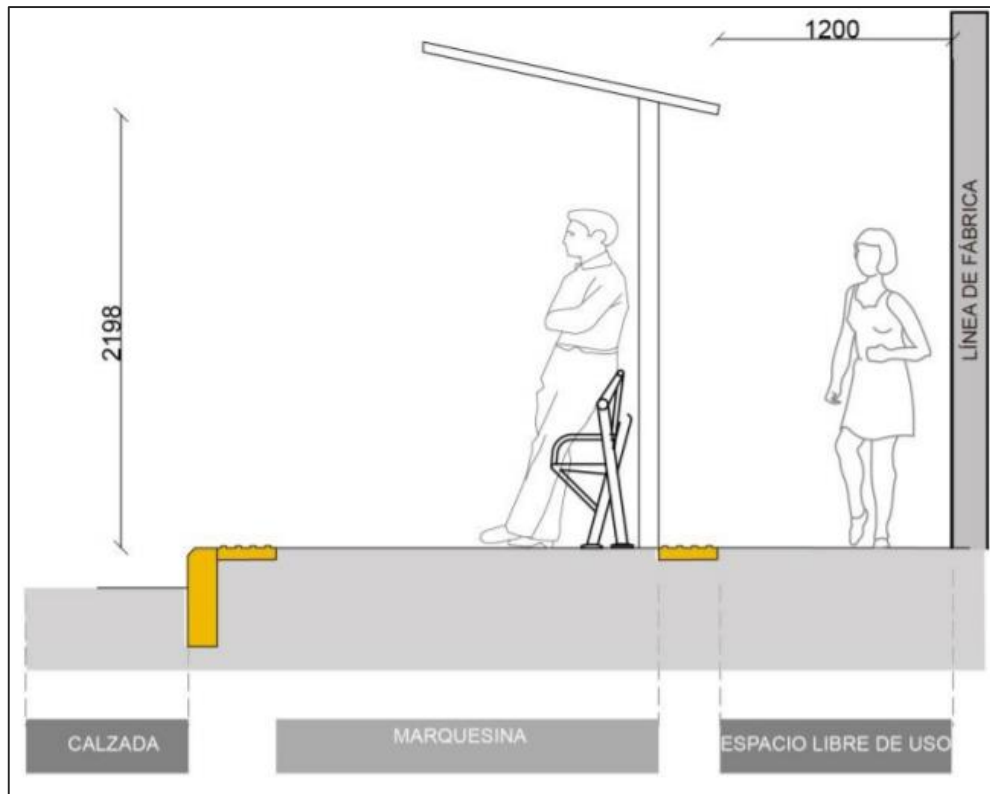


Figura 10-1: Medidas para la colocación de la marquesina – Vista Lateral
Fuente: INEN 2314

En el diseño de la infraestructura de la marquesina, se deberá tener en cuenta los elementos de cubrimiento, ya sean estos de vidrio, metal, fibra o plástico, deberán ofrecer una protección idónea ante las inclemencias ambientales: lluvia, radiación solar. Además, deberán prestar resistencia ante golpes o azotes de objetos, como árboles caídos, piedras, entre otros.

La estructura de la caseta de autobús deberá brindar soporte al peso de todos los elementos que la recubrirán, adicional, el peso de la lluvia canalizada o del granizo.

En el caso de que la caseta se halle cubierta con elementos transparentes, estos deben ser señalizados utilizando un par de franjas contrastantes, las cuales deberán tener una anchura de 75 mm a 100 mm. La ubicación de la primera franja será desde el nivel del piso a una altura de 800 mm a 1000 mm, mientras que la ubicación de la segunda franja deberá ser estar a una altura de 1200 mm a 1400 mm.

Toda superficie transparente deberá ser reforzada con vidrios de seguridad. Como se muestra en la figura siguiente.

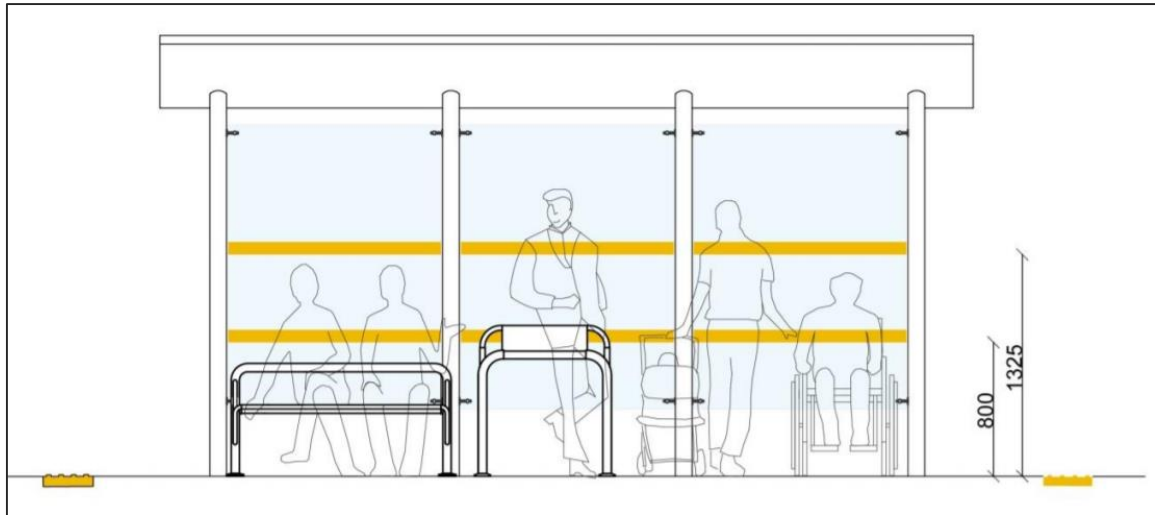


Figura 11-1: Consideraciones para el diseño de la marquesina – Vista Posterior
Fuente: INEN 2314

1.1.6. Planificación del Transporte

La planificación de un sistema de transporte colectivo se basa en la definición de un plan de recorridos, el cálculo de frecuencias, el diseño de horarios, asignación de personal y dimensionamiento de flota, procurando que estén sean óptimas. (Tirado Rozúa, 1997)

Este proceso se puede descomponer en etapas de la siguiente manera:

1. Diseño de las rutas: cantidad de unidades y el trazado de sus recorridos.
2. Determinación de frecuencias: de paradas para cada unidad.
3. Determinación de horarios: tablas de horarios de cada unidad.
4. Asignación de flota: en base a los vehículos disponibles para realizar los viajes.
5. Asignación de personal y recursos disponibles a los viajes programados por unidad.

Las dos primeras etapas son generalmente ejecutadas por las entidades reguladoras, es decir, por las autoridades encargadas de transporte dentro de la institución.

La etapa tres, cuatro y cinco son generalmente ejecutadas por los operadores de los servicios, este caso aplica únicamente si la gestión del transporte colectivo ha sido cedida a una empresa de

transporte exterior, caso contrario la gestionarán las autoridades encargadas. (Urquhart, Cancela, & Mauttone, 2014)

1.1.7. Pasajeros con movilidad reducida

La norma técnica ecuatoriana INEN 2853, indica que un bus debe contar con espacios suficientes que faciliten el acceso y movilización de personas con movilidad reducida que se desplazan en silla de ruedas, además es importante tener en cuenta que se deberá contar con:

- Una rampa o para facilitar el acceso a las personas con movilidad reducida.
- Espacio reservado dentro de las unidades vehiculares destinado para usuarios en silla de ruedas, cuyas medidas sean 900 mm * 1400 mm, cinturón de seguridad retráctil para el usuario con movilidad reducida y otros dos cinturones fijos para sujeción de la silla.
- El tramo desde la rampa de acceso hasta el espacio reservado no debe tener escalones u objetos que imposibiliten en desplazamiento de las personas con movilidad reducida.
- El espacio reservado debe contar con una barra de seguridad de 750 mm de altura y 800 mm de longitud, con un diámetro no superior a 40 mm.
- Un sistema de alerta de parada exclusivo, que permita advertir al conductor que la persona que va a bajar se encuentra en silla de ruedas, la altura en la cual debe ser colocado es de 75 cm. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014)

La accesibilidad se puede definir como el derecho de las personas a ingresar de manera cómoda y segura a un sistema de transporte. Es importante conocer que las escaleras o gradas de las unidades de transporte son barreras y limitantes para una movilidad accesible, por ello en su lugar deben colocarse rampas, que son mecanismos que posibilitan al ascenso y descenso de las personas que utilizan silla de ruedas, a las unidades de transporte colectivo.

1.1.7.1. Rampa deslizante integrada al autobús

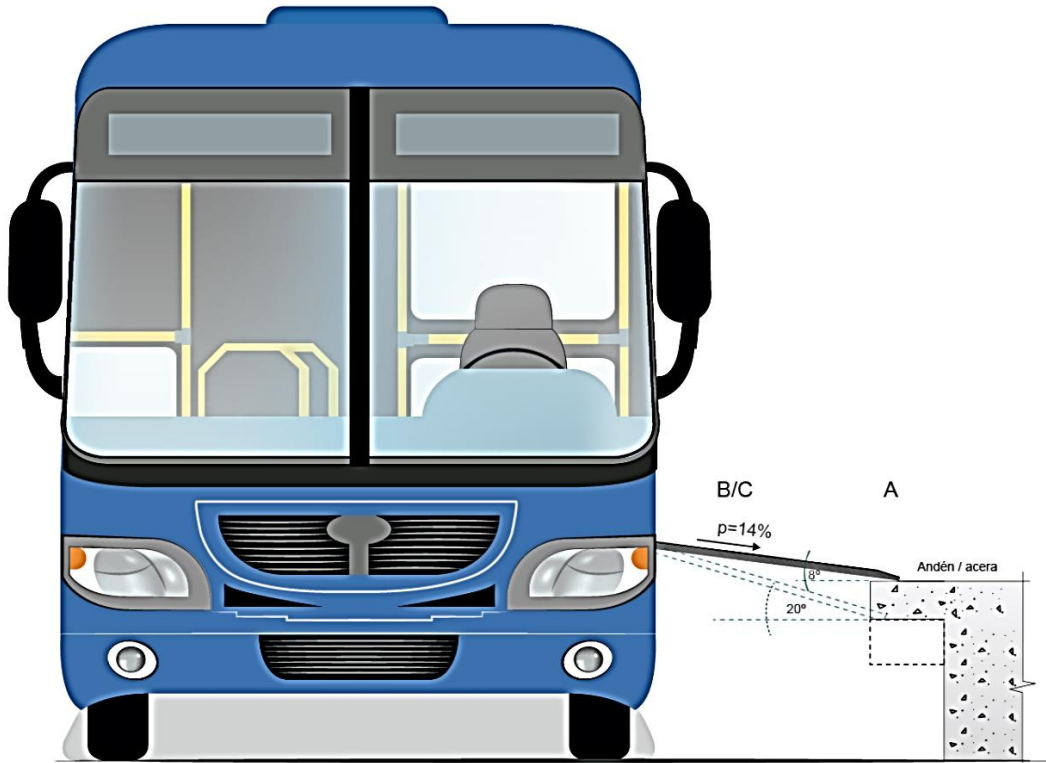


Figura 12-1: Rampa de acceso para personas con movilidad reducida.
Fuente: INEN 2853

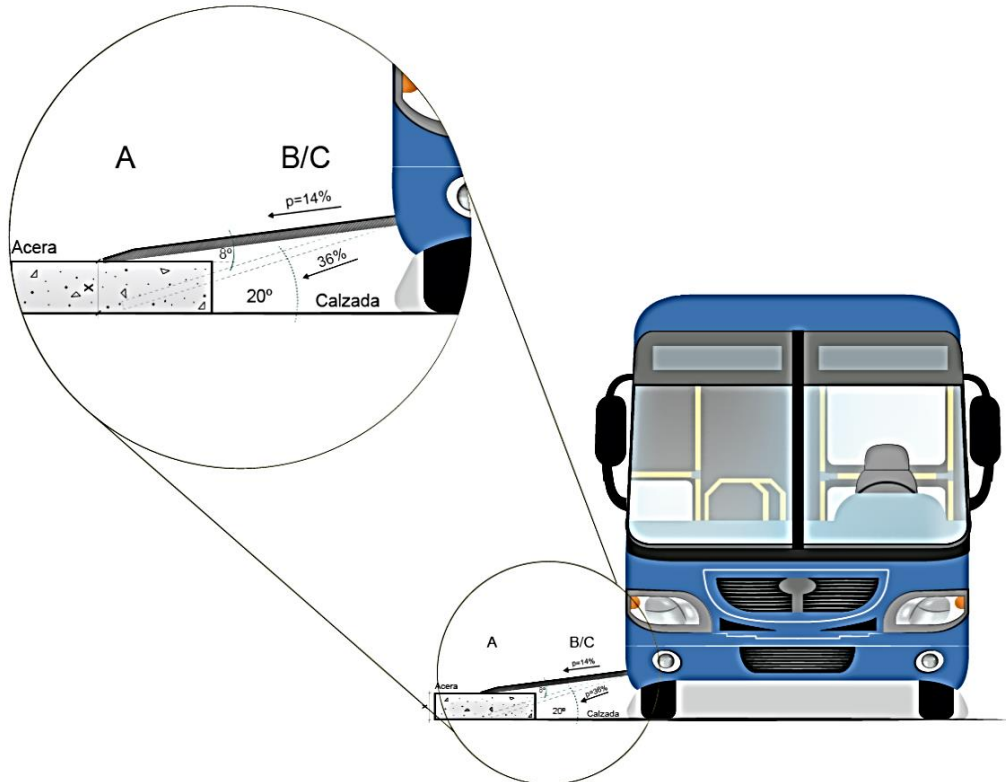


Figura 13-1: Pendiente de rampa de acceso a la unidad vehicular.
Fuente: INEN 2853

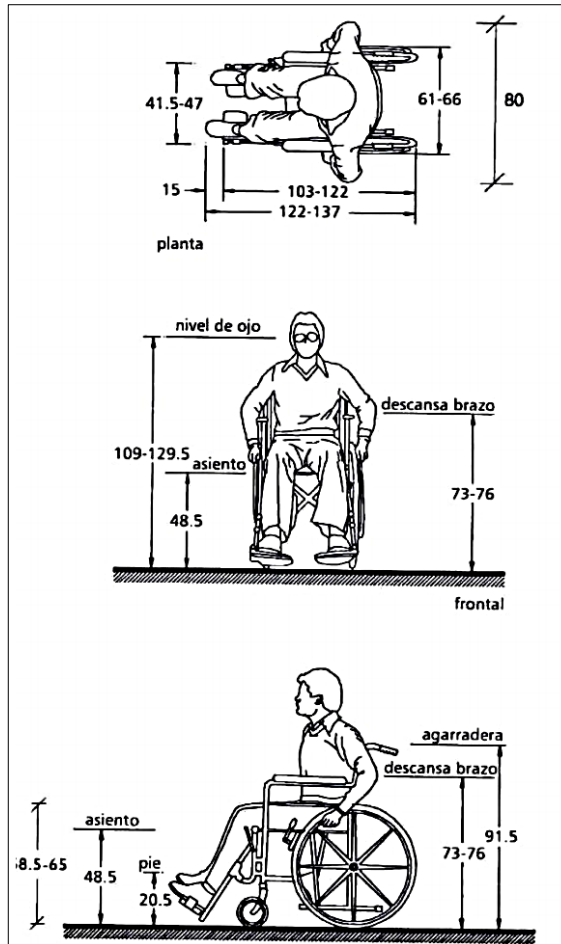


Figura 14-1: Dimensiones de silla de ruedas.
Fuente: Universidad Técnica del Norte

1.1.8. Sistema de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

El Sistema de Transporte Colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es un servicio que se ofrece de forma gratuita a todos quienes conforman la Comunidad Politécnica para poder movilizarse de un sitio hacia otro. La flota vehicular que tiene la institución es de treinta y tres vehículos operativos de los cuales el Sistema de Transporte Colectivo de la Institución tiene asignado 5 unidades, 3 de estas unidades cubren la denominada Ruta 1, misma que no tiene paradas ordenadas ni tampoco señalética adecuada.

Los problemas más frecuentes que se encuentran dentro del Sistema de Transporte Colectivo de la ESPOCH abarcan desde la falta de unidades para prestar un servicio de calidad a la comunidad politécnica, también no cuenta frecuencias establecidas y la infraestructura no posee señalética adecuada que permita identificar las zonas designadas para acceder al sistema de transporte. El transporte privado es el más utilizado por la comunidad politécnica por lo cual existe alta densidad

de vehículos particulares lo cual incide especialmente en las horas pico dificultando la circulación, además existen personas con capacidades diferentes y la estructura de las unidades de transporte son poco inclusivas, es decir dificultan el uso del mismo a este grupo de atención prioritaria por lo cual optan por utilizar vehículos particular lo que incrementa el parque automotor privado de la institución. Al incrementarse los vehículos particulares en la ESPOCH se genera una mayor demanda de puestos de estacionamiento, al contar con un número delimitado de espacios destinados para estacionar los vehículos la comunidad politécnica utiliza los carriles laterales reduciendo el espacio para lograr transportarse.

1.1.8.1. Reglamento para el Control y Administración de los vehículos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

La administración del parque automotor de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se ejercerá a través del Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo; y, el control al Jefe de Movilización de la ESPOCH, en sujeción a los procedimientos establecidos en este Reglamento y a las normas legales aplicables.

1.2. Marco Conceptual

1. *Accesibilidad:* Facilidad con que cada persona puede superar la distancia que separa dos lugares, es la condición de acceso que tiene un lugar o medio de transporte, para cualquier tipo de persona, que le permite acceder al mismo de manera autónoma. (Miralles & Cebollada, 2003)
2. *Autobús:* Medio de transporte público urbano que normalmente opera en la vialidad urbana compartiendo su derecho de vía con otros vehículos (tránsito mixto). (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)
3. *Calidad:* Todas las formas a través de las cuales la organización satisface las necesidades y expectativas de sus clientes, su personal, las entidades implicadas financieramente y toda la sociedad en general. (Confederación Empresarial de Ourense, 2018)

4. *Capacidad*: Es el número máximo de pasajeros que pueden ser trasladados por una línea durante un periodo de tiempo, bajo condiciones de operación, seguridad, funcionalidad y velocidad razonable. (Damián & De Vivar, 1992)
5. *Demanda de servicio*: Número de pasajeros que deseando utilizar el servicio a diferentes precios y/o tarifas entre un sitio de origen y uno de destino. (Mendieta, 2010)
6. *Eficacia*: Grado en el que se alcanzan los objetivos propuestos. (Mokate, 1999)
7. *Eficiencia*: Capacidad para seleccionar y usar los medios más efectivos y de menor desperdicio con el fin de llevar a cabo una tarea o lograr un propósito. (Mokate, 1999)
8. *Factibilidad*: Posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto. (Varela, 2010)
9. *Horario*: Se conoce como la distribución de las horas en las cuales se efectúa una actividad o trabajo o se presta un servicio. (Oxford Languages, 2019)
10. *Intervalo*: Es la porción de tiempo, comúnmente se encuentra expresada en minutos, entre dos salidas sucesivas de vehículos de transporte público en una ruta. (Bermeo & Muñoz, 2017)
11. *Ocupación vehicular*: Número de pasajeros (parados y/o sentados) que se movilizan dentro de una unidad de transporte. (Bermeo & Muñoz, 2017)
12. *Oferta de servicio*: Número de pasajeros sentados y/o parados que viajan dentro de una unidad de transporte, lo cual permite optimizar el tiempo de viaje y la comodidad del usuario. (Bermeo & Muñoz, 2017)
13. *Parada de autobús*: Son sitios que se hallan situados a lo largo del de las rutas de transporte, en los cuales los vehículos de transporte colectivo se detienen con el fin de permitir el ascenso y descenso de los pasajeros. (Olazabal , Leslabay, & Morer, 2014)
14. *Planificación*: Determina por anticipado cuáles son los objetivos que deben cumplirse y que debe hacerse para alcanzarlos; por tanto, es un modelo teórico para actuar en el futuro. (Bernal, 2012)

15. *Ruta*: Es aquel trayecto o recorrido georreferenciado que lleva a cabo un vehículo con el fin de enlazar zonas de origen y destino llevando pasajeros o mercancías utilizando la vialidad existente. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

16. *Transporte Colectivo*: Sistema de transportación que operan con rutas fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

17. *Velocidad Comercial*: Es la media espacial de las velocidades instantáneas. (Posada & González, 2010)

18. *Velocidad Operacional*: Es el percentil 85 de las velocidades observadas. (Posada & González, 2010)

1.3. Idea a Defender

El estudio de factibilidad para la reestructuración del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo permitirá mejorar la movilidad interna de la comunidad.

- ¿Mediante el diagnóstico se logrará evidenciar la situación actual del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?

- ¿Con el diseño de propuestas del proyecto se logrará solucionar los problemas del sistema de transporte colectivo institucional?

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Modalidad de la Investigación

Dentro del presente trabajo de investigación se llevará a cabo el enfoque investigativo de carácter mixto, puesto que se integrarán datos cuantitativos y cualitativos, los datos cuantitativos aluden a la información recabada en campo, así como los hallazgos necesarios, es decir los datos obtenidos mediante, fichas de ascenso y descenso de pasajeros, encuestas origen – destino todo aquello que involucre el sistema de transporte, en lo correspondiente a datos cualitativos se establecerán las características técnicas que debe cumplir los componentes del sistema de transporte.

2.2. Tipos de Investigación

2.2.1. Bibliográfica – Documental

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se indagará en varios documentos y principalmente en libros que se refieren e indican los componentes de un sistema de transporte colectivo a fin de garantizar seguridad y calidad al momento de brindar el servicio, además esta investigación se sustentará en artículos web, artículos científicos, revistas indexadas, entre otros.

2.2.2. Exploratoria

Permite conocer el problema que será objeto de estudio, es decir, facilitará el contacto directo de los investigadores con la situación, mediante la cual se podrá generar una familiaridad con el problema del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Se realizará un trabajo investigativo de campo pues se analizará el problema real in situ, todo esto con la finalidad de conocer, describir e interpretar los factores y componentes del sistema de

transporte colectivo.

2.2.3. Descriptivo

Este nivel investigativo es cuantitativo, tiene como finalidad especificar las características y propiedades de un objeto o fenómeno sometido a un análisis. En la presente investigación permitirá conocer cuáles son los componentes del sistema de transporte y como estos influyen en un desempeño eficiente del transporte de la comunidad politécnica, para este fin se aplicarán encuestas y fichas de ascenso y descenso de pasajeros.

2.2.4. Relacional

El nivel investigativo relacional permite realizar un análisis bivariado es decir podremos conocer el comportamiento de una variable en base al comportamiento de otra variable, aquí se relaciona una variable dependiente y una independiente, en el caso de este trabajo de investigación podremos relacionar componentes del sistema de transporte (infraestructura, flota y administración) como variable independiente y la reestructuración sistema de transporte como variable dependiente.

2.3. Métodos, técnicas e instrumentos

2.3.1. Métodos

2.3.1.1. Método Inductivo

El método inductivo es un método científico que por medio de observaciones particulares se puede llegar a conclusiones generales, este método nos permite la recolección de datos particulares para llegar a determinar generalidades.

Una forma de llevar a cabo el método inductivo es elaborar una propuesta a partir de la

observación de las características actuales con las que cuentan el sistema de transporte colectivo, llegando así a dar una respuesta a dificultades presenciadas, con la finalidad de mejorar el servicio que brinda el transporte colectivo institucional y por ende brindar mayor satisfacción a la comunidad politécnica.

2.3.1.2. Método Analítico

Es el que permite distinguir las partes de un todo y procede a la revisión de cada uno de los elementos individuales que lo conforman, este método es útil cuando se llevan a cabo trabajos de investigación documental, que consiste en revisar en forma separada todos los componentes necesarios para la investigación, en este caso cada componente del sistema de transporte ha sido fundamental para ir determinando problemáticas específicas, y poder brindar una solución a cada elemento que se vea afectado.

2.3.2. Técnicas

En la presente investigación se utilizarán las siguientes técnicas:

2.3.2.1. Observación directa

Esta técnica consiste en observar de una manera minuciosa el fenómeno o hecho, tomar información y registrarla para luego de ello realizar un análisis. Mediante la observación directa el investigador puede conseguir el mayor número de datos. En la presente investigación, se levantó un registro de las características y componentes del sistema de transporte en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de acuerdo a lo recabado se tomaron decisiones que permiten el mejoramiento del mismo.

2.3.2.2. Encuesta

Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. (Salas, 2019). En la investigación que se está llevando a cabo mediante encuesta se obtuvo información origen y destino de los viajes de la comunidad politécnica.

2.3.2.3. Entrevista

Una entrevista es un intercambio de ideas, opiniones, mediante una conversación que se da entre una, dos o más personas donde un entrevistador es el designado para preguntar. (Endesa, 2017). Mediante la entrevista se obtuvo determinada información, por parte de las autoridades relacionadas con el ámbito del transporte. Una entrevista es recíproca, donde el entrevistado utiliza una técnica de recolección mediante una interrogación estructurada o una conversación totalmente libre.

2.3.3. Instrumentos

2.3.3.1. Encuestas origen – destino

Permite obtener información de la movilidad dentro de la comunidad politécnica, principalmente demanda de viajes generados y atraídos en una zona específica dentro del campus. Las encuestas se hallan dirigidas hacia todos los miembros de la comunidad politécnica, por ello se aplicó en toda la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Su aplicación facilitará la obtención de indicadores como el modo de transporte utilizado, tendencias de viajes, origen y destino, horarios de ingreso y salida. (véase Anexo A)

2.3.3.2. Fichas de ascenso y descenso de pasajeros

Mediante este documento se recabó información correspondiente al número de politécnicos que acceden al servicio, en donde se identificó el punto de origen y destino del viaje, gracias a este instrumento se obtuvo la tasa de ocupación del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH. (véase Anexo B)

2.3.3.3. Entrevistas a las autoridades de la institución

Se elaboró un cuestionario para realizar el intercambio de ideas y opiniones entre los investigadores y las autoridades encargadas de la gestión y administración del sistema de transporte colectivo, el objetivo de las entrevistas es obtener información concerniente a la gestión de todo el sistema de transporte colectivo politécnico, así como la oferta del sistema

existente. (véase Anexo C)

2.4. Población y Muestra

2.4.1. Población

Según (Tamayo, 2013) Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado, donde se desarrollará la investigación.

La comunidad politécnica se halla conformada por **18 905** personas.

Tabla 1-2: Población estudiantil campus Matriz, 2020.

Estrato	Cantidad
Estudiantil	14 821
Nivelación	2 431
TOTAL	17 252

Fuente: Dirección de Talento Humano, ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Tabla 2-2: Población total de servidores y trabajadores de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2020.

Régimen y modalidad laboral	Cantidad
Régimen LOES	1120
Nombramiento definitivo	339
Nombramiento provisional	24
Contrato de servicios ocasionales	535
Personal de apoyo a la academia	222
Régimen LOSEP	339
Nombramiento definitivo	145
Nombramiento provisional	153

Contrato de servicios ocasionales	41
Código de Trabajo	194
Contrato de trabajo indefinido	194
TOTAL	1 653

Fuente: Dirección de Talento Humano, ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Tabla 3-2: Población total de estudio.

Comunidad Politécnica	18 905
-----------------------	---------------

Fuente: Dirección de Talento Humano, ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

2.4.2. *Muestra*

Se define como parte de la población en que se llevará a cabo la investigación. Se considera como una parte representativa de la población. Para efectuar el cálculo de la muestra se ha utilizado la fórmula de poblaciones finitas. De acuerdo con (Ñaupás, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014); cuando se tienen investigaciones con poblaciones finitas que sean de fácil identificación y acceso se debe utilizar la siguiente fórmula:

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

Dónde:

n =	muestra
N =	Población de estudio
N-1 =	Factor de correlación
Z =	nivel de confianza (1,96)
e =	error de estimación (5% = 0,05)
p =	probabilidad de ocurrencia del evento (50% = 0,5)
q =	probabilidad de no ocurrencia del evento (50% = 0,5)

Los datos pertenecientes a este trabajo investigativo son los siguientes:

N =	18 905
N-1 =	18 904
Z =	1,96
e =	0,05
p =	0,5
q =	0,5

2.4.2.1. Cálculo de la muestra de la comunidad politécnica

$$n = \frac{18905 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2(18904) + (1,96^2 * 0,5 * 0,5)}$$

n = 377 encuestas

La muestra obtenida es de 377, sin embargo, debido a la emergencia sanitaria mundial, el levantamiento de la información se llevó a cabo a través del uso de plataformas digitales. Una vez aplicados los instrumentos de investigación, se obtuvo una respuesta acertada del 10,4% de la comunidad politécnica, lo cual corresponde a 1973 personas, este número ha sido tomado como la muestra de estudio. Del total de encuestados, 1486 son estudiantes, mientras que 487 pertenecen al sector administrativo, docente y de servicios.

Tabla 4-2: Muestra total de la investigación

		Porcentaje de Participación
Muestra	1973	10,4%

Fuente: Encuesta “Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH”, 2020
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

La muestra corresponde al **10,44%** del total de la comunidad politécnica, es decir **1973** personas entre estudiantes y personal académico, docente y de servicios.

Porcentaje de participación de población de estudio de acuerdo a la situación institucional

Tabla 5-2: Participación de población de estudio en encuesta O-D.

Estado	Cantidad	Porcentaje
Estudiante	1486	75%
Personal Administrativo	195	10%
Personal Docente	252	13%
Personal de Servicio	40	2%
Total	1973	100%

Fuente: Encuesta para la Elaboración Plan de Movilidad Sostenible de la ESPOCH, 2020
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

El sector estudiantil de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo tuvo una participación equivalente al **75%** en la investigación, ya que un total de 17252 alumnos, **1486** respondieron a la encuesta.

El porcentaje de participación de acuerdo a la situación institucional del personal administrativo, docente y de servicio corresponde al 25 %, lo cual indica que, de un total de **487 miembros** de este sector dieron respuesta a la investigación.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente capítulo contendrá a detalle los resultados que se han logrado obtener, tras aplicar los instrumentos de investigación, entre los cuales se ha considerado las encuestas origen – destino, fichas de ascenso y descenso y entrevista a las autoridades politécnicas, en conjunto con la información mencionada se encuentra la tabulación y análisis de datos, para de ese modo establecer la propuesta.

3.1. Tendencias generales de Movilidad en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.1.1. Medio de transporte utilizado para arribar a la ESPOCH.

Tabla 1-3: Medio de transporte utilizado para arribar a la ESPOCH.

	Cantidad	Porcentaje
Vehículo Propio	352	18%
Bus Urbano- Transporte Público	657	33%
Taxi	80	4%
Bicicleta	57	3%
Motocicleta	17	1%
A pie	810	41%
Total	1973	100%

Fuente: Encuesta realizada a la comunidad politécnica.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

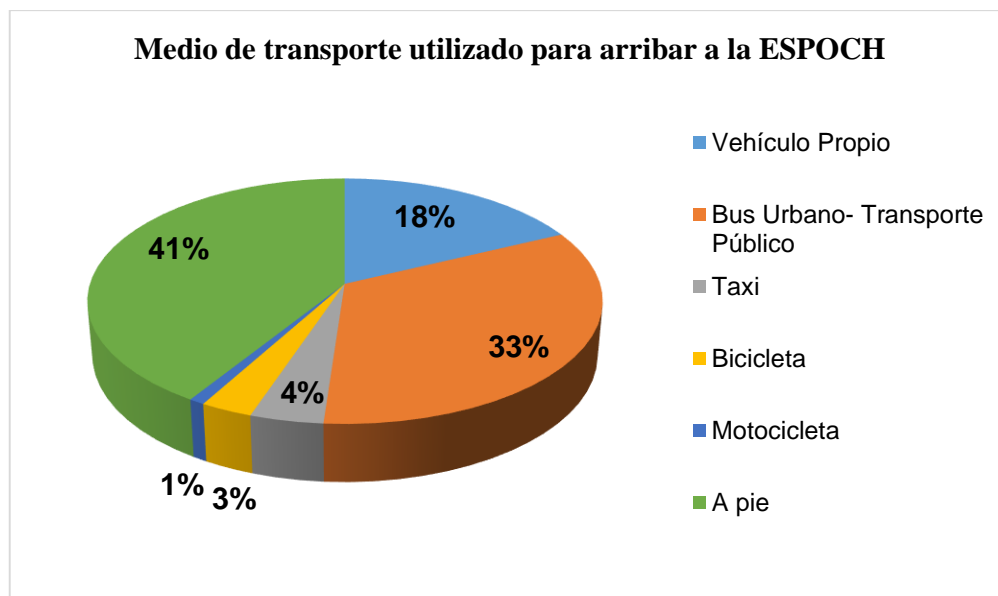


Gráfico 1-3: Medio de transporte utilizado para arribar a la ESPOCH.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

El medio de transporte utilizado con mayor frecuencia para arribar al campus politécnico es la movilidad a pie con un 41%, en segundo lugar, se halla el transporte público, con un porcentaje del 33%, 352 encuestados correspondientes al 18% indican que se movilizan a través de vehículo propio, la movilización en taxi, bicicleta y motocicleta son las que obtuvieron menor respuesta con un 4%, 3% y 1% respectivamente.

3.1.2. Uso del Servicio

Tabla 2-3: Uso del transporte colectivo institucional

	Cantidad	Porcentaje
Si	423	21%
No	1550	79%
Total	1973	100%

Fuente: Encuesta para la Elaboración Plan de Movilidad Sostenible de la ESPOCH, 2020
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

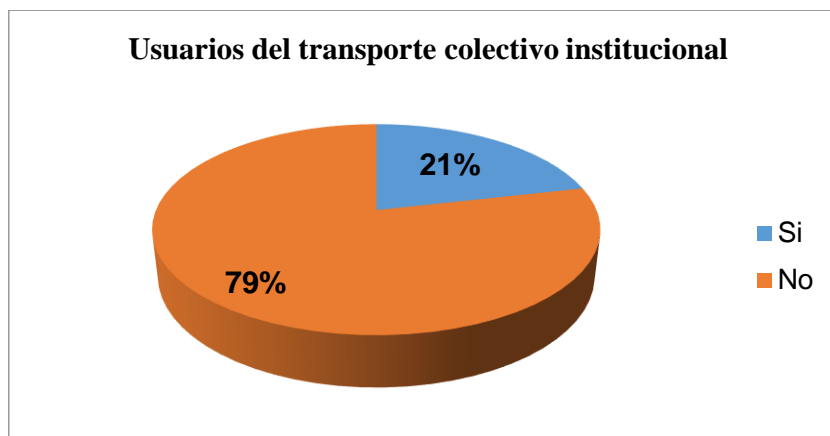


Gráfico 2-3: Usuarios del sistema de transporte colectivo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

La pregunta fue contestada por 1973 personas, de las cuales 423 equivalente al 21% indicaron que hacen uso del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por otra parte, el 79% de la muestra indicó que no hace uso del mismo. Es decir que la mayoría de politécnicos no utilizan el servicio de transporte colectivo y se trasladan a través de otro medio.

El número total de encuestados, en este trabajo investigativo fue de **1973** personas que forman parte de la comunidad politécnica, sin embargo, para las demás preguntas correspondientes a la encuesta se tomó una muestra de **423**, equivalente al 21%, puesto que ese fue el porcentaje que afirmó utilizar el sistema de transporte colectivo.

3.1.3. Calidad de Servicio del Sistema de Transporte

Tabla 3-3: Calidad de servicio del sistema de transporte colectivo institucional interno según encuestados.

	Cantidad	Porcentaje
Excelente	188	44%
Regular	220	52%
Malo	15	4%
Total	423	100%

Fuente: Encuesta para la Elaboración Plan de Movilidad Sostenible de la ESPOCH, 2020
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

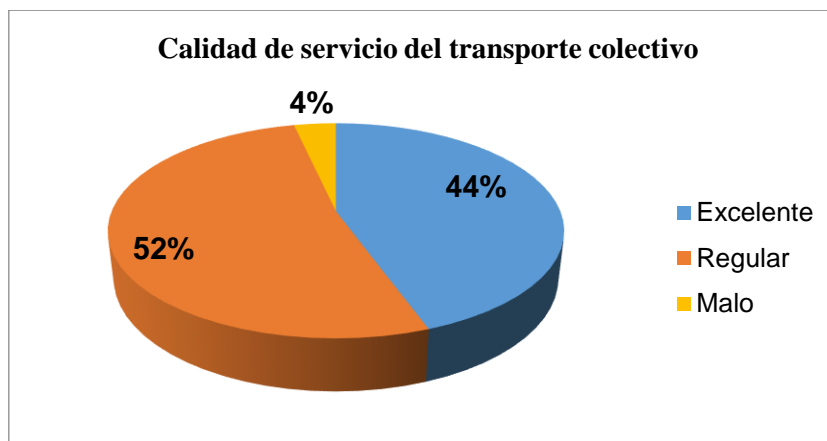


Gráfico 3-3: Calidad de servicio del sistema de transporte.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

La pregunta relacionada a la calidad de servicio fue contestada por un total de 423 personas, de las cuales 220 que representan el 52% consideran que el servicio ofrecido es regular, por otra parte, el 4% equivalente a 15 personas aludieron que el servicio es malo. Esto indica que el servicio de transporte colectivo institucional debe ser potencializado, hasta llegar a ser excelente, para llegar a ello, es necesario trabajar en conjunto con la institución, de ese modo se logrará proveer de un servicio de calidad a toda la comunidad politécnica.

Para dar respuesta a la pregunta que continúa, se han tomado en consideración únicamente las respuestas de regular y malo que corresponden a **235** encuestados.

Tabla 4-3: Problemas del servicio que presta el sistema de transporte colectivo institucional interno de acuerdo a la opinión de los encuestados.

	Cantidad	Porcentaje
Falta de información y socialización sobre rutas y frecuencias	122	52%
Baja cobertura de la institución (Las rutas existentes no cubren todos los puntos de afluencia de la demanda)	32	14%
Incumplimiento en horarios y frecuencias	32	14%
Horarios inestables	31	13%
Tiempo alto de espera para acceder al servicio	18	8%
Total	235	100%

Fuente: Encuesta para la Elaboración Plan de Movilidad Sostenible de la ESPOCH, 2020
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

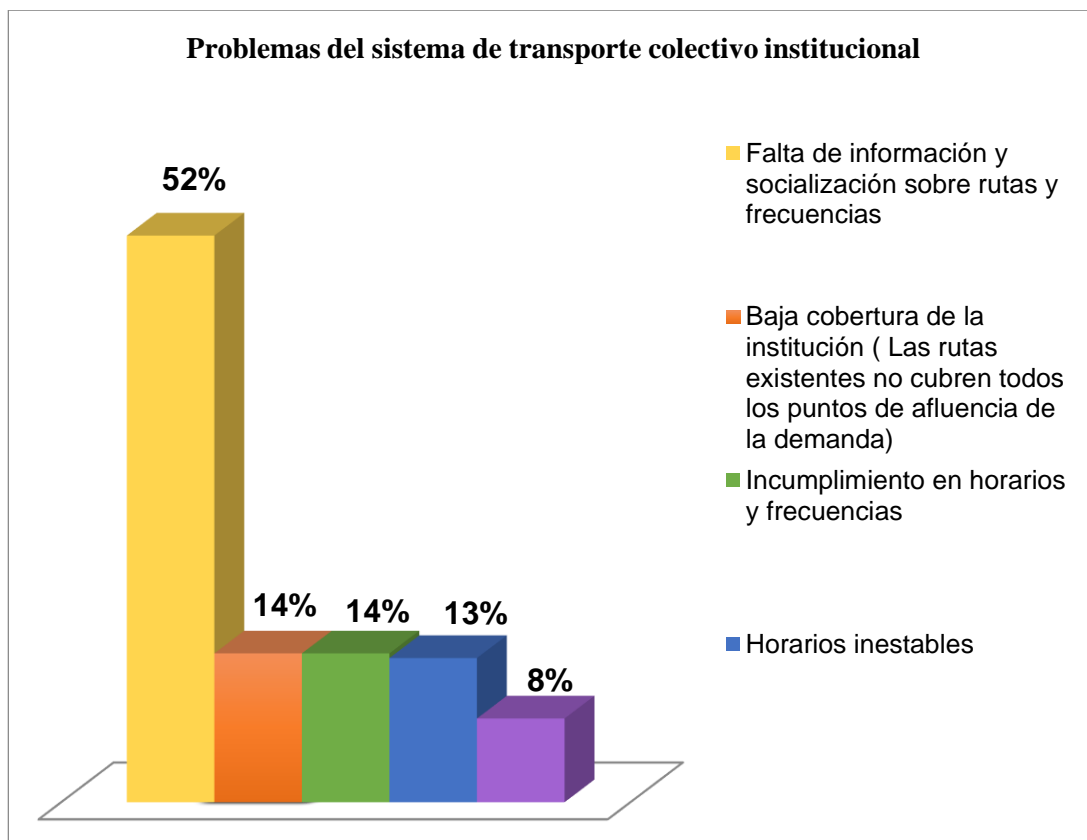


Gráfico 4-3: Problemas del servicio que presta el sistema de transporte colectivo institucional interno de acuerdo a la opinión de los encuestados.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

El problema que afecta con mayor frecuencia a la comunidad politécnica es la falta de información y socialización de rutas del sistema de transporte, ya que esta opción representa el 52% del total de encuestados, esta problemática se origina principalmente porque no existen campañas cuya finalidad sea promocionar el sistema de transporte colectivo institucional, por lo cual la mayoría del sector politécnico opta por adquirir un vehículo particular o pagar a un vehículo comercial, para poder movilizarse cómodamente dentro del campus debido a la extensión del mismo. Otro de los problemas que afecta al sistema de transporte es la baja cobertura de la institución, la cual representa el 14% del total de personas encuestadas, posteriormente se ubica el incumplimiento de horarios y frecuencias con un 14%, y después están los horarios inestables, ítem que simboliza el 13% de los encuestados, y finalmente el alto tiempo de espera para acceder al servicio, con un 6%.

3.1.4. Infraestructura del Sistema de Transporte

Tabla 5-3: ¿El sistema de transporte colectivo tiene una adecuada señalización?

	Cantidad	Porcentaje
Si	278	66%
No	145	34%
Total	423	100%

Fuente: Encuesta para la Elaboración Plan de Movilidad Sostenible de la ESPOCH, 2020

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

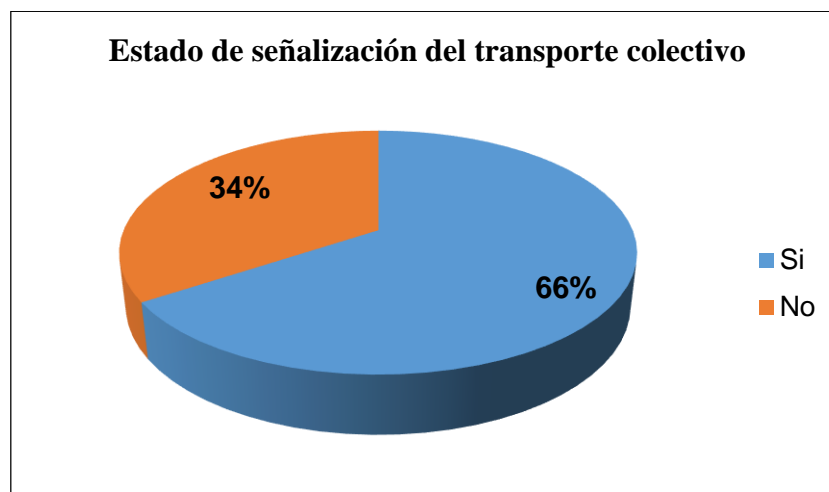


Gráfico 5-3: ¿El sistema de transporte colectivo tiene una adecuada señalización?

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

Para la presente interrogante se ha considerado un total de 423 encuestados. En lo concerniente a la señalización que existe actualmente dentro de la institución, 278 personas que representan el 65% consideran que, si existe una adecuada señalización, mientras que 145 personas que son el 34% piensan que la señalización es inadecuada. Si bien es cierto, actualmente la institución si cuenta con señalización horizontal y vertical, sin embargo, esta se halla deteriorada, por lo que se debe ser renovada, para que la misma sea más visible para los usuarios del transporte.

Se ha tomado en consideración el 34%, correspondiente a las personas que respondieron No, para determinar las falencias en cuanto a señalización, del sistema de transporte colectivo.

Tabla 6-3: Problemas relacionados con la señalización del transporte colectivo según personas encuestadas.

	Cantidad	Porcentaje
No existen paradas establecidas (señalización vertical además casetas de espera, letreros de información)	115	79%
Espacio para auto bus deteriorado (señalización horizontal - espacio de auto bus pintado en la parada)	30	21%
Total	145	100%

Fuente: Encuesta para la Elaboración Plan de Movilidad Sostenible de la ESPOCH, 2020

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

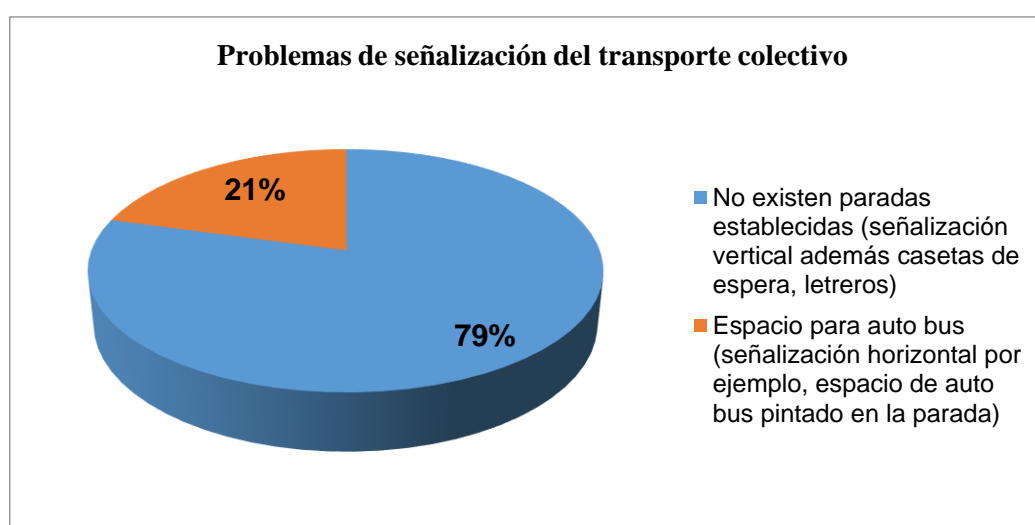


Gráfico 6-3: Problemas de señalización del sistema de transporte colectivo.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

Para esta pregunta se consideraron los resultados obtenidos en la pregunta referente al sistema de transporte colectivo y su señalización, es decir la respuesta de 145 personas correspondiente al 34%. De ese porcentaje fueron 115 personas que corresponden al 79% de encuestados, los que indican que no existen paradas establecidas, por consiguiente tanto la señalización vertical y horizontal es escasa o nula en estos sitios, mientras que 30 personas que representan el 21% consideran que la señalización horizontal existente no es idónea para las paradas de los autobuses, debido a ello el espacio que debería encontrarse destinado para paradas del transporte colectivo institucional, es utilizado como estacionamiento por parte de los vehículos particulares.

3.1.5. Origen de los viajes

Tabla 7-3: Ingreso al campus de la ESPOCH

	Cantidad	Porcentaje
Puerta Principal (Avenida Pedro V. Maldonado)	187	44%
Puerta Secundaria (Avenida Canónigo Ramos)	112	26%
Puerta Lateral (Calle Milton Reyes)	80	19%
Puerta Barrio "Los Olivos" (Frente al centro médico)	29	7%
Puerta pequeña Facultad de Ciencias Pecuarias	15	3%
Total	423	100%

Fuente: Encuesta realizada a la comunidad politécnica.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

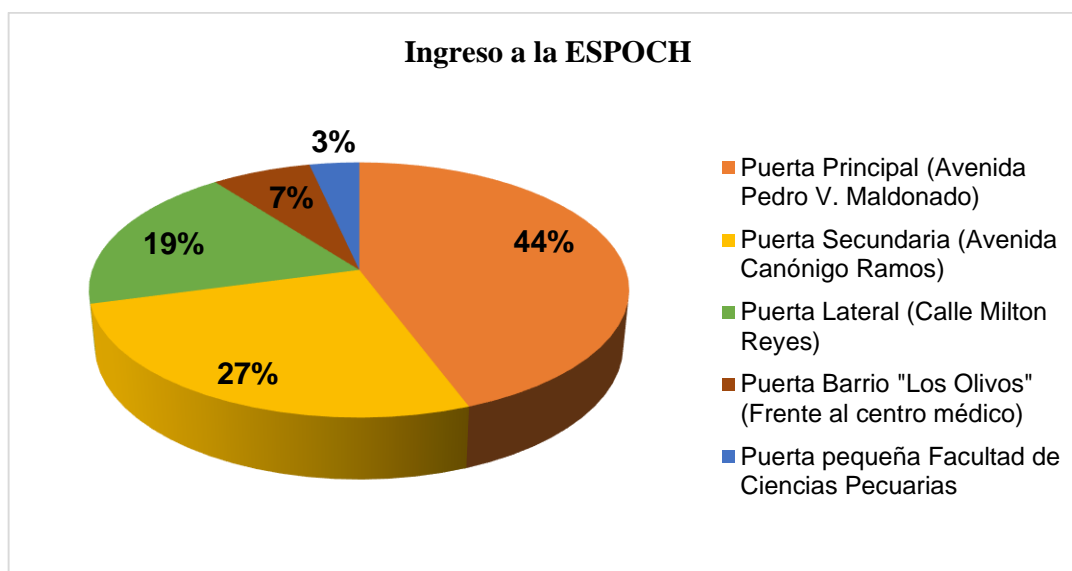


Gráfico 7-3: Ingreso a la ESPOCH.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

El ingreso que se utiliza con mayor frecuencia para acceder a la comunidad politécnica es la Puerta Principal misma que se halla ubicada en la Av. Pero Vicente Maldonado, ya que un porcentaje del 44% que representa 187 personas encuestadas, así lo indicó; posterior a ello se ubica la Puerta Secundaria de la Avenida Canónigo Ramos la cual obtuvo como resultado 112 personas que representan el 26%. Estos resultados obtenidos son indispensables para poder

establecer las rutas del transporte colectivo institucional, ya que mediante el levantamiento de información se ha identificado los ingresos que son utilizados con mayor frecuencia por la comunidad politécnica.

3.1.6. Destino de los viajes dentro de la ESPOCH.

Tabla 8-3: Destino dentro de la ESPOCH

	Cantidad	Porcentaje
Administración Central	64	12,6%
Biblioteca	39	7,7%
Centro de Educación Física	9	1,8%
Centro de Idiomas	12	2,4%
Centro Médico	18	3,5%
Comedor Institucional	25	4,9%
Dirección de Vinculación	8	1,6%
Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación	7	1,4%
Facultad de Administración de Empresas	44	8,7%
Facultad de Ciencias	29	5,7%
Facultad de Ciencias Pecuarias	26	5,1%
Facultad de Informática y Electrónica	72	14,2%
Facultad de Mecánica	30	5,9%
Facultad de Recursos Naturales	15	3%
Facultad de Salud Pública	82	16,1%
GIDAC-CEAA	1	0,2%
IPEC	8	1,6%
Unidad de Admisión y Nivelación	13	2,6%
Instituto de Investigaciones	6	1,2%
Total	508	100%

Fuente: Encuesta realizada a la comunidad politécnica.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

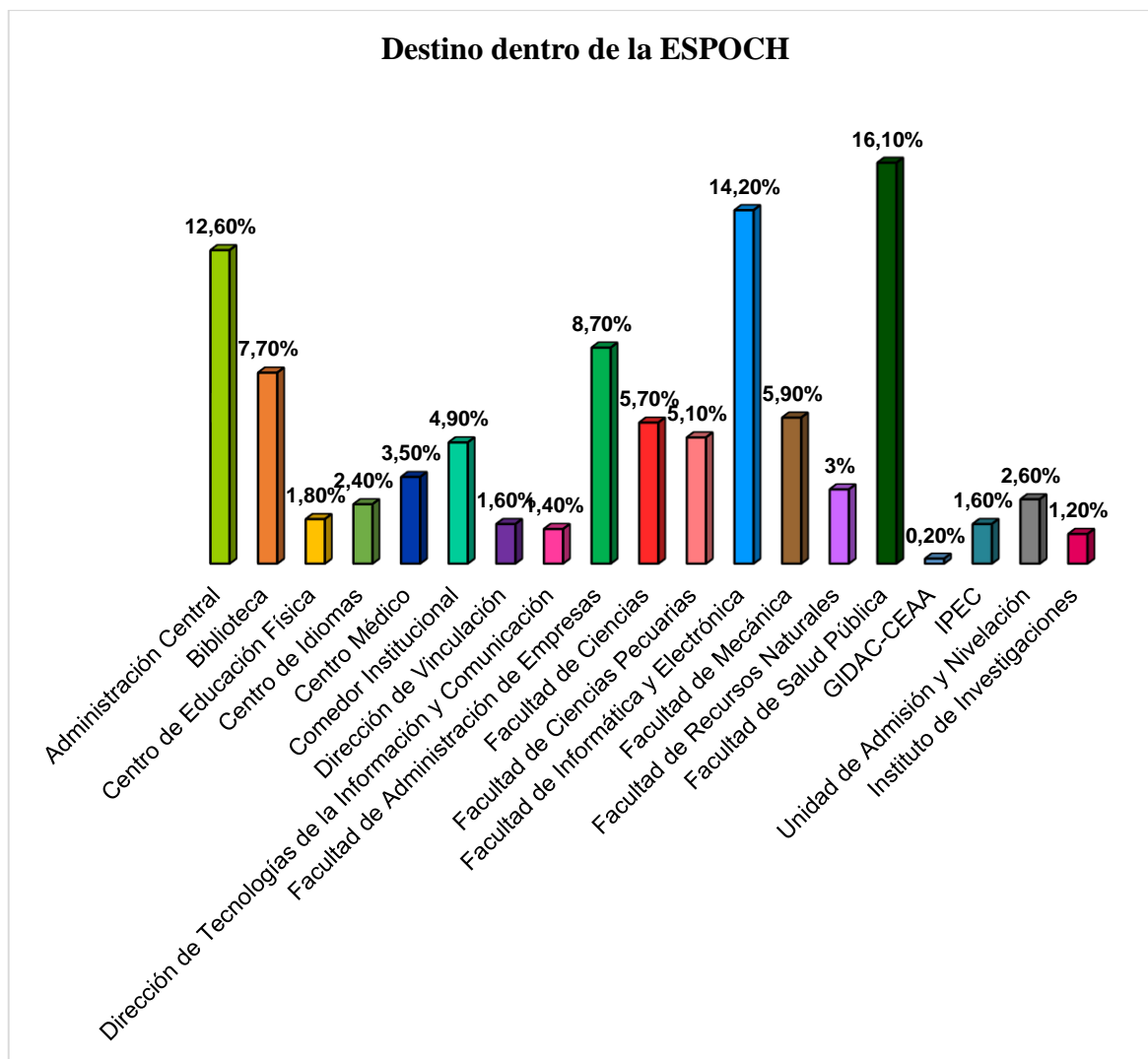


Gráfico 8-3: Destino dentro de la ESPOCH.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

Los resultados que se han obtenido durante el proceso de levantamiento de información han contribuido para identificar los sitios a donde la comunidad politécnica se moviliza con mayor frecuencia, los sitios en donde se ha percibido mayor atracción de viajes son todas las facultades de la institución, particularmente la Facultad de Salud Pública con un 20.3%, posterior la Facultad de Informática y Electrónica con un 17.8%, después se halla la Administración Central con el 15.8%, y así sucesivamente, estos sitios mencionados se deben considerar dentro del establecimiento de las rutas, principalmente porque serán sitios estratégicos en donde se ubicarán las paradas, ya que al presentar una gran demanda se requiere de forma indispensable que el

sistema de transporte colectivo institucional cubra estos sectores para satisfacer las necesidades de movilidad de la comunidad.

3.1.7. Horario de ingreso y salida de la comunidad politécnica

Tabla 9-3: Horario de ingreso a la ESPOCH

	Cantidad	Porcentaje
7:00 – 09:00	283	66,83%
09:00 – 11:00	66	15,59%
11:00 – 13:00	16	3,71%
13:00 – 15:00	26	6,19%
15:00 – 17:00	31	7,43%
17:00 – 19:00	1	0,25%
19:00 – 21:00	0	0,00%
Total	423	100%

Fuente: Encuesta realizada a la comunidad politécnica.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

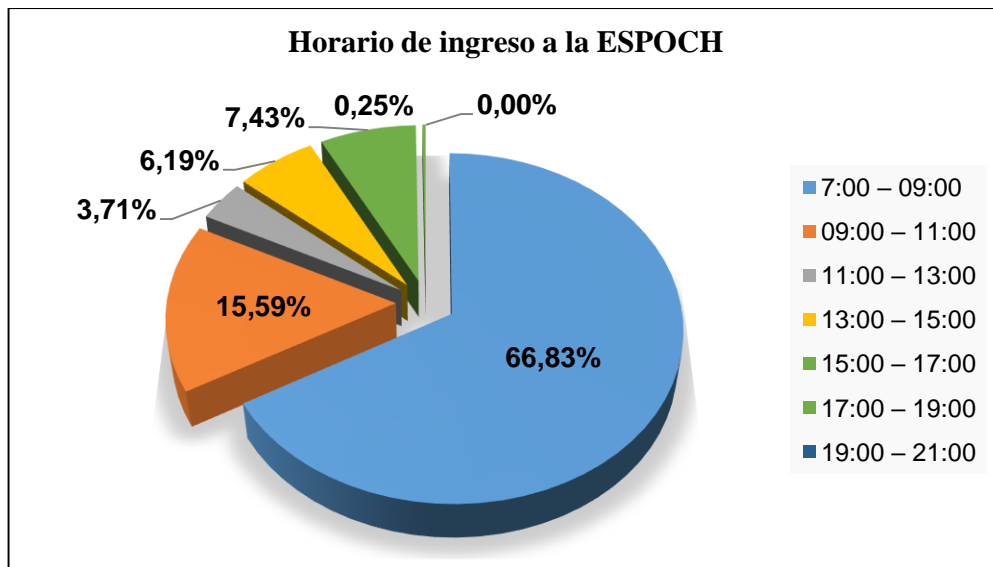


Gráfico 9-3: Horario de ingreso a la ESPOCH.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de las encuestas permitieron identificar que el horario con mayor frecuencia de arribo a la institución es a las 7 a.m. hasta las 9 a.m. con un 66,83% que representa 283 personas encuestadas, el principal factor se debe a que en las diversas facultades el inicio de actividades inicia en este periodo de tiempo. Posterior se ubica el horario correspondiente a las 9 a.m. hasta las 11 a.m. con un porcentaje de 15,59% equivalente a 66 personas encuestadas, es imprescindible destacar que el horario comprendido entre las 7 p.m. hasta las 9 p.m. no obtuvo ninguna selección, es decir el número de politécnicos que ingresan en ese horario al campus es nulo. En los demás horarios se tiene un ingreso regular de politécnicos a los predios institucionales.

Tabla 10-3: Horario de salida de la ESPOCH.

	Cantidad	Porcentaje
7:00 – 09:00	2	0,50
09:00 – 11:00	4	0,99
11:00 – 13:00	28	6,68
13:00 – 15:00	90	21,29
15:00 – 17:00	94	22,28
17:00 – 19:00	54	12,87
19:00 – 21:00	109	25,74
21:00 – 22:00	41	9,65
Total	423	100%

Fuente: Encuesta realizada a la comunidad politécnica.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

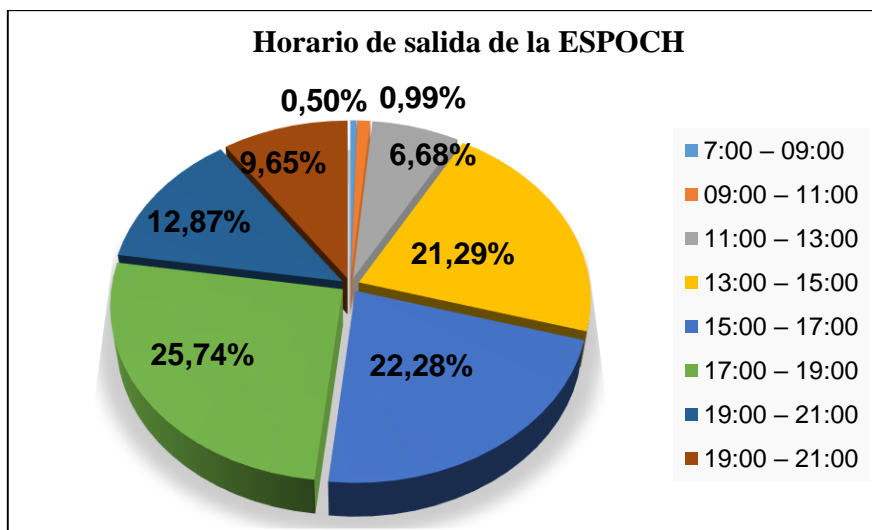


Gráfico 10-3: Horario de salida de la ESPOCH.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

El horario con mayor frecuencia en el cual la comunidad politécnica sale de la institución se encuentra entre las 5 p.m. hasta las 7 p.m. con un resultado de 109 encuestados que representan el 25,74% del total de la muestra, posterior a ello se ubica el horario comprendido entre las 3 p.m. y las 5 p.m. con un resultado de 94 encuestas que representan el 22,28, luego se ubica el horario desde la 1 p.m. hasta las 3 p.m. con un resultado de 90 personas que representan el 21,29%. Los periodos de tiempo con mayores resultados se deben principalmente a que en estos lapsos se culmina, no solo las actividades académicas de varias escuelas de la ESPOCH, sino también culminan las actividades administrativas de las autoridades.

3.1.8. Factibilidad de la reestructuración del sistema de transporte colectivo

Tabla 11-3: Si el sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, reestructura su operación, usted ¿Haría uso del mismo?

	Cantidad	Porcentaje
Sí	392	93%
No	31	7%
Total	423	100%

Fuente: Encuesta realizada a la comunidad politécnica.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

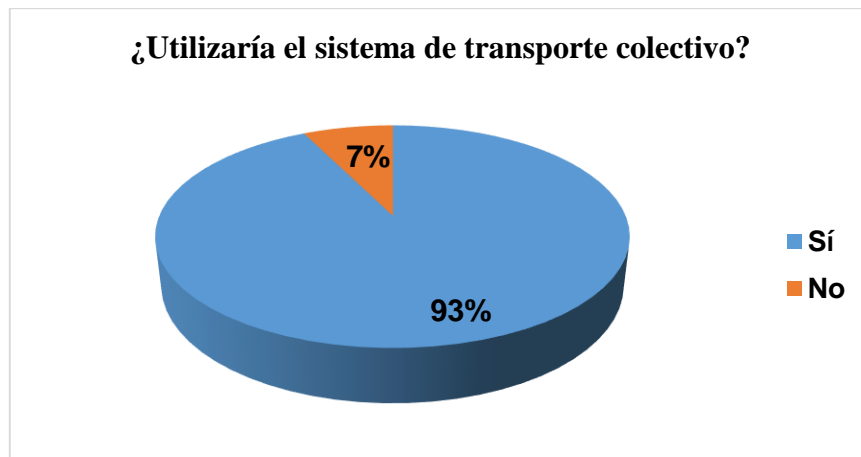


Gráfico 11-3: Factibilidad de la reestructuración del sistema de transporte colectivo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

El sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, presenta varias falencias en la prestación del servicio. Por ello es importante reestructurarlo, de los encuestados el 93% señala que si el transporte colectivo mejorara su operación si harían uso del mismo, y un inferior 7% indica que, aunque el transporte colectivo se reestructure no lo utilizarían. Dichos porcentajes indican que el estudio para la reestructuración del sistema de transporte colectivo es factible.

3.2. Operación del Sistema de transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

En la presente investigación se obtuvieron datos referentes al sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, gracias a la aplicación de fichas de ascenso y descenso se ha logrado obtener la demanda del sistema, la cual se halla determinada por el número de usuarios que tienen la necesidad de acceder al servicio de Transporte Colectivo para llegar a un punto específico dentro del campus politécnico.

La demanda en el sistema de transporte varía en base al horario, por ello el trabajo de campo se llevó a cabo en tres días, el primero de ellos fue el jueves 14 de noviembre, el siguiente día el viernes 15 de noviembre, finalizando el lunes 18 de noviembre, el horario que se tomó en consideración fue desde las 7 a.m. hasta las 10:15 p.m., dividido en tres ciclos de tiempo.

3.2.1. Ruta 1

Con la finalidad de obtener datos más precisos, la RUTA 1 actual se dividió en 10 tramos, por lo que las fichas ascenso y descenso se aplicaron en estos puntos, los mismos que se especifican en el siguiente gráfico.

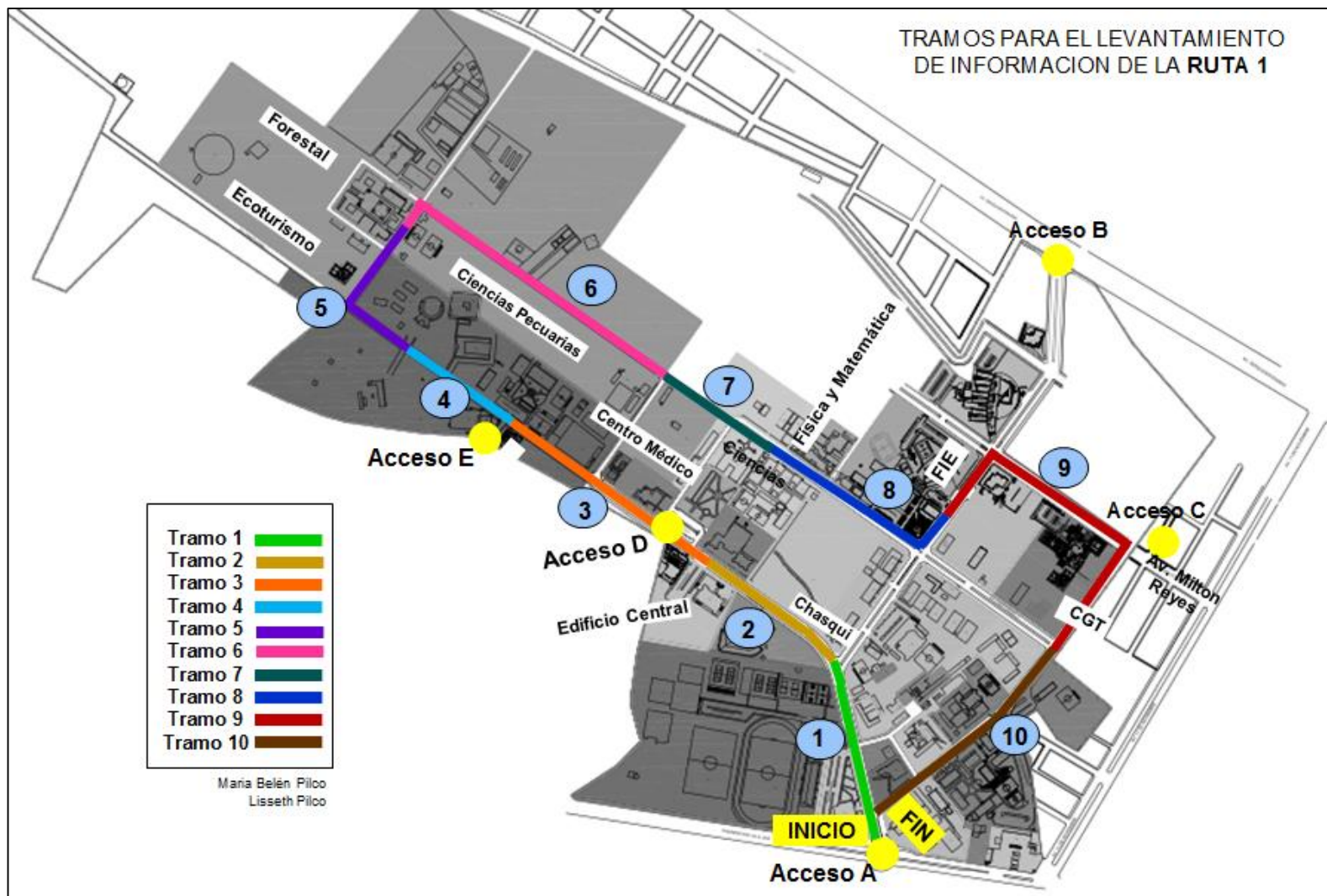


Figura 1-3: Tramos correspondientes a la Ruta 1 para levantar información.

Fuente: Investigación

3.2.1.1. Tramos de la Ruta 1 para la aplicación de fichas ascenso y descenso

Tabla 12-3: Tramos correspondientes a la Ruta 1 para la aplicación de fichas ascenso y descenso.

Número de Tramo	Inicio	Fin
Tramo 1	Acceso A – Puerta de la Avenida Pedro Vicente Maldonado.	Redondel Chasquis.
Tramo 2	Redondel Chasquis.	IDI – Instituto de Investigaciones.
Tramo 3	IDI – Instituto de Investigaciones.	Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia.
Tramo 4	Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia.	Aulas de la Facultad de Ciencias Pecuarias.
Tramo 5	Aulas de la Facultad de Ciencias Pecuarias.	Modular de la Escuela de Agronomía.
Tramo 6	Modular de la Escuela de Agronomía.	Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias.
Tramo 7	Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias.	Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales.
Tramo 8	Escuela de Electrónica en Control y Redes Industriales.	Modular principal de la Facultad de Informática y Electrónica.
Tramo 9	Modular principal de la Facultad de Informática y Electrónica.	Modular de la Carrera de Gestión de Transporte.
Tramo 10	Modular de la Carrera de Gestión de Transporte.	Escuela de Nutrición y Dietética.

Fuente: Investigación.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

3.2.1.2. Horario del levantamiento de información

Tabla 13-3: Horario de aplicación de fichas de ascenso y descenso Ruta 1

Día	Hora
Jueves	7 a.m. – 8:15 a.m. 10 a.m. – 12:15 p.m. 5 p.m. – 10:15 p.m.
Viernes	7 a.m. – 8:15 a.m. 10 a.m. – 12:15 p.m. 5 p.m. – 10:15 p.m.
Lunes	7 a.m. – 8:15 a.m. 10 a.m. – 12:15 p.m. 5 p.m. – 10:15 p.m.

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

3.2.1.3. Datos levantados.

A continuación, se exponen los datos de ascenso y descenso del primer día, en diferentes horarios, en la ruta 1.

Tabla 14-3: Datos del 14/11 en el horario de 7 a.m. – 8:15 a.m.

Jueves, 14 de noviembre				
7 a.m. – 8:15 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:05 a.m.	7:13 a.m.	1	26	0
		2	1	20
		3	0	1
		4	0	0
		5	1	6
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	1
		10	0	0
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:15 a.m.	7:27 a.m.	1	36	0
		2	6	3
		3	1	7
		4	0	1
		5	1	30
		6	0	0
		7	0	1
		8	0	0
		9	5	2

		10	0	3
		TOTAL	49	47
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:32 a.m.	7:45 a.m.	1	38	0
		2	0	3
		3	3	12
		4	0	0
		5	1	28
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	1	3
		10	0	0
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:51 a.m.	8:06 a.m.	1	4	0
		2	0	1
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	1
		6	0	0
		7	0	2
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	0
				TOTAL
Total 7 a.m. – 8:15 a.m.			125	125

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Para el levantamiento de información de ascenso y descenso se utilizó la ficha expuesta en la tabla anterior, y se aplicó el mismo proceso para las demás horas y demás tramos. (véase Anexo D).

Tabla 15-3: Resultados de los tres días de investigación en la Ruta 1

Día	Hora	Usuarios
Jueves, 14 de noviembre	07:00 am – 08:15 am	145
	10:15 am – 12:15 pm	123
	05:00 pm – 10:15 pm	490
	TOTAL	758
Viernes, 15 de noviembre	07:00 am – 08:15 am	141
	10:19 am – 12:15 pm	138
	05:00 pm – 10:15 pm	400
	TOTAL	679
Lunes, 18 de noviembre	07:00 am – 08:15 am	146
	10:20 am – 12:15 pm	173
	05:00 pm – 10:15 pm	438
	TOTAL	757

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

El levantamiento de información en la ruta 1 se llevó a cabo en tres días en horarios distintos, de dichos datos se obtuvieron las siguientes deducciones:

- Los horarios en los que se llevó a cabo el levantamiento de información el jueves 14 de noviembre son tres, uno matutino, otro vespertino y finalmente el nocturno, siendo el primero el que tiene la mayor demanda de usuarios, puesto que 145 pasajeros accedieron al servicio. El horario con menor demanda de pasajeros es de 10:15 am – 12:15 pm, durante estas horas 123 usuarios hicieron uso del sistema de transporte colectivo.
- El día Viernes, 15 de noviembre la mayor demanda corresponde al horario nocturno, desde las 5 p.m. hasta las 10:15 p.m., ya que 400 miembros de la comunidad politécnica hicieron uso del servicio colectivo, en horario de la mañana y tarde el número de usuarios del servicio es inferior, puesto que en el primer horario accedieron 141, mientras que el horario vespertino 138 fueron los usuarios.
- El día lunes 18 de noviembre, la mayor demanda durante el horario matutino está ubicada a las 7:15 a.m. hasta las 7:27 a.m., esto se debe al inicio de actividades dentro de la institución. Además, se ha logrado determinar que la mayor afluencia de usuarios que suben a la unidad y descienden de la misma, se ubica en el horario de 08:00 pm a 08:16 pm, el motivo principal se debe a que la mayoría de estudiantes culminan sus actividades académicas durante este periodo de tiempo y utilizan la unidad de transporte para poder trasladarse hasta las diferentes puertas de ingreso y salida del campus para acceder a otra modalidad de transporte que le permita llegar hasta su destino. Durante el horario matutino 146 personas accedieron al servicio, mientras que en el horario vespertino accedieron 173.

Tabla 16-3: Demanda Promedio Diaria de usuarios del Sistema Ruta 1

Día	Usuarios
Jueves, 14 de noviembre	758
Viernes, 15 de noviembre	679
Lunes, 18 de noviembre	757
Total	2194
DEMANDA PROMEDIO DIARIA	732

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

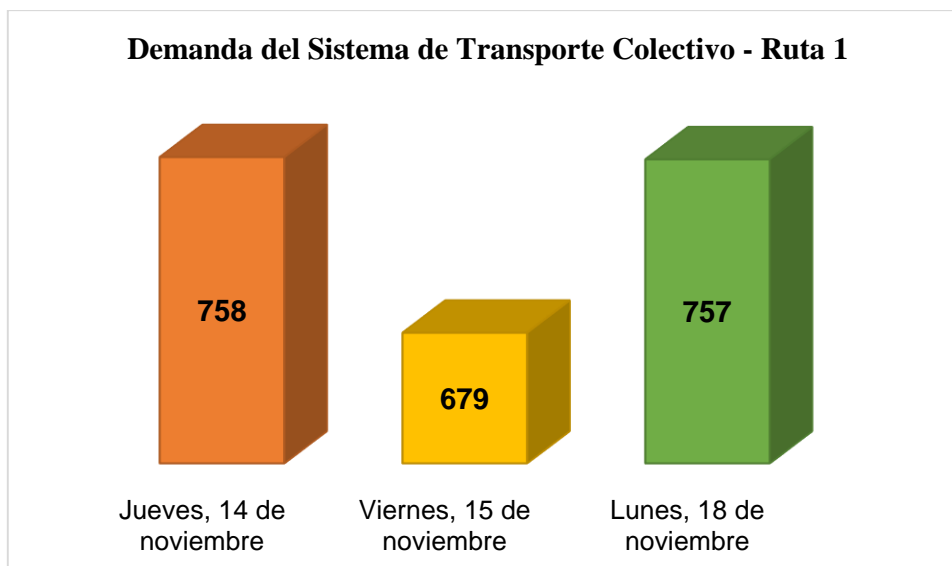


Gráfico 12-3: Demanda del Sistema de Transporte Colectivo, en los tres días de investigación en la Ruta 1.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

La investigación se llevó a cabo durante tres días, de acuerdo a los datos obtenidos se determinó que el día jueves 14 de noviembre y lunes 18 de noviembre existió una afluencia similar de pasajeros al sistema de transporte colectivo, con 758 y 757 usuarios respectivamente.

El promedio de pasajeros que acceden al sistema es de 732, dicha cifra da a notar que las personas de la comunidad politécnica hacen un uso poco frecuente del transporte ya que el número total de politécnicos es 18 905, el mayor factor que influye al poco uso del transporte colectivo radica en el desconocimiento y desinformación de las rutas y frecuencias, por ello, si se combate este factor, la tasa de ocupación del servicio incrementará.

Tabla 17-3: Mayor Demanda de usuarios del Sistema en una hora – Ruta 1

Día	Hora	Usuarios
Jueves, 14 de noviembre	07:00 am – 08:00 am	145
Viernes, 15 de noviembre	07:00 am – 08:00 am	141
Lunes, 18 de noviembre	07:00 am – 08:00 am	146
TOTAL		432
MAYOR DEMANDA PROMEDIO EN UNA HORA		144

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

- Número de usuarios por viaje, en la hora de mayor demanda. (ma)

$$ma = \frac{\text{Mayor demanda promedio en una hora}}{\text{Número de viajes por hora}}$$

$$ma = \frac{144}{4}$$

$$ma = 36$$

Tabla 18-3: Menor Demanda de usuarios del Sistema en una hora – Ruta 1

Día	Hora	Usuarios
Jueves, 14 de noviembre	10:15 am – 11:15 am	62
Viernes, 15 de noviembre	10:15 am – 11:15 am	69
Lunes, 18 de noviembre	10:15 am – 11:15 am	63
TOTAL		194
MENOR DEMANDA PROMEDIO EN UNA HORA		65

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

- Número de usuarios por viaje, en la hora de menor demanda. (me)

$$me = \frac{\text{Menor demanda promedio en una hora}}{\text{Número de viajes por hora}}$$

$$me = \frac{65}{4}$$

$$me = 17$$

3.2.2. Ruta 2

La Ruta denominada como 2, actualmente no funciona dentro de la institución, pero fue considerada ya que con anterioridad esta ruta se suspendió por la falta de unidades para cubrir sus diferentes tramos. Al igual que la ruta 1, esta ruta también se dividió en 10 tramos los cuales se hallan detallados en la siguiente figura:

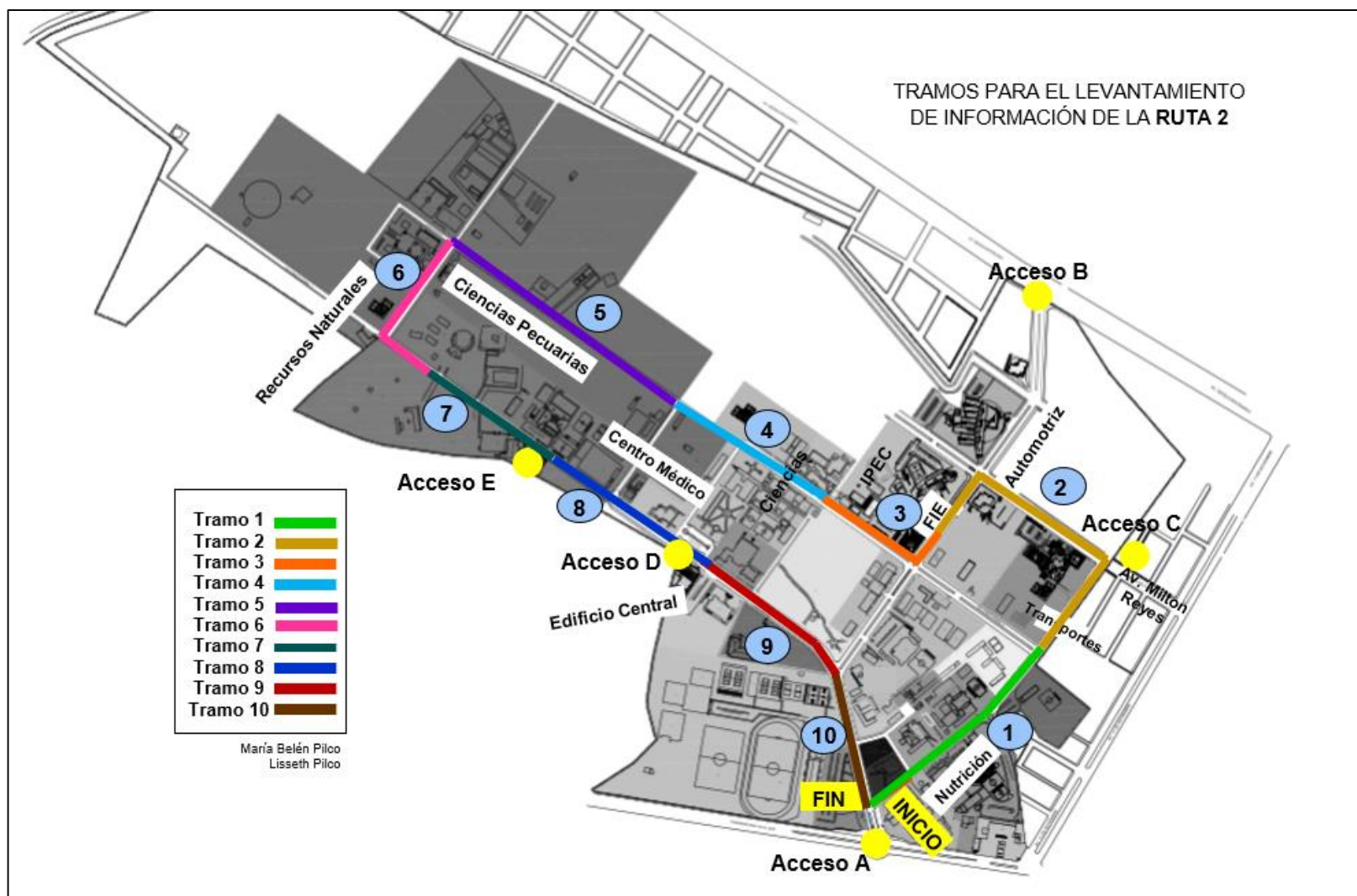


Figura 2-3: Tramos correspondientes a la Ruta 2 para levantar información.

Fuente: Departamento de Infraestructura Física – ESPOCH

3.2.2.1. Tramos de la Ruta 2 para la aplicación de fichas ascenso y descenso

Tabla 19-3: Tramos correspondientes a la Ruta 2 para la aplicación de fichas ascenso y descenso.

Número de Tramo	Inicio	Fin
Tramo 1	Escuela de Nutrición y Dietética.	Modular de la Carrera de Gestión de Transporte.
Tramo 2	Modular de la Carrera de Gestión de Transporte.	Modular principal de la Facultad de Informática y Electrónica.
Tramo 3	Modular principal de la Facultad de Informática y Electrónica.	DTIC - ESPOCH
Tramo 4	DTIC - ESPOCH	Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias.
Tramo 5	Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias.	Esquina del Patio de Maquinaria Agrícola.
Tramo 6	Esquina del Patio de Maquinaria Agrícola.	Aulas de la Facultad de Ciencias Pecuarias.
Tramo 7	Aulas de la Facultad de Ciencias Pecuarias.	Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia.
Tramo 8	Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia.	Edificio Central
Tramo 9	Edificio Central	Redondel Chasquis.
Tramo 10	Redondel Chasquis.	Auditorio Principal “Dr. Romeo Rodríguez”

Fuente: Investigación.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

3.2.2.2. Horario del levantamiento de información

Tabla 20-3: Horario de aplicación de fichas de ascenso y descenso Ruta 2

Día	Hora
Martes	7 a.m. – 8:15 a.m. 10 a.m. – 03:00 p.m.
Miércoles	7 a.m. – 8:15 a.m. 10 a.m. – 03:00 p.m.
Jueves	7 a.m. – 8:15 a.m. 10 a.m. – 03:00 p.m.

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

3.2.2.3. Datos levantados.

A continuación, se exponen los datos de ascenso y descenso del primer día, en tres horarios diferentes, en la ruta 2.

Tabla 21-3: Datos del 19/11 en el horario de 7 a.m. – 8:15 a.m.

Martes, 19 de noviembre				
7 a.m. – 8:15 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:05 a.m.	7:18 a.m.	1	9	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	3
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	0	7
		10	0	1
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:21 a.m.	7:33 a.m.	1	37	0
		2	0	12
		3	0	5
		4	1	0
		5	5	1
		6	0	15
		7	0	9
		8	0	1
		9	3	0
		10	0	3
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:34 a.m.	7:45 a.m.	1	15	0
		2	0	6
		3	0	0
		4	0	3
		5	1	8
		6	8	1
		7	0	0
		8	1	2
		9	0	0
		10	0	5
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:47 a.m.	7:56 a.m.	1	10	0
		2	5	3
		3	1	0
		4	0	7

		5	0	5
		6	0	0
		7	5	2
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	4
		TOTAL	21	21
Total 7 a.m. – 8:15 a.m.			103	103

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Para el levantamiento de información de ascenso y descenso se utilizó la ficha expuesta en la tabla anterior, y se aplicó el mismo proceso para las demás horas y demás tramos. (véase Anexo E).

Tabla 22-3: Resultados de los tres días de investigación en la Ruta 2

Día	Hora	Usuarios
Martes, 19 de noviembre	7 am – 08:15 am	147
	12 pm – 3 pm	220
	TOTAL	367
Miércoles, 20 de noviembre	7 am – 08:15 am	129
	12 pm – 3 pm	198
	TOTAL	327
Jueves, 21 de noviembre	7 am – 08:15 am	141
	12 pm – 3 pm	209
	TOTAL	350

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Del levantamiento de información efectuado se dedujo que:

- El día Martes 19 de noviembre, en el periodo de tiempo comprendido entre las 7 a.m. y las 8:15 a.m. se presenta la mayor afluencia de usuarios del transporte colectivo, el principal motivo de acceso al sistema se halla enfocado en que en este periodo de tiempo inicia la jornada matutina, el número de usuarios es de 147. En el periodo de tiempo comprendido entre las 12 p.m. y 3 p.m. se identificó una demanda de 220 usuarios. El principal factor que influye para que exista esta demanda es que las clases de las diferentes facultades culminan, por lo cual las personas utilizan el transporte para dirigirse hacia las diferentes puertas de la institución para poder trasladarse hacia sus domicilios, o a su vez para poder alimentarse antes de iniciar con la jornada vespertina.

- Los datos que se obtuvieron el día Miércoles 20 de noviembre, entre las 7 a.m. y las 8:06 a.m. permitieron identificar que el uso del transporte colectivo se genera con mayor afluencia entre las 07:47 a.m. y las 07:56 a.m., esto se debe a que las personas en este periodo de tiempo inician sus actividades académicas y administrativas por lo cual requieren utilizar el sistema de transporte para poder llegar a su destino con mayor rapidez. Mientras en el periodo de tiempo comprendido entre las 12:40 p.m. y las 3 p.m., las personas utilizan el sistema de transporte con mayor demanda entre las 01:45 p.m. y las 2 p.m., en base a los datos obtenidos en las fichas de ascenso y descenso y corroborando esta información con la entrevista realizada, en este lapso de tiempo culmina las actividades por lo que la mayoría se dirige hacia sus hogares o sitios fuera de la institución para poder alimentarse. Durante el horario matutino 129 personas accedieron al servicio, mientras que en el horario vespertino accedieron 198.
- Los datos obtenidos del levantamiento de información correspondientes al día jueves 21 de noviembre, en lo relacionado al periodo de tiempo entre las 7 a.m. y las 08:06 a.m. ayudaron a identificar donde se genera la mayor demanda, obteniendo como resultados que el periodo de tiempo donde hay más demanda de servicio es desde las 07: 21 a.m. hasta las 07:33 a.m. esto se origina por el inicio de actividades académicas de estudiantes y docentes los cuales son la mayoría de la comunidad politécnica, y los estudiantes en general hacen uso con mayor frecuencia del sistema de transporte para poder llegar hasta su destino. Posterior en el horario comprendido entre las 12:40 p.m. y las 3 p.m. de igual forma el periodo de tiempo que tiene mayor demanda del servicio de transporte está ubicado entre las 01: 45 p.m. hasta las 2 p.m. el principal motivo se debe a que las diferentes escuelas culminan con las actividades académicas, además de que el personal administrativo y docentes se trasladan hasta sitios donde puedan alimentarse para iniciar con sus actividades vespertinas. Durante el horario matutino 141 personas accedieron al servicio, mientras que en el horario vespertino accedieron 209.

Tabla 23-3: Demanda Promedio Diaria de usuarios del Sistema Ruta 2

Día	Usuarios
Martes, 19 de noviembre	367
Miércoles, 20 de noviembre	327
Jueves, 21 de noviembre	350
Total	1044
DEMANDA PROMEDIO DIARIA	348

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

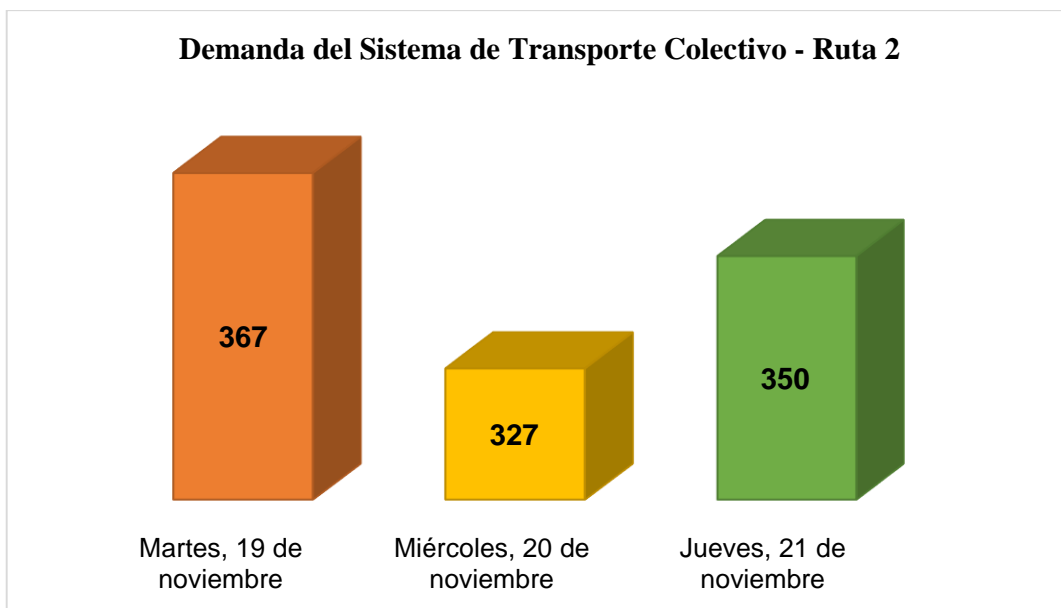


Gráfico 13-3: Demanda del Sistema de Transporte Colectivo, en los tres días de investigación en la Ruta 2.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Los datos obtenidos durante el levantamiento de información en la Ruta 2 permitieron determinar el número promedio de pasajeros que hacen uso del servicio de transporte colectivo de la institución, obteniendo como resultado 326 pasajeros, de igual forma este resultado representa un porcentaje muy pequeño del sector politécnico, lo cual se origina por el uso excesivo del vehículo particular y a su vez se debe a la desinformación de las rutas y frecuencias del transporte colectivo u otros factores que llevan a los politécnicos a utilizar el transporte particular, esta es la principal razón por la cual se debe mejorar el servicio ofertado para que la tasa de ocupación sea mucho más grande.

Tabla 24-3: Mayor Demanda de usuarios del Sistema en una hora - Ruta 2

Día	Hora	Usuarios
Martes, 19 de noviembre	07:00 am – 08:00 am	147
Miércoles, 20 de noviembre	07:00 am – 08:00 am	129
Jueves, 21 de noviembre	07:00 am – 08:00 am	141
TOTAL		417
MAYOR DEMANDA PROMEDIO EN UNA HORA		139

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

- Número de usuarios por viaje, en la hora de mayor demanda. (ma)

$$ma = \frac{\text{Mayor demanda promedio en una hora}}{\text{Número de viajes por hora}}$$

$$ma = \frac{139}{4}$$

$$ma = 35$$

Tabla 25-3: Menor Demanda de usuarios del Sistema Ruta 2

Día	Hora	Usuarios
Martes, 19 de noviembre	12 pm – 1 pm	73
Miércoles, 20 de noviembre	12 pm – 1 pm	66
Jueves, 21 de noviembre	12 pm – 1pm	70
MENOR DEMANDA		209
MENOR DEMANDA PROMEDIO EN UNA HORA		70

Fuente: Informe Final, Plan de Movilidad Sostenible ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

- Número de usuarios por viaje, en horas de menor demanda. (me)

$$me = \frac{\text{Menor demanda promedio en una hora}}{\text{Número de viajes por hora}}$$

$$me = \frac{70}{2}$$

$$me = 35$$

3.3. Resultado de las entrevistas a las autoridades de la institución

La entrevista que se aplicó, tiene como objetivo conocer la situación actual del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, es aspectos vinculados a la calidad de servicio y oferta, datos que servirán como sustento técnico en la elaboración del estudio de factibilidad para reestructurar el sistema de transporte.

Tabla 26-3: Entrevista al analista de la unidad de transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

ENTREVISTADO CARGO		Ing. Diego Alexander Haro Avalos Analista de Transporte de la ESPOCH
Nº	PREGUNTA	RESPUESTA
1	¿Cuáles son las funciones que usted cumple dentro de la Unidad de Transporte?	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar y coordinar el mantenimiento, cuidado y conservación del parque vehicular, estableciendo controles internos que garantice el buen uso de las unidades. • Desarrollar el Plan anual mantenimiento preventivo y correctivo del parque automotor institucional y para presentar al organismo correspondiente para su aprobación. • Coordinar la seguridad mediante rastreo satelital de los vehículos del parque automotor de la ESPOCH. • Coordinar la matriculación de los vehículos institucionales para obtener el permiso de circulación a nivel nacional, así como reportar información con la finalidad de contratar o renovar la póliza de seguro de vehículos institucionales. • Determinar requerimientos de repuestos, combustibles, lubricantes, llantas y accesorios, además realizar informes de revisión, mantenimiento vehicular, administración de contratos del parque automotor y matriculación con la finalidad de garantizar el óptimo funcionamiento de los mismos. • Programar el transporte interno y externo llevando un control y registro diario de la movilización de cada vehículo, legalizando salvo conductos a fin de que puedan efectuar las comisiones planificadas. • Cumplir disposiciones de jefe inmediato superior.
2	¿Qué actividades vinculadas al transporte colectivo se realizan dentro de la unidad de transporte?	Se brinda un servicio de transporte interno, en buses, con rutas frecuencias y horarios, además se da un servicio de transporte hacia la estación Experimental Tunshi desde el Campus Riobamba.

3	¿Qué dificultades de índole organizacional se tienen en la actualidad para desarrollar actividades relacionadas con el transporte colectivo?	En lo que refiere a la organización, dentro de la Unidad de transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, no se cuenta con el personal de apoyo con conocimiento en transporte para la gestión, planificación y control del transporte público interno.				
4	¿Qué dificultades de índole operativa se tienen en la actualidad para desarrollar actividades relacionadas con el transporte colectivo?	<ul style="list-style-type: none"> • Existen varias solicitudes de viaje que se deben abastecer. • Los conductores pertenecen a código de trabajo, se deben respetar horarios de labores, comida, vacaciones, etc, por lo que es complicado determinar horarios rotativos. • No existe la suficiente socialización y motivación para el uso del transporte colectivo interno. 				
5	¿Cuántas unidades vehiculares se hallan direccionadas para prestar el servicio de transporte colectivo a la comunidad politécnica?	La ESPOCH tiene su propia cooperativa de transporte constituida por 50 vehículos, dentro de los cuales tenemos 5 buses que se encargan de movilizar durante todo el día y la noche a estudiantes.				
6	Por favor, mencione todas las rutas en las cuales operan actualmente las unidades vehiculares de transporte colectivo politécnico.	<p>El bus institucional cuenta con 2 recorridos como se detalla a continuación:</p> <p>RUTA 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puerta principal (ESPOCH) ✓ Edificio central ✓ Facultad de Ciencias Pecuarias ✓ Facultad de Recursos Naturales ✓ Edificio de Investigación ✓ Facultad de ciencias ✓ Instituto de investigación y Posgrado ✓ Facultad de mecánica ✓ Puerta Av. Milton Reyes ✓ Carrera Gestión de Transporte <p>Horario Ruta 1:</p> <table border="1" data-bbox="774 1476 1399 1718"> <tr> <td data-bbox="774 1476 963 1576">Matutino</td> <td data-bbox="963 1476 1399 1576">Recorrido de 06h30 a 9h30 con un intervalos de 15 minutos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="774 1576 963 1718">Vespertino</td> <td data-bbox="963 1576 1399 1718"> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recorrido de 10h00 a 12h30 con un intervalo de 30 minutos. ▪ Recorrido de 17h00 a 22h15 con un intervalo de 15 minutos. </td> </tr> </table> <p>RUTA 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Carrera de nutrición ✓ Carrera Gestión de Transporte ✓ Puerta Av. Milton Reyes ✓ Facultad de Informática y Electrónica ✓ Facultad de Ciencias ✓ Facultad de Recursos Naturales ✓ Centro Infantil Pecuaritos ✓ Facultad de Ciencias Pecuarias 	Matutino	Recorrido de 06h30 a 9h30 con un intervalos de 15 minutos.	Vespertino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recorrido de 10h00 a 12h30 con un intervalo de 30 minutos. ▪ Recorrido de 17h00 a 22h15 con un intervalo de 15 minutos.
Matutino	Recorrido de 06h30 a 9h30 con un intervalos de 15 minutos.					
Vespertino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recorrido de 10h00 a 12h30 con un intervalo de 30 minutos. ▪ Recorrido de 17h00 a 22h15 con un intervalo de 15 minutos. 					

		<p style="text-align: center;">✓ Edificio central</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Matutino</td> <td>Recorrido de 06h45 a 9h00 con intervalos de 15 minutos.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vespertino</td> <td>Recorrido de 12h30 a 15h00 con un intervalo de 30 minutos.</td> </tr> </table>	Matutino	Recorrido de 06h45 a 9h00 con intervalos de 15 minutos.	Vespertino	Recorrido de 12h30 a 15h00 con un intervalo de 30 minutos.
Matutino	Recorrido de 06h45 a 9h00 con intervalos de 15 minutos.					
Vespertino	Recorrido de 12h30 a 15h00 con un intervalo de 30 minutos.					
7	¿Cuál es el horario en el que el sistema de transporte colectivo inicia y finaliza la prestación del servicio?	El horario es de lunes a viernes de 6h15 a 22h30 para bus institucional.				
8	¿Conoce usted cual es el horario en que inicia y finaliza las actividades cada una de las facultades?	Las facultades disponen diferentes horarios como son matutino y vespertino, por ente la ESPOCH de manera general tiene un horario de inicio de 7h00 hasta 21h00 para la ejecución de actividades para toda la comunidad politécnica.				
9	¿La ruta con la cual actualmente se encuentra operando el Sistema de Transporte Colectivo de la ESPOCH se debe a un estudio previamente analizado?	Las rutas actuales que se encuentran operando en el Sistema transporte Colectivo si tiene un estudio previamente realizado por la demanda analizada que es la comunidad politécnica.				
10	¿Cómo califica usted la calidad de servicio que se ofrece el sistema de transporte de la institución, justificando su respuesta?	La calidad del servicio en el transporte es medio porque no dispone con todos implementos tecnológicos e infraestructuras físicas adecuadas para brindar un servicio de calidad				
11	¿Se están llevando a cabo proyectos específicamente vinculados con el mejoramiento del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?	El Proyecto vinculado para mejoramiento del sistema de transporte colectivo tenemos en desarrollo el Plan Movilidad Sostenible.				
12	¿Se ha suscitado problemas de seguridad en el Sistema de Transporte relacionados al robo o hurto?	No, Porque la ESPOCH dispone de una adecuada seguridad interna, vigilancia y de instalaciones de cámaras brindando seguridad a toda la comunidad politécnica.				
13	¿Cuáles considera usted que son los principales factores por el cual la comunidad politécnica no utiliza con frecuencia el sistema de transporte?	Unos de los factores principales es el uso frecuente de vehículos privados dentro de la comunidad politécnica y el desconocimiento de información en las paradas como horarios, intervalos, y rutas causando que la comunidad politécnica no utilice el sistema de transporte.				
14	¿En caso de que se mejore el sistema de transporte colectivo usted utilizaría el mismo, dejando de lado su vehículo particular?	Sí, Porque dispondría de un servicio de calidad y de una movilidad eficiente y eficaz.				

Fuente: Entrevista efectuada al representante de la Unidad de Transporte de la ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

La entrevista se llevó a cabo el 13 de octubre de 2020, el entrevistado fue el Ingeniero Diego Haro, quien indicó ser el analista de transporte de la ESPOCH, de la entrevista se pudo obtener información vinculada con la oferta, gestión, seguridad y calidad de servicio del sistema de transporte colectivo institucional.

En lo concerniente a la oferta, se mencionó que internamente las unidades de transporte cubren dos rutas, además prestan un servicio hacia la estación experimental localizada en Tunshi, en cuanto a las unidades se sabe que la ESPOCH, tiene su propia cooperativa de transporte, dentro de esta se hallan 8 buses, la capacidad de cada una de las unidades es de 42 pasajeros. Los horarios para prestar el servicio son de lunes a viernes de 6h15 a 22h30.

En cuanto a la calidad del servicio, esta se considera como media, por otro lado, la infraestructura es inadecuada, ya que no cuenta con los equipamientos tecnológicos, además las paradas no se hallan identificadas, sumado a ello, los politécnicos tienen un gran desconocimiento de horarios, rutas y frecuencias.

Por último, en lo que corresponde a la gestión, no se tiene personal de apoyo con basto conocimiento en la planificación, organización y gestión del transporte.

3.4. Situación Actual de la Oferta

3.4.1. Operación

3.4.1.1. Rutas actuales del Sistema de Transporte Colectivo

La ESPOCH posee un servicio de transporte interno, el mismo que tiene disposición de uso para los miembros de la comunidad politécnica que buscan trasladarse dentro de las instalaciones de la institución, dicho transporte cuenta con paradas establecidas, además posee tramos (que lo conforman las facultades) de ida y vuelta. Las rutas para la prestación del servicio son dos.

A continuación, se expone el recorrido de la Ruta 1:

Tabla 27-3: Recorrido actual de la ruta 1 del Transporte Colectivo de la ESPOCH.

Recorrido Ruta 1	<ol style="list-style-type: none">1. Acceso A: Puerta Principal – Av. Pedro Vicente Maldonado2. Edificio Central3. Facultad de Ciencias Pecuarias4. Facultad de Recursos Naturales5. Edificio de Investigación (Facultad de Ciencias)6. Facultad de Ciencias7. Instituto de Investigación y Postgrado8. Facultad de Mecánica9. Acceso B: Puerta media – Av. Milton Reyes10. Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes11. Escuela de Nutrición y Dietética (Fin de la Ruta)
---------------------	--

Fuente: Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

El recorrido actual de la **Ruta 1** del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se halla marcado con una línea de color fucsia, cada una de las paradas y accesos se hallan representados, en el mapa, además puntos referenciales por los cuales hacen su recorrido las unidades vehiculares, a lo largo de la ruta 1.



Figura 3-3: Recorrido actual del bus politécnico y paradas existentes en la Ruta 1
Fuente: Departamento de Infraestructura Física – ESPOCH

✓ **Características de la Ruta 1 actual**

Velocidad media Km/h	Distancia entre Salida y Llegada (Km)	Duración h/m/s	N° Paradas establecidas	N° Unidades
25	3,30	00:20:00	11	2

1) COBERTURA

$$Cobertura = \frac{Area\ Servida}{Area\ Total}$$

$$Cobertura = \frac{38}{48}$$

$$Cobertura = 79\%$$

2) SINUOSIDAD

$$L_R \geq L_L$$

$$3.30\ km > 1,10\ km$$

3) CONECTIVIDAD

De los 48 puntos de referencias existen 10 que se encuentran con una cuenca mayor a los 100 m.

4) DENSIDAD

$$d = \frac{8000}{f} (1 + i_i)$$

$i = 10$ para transporte colectivo

$$i * f = 60$$

$$f = 60/10$$

$$f = 6$$

$$d = \frac{8000}{6} (1 + 0)$$

$$d = 1333.33 \rightarrow \text{Es válido}$$

5) *TRANSBORDOS*

Ya que no existen transbordos por ser una sola ruta tenemos que:

$$k = 0$$

6) *VELOCIDAD*

La velocidad promedio de operación de la ruta es de **25 km/h** con un tiempo de recorrido total de 00:17:00 minutos.

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

V_o = velocidad de operación
L = Longitud de la ruta
tr = tiempo de recorrido

$$V_o = \frac{60 (3,60 * 2)}{17 \text{ min}}$$

$$V_o = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

7) *INFRAESTRUCTURA*

7.1. *Tipo de ruta*

Esta ruta es de tipo circular ya que circunda en torno a las escuelas de la ESPOCH.

7.2. *Ancho de carril*

Velocidad Máxima de la Vía km/h	Ancho de Carril (metros)
25 km/h	Mínimo 3,00

7.3. *Paradas*

Existen un total de **11 paradas** establecidas a lo largo de la ruta.

El sistema de transporte colectivo, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, también brinda su servicio en una segunda ruta, cuyo recorrido se expone en la siguiente tabla:

Tabla 28-3: Recorrido actual de la ruta 2 del Transporte Colectivo de la ESPOCH.

Recorrido Ruta 2	<ol style="list-style-type: none">1. Escuela de Nutrición y Dietética2. Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes3. Acceso B: Puerta media – Av. Milton Reyes4. Facultad de Informática y Electrónica5. Facultad de Ciencias6. Facultad de Recursos Naturales7. Facultad de Ciencias Pecuarias (retorno)8. Centro Infantil Pekaritos9. Centro Médico Estudiantil
---------------------	--

Fuente: Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

La **Ruta 2** del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo inicia su recorrido en la Escuela de Nutrición y Dietética y finaliza en el Edificio Central, lo mencionado se representa en la Figura 4-3 con una línea fucsia, las paradas se hallan graficadas con un círculo de color celeste en cuyo interior hay un autobús, además se mencionan varios puntos de referencia mismos que forman parte de la Ruta en cuestión.

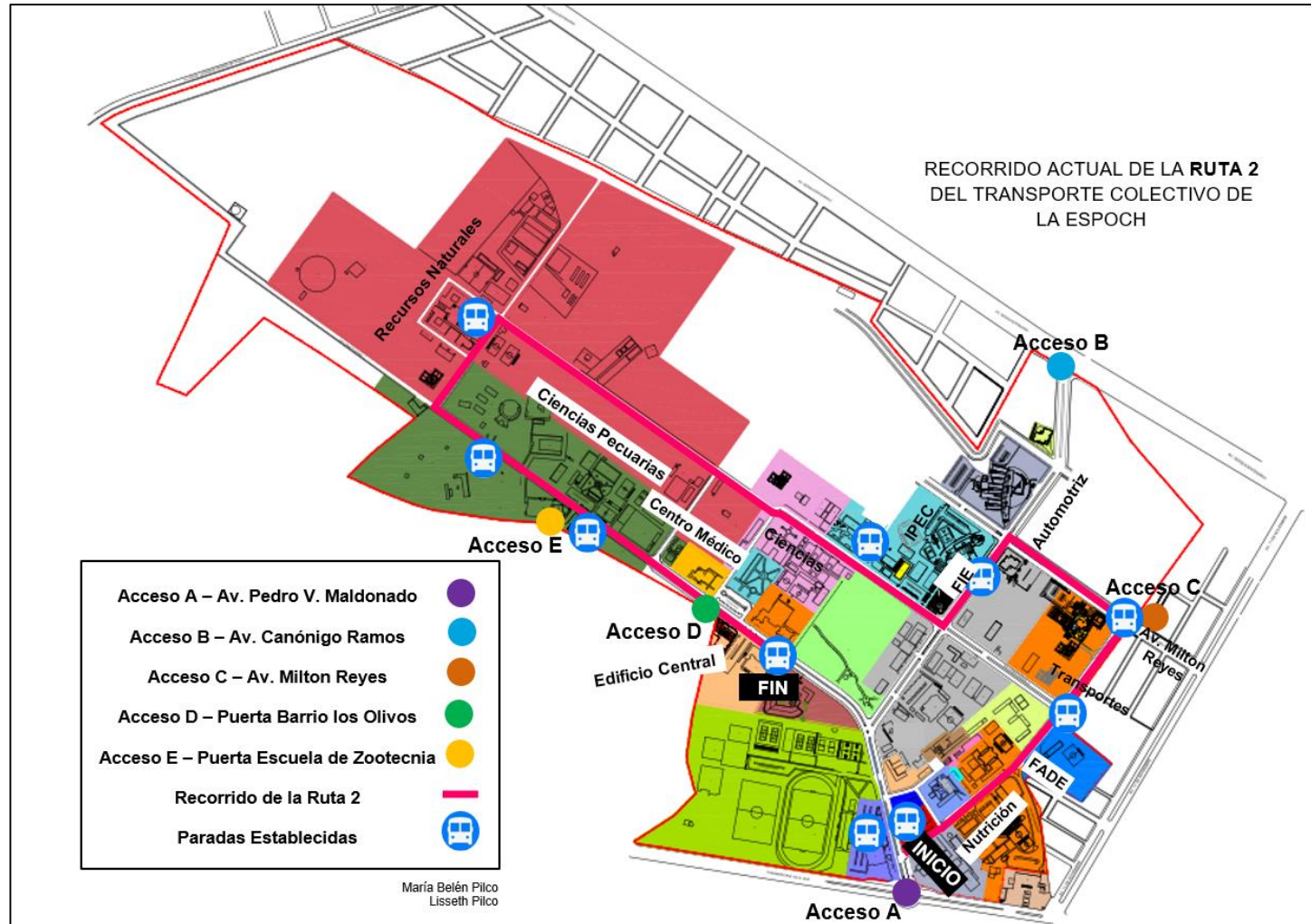


Figura 4-3: Recorrido actual del bus politécnico y paradas existentes de la Ruta 2
Fuente: Departamento de Infraestructura Física – ESPOCH

✓ Características de la Ruta 2 actual

Velocidad media Km/h	Distancia entre Salida y Llegada (Km)	Duración h/m/s	N° Paradas establecidas	N° Unidades
19	2,9	00:21:00	10	2

1) **COBERTURA**

$$Cobertura = \frac{Area\ Servida}{Area\ Total}$$

$$Cobertura = \frac{38}{48}$$

$$Cobertura = 79\%$$

2) **SINUOSIDAD**

$$L_R \geq L_L$$

$$2,9\ km > 0,7\ km$$

3) **CONECTIVIDAD**

De los 42 puntos existen 10 que se encuentran con una cuenca mayor a los 100 m.

4) **DENSIDAD**

$$d = \frac{8000}{f}(1 + i_i)$$

$i = 10$ para transporte colectivo

$$i * f = 60$$

$$f = 60/10$$

$$f = 6$$

$$d = \frac{8000}{6}(1 + 0)$$

$$d = 1333.33 \rightarrow \text{Es válido}$$

5) **TRANSBORDOS**

Ya que no existen transbordos por ser una sola ruta tenemos que:

$$k = 0$$

6) VELOCIDAD

La velocidad promedio de operación de la ruta es de **19 km/h** con un tiempo de recorrido total de 00:18:00 minutos.

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

V_o = velocidad de operación

L = Longitud de la ruta

tr = tiempo de recorrido

$$V_o = \frac{60 (2,90 * 2)}{18 \text{ min}}$$

$$V_o = 19 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

7) INFRAESTRUCTURA

7.1. Tipo de ruta

Esta ruta es de tipo circular ya que circunda en torno a las escuelas de la ESPOCH.

7.2. Ancho de carril

Velocidad Máxima de la Vía km/h	Ancho de Carril (metros)
19 km/h	Mínimo 3,00

7.3. Paradas

Existen un total de **10 paradas** establecidas a lo largo de la ruta.

3.4.1.2. Horarios de los recorridos actuales del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Los recorridos que se manifestaron con anterioridad responden a un horario previamente establecido por parte de la Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo los cuales son:

- *Ruta 1*

Tabla 29-3: Horario matutino de recorrido Ruta 1 del transporte colectivo.

HORARIO MATUTINO	Intervalos de 15 minutos
	6:30 am
	6:45 am
	7 am
	7:15 am
	7:30 am
	7:45 am
	8 am
	8:15 am
	8:30 am
	8:45 am
	9 am
	9:15 am
	9:30 am

Fuente: Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Tabla 30-3: Horario vespertino de recorrido Ruta 1 del transporte colectivo.

HORARIO VESPERTINO	Intervalos de 15 minutos
	5 pm
	5:15 pm
	5:30 pm
	5:45 pm
	6 pm
	6:15 pm
	6:30 pm
	6:45 pm
	7 pm
	7:15 pm
	7:30 pm
	7:45 pm
	8 pm
	8:15 pm
	8:30 pm
8:45 pm	
9 pm	
9:15 pm	

	9:30 pm
	9:45 pm
	10 pm

Fuente: Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

TOTAL DE VIAJES RUTA 1 = 34

- **Ruta 2**

Tabla 31-3: Horario matutino de recorrido Ruta 2 del transporte colectivo.

HORARIO MATUTINO	Intervalos de 15 minutos
	6:45 am
	7 am
	7:15 am
	7:30 am
	7:45 am
	8 am
	8:15 am
	8:30 am
	8:45 am
	9 am

Fuente: Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Tabla 32-3: Horario vespertino de recorrido Ruta 2 del transporte colectivo.

HORARIO VESPERTINO	Intervalos de 30 minutos
	12:30 pm
	1 pm
	1:30 pm
	2 pm
	2:30 pm
	3 pm

Fuente: Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

TOTAL DE VIAJES RUTA 2 = 16

3.4.2. Flota Vehicular

Tabla 33-3: Características de la Flota Vehicular para el TRANSPORTE COLECTIVO INSTITUCIONAL

Nº	DISCO	PLACAS	MARCA/MODELO	COLOR	AÑO DE FABRICACIÓN	TIPO DE VEHÍCULO	MOTOR
1	14	HEA 0630	CHEVROLET /BUS FTR	BLANCO	2006	BUS	6HE1406335
2	15	HEA 0636	CHEVROLET /BUS FTR	BLANCO	2006	BUS	6HE1406580
3	42	HEA 0610	CHEVROLET /BUS FTR	BLANCO	2005	BUS	6HE1903322
4	43	HEA 0615	CHEVROLET /BUS FTR	BLANCO	2005	BUS	6HE1903329
5	51	HEA 0686	CHEVROLET / BUS FTR	BLANCO	2007	BUS	6HE1407284
6	70	HEA 1187	INTERNACIONAL	ROJO	2019	BUS	470HM2U1625426
7	71		INTERNACIONAL	ROJO	2019	BUS	470HM2U1625461

		HEA 1185					
8	72	HEA 1186	INTERNACIONAL	ROJO	2019	BUS	470HM2U1625481

Fuente: Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Los vehículos con los cuales cuenta la institución en total son 8, cada una de las unidades tiene la capacidad para trasladar 42 pasajeros sentados y 18 de pie.

Es importante recalcar que ninguna de las unidades cuenta con rampas de fácil acceso a las personas con movilidad reducida, lo cual genera que el sistema de transporte tenga una accesibilidad limitada.




3.4.3. Infraestructura


3.4.3.1. Análisis de la capa de rodadura




- **Ruta 1**


Tabla 34-3: Inventario de Estado de la Capa de Rodadura de la Ruta 1




No.	Tramo	Ilustración	Longitud (m)	Capa de rodadura	Estado	Fallas en la capa de rodadura
1	Escuela de Nutrición y Dietética		187,89	Concreto	Regular Debido a que en la capa de rodadura se hallan diferentes fallas que impiden una movilización segura.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Fisuras en medialuna. • Piel de cocodrilo. • Fallas de borde. • Descascaramiento de la capa de rodadura. • Parches.
2	Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas – Frente a la Biblioteca FADE.		220,39	Adoquín	Bueno El adoquín de este tramo presenta ciertas fallas leves que pueden ser cubiertas con un mantenimiento adecuado.	<ul style="list-style-type: none"> • Hundimiento en ciertos sitios del tramo. • Fisuras leves.

				Asfalto	<p>Regular</p> <p>Presenta fisuras y otras fallas asfálticas que generan problemas en la movilidad de todos miembros de la comunidad politécnica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Fisuras en medialuna. • Descascaramiento de la capa de rodadura. • Fisuras de borde.
3	Frente al modular de la Escuela de Gestión de Transporte		160,78	Asfalto	<p>Bueno</p> <p>La capa de rodadura en este sector se halla en un estado óptimo debido a que el uso de este tramo ha sido muy poco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuración por deslizamiento de capas.
4	Junto al Acceso C - Avenida Milton Reyes		276,34	Asfalto	<p>Bueno</p> <p>No presenta ningún tipo de fisura que limite la movilización de la unidad de transporte institucional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna

5	Junto al Edificio de la FIE		273,46	Asfalto	<p>Regular</p> <p>Presenta fisuras y otros daños en la capa de rodadura debido al uso de la vía, además de que no se ha realizado un mantenimiento de la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Fallas de borde. • Parches. • Hundimientos.
6	Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico		160,2	Asfalto	<p>Regular</p> <p>La capa de rodadura tiene fisuras que generan un problema de movilización de la unidad de transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Fisuras de borde. • Piel de cocodrilo. • Hundimientos. • Fisuración por deslizamiento de capas. • Descascaramiento. • Parches

7	Modular de la Carrera de Matemática.		336,24	Asfalto	<p>Malo</p> <p>Este tramo se considera como uno de los más complejos, especialmente porque presenta diferentes fisuras o daños que impiden una movilización segura de las unidades de transporte, por ello debe ser pavimentado nuevamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Fisuras de borde. • Piel de cocodrilo. • Hundimientos. • Parches. • Fisuración por deslizamiento de capas. • Descascaramiento. • Abultamiento.
8	Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias.		139,47	Asfalto	<p>Malo</p> <p>Los daños en este sector son varios, por lo cual se debe pavimentar nuevamente este sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Fisuras de borde. • Piel de cocodrilo. • Hundimientos. • Fisuración por deslizamiento de capas. • Descascaramiento.
9	Modular de la Carrera de Agronomía		433,06	Adoquín	<p>Regular</p> <p>Presenta deterioro del adoquín y ciertas fisuras que deben ser consideradas para el mantenimiento correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.

10	Aulas de la Escuela de Ecoturismo.		188,54	Adoquín	Regular El adoquín de este sector tiene fisuras leves.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
11	Acceso E - Puerta de la Escuela de Zootecnia		282,25	Asfalto	Regular Presenta únicamente ciertas fisuras que no impiden el traslado de las unidades de transporte, por ello requiere mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
12	Esquina frontal a las Edificaciones de Ciencias Pecuarias.		170,08	Asfalto	Regular Presenta daños leves en la capa de rodadura, por ello se requiere de un mantenimiento de este tramo.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.



13	Esquina del Edificio de Bienestar Estudiantil.		121,07	Asfalto.	Bueno No tiene ningún tipo de daño en la capa de rodadura.	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna
14	Frente al redondel Chasquis- Junto a las canchas centrales.		355,80	Asfalto	Regular La capa de rodadura tiene ciertas fisuras y baches que deben ser cubiertos.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Hundimientos.
15	Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.		194,21	Asfalto	Bueno Las fisuras que se encuentran en este tramo son pocas, por ello requiere de un mantenimiento para evitar que la capa de rodadura se vaya deteriorando de manera rápida.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.




Fuente: Investigación




Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020



- Ruta 2




Tabla 35-3: Inventario de Estado de la Capa de Rodadura de la Ruta 2

No.	Tramo	Ilustración	Longitud (m)	Capa de rodadura	Estado	Fallas en la capa de rodadura
1	Esquina lateral del Edificio de Cambridge.		320,55	Tierra	<p>Malo</p> <p>Bebido a que no se encuentra asfaltado puede generar un deterioro rápido en las unidades de transporte, por ello debe ser asfaltado este sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee.
				Asfalto.	<p>Regular</p> <p>Presenta fisuras en diferentes sectores del tramo, por ello requiere de un mantenimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Parches.
2	Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Tramo N°06 de la capa de rodadura de la Ruta 1 explicada en la Tabla 34-3. 				

3	Esquina frontal al Edificio de Ingeniería en Gestión de Transporte.		258,27	Asfalto.	<p>Regular</p> <p>La capa de rodadura presenta fisuras que requieren de mantenimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
4	Frente al Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas.		167,67	Asfalto	<p>Bueno</p> <p>Únicamente existen ciertas fisuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
				Adoquín	<p>Bueno</p> <p>El adoquín tiene ciertas fallas leves que deben ser cubiertas para no dificultar la movilidad interna de la institución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras leves.

5	Frente a la Escuela de Nutrición y Dietética.		199,03	Asfalto	<p>Regular El asfaltado de este tramo se encuentra deteriorado, ya que existen lugares en donde ya se ha ejecutado un bacheo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Fisuras de borde. • Piel de cocodrilo. • Hundimientos. • Parches. • Fisuración por deslizamiento de capas. • Descascaramiento. • Abultamiento.
6	Esquina de las Canchas de Mecánica (Frente al Redondel de los Chasquis).		214,81	Asfalto	<p>Bueno Presenta fisuras leves en la capa de rodadura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
7	Junto a los Parqueaderos de la Facultad de Informática y Electrónica.		387,79	Asfaltado	<p>Regular Presenta fisuras en la capa de rodadura de este tramo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.

8	Laboratorio de procesamiento de alimentos, heladería y conservas.		93,91	Asfalto	Regular Tiene fisuras leves.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
9	Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias		194,35	Asfalto	Regular Requiere de un mantenimiento ya que presenta fisuras y otros daños.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales. • Piel de cocodrilo.
10	Modular de la carrera de Agronomía.	<ul style="list-style-type: none"> • Tramo N°09 de la capa de rodadura de la Ruta 1 explicada en la Tabla 34-3. 				
11	Aulas de Escuela de Ecoturismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Tramo N°10 de la capa de rodadura de la Ruta 1 explicada en la Tabla 34-3. 				
12	Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia	<ul style="list-style-type: none"> • Tramo N°11 de la capa de rodadura de la Ruta 1 explicada en la Tabla 34-3. 				
13	Esquina del Edificio de Bienestar Estudiantil.	<ul style="list-style-type: none"> • Tramo N°13 de la capa de rodadura de la Ruta 1 explicada en la Tabla 34-3. 				
14	Esquina del Redondel de los Chasquis.	<ul style="list-style-type: none"> • Tramo N°14 de la capa de rodadura de la Ruta 1 explicada en la Tabla 34-3. 				

15	Costado derecho del Modular de la Escuela de Mantenimiento		211,52	Asfalto	Regular Al igual que otros tramos también presenta varias fisuras que deben ser tratadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
16	Esquina Escuela de Ingeniería Automotriz		191,12	Asfalto	Regular Posee varias fisuras principalmente que generan problemas en la movilización de la comunidad politécnica.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.
17	Sitio frontal al Edificio de Cambridge.		148,17	Asfalto	Regular De igual manera en este tramo también existen ciertas fisuras que se deben eliminar.	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras longitudinales y transversales.

Fuente: Investigación

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

En la ruta 1 y 2 existen diferentes daños en la capa de rodadura, por lo cual es indispensable que se analicen los mismos con el objetivo de identificar las zonas donde se requiere una intervención, puesto que de este modo se logrará brindar un servicio de calidad a la comunidad politécnica.

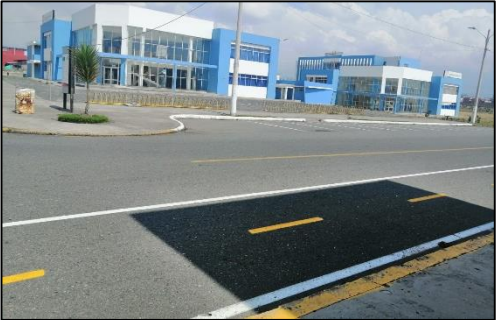



Existen tramos viales en donde el deterioro de la capa de rodadura genera problemas en la movilización de la unidad de transporte colectivo institucional, por ende se debe eliminar las fisuras existentes actualmente, así también como los hundimientos y descascaramientos, mismos que se hallan expuestos en las Tablas 34-3 y 35-3, ya que en las mismas se exponen con detalle las fallas que deben ser eliminadas.

3.4.3.2. Análisis de la señalización e infraestructura del sistema de transporte colectivo.




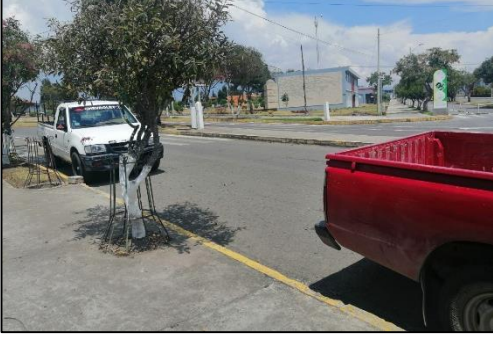
- **Ruta 1**


Tabla 36-3: Inventario de señalización e infraestructura existente en el sistema de transporte.

N°	Localización	Señalética e Infraestructura Existente
1	 <p>Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura, cuya longitud es de 4,60 m y altura 3,70 m. • Señalización horizontal inadecuada. • Cajón de detención del autobús no cumple con normativa, puesto que su longitud total es de 12 m y su ancho de 1 m.
2	 <p>Edificio administrativo de la Facultad de Administración de Empresas – Frente a la biblioteca FADE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada con el transporte colectivo. • Existe señalización vertical de estacionamiento de bicicletas. • Rampa para personas con movilidad reducida.

3	 <p>Frente al Modular de la Escuela de Gestión de Transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada con el transporte colectivo.
4	 <p>Junto al Acceso C – Avenida Milton Reyes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada con el transporte colectivo. • Señal de PARE.
5	 <p>Junto al edificio de la FIE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización horizontal inadecuada. Cajón de detención del autobús no cumple con normativa, puesto que su longitud total es de 12,92 m y su ancho de 2,40 m. • Paso Cebra antes de la parada. • Reductor de velocidad antes del paso cebra.
6	 <p>Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada con el transporte colectivo. • Señal de PARE. • Reductor de velocidad antes del paso cebra. • Rampa para personas con movilidad reducida.

7	 <p>Modular de la Carrera de Matemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada con el transporte colectivo. • Paso cebra antes de la parada. • Reductor de velocidad antes del paso cebra.
8	 <p>Costado lateral derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada con el transporte colectivo. • Paso cebra antes de la parada. • Reductor de velocidad después del paso cebra.
9	 <p>Modular de la Carrera de Agronomía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura, cuya longitud es de 4,60 m y altura 3,70 m.
10	 <p>Aulas de la Escuela de Ecoturismo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada con el transporte colectivo. • Paso cebra después de la parada. • Estacionamiento para personas con movilidad reducida.



<p>11</p>	 <p>Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura, cuya longitud es de 4,60 m y altura 3,70 m. • Señalización horizontal inadecuada. Cajón de detención del autobús no cumple con normativa, puesto que su longitud total es de 11,50 m y su ancho de 2,35 m. • Paso Cebra antes de la parada.
<p>12</p>	 <p>Esquina frontal a edificaciones de ciencias Pecuarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No posee señalización vinculada al transporte colectivo. • Delimitación de líneas de estacionamiento.
<p>13</p>	 <p>Esquina del edificio de Bienestar Estudiantil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura, cuya longitud es de 4,60 m y altura 3,70 m. • Señalización horizontal inadecuada. Cajón de detención del autobús no cumple con normativa, puesto que su longitud total es de 14,40 m y su ancho de 2,55 m. • Reductor de velocidad después de la parada.
<p>14</p>	 <p>Frente al redondel Chasquis – Junto a las canchas centrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No existe señalización vinculada al transporte colectivo.





15	 <p>Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 1 de la RUTA 1.
----	---	---

Fuente: Investigación
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020





- Ruta 2

Tabla 37-3: Inventario de señalización e infraestructura existente en el sistema de transporte.

N° de parada	Localización	Señalética e Infraestructura Existente
1	 <p>Esquina lateral del Edificio de Cambridge</p>	<ul style="list-style-type: none"> No existe señalética vinculada al transporte colectivo institucional.
2	 <p>Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 6 de la RUTA 1.

3	 <p>Esquina frontal al Modular de la Escuela de Gestión de Transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización horizontal inadecuada ya que el cajón de detención del autobús no cumple con normativa, puesto que su longitud total es de 12.85 m y su ancho de 2,20 m. • Paso cebra. • Ubicación de un reductor de velocidad.
4	 <p>Frente al Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No existe señalización que esté relacionada con el transporte colectivo institucional.
5	 <p>Frente a la Escuela de Nutrición y Dietética</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización vertical de estacionamiento para personas con movilidad reducida.
6	 <p>Esquina de las Canchas de Mecánica (Frente al redondel de los Chasquis)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No existe señalética relacionada con el transporte colectivo institucional • Reductor de velocidad. • Paso cebra después del reductor de velocidad.

7	 <p data-bbox="435 562 935 629">Junto a los parqueaderos de la Facultad de Informática y Electrónica.</p>	<ul data-bbox="1018 215 1361 584" style="list-style-type: none"> • Señalización horizontal inadecuada puesto que el cajón de estacionamiento del autobús está por debajo de la ciclovía, además de que no cumple con la normativa. • Existencia de paso cebra. • Señalización vertical inadecuada ya que el poste se halla deteriorado.
8	 <p data-bbox="435 999 935 1077">Junto al Laboratorio de Procesos de alimentos, heladería y conservas</p>	<ul data-bbox="979 725 1361 987" style="list-style-type: none"> • Señalización horizontal inadecuada puesto que el cajón de estacionamiento del autobús está por debajo de la ciclovía, además de que no cumple con la normativa puesto que tiene una longitud de 12,90 m y 2 m de ancho.
9	 <p data-bbox="435 1447 935 1525">Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias</p>	<ul data-bbox="979 1234 1361 1357" style="list-style-type: none"> • Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 8 de la RUTA 1.
10	 <p data-bbox="435 1738 935 1783">Modular de la Carrera de Agronomía.</p>	<ul data-bbox="979 1570 1361 1693" style="list-style-type: none"> • Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 9 de la RUTA 1.
11	 <p data-bbox="435 1984 935 2018">Aulas de la Escuela de Ecoturismo</p>	<ul data-bbox="979 1816 1361 1939" style="list-style-type: none"> • Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 10 de la RUTA 1.

12	 <p>Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 11 de la RUTA 1.
13	 <p>Esquina del Edificio Central de Bienestar Estudiantil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 13 de la RUTA 1.
14	 <p>Esquina del Redondel de los Chasquis</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mismas características de infraestructura y señalización de la PARADA 14 de la RUTA 1.
15	 <p>Costado Derecho del Modular de la Escuela de Mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> No cuenta con señalización que esté vinculada con el transporte colectivo institucional. Existencia de paso cebra, reductor de velocidad y PARE.
16	 <p>Esquina de la Escuela de Ingeniería Automotriz</p>	<ul style="list-style-type: none"> No cuenta con señalización que esté vinculada con el transporte colectivo institucional. Existencia de paso cebra, reductor de velocidad y una señal de PARE.

17



Esquina de la Escuela de Ingeniería Automotriz

- No cuenta con señalización que esté vinculada con el transporte colectivo.

Fuente: Investigación

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

La señalización horizontal y vertical existente a lo largo de las rutas del sistema de transporte colectivo es carente, además la poca señalización que existe se halla deteriorada. La infraestructura de las paradas, requiere de un mantenimiento y restauración.

3.5. Análisis de la oferta y demanda existentes.

3.5.1. Ruta 1

3.5.1.1. Oferta Ruta 1

Tabla 38-3: Oferta Diaria Ruta 1

Número de unidades que prestan el servicio	Tipo de vehículo	Capacidad vehicular	Viajes Diarios
2	BUS	42	34

Fuente: Investigación

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

$$\text{Oferta Ruta 1} = 2 \times 42 \times 34$$

$$\text{Oferta Ruta 1} = 2856 \text{ asientos}$$

3.5.1.2. Demanda Ruta 1

Tabla 39-3: Demanda promedio diaria de la Ruta 1

Demanda promedio	732
-------------------------	------------

Fuente: Fichas de ascenso y descenso
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

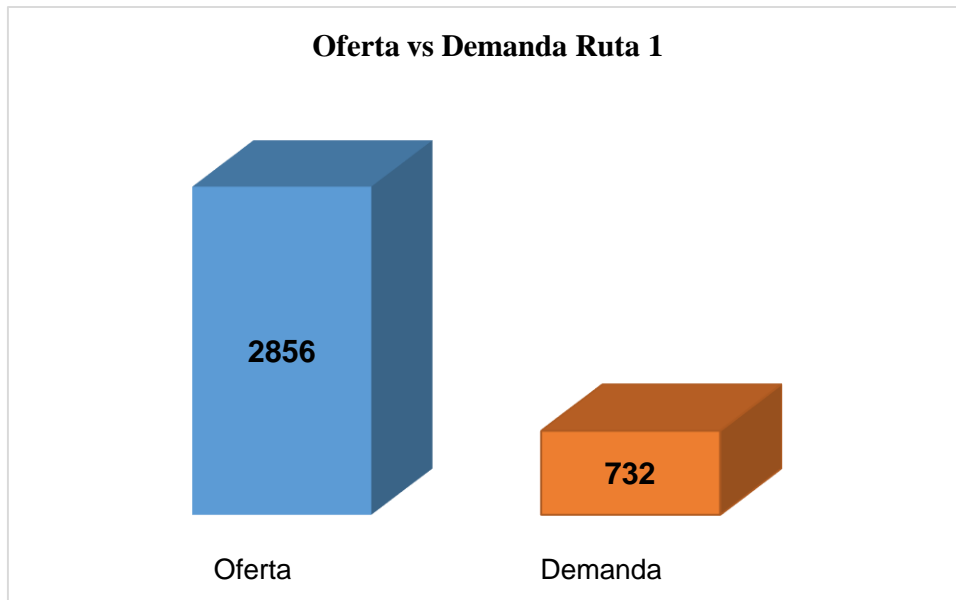


Gráfico 14-3: Oferta vs Demanda Ruta 1
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

La oferta del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, en su ruta 1, supera por mucho a la demanda de usuarios del sistema, lo cual indica que no se cuenta con un equilibrio ya que los miembros de la comunidad Politécnica no están haciendo uso del transporte colectivo, esto se pudo avizorar en las encuestas origen destino aplicadas, en donde la muestra indicaba que la calidad del servicio es regular, por ello es importante fortificar dicho parámetro, adicional a ello durante todo el tiempo que el sistema lleva operando no se ha dado una adecuada promoción del mismo, ya que los encuestados indicaron que existe una falta de información y socialización sobre rutas y frecuencias, la cobertura es baja, los horarios son inestables y el tiempo de espera para acceder al servicio es alto.

3.5.2. Ruta 2

3.5.2.1. Oferta Ruta 2

Tabla 40-3: Oferta Diaria Ruta 2

Número de unidades que prestan el servicio	Tipo de vehículo	Capacidad vehicular	Viajes Diarios
2	BUS	42	16

Fuente: Investigación
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

$$\text{Oferta Ruta 1} = 2 \times 42 \times 16$$

$$\text{Oferta Ruta 1} = 1344 \text{ asientos}$$

3.5.2.2. Demanda Ruta 2

Tabla 41-3: Demanda promedio diaria de la Ruta 2

Demanda promedio	348
-------------------------	------------

Fuente: Fichas de ascenso y descenso
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

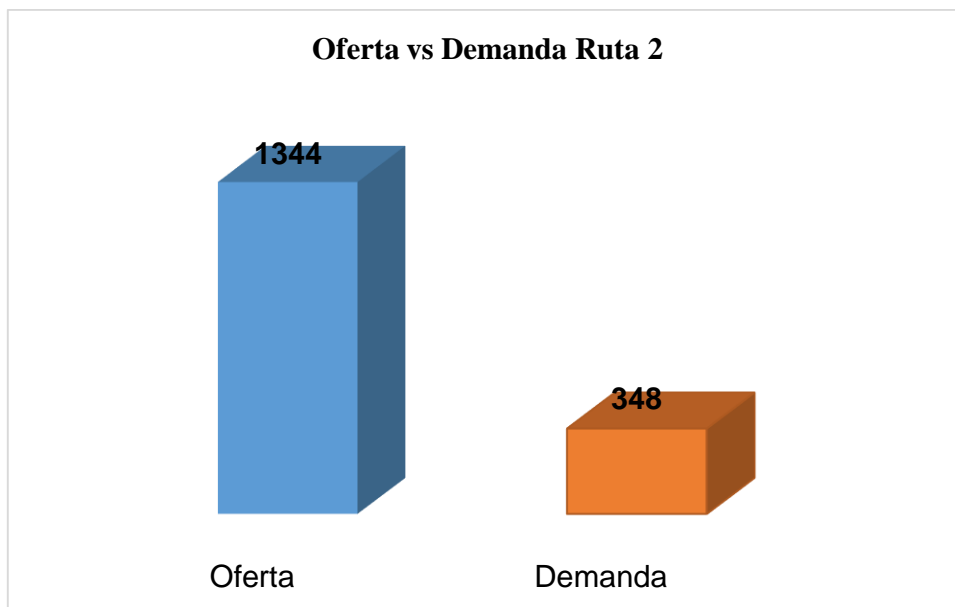


Gráfico 15-3: Oferta vs Demanda Ruta 2

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:

Al igual que en la ruta 1, la oferta es mucho más elevada que la demanda de usuarios del sistema, lo cual significa que el sistema está siendo subutilizado, es decir que la capacidad del mismo no está siendo utilizada plenamente. En este caso también es importante reforzar los aspectos vinculados con la calidad del servicio.

3.6. Carreras y Dependencias de la ESPOCH.

Tabla 42-3: Carreras y dependencias de la ESPOCH.

Carreras y dependencias de la ESPOCH		
Facultad Administración de Empresas	Carrera de Administración de Empresas Carrera de Finanzas Carrera de Marketing Carrera de Contabilidad y Auditoria Carrera de Gestión de Transporte	5
Facultad de Ciencias	Carrera de Ingeniería Químicas Carrera de Ciencias Químicas Carrera de Ingeniería Ambiental y Biotecnología Ambiental Carrera de Bioquímica y Farmacia Carrera de Estadística Carrera de Matemática Carrera de Física y Biofísica	7
Facultad de Ciencias Pecuarias	Carrera de Ingeniería Zootécnica Carrera de Agroindustrias Carrera de Veterinaria	3
Facultad de Informática y electrónica	Carrera de Diseño Gráfico Carrera de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales Carrera de Electrónica y Automatización Carrera de Telecomunicaciones Carrera de Ingeniería en Sistemas Carrera de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes Carrera de Ingeniería en Sistemas	7

Facultad de Mecánica	Carrera de Ingeniería Mecánica Carrera de Ingeniería Industrial Carrera de Mantenimiento Industrial Carrera de Ingeniería Automotriz	4
Facultad de Salud Pública	Carrera de promoción y cuidados de la salud Carrera de Nutrición y Dietética Carrera de Gastronomía Carrera de Medicina	4
Facultad de Recursos Naturales	Carrera de Agronomía Carrera de Ingeniería Forestal Carrera de Turismo Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables	4
Dependencias	Administración Central Biblioteca Centro Médico Centro de Educación Física Centro de Idiomas Dirección de Vinculación Comedor Institucional Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación GIDAC-Grupo de Investigación-Desarrollo para el Ambiente y Cambio Climático IPEC Unidad de Admisión y Nivelación Instituto de Investigaciones Dirección de Bienestar Estudiantil	14
TOTAL		48

Fuente: Página web de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Es importante conocer el número de carreras de cada una de las facultades, así como las dependencias de la ESPOCH, debido a que estos son los centros atractores de viajes, y por consiguiente son los que permitirán medir la cobertura de las rutas actuales y de las que se propongan como alternativa de mejora.

3.7. Horario laboral y de clase de la ESPOCH.

Tabla 43-3: Horarios laboral y de la ESPOCH.

Horario laboral y de clase de la ESPOCH	
Facultad Administración de Empresas	7h30 a 13h30 – 15h00 a 21h00
Facultad de Ciencias	7h00 a 14h00 – 14h00 a 21h00
Facultad de Ciencias Pecuarias	7h30 a 13h30 – 16h30 a 20h30
Facultad de Informática y electrónica	7h00 a 13h00 – 14h00 a 21h00
Facultad de Mecánica	7h00 a 13h00 – 15h00 a 21h00
Facultad de Salud Pública	7h30 a 22h00
Facultad de Recursos Naturales	7h30 a 17h00
Dependencias Administrativas	8h00 a 12h00 – 14h00 a 18h0

Fuente: Dirección de Talento Humano de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

La información de horarios de clase y horarios labores de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, serán utilizados para la reprogramación de horarios y frecuencias del sistema de transporte colectivo.

3.8. Verificación de la idea a defender

Luego de realizar el levantamiento de información a través de encuestas y fichas de ascenso y descenso del transporte colectivo institucional, además de analizar las rutas de transporte actual del sistema queda verificada la idea a defender.

A través de las encuestas aplicadas se logró identificar que la comunidad politécnica, al reestructurar el sistema de transporte accedería al mismo lo cual generará un ahorro económico y de tiempo, mediante las fichas de ascenso y descenso se pudo conocer los puntos de mayor demanda de usuarios, por lo tanto, se rediseño las rutas además de identificar los intervalos de tiempo, flota necesaria, horas pico y horas valle.

La reestructuración del sistema de transporte colectivo institucional logrará mejorar la movilidad interna de la comunidad puesto que las nuevas rutas cubren la demanda de transporte en todo el campus, cuenta además con señalización vertical y horizontal para identificar las paradas del

sistema, y se realizará una campaña de socialización a fin de dar a conocer a estudiantes, docentes y personal administrativo sobre el horario y frecuencias de cada una de las rutas para que su uso sea mucho más eficiente, además el análisis técnico se sustenta en las diferentes Normas Técnicas Ecuatorianas vigentes, de este modo se puede confirmar que la interrogante planteada que originó el presente trabajo de titulación se confirma puesto que si existe factibilidad para reestructurar el sistema de transporte.

3.9. Marco Propositivo

Propuesta para la Reestructuración del Sistema de Transporte Colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.9.1. Introducción

Reestructurar un sistema de transporte, conlleva modificar todos sus componentes, de tal forma que su toda su estructura funcione de manera mucho más eficiente. Un sistema de transporte se halla constituido por: La infraestructura que la conforma la vialidad, paradas, entre otros. Los modos de transporte, que en el caso particular de transporte colectivo en la flota de autobuses de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Los actores, en donde se considera la demanda de usuarios, los señores conductores de las unidades, y el personal técnico que labora en la dependencia encargada de la gestión de transporte, es decir la Unidad de Gestión de Transporte de la ESPOCH.

Lo que se busca es afianzar el transporte colectivo institucional, para ello se establecerán varias estrategias, cabe mencionar que, en la ESPOCH, no se cuenta con un estudio particularmente enfocado en el transporte colectivo, lo cual impide la toma de decisiones y medidas claras que garanticen una correcta operación.

En sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, presenta varios inconvenientes en cuanto a su estructura, por un lado, la infraestructura no es la adecuada para los usuarios, las rutas requieren una reestructuración pues no , pues no brindar la cobertura necesaria en los orígenes y destinos más demandados, los horarios e intervalos no se acoplan a las tendencias de viaje de la demanda, se cuenta con unidades vehiculares nuevas, pero cuya

capacidad están siendo utilizada en su totalidad, por ello el estudio para la reestructuración del sistema de transporte politécnico, es una herramienta que contribuirá de modo significativo al mejor esparcimiento de los politécnicos, pues podrán satisfacer sus necesidades de viaje de manera segura, rápida y cómoda.

3.9.2. *Contenido de la Propuesta*

El presente trabajo de titulación pretende identificar la factibilidad de la reestructuración del sistema de transporte colectivo institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, y de forma consecuente establecer alternativas como el rediseño de las rutas, identificar horarios y frecuencias, y la flota necesaria para que el sistema funcione de forma óptima y mejore la movilidad dentro del campus.

En primera instancia se realizó el levantamiento de información en las unidades de transporte mediante fichas de ascenso y descenso para identificar las horas pico y horas valle, puesto que los intervalos de tiempo funcionan de diferente forma dependiendo si es horario pico u horario valle, además de ello permitió conocer cuáles son las zonas de mayor demanda y en base a la información establecer las paradas de las unidades.

Luego se aplicó las encuestas de origen y destino, para saber cuál de los accesos a la institución es utilizado con mayor frecuencia ya que éstos serán considerados como puntos de origen de las rutas a implementar, además de ello al analizar en conjunto las fichas de ascenso y descenso con las encuestas se logró conocer los intervalos de tiempo en donde existe mayor demanda, lo cual es elemental para establecer los horarios del servicio, e incluso contribuye para encontrar el número de flota necesaria para que el sistema funcione de forma eficiente.

La señalética horizontal y vertical son de suma importancia dentro del sistema, puesto que permite identificar los sitios donde las personas pueden acceder o descender del servicio, en base al levantamiento de información se identificó ciertos lugares en donde la infraestructura horizontal se halla deteriorada o no existe, por lo que se realizó un inventario en el cual se especifica el lugar en donde debe colocarse la señalética, así como el costo de inversión del mismo, de igual forma con la infraestructura para brindar seguridad y comodidad al usuario mientras espera para acceder al servicio.

Finalmente, socializar los cambios generados dentro del sistema de transporte colectivo es indispensable puesto que de este modo se dará a conocer a la comunidad politécnica el nuevo funcionamiento de las unidades de transporte para que puedan hacer uso de las misma y consiguientemente se logrará una reducción no solo del transporte comercial sino también del transporte particular.

3.9.3. *Objetivos específicos*

Para llevar a cabo la elaboración de la propuesta es importante establecer objetivos específicos, de esta forma se podrá alcanzar un fin determinado, para en conjunto obtener un sistema de transporte colectivo eficiente. Los objetivos son los siguientes:

- Reestructurar las rutas y establecer nuevas paradas, con el fin de incrementar la cobertura del sistema de transporte hacia la comunidad politécnica.
- Realizar la programación del servicio, mediante el establecimiento de nuevos horarios en base a intervalos determinados mediante datos técnicos, además dimensionar la flota necesaria para la prestación del servicio de transporte colectivo institucional.
- Determinar la señalética e infraestructura necesaria para el sistema de transporte colectivo.
- Diseñar la campaña de promoción del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.9.4. *Políticas y lineamientos*

Los Políticas establecidas para el uso del sistema de transporte colectivo institucional son:

- Las unidades de transporte colectivo institucional deben ser destinadas exclusivamente para el servicio de transporte interno de la institución, de tal modo que se logre satisfacer la necesidad de movilización de la comunidad politécnica.

- Ninguna de las unidades de transporte colectivo institucional, serán utilizadas con fines personales o familiares, u otras actividades que sean ajenas a las establecidas por la institución educativa.
- El usuario del sistema de transporte colectivo institucional debe identificar las paradas preestablecidas dentro de la institución educativa, para que pueda acceder al servicio con seguridad.
- La comunidad politécnica debe evitar lanzar objetos u otros desperdicios dentro de la unidad o por la ventana de la misma, ya que se estaría generando contaminación dentro de la institución.
- Durante la utilización de las unidades de transporte colectivo institucional se evitará generar daños tales como escribir en los asientos del medio de transporte o a su vez hacer uso indebido de la unidad.
- Los usuarios del transporte colectivo institucional durante el trayecto de la ruta deberán mantener un comportamiento adecuado, evitando en todo momento palabras obscenas u otros términos considerados inadecuados, que violenten los derechos de las demás personas.
- Fomentar el uso del transporte colectivo institucional mediante campañas de socialización de las rutas del sistema de transporte para que la comunidad politécnica tenga conocimiento del mismo.
- Implementar unidades de transporte inclusivo para que las personas con capacidades diferentes puedan acceder al servicio.
- Mantener la infraestructura vial en condiciones óptimas dentro de la institución de tal manera que las unidades de transporte puedan movilizarse con seguridad.

3.9.5. Propuesta

3.9.5.1. Estrategia N°1: Reprogramación del servicio

+ Táctica 1

Trazado de rutas y establecimiento de paradas

1. Objetivo

- Restructurar las rutas y establecer las paradas del sistema de transporte colectivo institucional de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.

2. Meta

- Se pretende reducir de forma considerable el uso del vehículo particular a través de la utilización del sistema de transporte colectivo y mejorar la movilidad de la comunidad politécnica.

3. Resultados a lograr

Mediante esta propuesta se reducirá de modo significativo la circulación de transporte privado, y consiguiente la movilidad de los politécnicos mejorará.

4. Cobertura

Se aplicará en todo el campus de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

5. Identificación de los responsables en la Gestión

Unidad de Gestión de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

6. Descripción

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la actualidad cuenta con dos rutas establecidas las cuales son muy similares entre sí, pero existen zonas de afluencia de personas que no cubre el sistema y que han sido identificadas mediante las encuestas y fichas de ascenso y descenso que fueron aplicadas, con base a ello se logró establecer dos rutas, la primera inicia en la puerta principal de la Av. Pedro Vicente Maldonado y culmina en la puerta secundaria de la Av. Canónigo Ramos, por otro lado la segunda ruta establecida inicia en la puerta secundaria de la Av. Canónigo Ramos y culmina en la puerta principal de la Av. Pedro Vicente Maldonado abarcando todo el campus politécnico e incluso aquellas zonas que las rutas anteriores no cubrían.

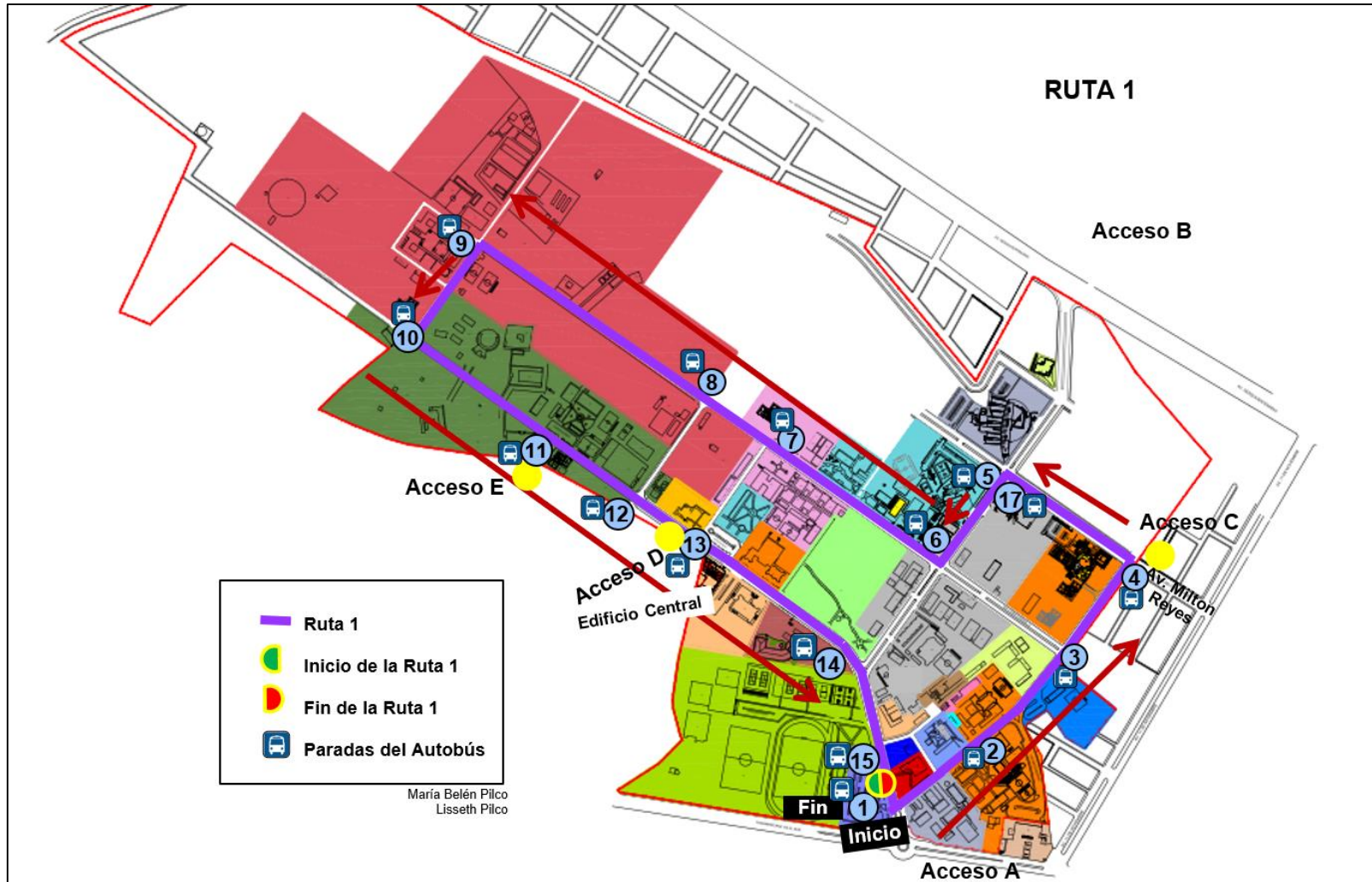


Figura 5-3: Ruta 1 sugerida

Fuente: Departamento de Infraestructura Física – ESPOCH

Tabla 44-3: Paradas Sugeridas para la nueva Ruta 1

Parada	Detalle
1	Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.
2	Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas – Frente a la Biblioteca FADE.
3	Frente al modular de la Escuela de Gestión de Transporte
4	Junto al Acceso C - Avenida Milton Reyes
5	Junto al Edificio de la FIE
6	Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico
7	Modular de la Carrera de Matemática
8	Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias
9	Modular de la Carrera de Agronomía
10	Aulas de la Escuela de Ecoturismo
11	Acceso E - Puerta de la Escuela de Zootecnia
12	Esquina frontal a las Edificaciones de Ciencias Pecuarias.
13	Esquina del Edificio de Bienestar Estudiantil.
14	Frente al redondel Chasquis- Junto a las canchas centrales
15	Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.

Fuente: Entrevista efectuada al representante de la Unidad de Transporte de la ESPOCH.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Tabla 45-3: Longitud y Latitud de cada una de las paradas sugeridas Ruta 1

Parada	Longitud	Latitud
1	-78,677475	-1,6606500
2	-78,675975	-1,659906
3	-78,674455	-1,658579
4	-78,673538	-1,657582
5	-78,67537	-1,656099
6	-78,676267	-1,657036

7	-78,678457	-1,655198
8	-78,679567	-1,654335
9	-78,682573	-1,651802
10	-78,683598	-1,652841
11	-78,681601	-1,654921
12	-78,680721	-1,655725
13	-78,679495	-1,656862
14	-78,677875	-1,6584
15	-78,677475	-1,6606500

Fuente: Investigación de Campo.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

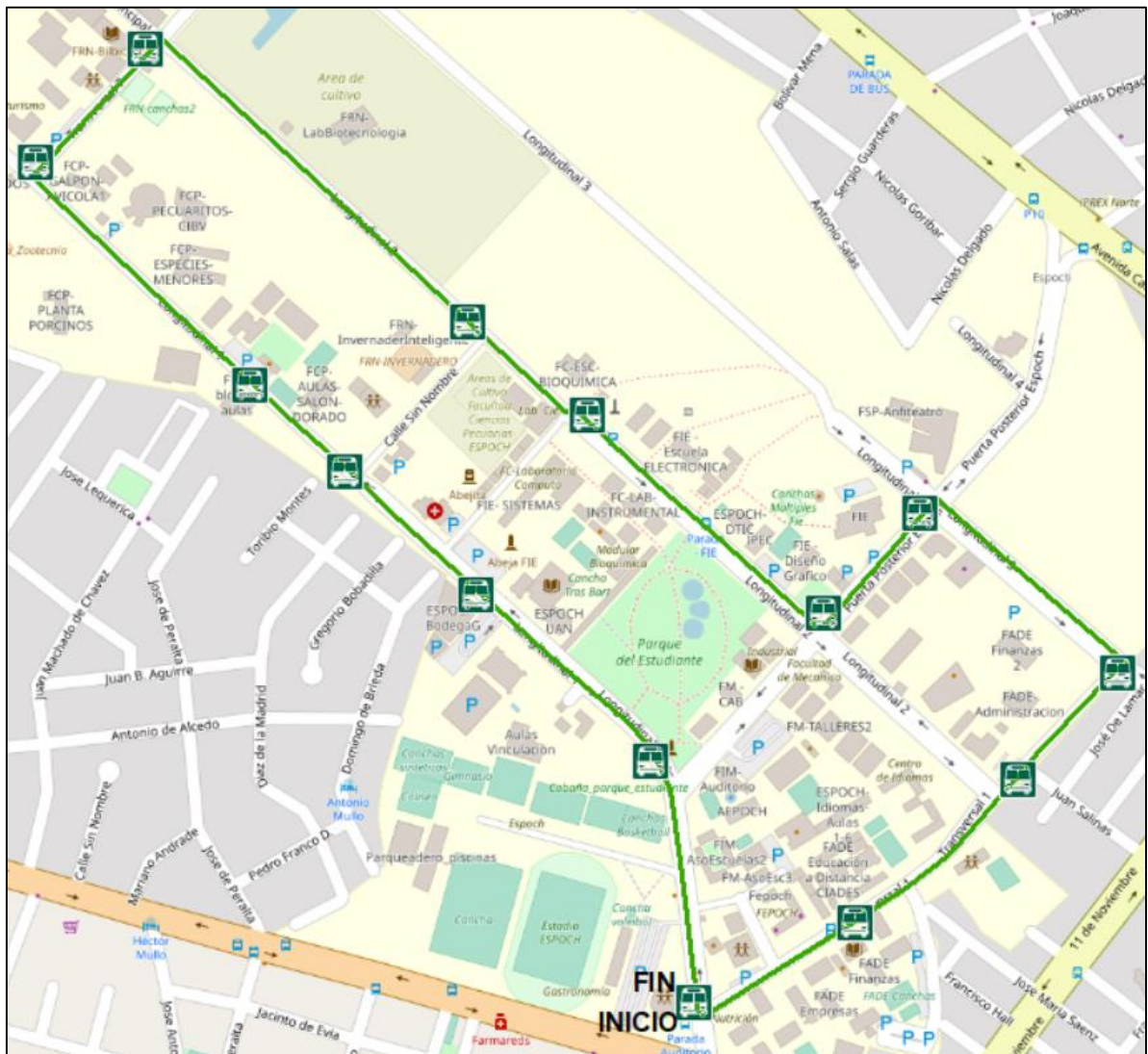


Figura 6-3: Longitud y Latitud Ruta 1
Fuente: Investigación

✓ **Características de la Ruta 1 Propuesta**

Tabla 46-3: Características de la Ruta 1 Propuesta

Velocidad media Km/h		Distancia entre Salida y Llegada (Km)	Duración h/m/s	N° Paradas establecidas	N° Unidades
Alta demanda	20 km/h	3,30	00:16:00	15	3
Baja demanda	40km/h				

Fuente: Investigación.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Nota importante: El tiempo del ciclo (duración del recorrido de la ruta), se determinó en base a una simulación real en vacío.

1) COBERTURA

$$Cobertura = \frac{Area\ Servida}{Area\ Total}$$

$$Cobertura = \frac{43}{48}$$

$$Cobertura = 89\%$$

Tabla 47-3: Cobertura de la Ruta 1 actual vs Ruta 1 propuesta

COBERTURA	
Ruta 1 Actual	Ruta 1 Propuesta
79%	89%

Fuente: Investigación.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

La cobertura de la Ruta propuesta es superior a la de la Ruta actual debido a que de los 48 puntos de afluencia de demanda en el campus 43 son cubiertos.

2) SINUOSIDAD

$$L_R \geq L_L$$

$$3.30\ km > 1,10\ km$$

3) **CONECTIVIDAD**

De los 48 puntos existen 5 que se encuentran con una cuenca mayor a los 100 m. Es decir, para poder acceder al servicio de transporte colectivo, se debe caminar más de 100 metros.

4) **DENSIDAD**

$$d = \frac{8000}{f} (1 + i_i)$$

$i = 10$ para transporte colectivo

$$i * f = 60$$

$$f = \frac{60}{10}$$

$$f = 6$$

$$d = \frac{8000}{6} (1 + 0)$$

$$d = 1333.33 \rightarrow \text{Es válido}$$

5) **TRANSBORDOS**

Ya que no existen transbordos por ser una sola ruta tenemos que:

$$k = 0$$

6) **VELOCIDAD**

La velocidad promedio de operación de la ruta es de **25 km/h** con un tiempo de recorrido total de 00:16:00 minutos.

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

$V_o =$ velocidad de operación

$L =$ Longitud de la ruta

$tr =$ tiempo de recorrido

$$V_o = \frac{60 (3,30 * 2)}{16 \text{ min}}$$

$$V_o = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

7) *INFRAESTRUCTURA*

7.1. *Tipo de ruta*

Esta ruta es de tipo circular ya que su recorrido se da en torno a las escuelas y dependencias de la institución.

7.2. *Ancho de carril*

Velocidad Máxima de la Vía km/h	Ancho de Carril (metros)
25 km/h	Mínimo 3,00

7.3. *Paradas*

Existen un total de **15 paradas** establecidas a lo largo de la ruta.

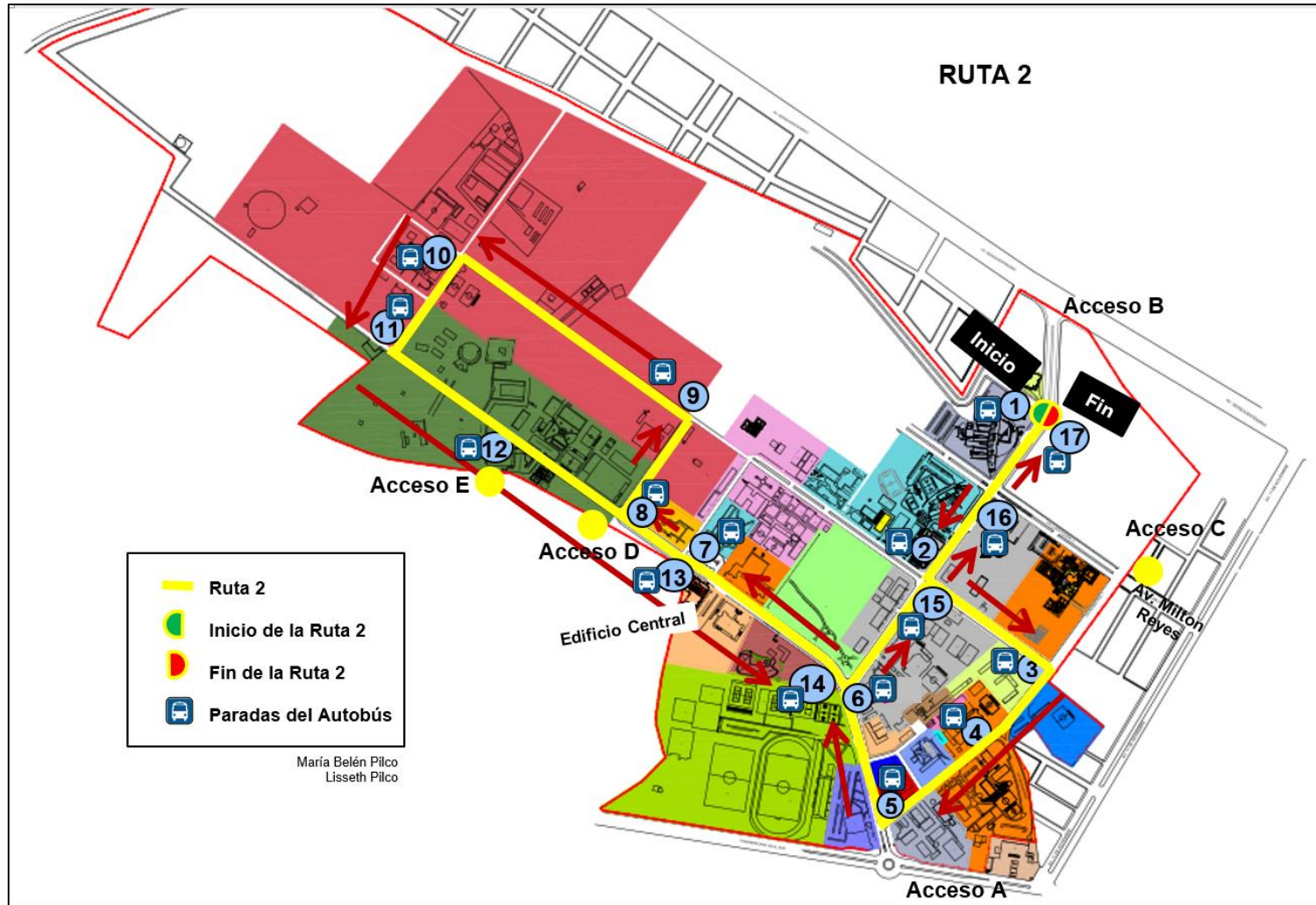


Figura 7-3: Ruta 2 sugerida
 Fuente: Departamento de Infraestructura Física – ESPOCH

Tabla 48-3: Paradas Sugeridas para la nueva Ruta 2

Parada	Detalle
1	Esquina lateral del Edificio de Cambridge.
2	Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico
3	Esquina frontal al Edificio de Ingeniería en Gestión de Transporte.
4	Frente al Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas.
5	Frente a la Escuela de Nutrición y Dietética.
6	Esquina de las Canchas de Mecánica (Frente al Redondel de los Chasquis).
7	Junto a los Parqueaderos de la Facultad de Informática y Electrónica.
8	Laboratorio de procesamiento de alimentos, heladería y conservas.
9	Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias
10	Modular de la carrera de Agronomía.
11	Aulas de Escuela de Ecoturismo.
12	Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia
13	Esquina del Edificio de Bienestar Estudiantil.
14	Esquina del Redondel de los Chasquis.
15	Costado derecho del Modular de la Escuela de Mantenimiento
16	Esquina Escuela de Ingeniería Automotriz
17	Sitio frontal al Edificio de Cambridge.

Fuente: Entrevista efectuada al representante de la Unidad de Transporte de la ESPOCH.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020.

Tabla 49-3: Latitud y Longitud de cada una de las paradas sugeridas Ruta 2

Parada	Longitud	Latitud
1	-78,674489	-1,654834
2	-78,676234	-1,65702
3	-78,674893	-1,65859600
4	-78,676038	-1,659809

5	-78,677069	-1,660481
6	-78,677563	-1,658942
7	-78,679676	-1,65654
8	-78,68038	-1,655919
9	-78,679532	-1,654367
10	-78,682573	-1,651802
11	-78,683598	-1,652841
12	-78,681601	-1,654921
13	-78,679495	-1,656862
14	-78,677875	-1,6584
15	-78,67668	-1,657751
16	-78,675308	-1,656228
17	-78,674354	-1,655174

Fuente: Investigación de Campo.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

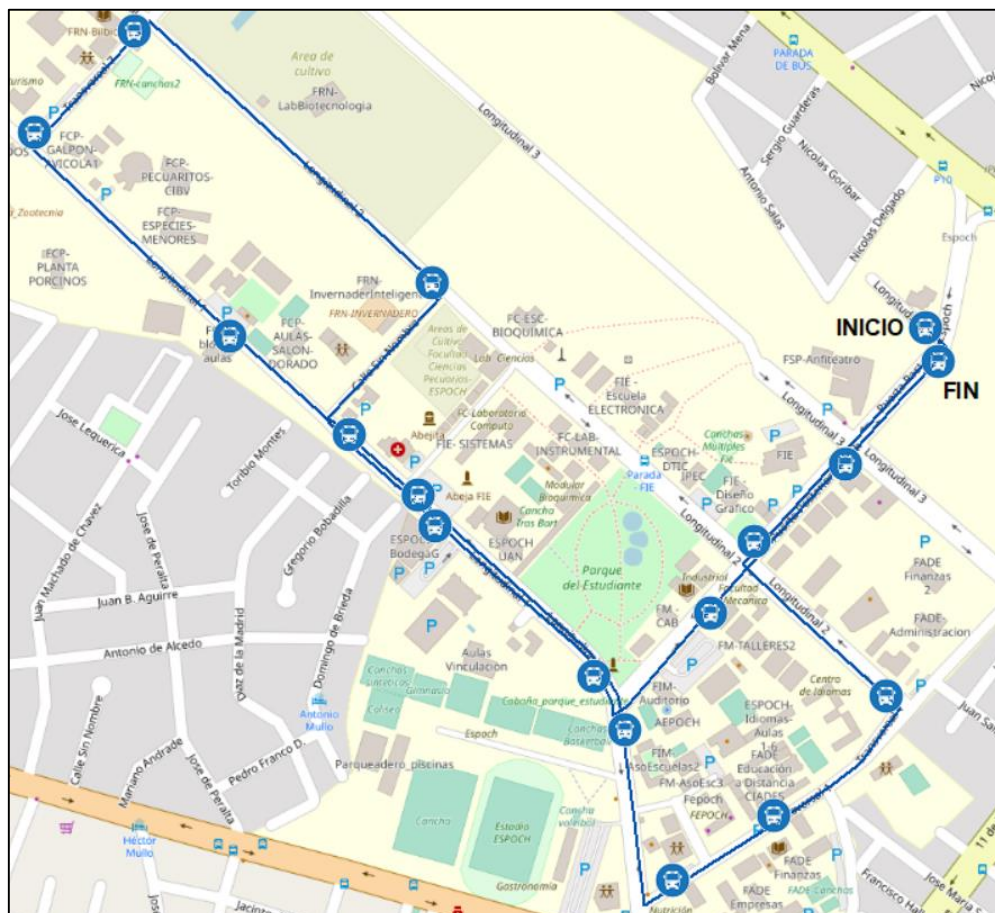


Figura 8-3: Longitud y Latitud Ruta 2

Fuente: Investigación

✓ **Características de la Ruta 2 Propuesta**

Tabla 50-3: Características de la Ruta 2 Propuesta

Velocidad media Km/h		Distancia entre Salida y Llegada (Km)	Duración h/m/s	N° Paradas establecidas	N° Unidades
Alta demanda	20 km/h	3,98	00:17:00	17	4
Baja demanda	40km/h				

Fuente: Investigación.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Nota importante: El tiempo del ciclo (duración del recorrido de la ruta), se determinó en base a una simulación real en vacío.

1) COBERTURA

$$Cobertura = \frac{Area Servida}{Area Total}$$

$$Cobertura = \frac{44}{48}$$

$$Cobertura = 92\%$$

Tabla 51-3: Cobertura de la Ruta 2 actual vs Ruta 2 propuesta

COBERTURA	
Ruta 2 Actual	Ruta 2 Propuesta
79%	92%

Fuente: Investigación.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

La cobertura de la Ruta propuesta es superior a la de la Ruta actual debido a que de los 48 puntos de afluencia de demanda en el campus 44 son cubiertos.

2) SINUOSIDAD

$$L_R \geq L_L$$

$$3.98 \text{ km} > 1.77 \text{ km}$$

3) CONECTIVIDAD

De los 48 puntos, existen 4 que se encuentran con una cuenca mayor a los 100 m, es decir se debe caminar más de 100 metros para poder acceder desde estos puntos al servicio de transporte colectivo.

4) DENSIDAD

$$d = \frac{8000}{f} (1 + i_i)$$

$i = 10$ para transporte colectivo

$$i * f = 60$$

$$f = \frac{60}{10}$$

$$f = 6$$

$$d = \frac{8000}{6} (1 + 0)$$

$$d = 1333.33 \rightarrow \text{Es válido}$$

5) TRANSBORDOS

Ya que no existen transbordos por ser una sola ruta tenemos que:

$$k = 0$$

6) VELOCIDAD

La velocidad promedio de operación de la ruta es de **22 km/h** con un tiempo de recorrido total de 00:17:00 minutos.

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

$V_o =$ velocidad de operación

$L =$ Longitud de la ruta

$tr =$ tiempo de recorrido

$$V_o = \frac{60 (3,98 * 2)}{22 \text{ min}}$$

$$V_o = 22 \frac{km}{h}$$

7) **INFRAESTRUCTURA**

7.1. *Tipo de ruta*

Esta ruta es de tipo Diametral ya que conecta dos ingresos al campus politécnico, pasando por todas las escuelas de la institución.

7.2. *Ancho de carril*

Velocidad Máxima de la Vía km/h	Ancho de Carril (metros)
22 km/h	Mínimo 3,00

7.3. *Paradas*

Existen un total de **17 paradas** establecidas a lo largo de la ruta.

Táctica 2

Determinación de intervalo y establecimiento de nuevos horarios.

1. Objetivo

- Determinar frecuencias para el sistema de transporte colectivo.
- Establecer nuevos horarios de operación.

2. Meta

- Fomentar el uso del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en base al establecimiento de horarios que se acoplen a las actividades de la demanda.

3. Resultados a lograr

Mediante esta táctica, se establecerán nuevos horarios, que se acoplen a las horas de mayor demanda de viajes.

4. Cobertura

La cobertura de este proyecto será en todo el campus principal de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

5. Identificación de los responsables en la Gestión

Unidad de Gestión de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

6. Descripción

Es importante tener en cuenta que las horas pico que se han determinado mediante la aplicación de encuestas origen – destino, se acoplan a los horarios de ingreso y salida de las facultades y de las dependencias administrativas. Mediante el estudio de la situación actual del sistema de transporte colectivo, se ha determinado que es importante la reprogramación de los horarios y frecuencias, ya que entre las falencias del servicio actual la comunidad politécnica indicó que los horarios son inestables, adicionalmente se tiene un tiempo alto de espera para poder acceder al servicio además de que se presencia un incumplimiento en los horarios y frecuencias.

Tabla 52-3: Horas Pico de la ESPOCH.

HORAS PICO	
Matutino	7:00 – 09:00
Vespertino	13:00 – 15:00
	15:00 – 17:00
Nocturno	19:00 – 21:00

Fuente: Encuestas Origen - Destino.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

En la Tabla 52-3, expuesta con anterioridad, se muestran los datos obtenidos mediante encuesta origen destino, correspondientes a las horas pico, las cuales jugarán un papel importante a la hora de reestructurar los horarios del sistema de transporte.

✓ Cálculo de intervalo

El intervalo se define como el tiempo que ha transcurrido entre las salidas de dos vehículos que operan en una misma ruta. Y se calcula con la siguiente formula:

$$i = \frac{60 \cdot \alpha \cdot Cv}{P}$$

i = Intervalo
Cv = Capacidad vehicular
α = Tasa de ocupación
P = Volumen de diseño

• **Capacidad vehicular (Cv)**

$$Cv = N^{\circ} \text{ asientos} + \text{Pasajeros de pie}$$

$$Cv = 42 + 18$$

$$Cv = 60$$

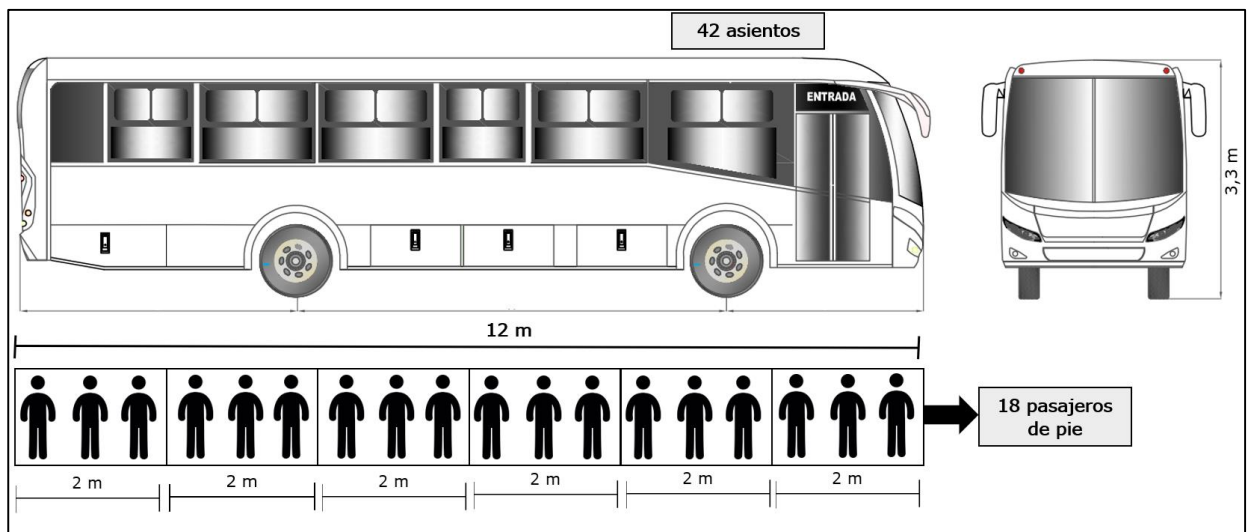


Figura 9-3: Capacidad vehicular
Fuente: Propia

La capacidad con la que una unidad vehicular cuenta es de 60 pasajeros. Es importante mencionar que los pasajeros de pie se determinaron en base a la longitud total del autobús, la cual es de 12 metros, posterior se calculó que por cada 2 m² (dos metros cuadrados) de la unidad vehicular se trasladan 3 usuarios, obteniendo un total de 18.

➤ **Cálculo del intervalo para HORAS PICO**

- **Intervalo (HORA PICO)**

$$i = \frac{60 * \alpha * Cv}{P}$$

$$i = \frac{60 * 0,85 * 60}{283}$$

i = 10 minutos

- **Tasa de ocupación (HORA PICO) (α)**

$$\alpha = \frac{\text{Pasajeros promedio por viaje}}{\text{Asientos}}$$

$$\alpha = \frac{36}{42}$$

$\alpha = 0,85$

$$\text{Pasajeros promedio por viaje} = \frac{\text{Mayor demanda Ruta 1} + \text{Mayor demanda Ruta 2}}{2}$$

$$\text{Pasajeros promedio por viaje} = \frac{36 + 35}{2}$$

$\text{Pasajeros promedio por viaje} = 36$

- **Volumen de diseño (P) – HORA PICO**

	Mayor Demanda	Promedio
Ruta 1 (actual)	(145 + 141 + 146)	144
Ruta 2 (actual)	(147 + 129 + 141)	139
Volumen de Diseño		283

$P = 283$

➤ **Cálculo del intervalo para HORAS VALLE**

- **Intervalo (HORA VALLE) (α)**

$$i = \frac{60 \propto C_v}{P}$$

$$i = \frac{60 * 0,6 * 60}{135}$$

$$i = 16 \text{ minutos}$$

- **Tasa de ocupación (HORA VALLE) (α)**

$$\alpha = \frac{\text{Pasajeros promedio por viaje}}{\text{Asientos}}$$

$$\alpha = \frac{26}{42}$$

$$\alpha = 0,6$$

$$\text{Pasajeros promedio por viaje} = \frac{\text{Menor demanda Ruta 1} + \text{Menor demanda Ruta 2}}{2}$$

$$\text{Pasajeros promedio por viaje} = \frac{17 + 35}{2}$$

$$\text{Pasajeros promedio por viaje} = 26$$

- **Volumen de diseño (P) – HORA VALLE**

	<i>Menor Demanda</i>	<i>Promedio</i>
<i>Ruta 1 (actual)</i>	$(62 + 69 + 63)$	65
<i>Ruta 2 (actual)</i>	$(73 + 66 + 70)$	70
Volumen de Diseño		135

$$P = 135$$

➤ **Nuevos Horarios**

Tabla 53-3: Horarios propuestos

HORARIOS		
	Ruta 1	Ruta 2
Intervalo de 16 min.	6:30 am	6:36 am
	6:46 am	6:52 am
	7:02 am	7:08 am
Intervalo de 10 min	7:12 am	7:18 am
	7:22 am	7:28 am
	7:32 am	7:38 am
	7:42 am	7:48 am
	7:52 am	7:58 am
	8:02 am	8:08 am
	8:12 am	8:18 am
	8:22 am	8:28 am
	8:32 am	8:38 am
	8:42 am	8:48 am
	8:52 am	8:58 am
	9:02 am	9:08 am
	9:12 am	9:18 am
	9:22 am	9:28 am
	9:32 am	9:38 am
	9:42 am	9:48 am
	9:52 am	9:58 am
	10:02 am	10:08 am
10:12 am	10:18 am	
10:22 am	10:28 am	
10:32 am	10:38 am	
10:42 am	10:48 am	
10:52 am	10:58 am	
11:02 am	11:08 am	
Intervalos de 16 min	11:18 am	11:24 am
	11:34 am	11:40 am
	11:50 am	11:56 am

	12:06 pm	12:12 pm
	12:22 pm	12:28 pm
	12:38 pm	12:44 pm
	12:54 pm	1:00 pm
Intervalos de 10 min	1:04 pm	1:10 pm
	1:14 pm	1:20 pm
	1:24 pm	1:30 pm
	1:34 pm	1:40 pm
	1:44 pm	1:50 pm
	1:54 pm	2:00 pm
	2:04 pm	2:10 pm
	2:14 pm	2:20 pm
	2:24 pm	2:30 pm
	2:34 pm	2:40 pm
	2:44 pm	2:50 pm
	2:54 pm	3:00 pm
	3:04 pm	3:10 pm
	3:14 pm	3:20 pm
	3:24 pm	3:30 pm
	3:34 pm	3:40 pm
	3:44 pm	3:50 pm
	3:54 pm	4:00 pm
	4:04 pm	4:10 pm
	4:14 pm	4:20 pm
4:24 pm	4:30 pm	
4:34 pm	4:40 pm	
4:44 pm	4:50 pm	
4:54 pm	5:00 pm	
Intervalo de 16 min	5:10 pm	5:16 pm
	5:26 pm	5:32 pm
	5:42 pm	5:48 pm
	5:58 pm	6:04: pm
	6:14 pm	6:20 pm
	6:30 pm	6:36 pm
	6:46 pm	6: 52 pm

	7:02 pm	7:08 pm
Intervalos de 10 min	7:12 pm	7:18 pm
	7:22 pm	7:28 pm
	7:32 pm	7:38 pm
	7:42 pm	7:48 pm
	7:52 pm	7:58 pm
	8:02 pm	8:08 pm
	8:12 pm	8:18 pm
	8:22 pm	8:28 pm
	8:32 pm	8:38 pm
	8:42 pm	8:48 pm
	8:52 pm	8:58 pm
	9:02 pm	9:08 pm
Intervalo de 16 min	9:18 pm	9:24 pm
	9: 34 pm	9:40 pm
	9:50 pm	9: 56 pm

Fuente: Investigación
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

El primer viaje de la ruta 1 iniciará a las 6:30 am y el último viaje de la misma ruta dará inicio a las 9:50 pm, mientras que los viajes de la ruta 2 comenzarán 6:36 am y el último viaje iniciará a las 9:56 pm. Para las dos rutas el total de viajes diarios será 81.

Los intervalos de tiempo obtenidos para las horas pico son de 10 minutos, mientras que para las horas valle el intervalo es de 16 minutos, es importante tener en consideración que las rutas a implementar cubren especialmente aquellos sectores que presentan mayor demanda, por lo que el tiempo de partida de la ruta 1 inicia 6 minutos antes que el tiempo de partida de la ruta 2. Las unidades obtenidas en el dimensionamiento de flota permitieron identificar que para la ruta 1 se requiere de 3 unidades para las horas pico, mientras que para las horas valle únicamente se requiere de 1 unidad que cubra el recorrido, esto se debe principalmente a que el tiempo de ciclo del recorrido es de 16 minutos. En la ruta 2 el tiempo de recorrido es de 17 minutos por lo que el número de unidades para cubrir este recorrido es de 4 durante la hora pico, y de 2 durante la hora valle. Además, se ha tomado en cuenta que los operadores de la unidad deben tener un descanso, el cual se halla distribuido especialmente en las horas valle ya que no se requiere de muchas unidades por ello se ha considerado:

Tabla 54-3: Horarios de descanso

Ruta	Horario	Observación
1	11:18 am a 11:50 am	Descanso de la primera unidad
	11:50 am a 12:20 pm	Descanso de la segunda unidad
	12:20 pm a 12: 54 pm	Descanso de la tercera unidad
	5:10 pm a 5:42 pm	Descanso de la primera unidad
	5:42 pm a 6:14 pm	Descanso de la segunda unidad
	6:14 pm a 6:46 pm	Descanso de la tercera unidad
2	11:24 am a 11:56 am	Descanso primer grupo de unidades
	11:56 am a 12:28 pm	Descanso segundo grupo de unidades
	12:28 pm a 1:00 pm	Descanso primer grupo de unidades
	5:16 pm a 5:48 pm	Descanso segundo grupo de unidades
	5:48 pm a 6:20 pm	Descanso primer grupo de unidades
	6:20 pm a 6:52 pm	Descanso segundo grupo de unidades

Fuente: Investigación

Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

De este modo cada una de las unidades involucradas en el recorrido tendrá designado un periodo de tiempo para poder descansar.

3.9.5.2. Estrategia N°2: Mejoramiento y adecuación de la infraestructura.

1. Objetivo

- Determinar la infraestructura y señalética necesaria para el sistema de transporte colectivo institucional.

2. Meta

- Afianzar y garantizar una adecuada circulación de las unidades del sistema de transporte colectivo, así como la accesibilidad de los politécnicos al sistema.

3. Resultados a lograr

El proyecto generará un acceso mucho más sencillo, de los usuarios al sistema de transporte colectivo, a través de colocación adecuada de señalética e implementación de infraestructura accesible y confortable, misma que hará más amena la espera para acceder al servicio.

4. Cobertura del proyecto

Paradas que forman parte de las rutas que forman parte del sistema de transporte colectivo de la Escuela superior Politécnica de Chimborazo.

5. Identificación de los responsables en la Gestión del Proyecto

Unidad de Gestión de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

6. Descripción del Proyecto

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo cuenta con señalización horizontal y vertical a lo largo de su vialidad. Con el objetivo de garantizar un adecuado recorrido de las unidades vehiculares a lo largo de las rutas establecidas, es importante dotar de una infraestructura adecuada, tanto a usuarios como a vehículos del sistema de transporte. Es por ello que es vital la determinación de señalética horizontal y vertical, de tipo regulatoria e informativa, así como casetas de parada. Por ello se ha establecido un prototipo de caseta con sus dimensiones, además de un inventario de señalización que se debe mejorar o implementar en cada una de las paradas, tanto en la Ruta 1 como en la Ruta 2 propuestas.

Táctica 1

Determinación de la infraestructura de paradero del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH.

El paradero de autobús o caseta de autobús, forma parte de la infraestructura del sistema de transporte, tiene como función principal acoger a los usuarios del servicio de transporte, durante la espera para acceder a las unidades vehicular y dirigirse desde su origen hasta el destino deseado. La implementación de una caseta de autobús no es un asunto del azar, ya que debe basarse en la demanda de pasajeros y el tiempo de espera.

La clasificación de las casetas de parada de autobús responde a varios criterios, uno de ellos es basado en la ubicación de la caseta. Siendo “near side” también denominada como parada de lado cercano a la intersección de las vías. “Far side”, parada alejada de la intersección de las vías y “mid block”, parada localizada en el centro de la cuadra.

A las casetas de autobús, se les suele otorgar una denominación de acuerdo a la infraestructura que va a utilizar. La parada básica del bus contiene únicamente señalética vertical. El refugio peatonal está conformado por una caseta, asientos, señalética de información, zona de embarque, conexión a la vereda y alumbrado. Por último, se halla la estación cerrada de autobuses, misma que contiene andenes, puertas, señalética y pago de tarifa.

En el caso particular de este estudio el criterio para el establecimiento de las paradas, en base a la ubicación será, “near side”, puesto que de esta forma se está respondiendo a la demanda de los usuarios, en cuanto a la infraestructura se considerará el refugio peatonal, cumpliendo con todas las exigencias del mismo.

Cabe recalcar que otra de las terminologías con la que se conoce a la caseta de autobús, es marquesina. Para la localización de una marquesina a lo largo de la ruta del transporte colectivo, es importante tener en cuenta diversos aspectos técnicos, mismos que se hallan detallados en el CAPÍTULO I del presente trabajo, en donde la principal fuente de información es la NTE INEN 2314.

En base a lo mencionado, el diseño tomado en cuenta para la caseta de parada, así como sus elementos se detallan a continuación.



Figura 10-3: Modelo de caseta de parada para el sistema de transporte colectivo institucional.
Fuente: JOMA, Soluciones Urbanas.

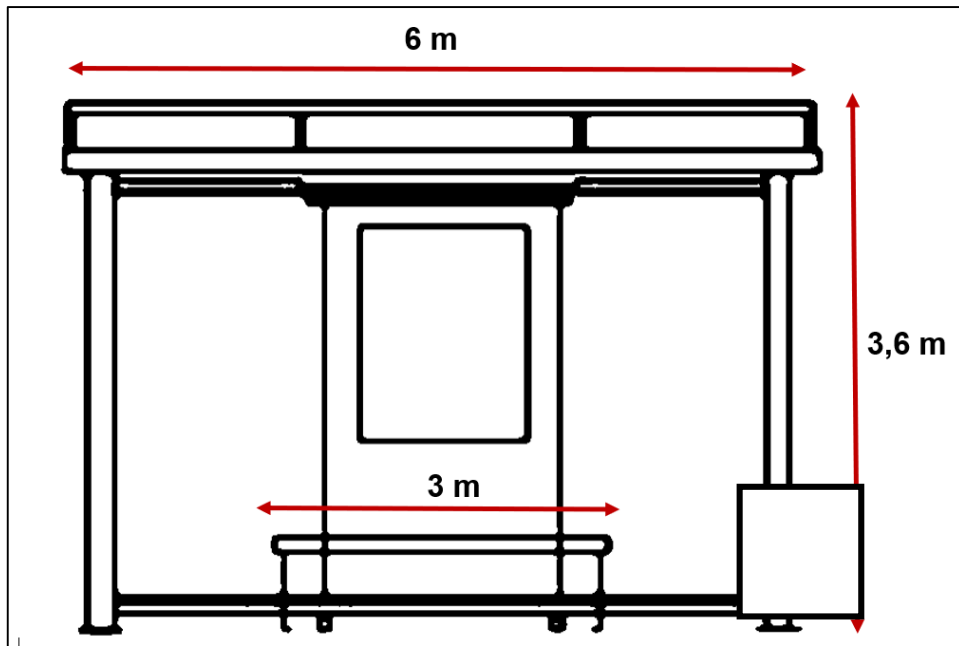


Figura 11-3: Vista frontal de la caseta de autobús.
Fuente: JOMA, Soluciones Urbanas.

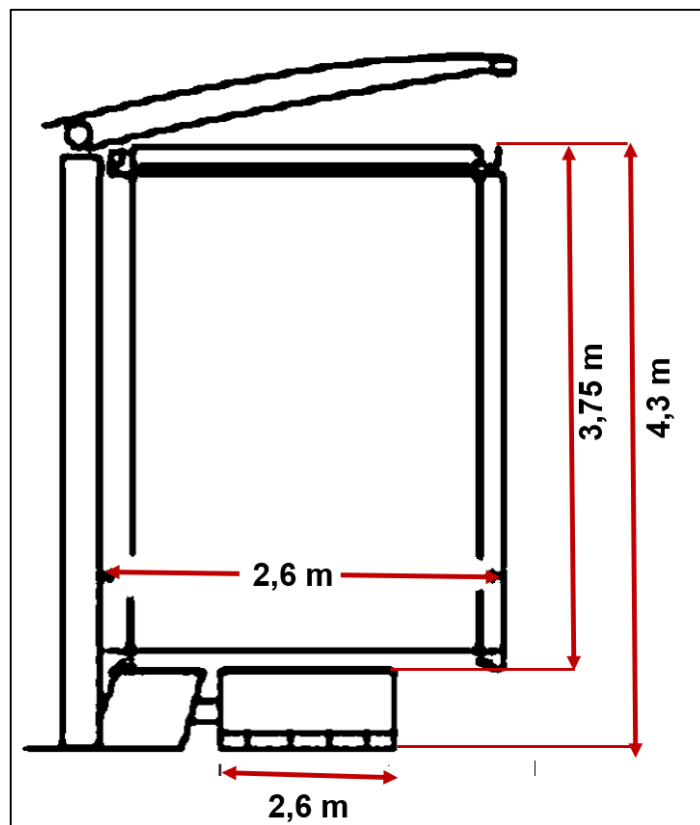


Figura 12-3: Vista lateral de la caseta de autobús.
Fuente: JOMA, Soluciones Urbanas.

➤ **Características**

Estructura

- Tubo rectangular de acero galvanizado.
- Postes de acero galvanizado y tubos rectangulares.
- El techo de la caseta está constituido por un sándwich aislante compuesto por dos chapas pre lacada en blanco pirineo y poliuretano expandido en su interior con un grosor de 50 mm lo que proporciona protección total de los rayos solares proyectando sombra hacia el interior
- El banco está fabricado en chapa de acero inoxidable con perforaciones para su ventilación y refrigeración, que lo hace integrarse fácilmente con el resto de elementos que componen la caseta. Está acoplado al tubo soporte inferior mediante dos soportes de acero.
- Vidrios templados de 10 mm de espesor.
- Mupis publicitario de vidrio templado y pantalla inteligente.
- Basureo de metal.

Fijación

Deberá ser anclado al suelo y fijado sobre bases.

Acabados

- Con 4 Vidrios de fondos y con Mupis de Publicidad.
- Con 4 Vidrios de fondos y Sin Vidrios laterales.
- Con 4 Vidrios de fondos y 1 Vidrio o 2 Vidrios laterales. (JOMA Soluciones Urbanas, 2017)

➤ **Mupis de publicidad**

Un mupis de publicidad tiene la función de difundir información a los usuarios de algún servicio o producto de manera potencial y se localiza junto a una parada de autobús.

Con el fin de potenciar el transporte colectivo dentro de la institución junto a cada caseta de autobús (marquesina) **ya existente** se colocará un mupis de publicidad, cabe recalcar que en las

paradas con caseta a implementar (nuevas), no se colocará el mupis debido a que el diseño de parada que se ha sugerido, dentro de su estructura ya cuenta con un mupis integrado.

Además, en cada uno de los accesos vehiculares se colocará un mupis con el fin de otorgar información de la localización en tiempo real de las unidades, así como de horarios y frecuencias. En total serán 3 mupis, uno por cada acceso. El contenido que se colocará en el mupis se encuentra detallado en las Figura 17-3 y 18-3, correspondiente a la campaña de promoción del sistema de transporte colectivo institucional.



Figura 13-3: Mupis publicitario sugerido.

Fuente: Espiral, suministros digitales.

Los mupis que se colocarán en las casetas deberán cumplir los siguientes lineamientos técnicos.

Tabla 55-3: Lineamientos Técnicos

LINEAMIENTOS TÉCNICOS	
•	Superficie publicitaria: 1,10 x 1,70 mts.
•	2 caras publicitarias.
•	Iluminación backlight.
•	Pixel (Pitch) mm P3
•	Luminosidad máxima 3000-8500 nits
•	Duración media del led 120.000 h.
•	Contraste 10.000:1
•	Frecuencia 5.000 Hz.



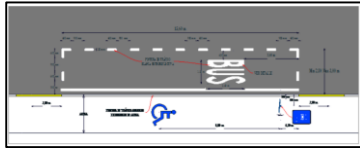
Fuente: Investigación





Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020





✚ **Táctica 2**

Determinación de la señalética a implementar a lo largo de las rutas 1 y 2 del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH.

Tabla 56-3: Inventario de Señalización a implementar en las Paradas de la Ruta 1

N° de parada	Localización	Señalética a Implementar		Observaciones
		Vertical	Horizontal	
1	 <p>Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Color blanco • Dimensiones del cajón: Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m. • Ancho de línea: 150 mm. • Leyenda solo bus: Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante dar mantenimiento a la infraestructura de paradero existente. • Junto a la caseta se deberá colocar mupi publicitario según las especificaciones de la Tabla 55-3. • Rectificar la señalización horizontal de acuerdo a los parámetros técnicos.

<p>2</p>	 <p>Edificio administrativo de la Facultad de Administración de Empresas – Frente a la biblioteca FADE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclovía en la vía que se contempló la implementación de la parada. • La señalización vertical se colocará junto al poste de estacionamiento exclusivo para bicicletas. De tal manera que no obstruya la visibilidad.
<p>3</p>	 <p>Frente al Modular de la Escuela de Gestión de Transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclovía en la vía que se contempló la implementación de la parada.

<p>4</p>	 <p> Junto al Acceso C – Avenida Milton Reyes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclovía en la vía que se contempló la implementación de la parada. • La señalización vertical se colocará junto a la señal de PARE, con la finalidad de evitar que su visibilidad se vea reducida.
<p>5</p>	 <p> Junto al edificio de la FIE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclovía en el espacio para el cajón de estacionamiento. • Se eliminará señalización horizontal (SOLO BUS). • El poste se colocará después del paso cebra. • Se implementará infraestructura en base al diseño indicado en la Figura 10-3.

6



Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico.

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



Ninguna.

- Existencia de ciclovía en el tramo contemplado para el cajón de estacionamiento del autobús.
- El poste se colocará antes del paso cebra, delante del reductor de velocidad.

7

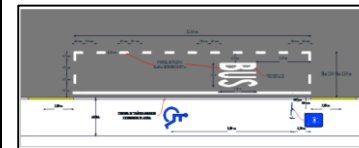


Modular de la Carrera de Matemática.

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- El poste de parada se colocará después del paso cebra y reductor de velocidad, al igual que la señalización horizontal.
- Es importante desplazar el container de basura 10 metros hacia arriba, para evitar interferencias en la parada.
- Se implementará infraestructura en base al diseño indicado en la Figura 10-3.

8



Costado lateral derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias.

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- El poste de parada se colocará después del paso cebra y reductor de velocidad, al igual que la señalización horizontal.

9



Modular de la Carrera de Agronomía.

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- Brindar mantenimiento a la caseta de espera.
- El poste de parada se colocará junto a la infraestructura (caseta de espera).
- La señalización horizontal será pintada en la parte frontal de la infraestructura.
- Junto a la caseta se deberá colocar mupi publicitario según las especificaciones de la Tabla 55-3.

10

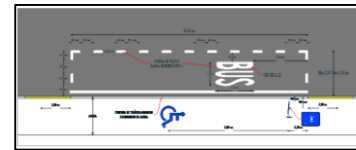


Aulas de la Escuela de Ecoturismo

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.

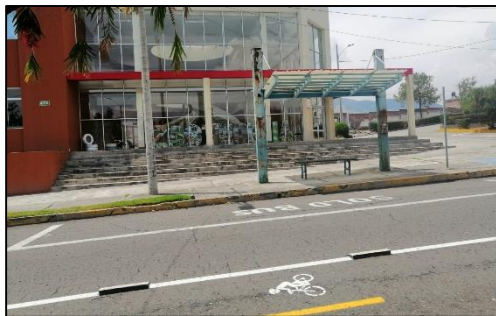


- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- El poste se colocará después de los estacionamientos para personas con movilidad reducida.
- La señalización horizontal será pintada para personas con movilidad reducida, antes del paso cebra.

11

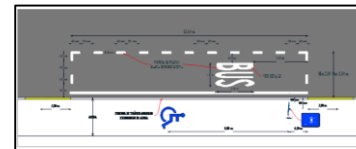


Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia.

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- El poste se colocará junto a la caseta.
- La señalización horizontal deberá ser rectificadora en base a las especificaciones técnicas indicadas; y se colocará después del paso cebra.
- Se debe brindar mantenimiento a la infraestructura existente.
- Junto a la caseta se deberá colocar mupi publicitario según las especificaciones de la Tabla 55-3.

12

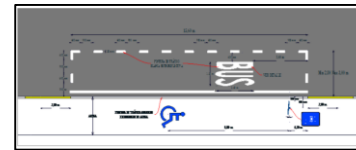


Esquina frontal a edificaciones de ciencias Pecuarías.

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- El poste se colocará al inicio de la parada.
- La señalización horizontal (SOLO BUS) se realizará sobre las líneas de estacionamientos, brindando de esta manera, la prioridad que el transporte colectivo requiere.

13

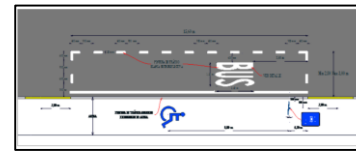


Esquina del edificio de Bienestar Estudiantil.




- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



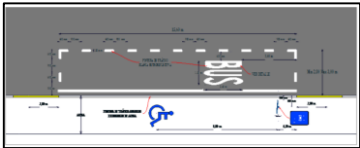





- El poste se colocará junto a la caseta de espera.
- La señalización horizontal (SOLO BUS) deberá ser rectificadas en base a las medidas adecuadas, y se colocará antes del reductor de velocidad.
- Junto a la caseta se deberá colocar mupi publicitario según las especificaciones de la Tabla 55-3.

<p>14</p>	 <p>Frente al redondel Chasquis – Junto a las canchas centrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El poste se colocará frente al redondel Chasquis.
<p>15</p>	 <p>Auditorio Dr. Romeo Rodríguez</p>	<p>Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 1 de la RUTA 1.</p>		

Fuente: Investigación – RTE INEN 004 -1: 2011 - RTE INEN 004 -2: 2011
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Tabla 57-3: Inventario de Señalización a implementar en las Paradas de la Ruta 2

N° de parada	Localización	Señalética a Implementar		Observaciones
		Vertical	Horizontal	
1	 <p>Esquina lateral del Edificio de Cambridge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Color blanco • Dimensiones del cajón: Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m. • Ancho de línea: 150 mm. • Leyenda solo bus: Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de infraestructura para que los usuarios identifiquen la parada del autobús. • Necesita de infraestructura informativa para que los usuarios conozcan los horarios en los cuales operará el sistema.

<p>2</p>	 <p>Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico</p>	<p>Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 6 de la RUTA 1.</p>		
<p>3</p>	 <p>Esquina frontal al Modular de la Escuela de Gestión de Transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclovía. • Reductor de velocidad antes del paso cebra. • El cajón de estacionamiento será eliminado para evitar inconvenientes durante la movilidad, únicamente se contará con señalización vertical.

4

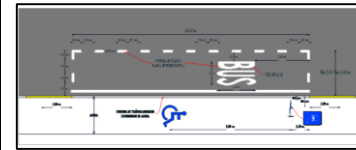


Frente al Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas.

- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- Existencia de estacionamientos que se hallan en la vía por donde circulará la unidad de transporte colectivo institucional.
- Se implementará infraestructura en base al diseño indicado en la Figura 10-3.

5



Frente a la Escuela de Nutrición y Dietética





- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- Existencia de parqueaderos en el sitio donde se va a establecer como parada de las unidades de transporte.
- Se implementará infraestructura en base al diseño indicado en la Figura 10-3.

<p>6</p>	 <p>Esquina de las Canchas de Mecánica (Frente al redondel de los Chasquis)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclo vía. • La señalética vertical se implementará antes del paso cebra y del reductor de velocidad.
<p>7</p>	 <p>Junto a los parqueaderos de la Facultad de Informática y Electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclo vía en la zona en la cual el autobús debe estacionarse. • Se cambiará la señalización vertical de acuerdo a los parámetros técnicos.

<p>8</p>	 <p> Junto al Laboratorio de Procesos de alimentos, heladería y conservas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<p>Ninguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de ciclovía, además de una señalética vertical que indica el cruce de bicicletas.
<p>9</p>	 <p>Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias</p>	<p>Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 8 de la RUTA 1.</p>		

10	 <p>Modular de la Carrera de Agronomía.</p>	Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 9 de la RUTA 1.
11	 <p>Aulas de la Escuela de Ecoturismo</p>	Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 10 de la RUTA 1.
12	 <p>Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia</p>	Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 11 de la RUTA 1.
13	 <p>Esquina del Edificio Central de Bienestar Estudiantil.</p>	Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 13 de la RUTA 1.

14



Esquina del Redondel de los Chasquis

Compartirá infraestructura y señalización con la PARADA 14 de la RUTA 1.

15

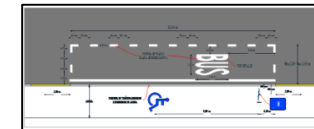


Costado Derecho del Modular de la Escuela de Mantenimiento



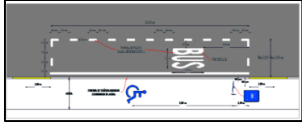


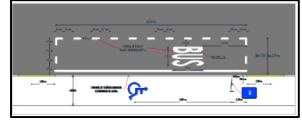
- **Código:** R5 -6
- **Dimensiones:** 450 mm * 600 mm.
- Fondo azul retro reflectivo.
- Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo.
- Orla color blanca.
- Letra color blanca.
- **Poste:** Altura 2,20 m, tubo galvanizado.



- Color blanco
- **Dimensiones del cajón:** Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m.
- **Ancho de línea:** 150 mm.
- **Leyenda solo bus:** Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS.



- Actualmente existe señalización horizontal para parqueaderos la cual debe ser eliminada para poder establecer la señalización horizontal adecuada.

<p>16</p>	 <p>Esquina de la Escuela de Ingeniería Automotriz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Color blanco • Dimensiones del cajón: Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m. • Ancho de línea: 150 mm. • Leyenda solo bus: Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene señalización de parqueaderos la cual será eliminada para poder colocar la señalización horizontal de la parada del autobús.
<p>17</p>	 <p>Esquina de la Escuela de Ingeniería Automotriz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código: R5 -6 • Dimensiones: 450 mm * 600 mm. • Fondo azul retro reflectivo. • Símbolo color azul retro reflectivo en fondo de color blanco retro reflectivo. • Orla color blanca. • Letra color blanca. • Poste: Altura 2,20 m, tubo galvanizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Color blanco • Dimensiones del cajón: Longitud 15,60 m, ancho 2,80 m. • Ancho de línea: 150 mm. • Leyenda solo bus: Longitud 2,40 m, ancho 1,55 m. Se debe localizar a 3,60 m del inicio de parada y debe existir una distancia de 4 metros entre las palabras SOLO BUS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adicionalmente se colocará señalización informativa.

Fuente: Investigación – RTE INEN 004 -1: 2011 - RTE INEN 004 -2: 2011
Realizado por: Pilco María Belén; Pilco Lisseth, 2020

Análisis:


La ruta 1 y ruta 2 propuestas en este trabajo investigativo, deberán contar con señalética vertical y horizontal apropiada a lo largo de su recorrido, para de esta manera brindar un servicio de calidad a los politécnicos. Por ello en base a las normativas RTE INEN 004 -1: 2011 y RTE INEN 004 -2: 2011 de señalización vertical y horizontal respectivamente, se ha determinada la señalética necesaria bajo los debidos parámetros técnicos.

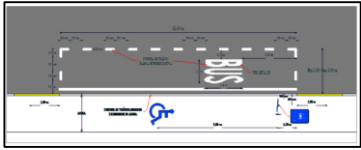

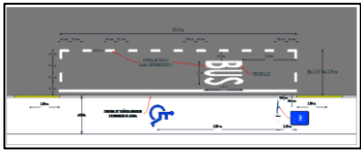
Al momento de efectuar la implementación, es relevante respetar la señalización e infraestructura ya existente, como señales de pare, cruces cebras, ciclovías, reductores de velocidad, rampas y estacionamientos para personas con movilidad reducida, etc. Por ello la señalización deberá colocarse o pintarse de acuerdo a cada una de las observaciones detalladas en las Tablas 56-3 y 57-3, ya que además de fortificar la circulación transporte colectivo institucional, se pretende garantizar la movilidad adecuada de otros medios de transporte y usuarios viales.

Es de suma importancia tener en cuenta cada una de las observaciones realizadas durante el trabajo de campo y prueba en vacío, uno de los aspectos más destacados es la obstrucción del recorrido de las unidades vehiculares a lo largo de las rutas, debido a presencia de ramas de árboles que sobresalen a la vía e impiden la visibilidad adecuada del conductor. Por ello se requiere podar dichas obstrucciones, con la finalidad de impedir accidentes por falta de visión.

➤ Costo de señalética a utilizarse

Tabla 58-3: Costo de señalética a utilizarse


TIPO	GRÁFICA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ruta 1				
VERTICAL		14 unidades	\$ 70,00	\$980,00


HORIZONTAL		8 paradas (SOLO BUS)	\$ 55,00	\$440,00
ruta 2				
VERTICAL		10 unidades	\$ 70,00	\$700,00
HORIZONTAL		6 paradas (Solo Bus)	\$ 55,00	\$330,00
TOTAL				\$2450,00

Fuente: PROVIAL, Productos Viales.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

➤ **Costo de infraestructura**

Tabla 59-3: Costo de implementación de infraestructura de paradas


DETALLE	GRÁFICA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ruta 1				
Implementación de casetas de espera de autobús		2 casetas	\$ 7 950,35	\$ 15 900,07
ruta 2				

Implementación de casetas de espera de autobús.		3 casetas	\$ 7 950,35	\$27 501,05
TOTAL				\$43401,12

Fuente: A&V Consultores.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

Tabla 60-3: Costo de mantenimiento de infraestructura de paradas


DETALLE	GRÁFICA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mantenimiento de casetas de espera de autobús.		4 casetas	\$ 1300,00	\$5 200,00

Fuente: PROVIAL, Productos Viales.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

➤ **Costo del Mobiliario**

Tabla 61-3: Costo de mobiliario

DETALLE	GRÁFICA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mupis publicitario		7	\$ 2 769,00	\$19 383,00

Fuente: Espiral, suministros digitales.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020





➤ **Monto estimado de la Inversión**

El monto estimado para la dotación de infraestructura adecuada, así como para la implementación de la señalización idónea para el sistema de transporte colectivo institucional será de \$ 70 434,12.

✚ **Táctica 3**

Capa asfáltica

Tabla 62-3: Costo de mantenimiento de infraestructura vial

TIPO	GRÁFICA	LONGITUD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
RUTA 1				
Sello de fisuras		2 902,59 m	\$ 1,13	\$ 3 279,93
Bacheo asfáltico		4,60 m ³	\$ 139,88	\$ 643,45
Fresado		12,16 m ³	\$ 12,28	\$ 149,32
RUTA 2				
Fisuras		3 980,00 m	\$ 1,13	\$ 4 497,40
Bacheo asfáltico	Comparte vialidad con la Ruta 1			

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

La capa de rodadura de la institución tiene varias fallas, por lo cual se requiere:

- Realizar un sello de las fisuras en todo el trayecto de la ruta 1 y ruta 2.
- Ejecutar un bacheo asfáltico el cual permitirá eliminar las pieles de cocodrilo, hundimientos y descascamientos de la capa asfáltica.
- Llevar a cabo un fresado de pavimento, con la finalidad de remover el asfalto que se encuentre en mal estado y agrietado.

➤ **Monto estimado de la Inversión**

El monto estimado para llevar a cabo el mantenimiento de la vialidad, por donde circularán las unidades de transporte colectivo es de \$ \$8 570,10

3.9.5.3. Estrategia N°3: Mejoramiento de la flota vehicular

1. Objetivo

- Dimensionar la flota requerida para mejorar el sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y consiguiente la movilidad del sector politécnico.

2. Meta

- Se pretende reducir la subutilización de las unidades del sistema de transporte colectivo institucional, para que puedan ser utilizadas a su capacidad máxima.

3. Resultados a lograr

Se busca obtener la flota de vehículos necesaria para trasladar a los politécnicos desde el origen y destino de sus viajes, evitando la subutilización del sistema.

4. Cobertura

La cobertura del presente proyecto es todo el campus de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

5. Identificación de los responsables en la Gestión

Los responsables del presente proyecto es la Unidad de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

6. Descripción

En la actualidad la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo cuenta con 8 unidades, cada una de ellas con 42 asientos disponibles para el sector politécnico, además de ello los ciclos que se han considerado para la ruta 1 y ruta 2 se han determinado mediante una prueba en vacío en las unidades vehiculares. Para la ruta 1 propuesta el tiempo del ciclo es de 16 minutos, mientras que para la ruta 2 se determinaron 17 minutos.

✚ **Táctica 1**

Dimensionamiento de flota

$N = \frac{tc}{i}$ <p><i>N = Flota vehicular requerida</i> <i>tc = tiempo del ciclo</i> <i>i = Intervalo</i></p>
--

➤ **Determinación de la flota Ruta 1**

- **Horas Pico**

$$N = \frac{16}{10}$$

$$N = 2 \text{ unidades}$$

- **Horas Valle**

$$N = \frac{16}{16}$$

$$N = 1 \text{ unidad}$$

UNIDADES PARA LA RUTA 1	3
-------------------------	----------

➤ **Determinación de la flota Ruta 2**

- **Horas Pico**

$$N = \frac{17}{10}$$

$$N = 2 \text{ unidades}$$

- **Horas Valle**

$$N = \frac{17}{16}$$

$$N = 2 \text{ unidades}$$

UNIDADES PARA LA RUTA 2	4
-------------------------	---

✚ **Táctica 2**

Adecuación de las unidades para personas con movilidad reducida

Para la prestación del servicio de transporte colectivo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se requieren 7 unidades vehiculares. Actualmente la institución cuenta con 8 unidades, lo cual indica que no es necesaria la adquisición de nuevos vehículos para satisfacer las necesidades de movilidad de los politécnicos a lo largo del campus.

Las unidades existentes no son adecuadas para el traslado de personas con movilidad reducida, por ello se propone rediseñar cada uno de los vehículos de transporte colectivo, mediante la implementación de una rampa de fácil acceso, esto con la finalidad de generar una politécnica accesible e incluyente.

➤ **Localización de la rampa de acceso.**

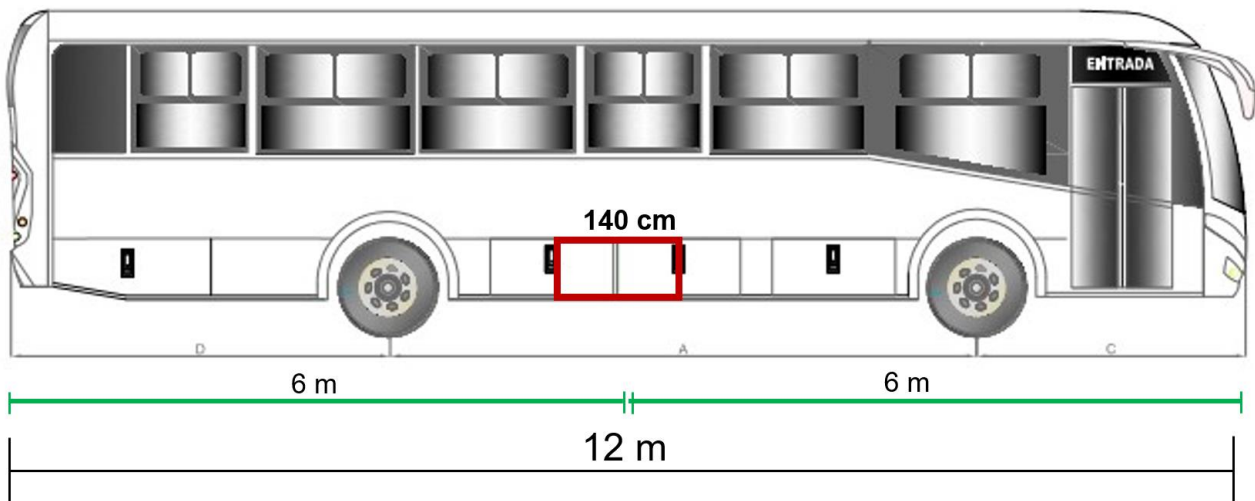


Figura 14-3: Localización de la rampa de acceso.
Fuente: Propia

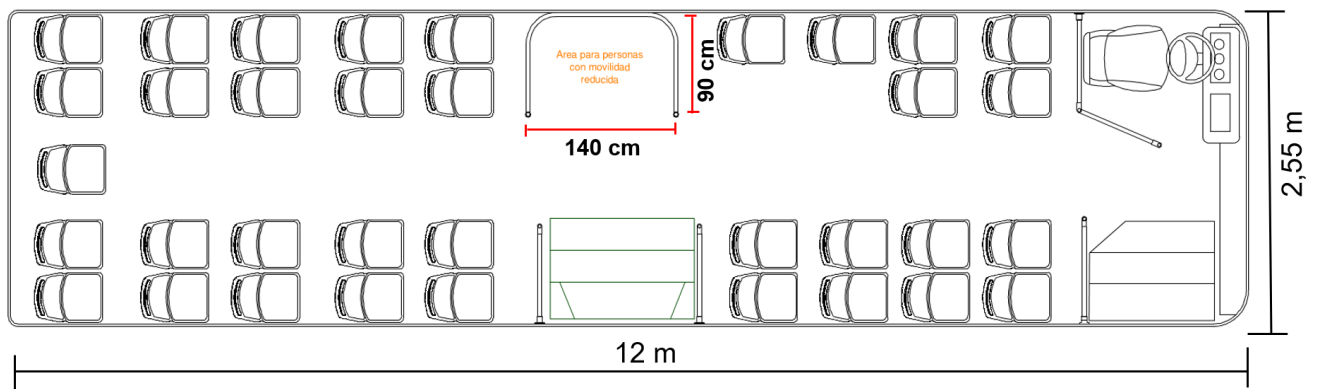


Figura 15-3: Distribución de los asientos y espacios para personas con movilidad reducida.
Fuente: NTE INEN 2 205:2010

Es importante mencionar que la adecuación que se debe hacer con el fin de garantizar la accesibilidad a personas con movilidad reducida será la de colocar rampas deslizantes en las unidades que operaran a lo largo de las rutas del sistema de transporte colectivo.

La colocación de la rampa se deberá llevar a cabo según las indicaciones de la Figura 14-3, puesto que el ancho promedio de una silla de ruedas es de 80 cm, de esta forma se garantizará un acceso confortable de las personas con movilidad reducida a las unidades de transporte colectivo, ya que el largo del acceso con rampa será de 140 cm.

En el interior de las unidades se deberá implementar un espacio exclusivo para la estadía de los usuarios en silla de ruedas durante el viaje, de acuerdo a las dimensiones especificadas en la

Figura 15-3, es decir 140 cm de largo y 90 cm de ancho, se deberá adecuar este espacio con los componentes de seguridad que indica la INEN 2853.

Se deberá trabajar en conjunto con la carrera de Ingeniería Automotriz, con la finalidad de que se realice un estudio técnico y profundo referente a la implementación de este mecanismo en las unidades vehiculares.

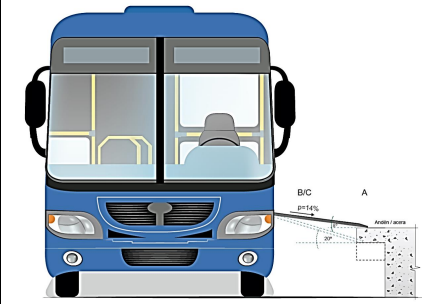
➤ **Costo estimado por rampa deslizante en los vehículos de transporte colectivo.**

Tabla 63-3: Costo estimado para la implementación de rampa en cada unidad.

DETALLE	COSTO UNITARIO
Materia Prima	\$ 1350,00
Mano de obra directa	\$ 500,00
Mano de obra indirecta	\$ 60,00
Gastos indirectos de fábrica	\$ 90,00
COSTO TOTAL	\$ 2000,00

Fuente: PROVIAL, Productos Viales.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

➤ **Costo total del rediseño de unidades vehiculares**

DETALLE	GRÁFICA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Implementación de rampa en vehículos		7	\$ 2 000,00	\$14 000,00

Fuente: Espiral, suministros digitales.
Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

➤ **Monto estimado de la Inversión**

El monto aproximado para el rediseño de los vehículos mediante la implementación de una rampa para ascenso y descenso de personas con movilidad reducida será de \$ 14 000,00.

3.9.5.4. *Estrategia N°4: Campaña de promoción del sistema de transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.*

1. Objetivo

- Diseñar una campaña para promocionar el sistema de transporte colectivo institucional a fin de fomentar su utilización.

2. Meta

- Dar a conocer a la comunidad politécnica el nuevo funcionamiento del sistema de transporte colectivo institucional para que puedan hacer uso del mismo e incrementar la tasa de ocupación de las unidades de transporte.

3. Resultados a lograr

En base a la estrategia se pretende que los politécnicos adopten el sistema de transporte colectivo institucional, como una alternativa de movilidad cotidiana, rápida, segura y confortable, al momento de trasladarse desde un origen hacia un destino, dentro del campus politécnico.

4. Cobertura del proyecto

Miembros de la comunidad Politécnica: Personal administrativo, Docentes y Estudiantes.

5. Identificación de los responsables en la Gestión del Proyecto

Unidad de Gestión de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

6. Descripción del Proyecto

La comunidad politécnica en su gran mayoría hace uso del transporte privado ya que este le permite movilizarse en el interior del campus, este problema se origina principalmente por el desconocimiento de las personas, con respecto al funcionamiento del sistema. Es importante dar a conocer a toda la comunidad sobre la nueva manera de en la que van a operar de las unidades vehiculares, especialmente para que dejen de lado el uso del vehículo particular y comercial y comiencen a utilizar el transporte colectivo institucional, de esta manera se reducirán los espacios destinados para estacionamientos, así también como se mejorará la movilidad de los peatones. Considerando que no existe actualmente una campaña de promoción del sistema de transporte, se ha determinado la influencia de la misma en los usuarios, a través del análisis de otros estudios por lo que su implementación dentro de la ESPOCH será de mucho beneficio para incentivar el uso del sistema de transporte.

Para el diseño de campaña de promoción del sistema de transporte colectivo, se han establecido varias tácticas, las cuales se exponen a continuación.

Táctica 1

Diseño de la identidad gráfica de la campaña

- **Eslogan**

El slogan a utilizar para la presente campaña es “En bus me muevo en mi POLI.”, el cual ha sido elegido por ser corto y fácil de recordar para la comunidad politécnica. La primera frase “En bus me muevo” tiene por objeto influir dentro de las personas para utilizar el transporte colectivo institucional, por otro lado, la parte “En mi Poli”, determina el espacio en el cual las unidades de transporte se van a movilizar en este caso es el campus de la ESPOCH.

Se utiliza el lenguaje en primera persona, aludiendo a que la comunidad politécnica será quien haga uso del sistema, lo cual contribuirá a incrementar la tasa de ocupación de las unidades del sistema de transporte colectivo, además se le da protagonismo a los usuarios por lo cual se considera que la persona que utiliza el transporte institucional es un modelo a seguir especialmente porque posee una conciencia ambiental ya que deja de lado su vehículo particular,

lo cual influye no solo en la reducción de espacios de estacionamiento, sino también en la reducción de dióxido de carbono emitido por los automotores.

- **Diseño de la imagen de la campaña**

Luego de haber elegido el slogan se procedió a realizar el diseño de la imagen de la campaña, ya que la misma debe destacar y ser vistosa para que la comunidad politécnica identifique el nuevo funcionamiento del transporte colectivo institucional de tal modo que pueda hacer uso del mismo. Es importante mencionar que el diseño no involucrará detalles complejos ya que puede alterar el mensaje a transmitir, también será fácilmente legible.

Los colores que se han seleccionados para la campaña son el rojo, blanco y verde. Estos colores se hallan manifestados en todo el campus politécnico, además de que el sello de la institución se halla compuesto por estos mismos colores. El color primario de la campaña es el blanco, el color secundario es el rojo y el terciario es el verde, en cada color se van a utilizar gamas claras y luminosas.



Figura 16-3: Imagen de la Campaña

Fuente: Propia

El primer elemento que se logra visualizar en la imagen son los sellos de cada una de las Facultades representando la cobertura que tendrán las unidades de transporte llegando a cada una de las Escuelas. Posterior se logra apreciar la ruta que representa los recorridos que se van a realizar dentro de campus, luego se observa una de las unidades de transporte en cuyo centro está

ubicado el sello de la institución, finalmente en la parte inferior derecha se estableció el logro de la campaña, el cual se encuentra relleno de los colores mencionados anteriormente.

✚ Táctica 2

Diseño del contenido del Mupis Publicitario

Los usuarios del servicio de transporte deben conocer los recorridos con el objetivo de identificar cual es la ruta que los llevará hasta su destino, motivo por el cual se considera elemental que dentro de la campaña se contemple la implementación de Mupis de Publicidad a un costado de cada una de las casetas de autobús. En cada Mupis constará los horarios de las rutas y las paradas para que el usuario conozca con claridad el recorrido que realizará la unidad de transporte.

The sign is titled "EN BUS ME MUEVO EN MI POLI" and includes the FIE logo. It displays a route map with various university buildings and a red bus icon. Below the map is a large vertical "Horarios" table and a "Paradas" table with details for 15 stops. At the bottom right is a street map showing the route path.

Horarios	
6:30 am	2:24 pm
6:46 am	2:34 pm
7:02 am	2:44 pm
7:12 am	2:54 pm
7:22 am	3:04 pm
7:32 am	3:14 pm
7:42 am	3:24 pm
7:52 am	3:34 pm
8:02 am	3:44 pm
8:12 am	3:54 pm
8:22 am	4:04 pm
8:32 am	4:14 pm
8:42 am	4:24 pm
8:52 am	4:34 pm
9:02 am	4:44 pm
9:12 am	4:54 pm
9:22 am	5:10 pm
9:32 am	5:26 pm
9:42 am	5:42 pm
9:52 am	5:58 pm
10:02 am	6:14 pm
10:12 am	6:30 pm
10:22 am	6:46 pm
10:32 am	7:02 pm
10:42 am	7:12 pm
10:52 am	7:22 pm
11:02 am	7:32 pm
11:18 am	7:42 pm
11:34 am	7:52 pm
11:50 am	8:02 pm
12:06 pm	8:12 pm
12:22 pm	8:22 pm
12:38 pm	8:32 pm
12:54 pm	8:42 pm
1:04 pm	8:52 pm
1:14 pm	9:02 pm
1:24 pm	9:18 pm
1:34 pm	9:34 pm
1:44 pm	9:50 pm
1:54 pm	
2:04 pm	
2:14 pm	

Parada	Detalle
1	Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.
2	Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas - Frente a la Biblioteca FADE.
3	Frente al modular de la Facultad de Gestión de Transporte.
4	Justo al Acceso C - Avenida Milton Reyes
5	Justo al Edificio de la FIE
6	Esquina de la Facultad de Diseño Gráfico Modular de la Carrera de Matemática
7	Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias
9	Modular de la Carrera de Agronomía
10	Atlas de la Facultad de Ecoturismo
11	Acceso L - Puerta de la Escuela de Zootecnia
12	Esquina frontal a las Edificaciones de Ciencias Pecuarias.
13	Esquina del Edificio de Bienestar Estudiantil.
14	Frente al rodeo del Campesino - Junto a las canchales centrales
15	Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.

Figura 17-3: Mupis de la Ruta 1

Fuente: Propia

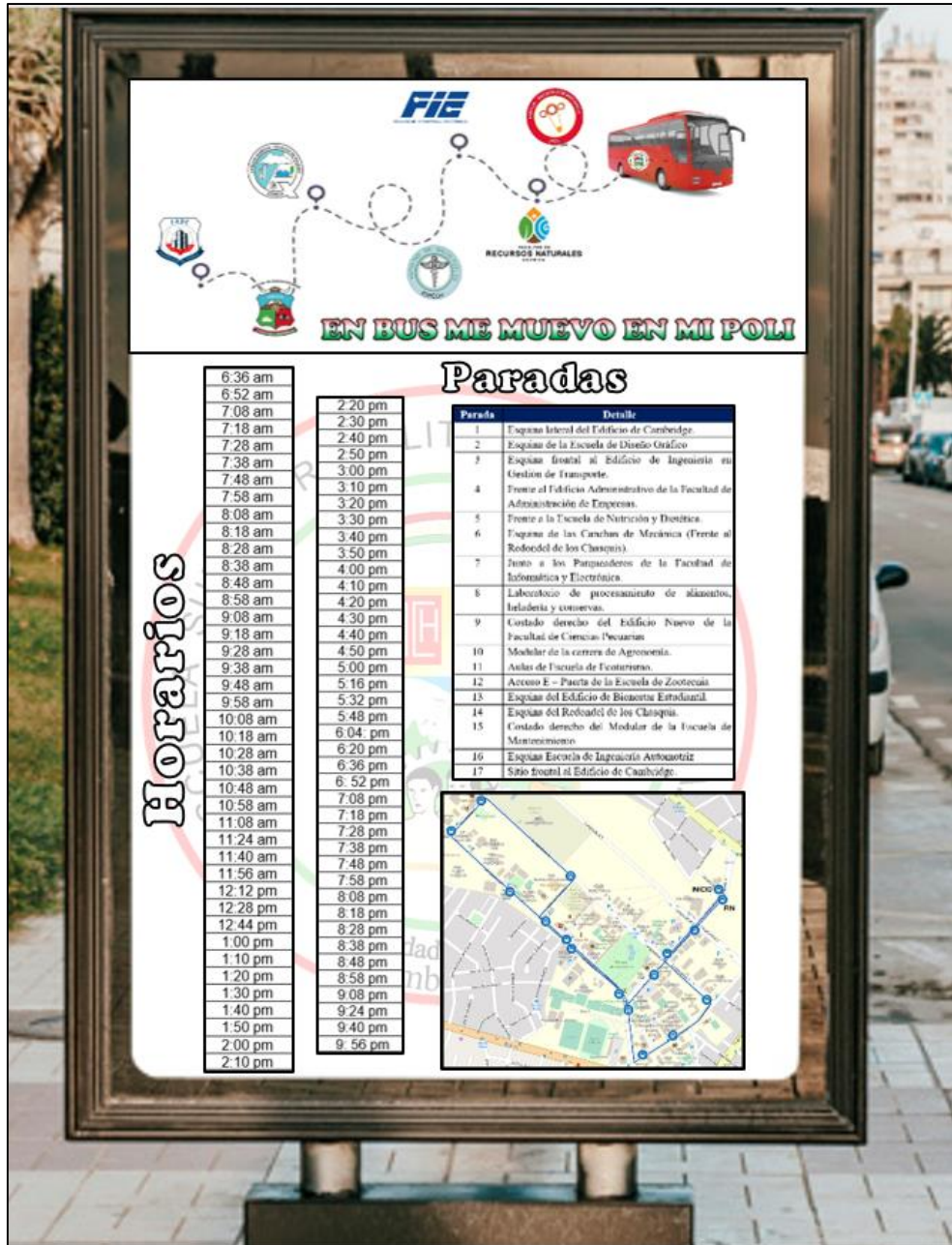


Figura 18-3: Mupis de la Ruta 2

Fuente: Propia

Además, en los Accesos A, B y C correspondientes a la Avenida Pedro Vicente Maldonado, Canónigo Ramos y Milton Reyes respectivamente, se colocarán mupis con la información de horario y rutas, así como la ubicación en tiempo real de las unidades del sistema de transporte colectivo tanto de la ruta 1 y ruta 2, además se expondrá el tiempo estimado de tardanza de la unidad hasta la puerta en la cual se encuentra el usuario. Cabe mencionar que los vehículos que prestarán servicio en las rutas, estarán debidamente identificados con una calcomanía que indique si se trata de la ruta 1 o ruta 2.

✚ Táctica 3

Edición, distribución y difusión de dípticos y cartería informativa

La campaña comprende la impresión tanto de dípticos como de cartelería los cuales serán difundidos por todo el campus, de forma concreta se realizará la impresión de 5000 dípticos los cuales serán difundidos todos los días lunes a partir de las 12 del mediodía hasta las 3 de la tarde, durante un mes ya que en este horario la mayoría de la comunidad politécnica se moviliza hacia la ESPOCH y fuera de ella. Adicional a ello también se realizará la impresión de 100 carteles, mismos que se ubicarán en las diferentes escuelas de cada Facultad y dependencias del campus.

Debido a que se ha diseñado una campaña positiva la cual tiene por objeto incrementar el uso del transporte colectivo institucional, el contenido del material incluye lo siguiente:

- Ruta de la unidad.
- Horario y frecuencia.
- Paradas preestablecidas.

• Carteles informativos

El cartel es una lámina de papel impresa que se colocará en un lugar visible, en este caso en particular será ubicada en al ingreso de la puerta principal de la Av. Pedro Vicente Maldonado, también se ubicará en los diferentes edificios institucionales y en cafeterías, para este caso en particular las medidas del cartel son: 60,92 x 60,92 cm el cual contendrá el siguiente diseño:

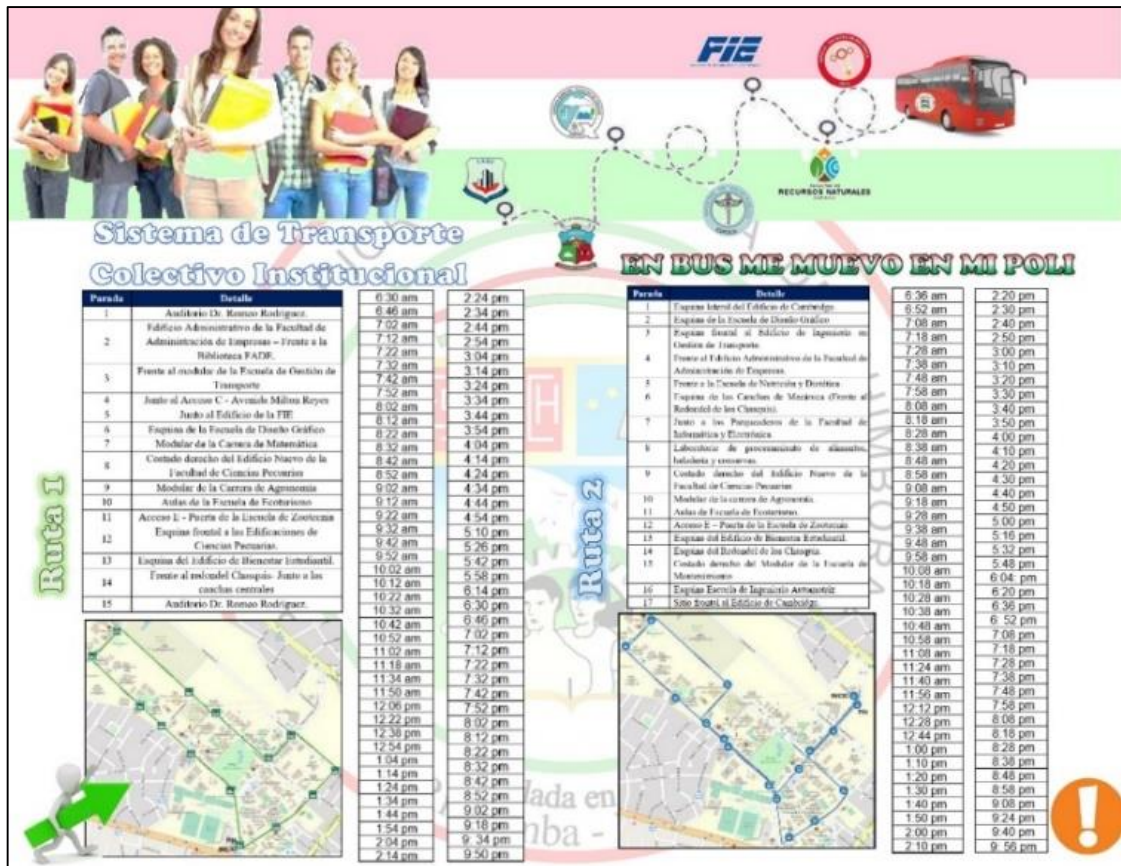


Figura 19-3: Cartel de difusión de las rutas y frecuencias del Sistema de Transporte.
Fuente: Propia

- **Díptico**

Es un folleto en donde consta información relevante, en este caso en particular se logra visualizar que este díptico en la parte delantera está el nombre de la institución, posterior se ubica el nombre del Sistema y al final está el departamento encargado del funcionamiento del transporte colectivo institucional.

En la parte interior del díptico se ubica las rutas que se van a implementar con el objetivo de que los estudiantes, docentes y personal administrativo puedan conocer la manera de operar del mismo, además de que es un complemento indispensable de la Campaña ya que se entregará de forma directa a la comunidad politécnica.



Figura 20-3: Parte delantera del Díptico
Fuente: Propia



Saber para ser

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo invita a toda la comunidad hacer uso del reestructura sistema de transporte colectivo institucional con la finalidad de aumentar el uso del mismo y contribuir a todos los politécnicos a llegar a tiempo a sus actividades.



El Transporte Colectivo institucional ofrece dos rutas, con horarios extendidos entre las 6:30 a.m. hasta las 10:00 p.m.

La comodidad y seguridad forman parte elemental del sistema para que los politécnicos se trasladen sin problemas.

Parada	Detalle
1	Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.
2	Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas – Frente a la Biblioteca FADF.
3	Frente al modular de la Escuela de Gestión de Transporte
4	Junto al Acceso C - Avenida Milton Reyes
5	Junto al Edificio de la FIE
6	Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico
7	Modular de la Carrera de Matemática
8	Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias
9	Modular de la Carrera de Agronomía
10	Aulas de la Escuela de Ecoturismo
11	Acceso L - Puerta de la Escuela de Zootecnia
12	Esquina frontal a las Edificaciones de Ciencias Pecuarias.
13	Esquina del Edificio de Bienestar Estudiantil.
14	Frente al redondel Chasquis- Junto a las canchas centrales
15	Auditorio Dr. Romeo Rodríguez.

Parada	Detalle
1	Esquina lateral del Edificio de Cambridge.
2	Esquina de la Escuela de Diseño Gráfico
3	Esquina frontal al Edificio de Ingeniería en Gestión de Transporte.
4	Frente al Edificio Administrativo de la Facultad de Administración de Empresas.
5	Frente a la Escuela de Nutrición y Dietética.
6	Esquina de las Canchas de Mecánica (Frente al Redondel de los Chasquis).
7	Junto a los Parqueaderos de la Facultad de Informática y Electrónica.
8	Laboratorio de procesamiento de alimentos, heladería y conservas.
9	Costado derecho del Edificio Nuevo de la Facultad de Ciencias Pecuarias
10	Modular de la carrera de Agronomía.
11	Aulas de Escuela de Ecoturismo.
12	Acceso E – Puerta de la Escuela de Zootecnia
13	Esquina del Edificio de Bienestar Estudiantil.
14	Esquina del Redondel de los Chasquis.
15	Costado derecho del Modular de la Escuela de Mantenimiento
16	Esquina Escuela de Ingeniería Automotriz
17	Sitio frontal al Edificio de Cambridge.



Conoce y disfruta del nuevo sistema de transporte institucional.

Figura 21-3: Parte trasera del Díptico

Fuente: Propia

- **Difusión por internet**

Una parte elemental de la campaña es la difusión de la campaña mediante el Internet, para ello se utilizará la página institucional, así como la cuenta de Facebook y de Twitter, en donde se realizarán publicaciones cada lunes durante el semestre completo.

- **Página web Institucional**

Para facilitar el acceso hacia la información sobre el funcionamiento del sistema de transporte colectivo institucional, se habilitará un enlace permanente dentro de la página, mismo que se ubicará en la parte inferior derecha, este acceso permitirá conocer cuáles son los horarios, rutas y frecuencias de las unidades para mayor acceso al servicio.



Figura 22-3: Página Web de la ESPOCH
Fuente: Propia

- **Redes sociales**

El inicio de la campaña inicia desde las redes sociales tanto Facebook como Twitter. Las publicaciones socializando las rutas y frecuencias permiten tener mayor acogida a la comunidad politécnica, considerando además de que el desconocimiento es un factor elemental que reduce

en gran medida el uso del transporte institucional, ya que los estudiantes en su mayoría son los que utilizan el transporte colectivo institucional, y al conocer especialmente las rutas que realizan las unidades optarán por usar esta modalidad dejando de lado el transporte comercial y el vehículo privado, optimizando los espacios del establecimiento y reduciendo en gran medida la congestión especialmente durante las horas pico.



Figura 23-3: Página de Facebook de la ESPOCH
Fuente: Facebook



Figura 24-3: Página de Twitter de la ESPOCH
Fuente: Twitter

➤ **Costo de Implementación de la Campaña**

Tabla 64-3: Costo de Implementación de la Campaña

DETALLE	GRÁFICA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Dípticos		5 000	\$ 0.20	\$1 000,00
Carteles		100	\$ 10	\$ 1 000,00

Fuente: Grupo K.

Realizado por: Pilco María; Pilco Lisseth, 2020

➤ **Monto estimado de la Inversión**

La ejecución de la campaña de promoción del sistema de transporte colectivo institucional tendrá un costo total de \$2 000,00.

CONCLUSIONES

- Los conceptos que se han aplicado dentro del estudio de transporte colectivo de la ESPOCH contemplan: el esquema de Manheim el cual abarca el sistema de transporte, de actividades y la estructura de flujo; el Dimensionamiento de Rutas mismo que se encuentra dentro del Libro Transporte Público: Planeación, Diseño, Operación y Administración de los Autores Ángel Molinero y Luis Sánchez; el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 parte 1 y 2 en donde se analiza la señalización vertical y horizontal; la Norma INEN 2292 documento que establece el distanciamiento entre las paradas; Norma INEN 2314, se enfoca en el diseño de la marquesina de la infraestructura de paradas; y el Reglamento para el Control y Administración de los vehículos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- La situación actual del sistema de transporte colectivo institucional de la ESPOCH permitió identificar que solamente el 21% de las personas encuestadas utilizaban el sistema, puesto que la mayoría del sector politécnico hace uso de su vehículo particular, así como el transporte comercial, para moverse dentro del campus. En base al levantamiento de información se conoce que el horario de mayor demanda de usuarios se ubica entre las 7 am hasta la 11 am, desde la 1 pm hasta las 5 pm y desde las 7 pm hasta las 9 pm. El 52% de la comunidad politécnica que participó en el levantamiento de la información considera que la calidad del servicio de transporte es regular, y el 4% que es mala, los motivos principales son que las personas desconocen de los horarios y frecuencias, además de que no operan por los sitios donde existe mayor demanda de los estudiantes.
- El estudio de factibilidad para reestructurar el sistema de transporte colectivo de la ESPOCH permitirá que se mejore la movilidad dentro del campus, ya que se han propuesto cuatro estrategias que son: 1) Reprogramación del servicio trazando nuevas rutas y paradas con la finalidad de aumentar la tasa de ocupación de las unidades al 100%, además de determinar los intervalos y horarios para que el servicio sea mucho más eficiente y fomentar así el uso del sistema; 2) Mejoramiento y adecuación de la infraestructura, estableciendo la señalética tanto horizontal como vertical para que la movilidad mejore, además de determinar la infraestructura de paradas que se requiere; 3) Mejoramiento de la flota vehicular para crear un transporte que sea inclusivo con las personas con capacidades diferentes; 4) Campaña de promoción del sistema de transporte colectivo de la ESPOCH.

RECOMENDACIONES

- A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se recomienda utilizar el presente estudio como un repositorio técnico de información para el análisis del sistema de transporte colectivo institucional y por consiguiente mejorar la operación del mismo, generando una movilidad eficiente para los politécnicos que tienen la necesidad de movilizarse desde un origen hacia un destino dentro del campus.
- A la unidad de gestión de transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se sugiere analizar la información recabada en el estudio con el fin de conocer cuáles son las principales falencias existentes en el sistema de transporte colectivo.
- Ejecutar cada una de las cinco estrategias planteadas, puesto que, de manera individual, dan solución a problemas específicos del transporte colectivo politécnico. Es importante que la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo a través de la Unidad de Gestión de Transporte, ponga en marcha los planes considerados para la reestructuración del sistema de transporte colectivo, ya que además de lineamientos técnicos para la operación, como trazados de rutas, dimensionamiento de flota, cálculo de intervalos adecuados e infraestructura y señalética adecuada, se proponen aspectos sociales, mediante una campaña que permitirá potenciar el transporte colectivo.

BIBLIOGRAFÍA

- A&V Consultores. (2016). *Estudio financiero para la construcción, financiamiento, montaje, mantenimiento y operación de las paradas de transporte público de los corredores 1 y 2 de transporte convencional de Guayaquil*. Recuperado de: <https://guayaquil.gob.ec/Paraderos%20Urbanos/4%20ANEXO%204%20ESTUDIO%20ECONOMICO%20FINANCIERO-PARADAS.pdf>
- Agosta, R. (2006). *Introducción al Análisis de los Sistemas de Transporte*. Recuperado de: <http://materias.fi.uba.ar/6807/contenidos/Notas%20Introduccion.pdf>
- Asociación de Viandantes. (2012). *Pequeña guía de A Pie para pensar en la movilidad*. Recuperado de: <http://www.asociacionapie.org/apie/Guia04.pdf>
- Bermeo, M. & Muñoz, S. (2017). *Propuesta de dimensionamiento de transporte urbano para la zona norte del Cantón Cañar*. (Tesis de Ingeniería, Universidad Politécnica Salesiana). Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14147/1/UPS-CT006965.pdf>
- Bernal, M. (2012). *La Planificación: Conceptos Básicos, Principios, Componentes, Características y Desarrollo del Proceso*. Recuperado de: <https://nikolayaguirre.files.wordpress.com/2013/04/1-introduccion3b3n-a-la-planificacion3b3n1.pdf>
- Conferencia Empresarial de Ourense. (Noviembre, 2018). *Conceptos Relativos a la Calidad. Gestión de la Calidad*. Trabajo presentado en Conferencia Empresarial de Ourense de CEO, Galicia, España.
- Damián, S. & De Vivar, P. (1992). *Capacidad del transporte público en autobuses interurbanos y suburbanos*. Querétaro: SCT Qr.
- Endesa. (2017). *SCielo. La entrevista, recurso flexible y dinámico*, 2(7), 1. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009

Estrada, J. (2017). *Las diferencias entre transporte público y colectivo*. Recuperado de: <https://www.creditea.es/blog/diferencias-transporte-publico-colectivo>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *INEN 004 - 1: Señalización Vertical*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *INEN 004 - 2: Señalización Horizontal*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizacion+%C2%A6n_horizontal.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *NTE INEN 2853: Rampas para el ingreso y egreso de personas con movilidad reducida a vehículos para el transporte terrestre de pasajeros*. Recuperado de: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2853-RAMPAS-TRANSPORTE.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2017). *NTE INEN 2292*. Recuperado de: <http://intranet.miduvi.gob.ec/intranet2/wp-content/uploads/2019/05/NTE-INEN-2292-TERMINALES-ESTACIONES-Y-PARADAS-DE-TRANSPORTE.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2017). *NTE INEN 2292 - Accesibilidad de las personas al medio físico. terminales, estaciones y paradas de transporte*. Recuperado de: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2292-TERMINALES-ESTACIONES-Y-PARADAS-DE-TRANSPORTE.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2017). *NTE INEN 2314*. Recuperado de: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2314-ELEMENTOS-URBANOS.pdf>

Islas, V. & Lelis Zaragoza, M. (2007). *Análisis de los Sistemas de Transporte*. México: Sanfandila, Qro.

Jara, S. (2007). *Ingeniería de Transporte: El Transporte, La Ingeniería y su Evolución*. Recuperado de:

https://www.academia.edu/28727929/EL_TRANSPORTE_LA_INGENIER%C3%8DA_DE_TRANSPORTE_Y_SU_EVOLUCI%C3%93N

JOMA Soluciones Urbanas. (2017). *Marquesina/Parada de autobús*. Recuperado de: <http://www.joma-mobiliariourbano.com/antbuspre.asp?nombre=2887&cod=2887&hoja=1&orden=True&sesion=1348&resaltados=parada,de,bus>

Luna, R. & Chaves, D. (2001). *Guía para elaborar estudios de factibilidad de proyectos ecoturísticos*. Recuperado de: http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS14/MGTSV-04/semana4/4Guia_Factibilidad_Proyectos_Ecoturisticos_CAPAS.pdf

Manheim, K. (2003). *Revista Urbano: Un modelo a seguir*, 24(2), 17. Recuperado de: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/577>

Mejía , L. (2015). *Sistemas de Transporte (MANHEIM)*. Recuperado de: http://ocw.uc3m.es/cursos-archivados/ingenieria-de-transportes/material-de-clase-1/introduccion_TTES.pdf

Mendieta, J. (2010). *SkudeShare: La Demanda de Transporte*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/VirtualEsumer/demanda-de-trasporte>

Mendoza, C., Triana, H. & Camargo, W. (2005). *Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte*. Bogotá: C & M - Cal y Mayor.

Miralles, C. & Cebollada, À. (2003). *Movilidad y transporte. Opciones políticas para la ciudad*. Barcelona: Laboratorio de Alternativas.

Mokate, K. (1999). *Eficacia, Eficiencia, Equidad Y Sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?* Recuperado de: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/gover_2006_03_eficacia_eficiencia.pdf

Molinero, Á. & Sánchez, L. (2005). *Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.

- Olazabal, A., Leslabay, M. & Morer, P. (2014). *Un nuevo concepto de parada de autobús urbano como una combinación de nuevos servicios y requerimientos de los usuarios*. (Tesis de Ingeniería, Universidad de Navarra). Recuperado de <https://dadun.unav.edu/handle/10171/37379>
- Ortúzar, J. & Willumsen, L. (2008). *Modelos de Transporte*. Cantabria: PEDRO CID, S.A.
- Oxford Languages. (2019). *Definición de Horario*. Recuperado de: <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>
- Pérez, D. (2016). *Academia Edu: Modelo del Transporte*. Recuperado de: https://www.academia.edu/23644160/MODELO_DEL_TRANSPORTE
- Posada, J. & González, C. (2010). *Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros en zonas rurales*. Revista de la Facultad de Ingeniería - Universidad de Antioquía, 53(3), 110. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n53/n53a09.pdf>
- Salas, M. (2019). *QuestioPro: Encuesta*. Recuperado de: <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- Salazar, L. (2011). *Calameo: Reestructuración Administrativa*. Recuperado de: <https://es.calameo.com/books/005183294bca9cfa47d2f>
- Sapag, N. & Sapag, R. (2012). *Preparación y evaluación de proyectos*. Bogotá: Mc Graw - Hill.
- Tamayo, A. (2013). *Metodología de Investigación, pautas para hacer Tesis: ¿Qué es la Población de una Investigación?*. Recuperado de: <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html>
- Tirado, J. (1997). *¿Libertad y/o planificación? Releyendo a Karl Mannheim en su cincuentenario*. Málaga: Contrastes, Revista Interdisciplinar de Filosofía.
- Universidad de Las Américas. (2015). *Política para uso de transporte*. Recuperado de: <https://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2015/11/Politica-de-Movilidad-y-Transporte.pdf>



Urquhart, M., Cancela, H. & Mauttone, A. (2014). *Diseño y Optimización de Rutas y Frecuencias en el Transporte Colectivo, Modelos y Algoritmos*. Montevideo: Departamento de Investigación Operativa - Universidad de la República.

Varas, A. (2011). *Evaluación de Proyectos*. Santiago de Chile: Ediciones Overol.

Varela, R. (2010). *Evaluación económica de proyectos de inversión*. Bogotá: McGraw-Hill.

ANEXOS

ANEXO A: MODELO DE LA ENCUESTA ORIGEN - DESTINO.

	<h2 style="margin: 0;">Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</h2>												
<h3 style="margin: 0;">ENCUESTA ORIGEN – DESTINO</h3>													
<p>Objetivo: La presente encuesta tiene como finalidad conocer el origen y destino de los viajes generados y atraídos en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.</p>													
<p>1. Seleccione el estrado al cual usted pertenece</p>													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Estudiante</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Personal Administrativo</td><td></td></tr> <tr><td>Personal Docente</td><td></td></tr> <tr><td>Personal de Servicio</td><td></td></tr> </table>	Estudiante		Personal Administrativo		Personal Docente		Personal de Servicio				
Estudiante													
Personal Administrativo													
Personal Docente													
Personal de Servicio													
<p>2. ¿Utiliza usted el transporte colectivo institucional?</p>													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Si</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>No</td><td></td></tr> </table>	Si		No								
Si													
No													
<p>3. ¿Cómo considera usted la calidad de servicio del sistema de transporte colectivo institucional?</p>													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Excelente</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Regular</td><td></td></tr> <tr><td>Malo</td><td></td></tr> </table>	Excelente		Regular		Malo						
Excelente													
Regular													
Malo													
<p>4. Seleccione los problemas de servicio que considera usted por el cual el sistema de transporte colectivo institucional no es utilizado con frecuencia.</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Falta de información y socialización sobre rutas y frecuencias</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Baja cobertura de la institución (Las rutas existentes no cubren todos los puntos de</td><td></td></tr> </table>	Falta de información y socialización sobre rutas y frecuencias		Baja cobertura de la institución (Las rutas existentes no cubren todos los puntos de		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>afluencia de la demanda)</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Incumplimiento en horarios y frecuencias</td><td></td></tr> <tr><td>Horarios inestables</td><td></td></tr> <tr><td>Tiempo alto de espera para acceder al servicio</td><td></td></tr> </table>	afluencia de la demanda)		Incumplimiento en horarios y frecuencias		Horarios inestables		Tiempo alto de espera para acceder al servicio	
Falta de información y socialización sobre rutas y frecuencias													
Baja cobertura de la institución (Las rutas existentes no cubren todos los puntos de													
afluencia de la demanda)													
Incumplimiento en horarios y frecuencias													
Horarios inestables													
Tiempo alto de espera para acceder al servicio													
<p>5. ¿El sistema de transporte colectivo tiene una adecuada señalización?</p>													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Si</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>No</td><td></td></tr> </table>	Si		No								
Si													
No													
<p>6. ¿El sistema de transporte colectivo tiene una adecuada señalización?</p>													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Si</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>No</td><td></td></tr> </table>	Si		No								
Si													
No													
<p>7. Selecciones usted cuales son los problemas relacionados con la señalización del sistema de transporte institucional.</p>													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>No existen paradas establecidas (señalización vertical además casetas de espera, letreros)</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Espacio para auto bus (señalización horizontal, por ejemplo, espacio de auto bus pintado en la parada)</td><td></td></tr> </table>	No existen paradas establecidas (señalización vertical además casetas de espera, letreros)		Espacio para auto bus (señalización horizontal, por ejemplo, espacio de auto bus pintado en la parada)								
No existen paradas establecidas (señalización vertical además casetas de espera, letreros)													
Espacio para auto bus (señalización horizontal, por ejemplo, espacio de auto bus pintado en la parada)													
<p>8. ¿Cuál es el medio de transporte que utiliza para arribar a la ESPOCH?</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Vehículo Propio</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Bus Urbano- Transporte Público</td><td></td></tr> <tr><td>Taxi</td><td></td></tr> </table>	Vehículo Propio		Bus Urbano- Transporte Público		Taxi		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Bicicleta</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Motocicleta</td><td></td></tr> <tr><td>A pie</td><td></td></tr> </table>	Bicicleta		Motocicleta		A pie	
Vehículo Propio													
Bus Urbano- Transporte Público													
Taxi													
Bicicleta													
Motocicleta													
A pie													

9. ¿Cuál es el ingreso que usted utiliza con mayor frecuencia para acceder al campus de la ESPOCH?

Puerta Principal (Avenida Pedro Vicente Maldonado)	
Puerta Secundaria (Avenida Canónigo Ramos)	
Puerta Lateral (Calle Milton Reyes)	
Puerta Barrio "Los Olivos" (Junto al centro médico politécnico)	
Puerta pequeña Facultad de Ciencias Pecuarias	
Otros	

10. Seleccione el horario en el cuál usted arriba a la ESPOCH con mayor frecuencia

7:00 – 09:00	
09:00 – 11:00	
11:00 – 13:00	
13:00 – 15:00	

15:00 – 17:00	
17:00 – 19:00	
19:00 - 21:00	

11. Seleccione el horario en el cuál usted sale de la ESPOCH con mayor frecuencia

7:00 – 09:00	
09:00 – 11:00	
11:00 – 13:00	
13:00 – 15:00	

15:00 – 17:00	
17:00 – 19:00	
19:00 - 21:00	
21:00 – 22:00	

12. Seleccione cuál es su destino habitual dentro de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Administración Central	
Biblioteca	
Centro de Educación Física	
Centro de Idiomas	
Centro Médico	
Comedor Institucional	
Dirección de Vinculación	
Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación	
Facultad de Administración de Empresas	



Facultad de Ciencias	
Facultad de Ciencias Pecuarias	
Facultad de Informática y Electrónica	
Facultad de Mecánica	
Facultad de Recursos Naturales	
Facultad de Salud Pública	
GIDAC-CEAA	
IPEC	
Unidad de Admisión y Nivelación	
Instituto de Investigaciones	

13. Si el sistema de transporte colectivo de la ESPOCH, reestructurará su operación, usted ¿Haría uso del mismo?

Si	
No	

----- Muchas gracias por su colaboración -----

ANEXO B: MODELO DE LAS FICHAS DE ASCENSO Y DESCENSO

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO			
ASCENSO – DESCENSO DE PASAJEROS					FORMULARIO 02
Aforador:					
Ruta:					
Hora de inicio:					
Hora de fin:					
Fecha: dd/mm/aaaa					
INFORMACIÓN DEL CONTEO					
Hora		Tramos	Suben	Bajan	
Inicio	Fin				
		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		TOTAL			
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan	
		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		TOTAL			
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan	
		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		TOTAL			
TOTAL					

ANEXO C: MODELO DE LA ENTREVISTA DIRIGIDA AL ANALISTA DE TRANSPORTE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE



ENTREVISTA DIRIGIDA AL REPRESENTANTE DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Con un cordial y afectuoso saludo queremos hacerle llegar a usted nuestros más sinceras felicitaciones por las funciones y actividades que ha llevado a cabo en pro del mejoramiento de la movilidad dentro del campus politécnico.

La presente Entrevista tiene como objetivo, conocer la situación actual del Transporte Colectivo Institucional, en aspectos tales como calidad de servicio y oferta, datos que servirán como sustento técnico en la elaboración del estudio de factibilidad para la reestructuración del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Datos Generales

Nombre del Entrevistado	
Cargo	
Fecha	

CUESTIONARIO

	Preguntas	Respuestas
1.	¿Cuáles son las funciones que usted cumple dentro de la Unidad de Transporte?	
2.	¿Qué actividades vinculadas al transporte colectivo se realizan dentro de la unidad de transporte?	
3.	¿Qué dificultades de índole organizacional se tienen en la actualidad para desarrollar actividades relacionadas con el transporte colectivo?	
4.	¿Qué dificultades de índole operativa se tienen en la actualidad para desarrollar actividades relacionadas con el transporte colectivo?	
5.	¿Cuántas unidades vehiculares se hallan direccionadas para prestar el servicio de transporte colectivo a la comunidad?	



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE



	politécnica?	
6.	Por favor, mencione todas las rutas en las cuales operan actualmente las unidades vehiculares de transporte colectivo politécnico.	
7.	¿Cuál es el horario en el que el sistema de transporte colectivo inicia y finaliza la prestación del servicio?	
8.	¿Conoce usted cual es el horario en que inicia y finaliza las actividades cada una de las facultades?	
9.	¿La ruta con la cual actualmente se encuentra operando el Sistema de Transporte Colectivo de la ESPOCH se debe a un estudio previamente analizado?	
10.	¿Cómo califica usted la calidad de servicio que se ofrece el sistema de transporte de la institución, justificando su respuesta?	
11.	¿Se están llevando a cabo proyectos específicamente vinculados con el mejoramiento del transporte colectivo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?	
12.	¿Se ha suscitado problemas de seguridad en el Sistema de Transporte relacionados al robo o hurto?	
13.	¿Cuáles considera usted que son los principales factores por el cual la comunidad politécnica no utiliza con frecuencia el sistema de transporte?	
14.	¿En caso de que se mejore el sistema de transporte colectivo usted utilizaría el mismo, dejando de lado su vehículo particular?	

Gracias por su Colaboración

ANEXO D: APLICACIÓN DE FICHAS ASCENSO Y DESCENSO RUTA 1

Datos del 14/11 en el horario de 10 a.m. – 12:15 a.m.

Jueves, 14 de noviembre				
10 a.m. – 12:15 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:19 a.m.	10:29 a.m.	1	5	0
		2	3	2
		3	1	0
		4	0	1
		5	0	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	1	0
		9	0	1
		10	0	1
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:30 a.m.	10:42 a.m.	1	0	0
		2	1	0
		3	11	0
		4	1	0
		5	1	30
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	2	5
		10	13	2
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:43 a.m.	10:54 a.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	2	2
		4	0	0
		5	5	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	7
		10	0	0
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:55 a.m.	11:05 a.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	2	0
		4	0	0
		5	3	0
		6	0	0

		7	0	0
		8	0	0
		9	0	2
		10	0	2
		TOTAL	5	4
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:05 a.m.	11:18 a.m.	1	0	0
		2	7	0
		3	2	0
		4	0	0
		5	4	5
		6	0	0
		7	4	0
		8	0	0
		9	3	4
		10	1	4
		TOTAL	21	13
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:19 a.m.	11:31 a.m.	1	2	0
		2	1	1
		3	0	0
		4	0	0
		5	5	5
		6	0	0
		7	0	1
		8	0	0
		9	0	4
		10	0	2
		TOTAL	8	13
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:32 a.m.	11:44 a.m.	1	2	0
		2	0	0
		3	4	0
		4	0	0
		5	3	2
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	1
		10	0	5
		TOTAL	9	8
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:45 a.m.	11:55 a.m.	1	2	0
		2	3	0
		3	7	2
		4	1	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0

		9	9	6
		10	0	6
		TOTAL	26	14
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:56 a.m..	12:06 p.m..	1	4	0
		2	3	2
		3	2	6
		4	0	0
		5	1	4
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	5	4
		10	0	7
				TOTAL
Total 10 a.m. – 12:15 p.m.			123	123

Datos del 14/11 en el horario de 5 p.m. – 10:15 p.m.

Jueves, 14 de noviembre				
5 p.m. – 10:15 p.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5 p.m.	5:13 p.m.	1	8	0
		2	2	0
		3	2	4
		4	0	1
		5	5	5
		6	0	0
		7	0	2
		8	0	1
		9	0	0
		10	0	4
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:15 p.m.	5:27 p.m.	1	15	0
		2	0	4
		3	8	7
		4	0	0
		5	7	5
		6	3	0
		7	0	0
		8	0	2
		9	0	7
		10	0	8
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:30 p.m.	5:43 p.m.	1	1	0
		2	0	0

		3	3	0
		4	0	0
		5	2	2
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	0	3
		10	0	3
		TOTAL	8	8
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	2	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	1	0
		5	0	2
		6	0	0
		7	7	0
		8	11	0
		9	4	7
		10	0	16
		TOTAL	25	25
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	8	0
		2	0	1
		3	0	1
		4	0	1
		5	9	0
		6	0	1
		7	7	0
		8	4	0
		9	0	7
		10	0	17
		TOTAL	28	28
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	0	0
		3	6	0
		4	0	0
		5	14	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	6
		10	0	8
		TOTAL	20	19
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	2	0
		2	3	0
		3	0	3
		4	1	0
		5	4	0

		6	0	0
		7	0	0
		8	0	6
		9	9	4
		10	0	7
		TOTAL	19	20
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6:45 p.m.	6:58 p.m.	1	0	0
		2	7	0
		3	2	0
		4	0	0
		5	4	5
		6	0	0
		7	4	0
		8	0	0
		9	3	7
		10	1	9
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7 p.m.	7:15 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	40	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	40
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:17 p.m.	7:30 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	42	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	42
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:30 p.m.	7:43 p.m.	1	19	0
		2	0	0
		3	0	5
		4	0	0
		5	0	11
		6	0	0
		7	0	0

		8	0	0
		9	6	0
		10	0	9
		TOTAL	25	25
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:45 p.m.	7:59 p.m.	1	4	0
		2	0	0
		3	5	0
		4	0	5
		5	13	0
		6	0	0
		7	3	0
		8	0	0
		9	0	5
		10	0	15
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8 p.m.	8:16 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	6	0
		4	0	0
		5	34	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	1
		9	0	12
		10	0	22
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8:17 p.m.	8:30 p.m.	1	0	0
		2	3	0
		3	0	3
		4	1	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	4
		9	9	4
		10	0	6
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8:30 p.m.	8:43 p.m.	1	0	0
		2	5	0
		3	2	2
		4	0	0
		5	2	3
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	3	4

		10	1	5
		TOTAL	14	14
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8:45 p.m.	8:57 p.m.	1	0	0
		2	4	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	0
		6	1	2
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	3
		10	0	0
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
9 p.m.	9:14 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	3	0
		5	0	2
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	0	1
		10	0	1
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
9:15 p.m.	9:27 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	6	0
		4	0	0
		5	14	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	7
		10	0	8
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
9:30 p.m.	9:44 p.m.	1	2	0
		2	3	0
		3	0	3
		4	2	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	6
		9	9	4
		10	0	7
				TOTAL

Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
9:45 p.m.	9:57 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	40	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	40
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10 p.m.	10:15 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	42	0
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	0	14
		10	0	30
		TOTAL		
Total 5 p.m. – 10:15 p.m.			490	490

Datos del 15/11 en el horario de 7 a.m. – 8:15 a.m.

Viernes, 15 de noviembre				
7 a.m. – 8:15 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:07 a.m.	7:17 a.m.	1	33	0
		2	0	11
		3	1	5
		4	1	1
		5	0	21
		6	0	0
		7	0	0
		8	1	0
		9	4	1
		10	0	0
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:22 a.m.	7:35 a.m.	1	60	0
		2	0	5
		3	7	14
		4	0	1

		5	0	47
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	0	1
		10	0	1
		TOTAL	68	69
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	9	0
		2	0	2
		3	1	3
		4	0	0
		5	0	0
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	4
		TOTAL	11	9
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	9	0
		2	0	3
		3	1	0
		4	0	2
		5	0	3
		6	0	0
		7	0	1
		8	2	0
		9	0	3
		10	0	2
		TOTAL	12	14
Total 7 a.m. – 8:15 a.m.			131	131

Datos del 15/11 en el horario de 10 a.m. – 12:15 a.m.

Viernes, 15 de noviembre				
10 a.m. – 12:15 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	11	0
		2	3	2
		3	4	0
		4	0	5
		5	0	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	1	0
		9	0	5
		10	0	2
		TOTAL	19	19

Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:30 a.m.	10:42 a.m.	1	13	0
		2	1	0
		3	8	2
		4	1	0
		5	1	9
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	2	8
		10	0	9
		TOTAL		28
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:43 a.m.	10:54 a.m.	1	3	0
		2	0	0
		3	1	1
		4	0	0
		5	6	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	6
		10	0	3
		TOTAL		10
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:55 a.m.	11:05 a.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	7	0
		4	0	0
		5	3	3
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	2
		10	0	5
		TOTAL		10
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:06 a.m.	11:18 a.m.	1	3	0
		2	1	0
		3	7	0
		4	0	0
		5	4	7
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	1	4
		10	1	8
		TOTAL		19
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:19 a.m.	11:31 a.m.	1	2	0
		2	1	1

		3	0	0
		4	0	0
		5	5	5
		6	0	0
		7	0	1
		8	0	0
		9	0	4
		10	0	2
		TOTAL	8	13
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:32 a.m.	11:44 a.m.	1	2	0
		2	0	0
		3	4	0
		4	0	0
		5	3	2
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	1
		10	0	5
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:45 a.m.	11:55 a.m.	1	2	0
		2	3	0
		3	7	2
		4	1	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	9	6
		10	0	6
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:56 a.m.	12:06 p.m.	1	4	0
		2	3	2
		3	2	6
		4	0	0
		5	4	4
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	5	4
		10	0	9
				TOTAL
Total 10 a.m. – 12:15 p.m.			138	138

Datos del 15/11 en el horario de 5 p.m. – 10:15 p.m.

Viernes, 15 de noviembre				
5 p.m. – 10:15 p.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5 p.m.	5:13 p.m.	1	10	0
		2	0	0
		3	4	2
		4	0	4
		5	5	1
		6	0	2
		7	0	4
		8	0	2
		9	0	0
		10	0	4
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:15 p.m.	5:27 p.m.	1	5	0
		2	0	4
		3	12	7
		4	0	0
		5	3	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	3	3
		9	0	1
		10	0	3
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:30 p.m.	5:43 p.m.	1	14	0
		2	2	0
		3	3	0
		4	0	0
		5	3	14
		6	0	0
		7	4	0
		8	0	0
		9	0	4
		10	0	6
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:45 p.m.	5:58 p.m.	1	4	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	1	0
		5	0	1
		6	0	0
		7	3	0
		8	14	0
		9	4	9
		10	0	16

		TOTAL	26	26
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6 p.m.	6:15 p.m.	1	9	0
		2	0	1
		3	0	3
		4	0	1
		5	9	8
		6	0	0
		7	7	2
		8	5	0
		9	0	4
		10	0	11
		TOTAL		30
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6:15 p.m.	6:29 p.m.	1	0	0
		2	1	0
		3	3	0
		4	0	0
		5	4	4
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	4
		TOTAL		8
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6:30 p.m.	6:42 p.m.	1	12	0
		2	0	0
		3	0	3
		4	2	0
		5	1	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	4
		9	2	3
		10	0	7
		TOTAL		17
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6:45 p.m.	6:58 p.m.	1	0	0
		2	7	0
		3	2	0
		4	0	0
		5	4	5
		6	0	0
		7	4	0
		8	0	0
		9	3	7
		10	1	9
		TOTAL		21
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan

7 p.m.	7:15 p.m.	1	11	0
		2	3	2
		3	4	0
		4	0	5
		5	0	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	1	0
		9	0	5
		10	0	2
		TOTAL	19	19
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:17 p.m.	7:30 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	1	0
		4	0	0
		5	2	0
		6	0	2
		7	3	0
		8	0	0
		9	0	3
		10	0	1
		TOTAL	6	6
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:30 p.m.	7:43 p.m.	1	0	0
		2	4	0
		3	5	0
		4	0	4
		5	5	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	1	0
		9	0	5
		10	0	1
		TOTAL	15	15
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:45 p.m.	7:59 p.m.	1	4	0
		2	0	0
		3	5	0
		4	0	5
		5	13	0
		6	0	0
		7	3	0
		8	0	0
		9	0	5
		10	0	15
		TOTAL	25	25
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8 p.m.	8:16 p.m.	1	4	0
		2	0	2

		3	2	3
		4	3	0
		5	4	4
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	6	4
		10	0	6
		TOTAL	19	19
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	3	0
		3	0	3
		4	1	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	4
		9	9	4
		10	0	6
		TOTAL	17	17
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	5	0
		3	2	2
		4	0	0
		5	2	3
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	3	4
		10	1	5
		TOTAL	14	14
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	4	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	0
		6	1	2
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	3
		10	0	0
		TOTAL	5	5
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	3	0

		5	0	2
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	0	1
		10	0	1
		TOTAL	4	4
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	0	0
		3	6	0
		4	0	0
		5	14	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	6
		10	0	8
		TOTAL	20	19
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	2	0
		2	3	0
		3	0	3
		4	1	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	6
		9	9	4
		10	0	7
		TOTAL	19	20
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	40	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	4
		10	0	36
		TOTAL	40	40
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	42	0
		6	0	0

		7	2	2
		8	0	0
		9	0	11
		10	0	33
		TOTAL	44	46
Total 5 p.m. – 10:15 p.m.			400	400

Datos del 18/11 en el horario de 7 a.m. – 8:15 a.m.

Lunes, 18 de noviembre				
7 a.m. – 8:15 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:05 a.m.	7:13 a.m.	1	26	0
		2	1	20
		3	0	1
		4	0	0
		5	1	6
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	1
		10	0	0
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:15 a.m.	7:27 a.m.	1	36	0
		2	6	3
		3	1	7
		4	0	1
		5	1	30
		6	0	0
		7	0	1
		8	0	0
		9	5	2
		10	0	3
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:32 a.m.	7:45 a.m.	1	38	0
		2	0	3
		3	3	12
		4	0	0
		5	1	28
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	1	3
		10	0	0
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:51 a.m.	8:06 a.m.	1	4	0

		2	0	1
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	1
		6	0	0
		7	0	2
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	0
		TOTAL	4	4
Total 7 a.m. – 8:15 a.m.			125	125

Datos del 18/11 en el horario de 10 a.m. – 12:15 a.m.

Lunes, 18 de noviembre				
10 a.m. – 12:15 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:20 a.m.	10:29 a.m.	1	7	0
		2	0	2
		3	3	0
		4	0	0
		5	0	8
		6	0	0
		7	0	0
		8	5	0
		9	0	0
		10	0	5
		TOTAL		15
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:30 a.m.	10:42 a.m.	1	2	0
		2	3	0
		3	8	4
		4	0	3
		5	8	4
		6	0	0
		7	9	0
		8	0	5
		9	1	15
		10	0	0
		TOTAL		31
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:43 a.m.	10:54 a.m.	1	13	0
		2	0	0
		3	0	6
		4	0	0
		5	5	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0

		9	0	4
		10	0	8
		TOTAL	18	18
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
10:55 a.m.	11:05 a.m.	1	4	0
		2	0	0
		3	6	3
		4	0	0
		5	3	2
		6	0	0
		7	3	0
		8	0	0
		9	5	5
		10	0	11
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:06 a.m.	11:18 a.m.	1	0	0
		2	7	0
		3	2	1
		4	0	0
		5	4	5
		6	0	0
		7	4	0
		8	0	0
		9	3	8
		10	1	7
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:19 a.m.	11:31 a.m.	1	6	0
		2	2	2
		3	0	0
		4	0	0
		5	7	4
		6	0	0
		7	0	1
		8	0	0
		9	0	3
		10	0	5
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:32 a.m.	11:44 a.m.	1	10	0
		2	0	0
		3	4	0
		4	0	0
		5	11	6
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	8
		10	0	11
				TOTAL

Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:45 a.m.	11:55 a.m.	1	9	0
		2	2	0
		3	2	7
		4	3	0
		5	7	0
		6	0	0
		7	0	5
		8	0	0
		9	6	8
		10	0	9
		TOTAL		29
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
11:56 a.m.	12:06 p.m.	1	6	0
		2	3	2
		3	4	6
		4	0	0
		5	1	4
		6	0	0
		7	0	0
		8	1	0
		9	8	4
		10	0	7
		TOTAL		23
Total 10 a.m. – 12:15 p.m.			173	173

Datos del 18/11 en el horario de 5 p.m. – 10:15 p.m.

Lunes, 18 de noviembre				
5 p.m. – 10:15 p.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5 p.m..	5:13 p.m..	1	0	0
		2	5	0
		3	2	2
		4	0	0
		5	2	3
		6	0	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	3	4
		10	1	5
		TOTAL		14
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:15 p.m.	5:27 p.m.	1	15	0
		2	0	4
		3	8	7
		4	0	0
		5	7	5

		6	3	0
		7	0	0
		8	0	2
		9	0	7
		10	0	8
		TOTAL	33	33
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:30 p.m.	5:43 p.m.	1	1	0
		2	0	0
		3	3	0
		4	0	0
		5	2	2
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	0	3
		10	0	3
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
5:45 p.m.	5:58 p.m.	1	7	0
		2	0	2
		3	3	0
		4	0	0
		5	0	8
		6	0	0
		7	5	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	5
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6 p.m.	6:15 p.m.	1	8	0
		2	0	1
		3	0	1
		4	0	1
		5	9	0
		6	0	1
		7	7	0
		8	4	0
		9	0	7
		10	0	17
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6:15 p.m.	6:29 p.m.	1	13	0
		2	0	0
		3	0	6
		4	0	0
		5	5	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0

		9	0	4
		10	0	8
		TOTAL	18	18
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6:30 p.m.	6:42 p.m.	1	11	0
		2	3	0
		3	0	4
		4	3	4
		5	1	0
		6	0	3
		7	0	1
		8	11	6
		9	0	4
		10	0	7
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
6:45 p.m.	6:58 p.m.	1	4	0
		2	3	0
		3	1	0
		4	0	0
		5	1	5
		6	0	4
		7	5	1
		8	0	0
		9	2	4
		10	0	5
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7 p.m.	7:15 p.m.	1	0	0
		2	1	0
		3	0	0
		4	2	0
		5	4	1
		6	0	0
		7	0	1
		8	0	1
		9	0	4
		10	0	0
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:17 p.m.	7:30 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	1	0
		5	7	0
		6	3	2
		7	5	3
		8	0	4
		9	0	7
		10	0	0

		TOTAL	16	16
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:30 p.m.	7:43 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	6	5
		4	1	0
		5	9	4
		6	0	0
		7	3	1
		8	0	5
		9	6	3
		10	0	7
		TOTAL		25
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
7:45 p.m.	7:59 p.m.	1	4	0
		2	0	0
		3	5	0
		4	0	5
		5	13	2
		6	0	2
		7	3	2
		8	0	13
		9	0	1
		10	0	0
		TOTAL		25
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8 p.m.	8:16 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	6	0
		4	12	0
		5	27	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	6
		9	0	10
		10	0	24
		TOTAL		45
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8:17 p.m.	8:30 p.m.	1	0	0
		2	3	0
		3	0	3
		4	1	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	4
		9	9	4
		10	0	6
		TOTAL		17
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan

8:30 p.m.	8:43 p.m.	1	0	0
		2	1	0
		3	4	0
		4	0	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	2	0
		8	2	0
		9	0	5
		10	0	8
		TOTAL	13	13
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
8:45 p.m.	8:57 p.m.	1	0	0
		2	4	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	0
		6	1	2
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	3
		10	0	0
		TOTAL	5	5
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
9 p.m.	9:14 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	4	0
		5	2	0
		6	3	0
		7	1	0
		8	0	0
		9	0	8
		10	0	2
		TOTAL	10	10
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
9:15 p.m.	9:27 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	4	0
		4	2	0
		5	13	0
		6	3	0
		7	1	0
		8	0	2
		9	0	8
		10	0	13
		TOTAL	23	23
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
9:30 p.m.	9:44 p.m.	1	0	0
		2	0	0

		3	0	0
		4	1	0
		5	4	0
		6	2	0
		7	0	0
		8	0	2
		9	9	4
		10	0	10
		TOTAL	16	16
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	7	0
		5	34	0
		6	2	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	8
		10	0	35
		TOTAL	43	43
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	5	0
		5	42	0
		6	0	0
		7	2	0
		8	0	0
		9	0	16
		10	0	33
		TOTAL	49	49
Total 5 p.m. – 10:15 p.m.			173	173

ANEXO E: APLICACIÓN DE FICHAS ASCENSO Y DESCENSO RUTA 2

Datos del 19/11 en el horario de 12:40 p.m. – 3 p.m.

Martes, 19 de noviembre				
12:40 p.m. – 3 p.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
12:40 p.m.	12:54 p.m.	1	16	0
		2	0	3
		3	0	5
		4	0	0
		5	1	0
		6	0	0
		7	0	6
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	3
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
12:55 p.m.	01:11 p.m.	1	0	0
		2	2	0
		3	0	0
		4	0	2
		5	23	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	23
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:15 p.m.	01:26 p.m.	1	7	0
		2	0	3
		3	0	0
		4	0	4
		5	0	0
		6	13	0
		7	0	0
		8	1	0
		9	0	0
		10	0	14
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:30 p.m.	01:41 p.m.	1	3	0
		2	0	0
		3	0	2
		4	0	0
		5	0	1
		6	17	0

		7	0	0
		8	1	4
		9	0	1
		10	0	13
		TOTAL	21	21
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:45 p.m.	2 p.m.	1	0	0
		2	0	0
		3	5	0
		4	0	0
		5	13	0
		6	0	5
		7	5	0
		8	11	4
		9	5	2
		10	0	28
		TOTAL	39	39
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:02 p.m.	02:14 p.m.	1	2	0
		2	2	0
		3	0	0
		4	3	2
		5	5	0
		6	6	4
		7	2	0
		8	8	5
		9	2	2
		10	0	17
		TOTAL	30	30
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:15 p.m.	02:27 p.m.	1	7	0
		2	0	3
		3	3	0
		4	0	4
		5	2	5
		6	1	2
		7	4	1
		8	1	2
		9	0	0
		10	0	1
		TOTAL	18	18
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:30 p.m.	02:43 p.m.	1	16	0
		2	0	0
		3	1	2
		4	3	1
		5	0	1
		6	4	5
		7	1	3
		8	5	4
		9	0	1
		10	0	13

		TOTAL	30	30
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:45 p.m.	3 p.m.	1	14	0
		2	2	8
		3	4	4
		4	0	4
		5	3	0
		6	3	5
		7	2	2
		8	1	4
		9	0	2
		10	0	0
		TOTAL	29	29
Total 12:40 p.m. – 3 p.m.			230	230

Datos del 20/11 en el horario de 7 a.m. – 08:06 a.m.

Miércoles, 20 de Noviembre				
07:00 a.m. – 08:06 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
07:05 a.m.	07:18 a.m.	1	14	0
		2	0	0
		3	0	4
		4	0	0
		5	0	6
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	4
		9	0	0
		10	0	0
		TOTAL	14	14
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
07:34 a.m.	07:45 a.m.	1	13	0
		2	0	3
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	8
		6	0	1
		7	0	0
		8	1	1
		9	0	0
		10	0	1
		TOTAL	14	14
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
07:47 a.m.	07:56 a.m.	1	16	0
		2	6	0
		3	0	0
		4	0	1
		5	3	10

		6	0	0
		7	7	3
		8	0	15
		9	0	0
		10	0	3
		TOTAL	32	32
Total 7 a.m. – 08:06 a.m.			99	99

Datos del 20/11 en el horario de 12:40 p.m. – 3 p.m.

Miércoles, 20 de noviembre				
12:40 p.m. – 3 p.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
12:40 p.m.	12:54 p.m.	1	13	0
		2	0	4
		3	0	6
		4	0	0
		5	5	0
		6	0	0
		7	0	0
		8	0	2
		9	0	0
		10	0	6
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
12:55 p.m.	01:11 p.m.	1	8	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	8
		5	17	0
		6	0	1
		7	0	0
		8	0	3
		9	0	0
		10	0	13
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:15 p.m.	01:26 p.m.	1	0	0
		2	5	0
		3	0	0
		4	4	4
		5	0	0
		6	7	0
		7	0	0
		8	1	4
		9	0	0
		10	0	9
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan

01:30 p.m.	01:41 p.m.	1	9	0
		2	2	0
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	5
		6	0	0
		7	0	0
		8	1	5
		9	0	0
		10	0	2
		TOTAL	12	12
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:45 p.m.	2 p.m.	1	9	0
		2	0	7
		3	1	0
		4	0	3
		5	16	4
		6	0	0
		7	5	0
		8	11	6
		9	5	2
		10	0	25
		TOTAL	47	47
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:01 p.m.	02:12 p.m.	1	6	0
		2	1	0
		3	3	4
		4	4	3
		5	5	1
		6	1	3
		7	2	0
		8	4	5
		9	2	6
		10	0	6
		TOTAL	28	28
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:15 p.m.	02:30 p.m.	1	7	0
		2	0	3
		3	3	0
		4	0	4
		5	2	1
		6	1	4
		7	4	1
		8	2	2
		9	0	4
		10	0	0
		TOTAL	19	19
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:30 p.m.	02:41 p.m.	1	4	0
		2	4	0
		3	1	2
		4	2	4

		5	4	1
		6	4	1
		7	1	4
		8	1	4
		9	0	3
		10	0	2
		TOTAL	21	21
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	6	0
		2	1	2
		3	3	1
		4	1	3
		5	4	0
		6	4	3
		7	1	5
		8	3	4
		9	0	5
		10	0	0
		TOTAL	23	23
Total 12:40 p.m. – 3 p.m.			210	210

Datos del 21/11 en el horario de 7 a.m. – 08:06 a.m.

Jueves, 21 de noviembre				
7 a.m. – 08:06 a.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	11	0
		2	2	4
		3	0	3
		4	0	0
		5	0	2
		6	0	4
		7	0	0
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	0
		TOTAL	13	13
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
		1	39	0
		2	0	5
		3	0	1
		4	1	8
		5	4	6
		6	0	19
		7	0	4
		8	0	1
		9	2	0
		10	0	2
		TOTAL	46	46

Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
07:34 a.m.	07:45 a.m.	1	17	0
		2	9	7
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	5
		6	0	9
		7	0	0
		8	1	5
		9	0	0
		10	0	1
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
07:47 a.m.	07:56 a.m.	1	17	0
		2	0	3
		3	0	7
		4	0	1
		5	4	4
		6	0	0
		7	0	5
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	1
		TOTAL		
Total 7 a.m. – 08:06 a.m.			107	107

Datos del 21/11 en el horario de 12:40 p.m. – 3 p.m.

Jueves, 21 de noviembre				
12:40 p.m. – 3 p.m.				
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
12:40 p.m.	12:54 p.m.	1	7	0
		2	0	3
		3	0	2
		4	0	0
		5	4	0
		6	0	0
		7	0	5
		8	0	0
		9	0	0
		10	0	1
		TOTAL		
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
12:55 p.m.	01:11 p.m.	1	8	0
		2	0	0
		3	4	4
		4	3	0
		5	5	0
		6	0	0

		7	0	0
		8	0	5
		9	0	0
		10	0	11
		TOTAL	20	20
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:15 p.m.	01:26 p.m.	1	7	0
		2	2	5
		3	0	0
		4	0	0
		5	0	0
		6	0	6
		7	0	0
		8	3	0
		9	0	0
		10	0	1
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:30 p.m.	01:41 p.m.	1	0	0
		2	5	0
		3	0	2
		4	6	0
		5	0	1
		6	0	0
		7	0	0
		8	7	0
		9	0	0
		10	0	15
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
01:45 p.m.	2 p.m.	1	18	0
		2	0	5
		3	6	0
		4	0	8
		5	7	2
		6	0	0
		7	5	0
		8	9	8
		9	5	2
		10	0	25
				TOTAL
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:01 p.m.	02:12 p.m.	1	2	0
		2	2	0
		3	0	0
		4	3	2
		5	2	0
		6	6	3
		7	8	5
		8	3	5
		9	2	3
		10	0	10


		TOTAL	28	28
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:15 p.m.	02:27 p.m.	1	9	0
		2	0	3
		3	3	0
		4	0	4
		5	5	5
		6	6	2
		7	4	7
		8	1	3
		9	2	0
		10	0	6
		TOTAL		30
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:30 p.m.	02:44 p.m.	1	14	0
		2	0	6
		3	2	5
		4	3	4
		5	0	1
		6	3	5
		7	5	3
		8	5	4
		9	0	1
		10	0	3
		TOTAL		32
Inicio	Fin	Tramos	Suben	Bajan
02:45 p.m.	3 p.m.	1	8	0
		2	2	1
		3	3	4
		4	2	4
		5	3	5
		6	3	2
		7	2	6
		8	2	4
		9	3	2
		10	0	0
		TOTAL		28
Total 12:40 p.m. – 3 p.m.			229	229

ANEXO F: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN ENCUESTA ORIGEN - DESTINO

ENCUESTA ORIGEN - DESTINO

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe1Mzq...

Aplicaciones Gmail YouTube Maps Evaluación de proy...



ENCUESTA ORIGEN - DESTINO

La presente encuesta tiene como finalidad conocer el origen y destino de los viajes generados y atraídos en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Obligatorio*

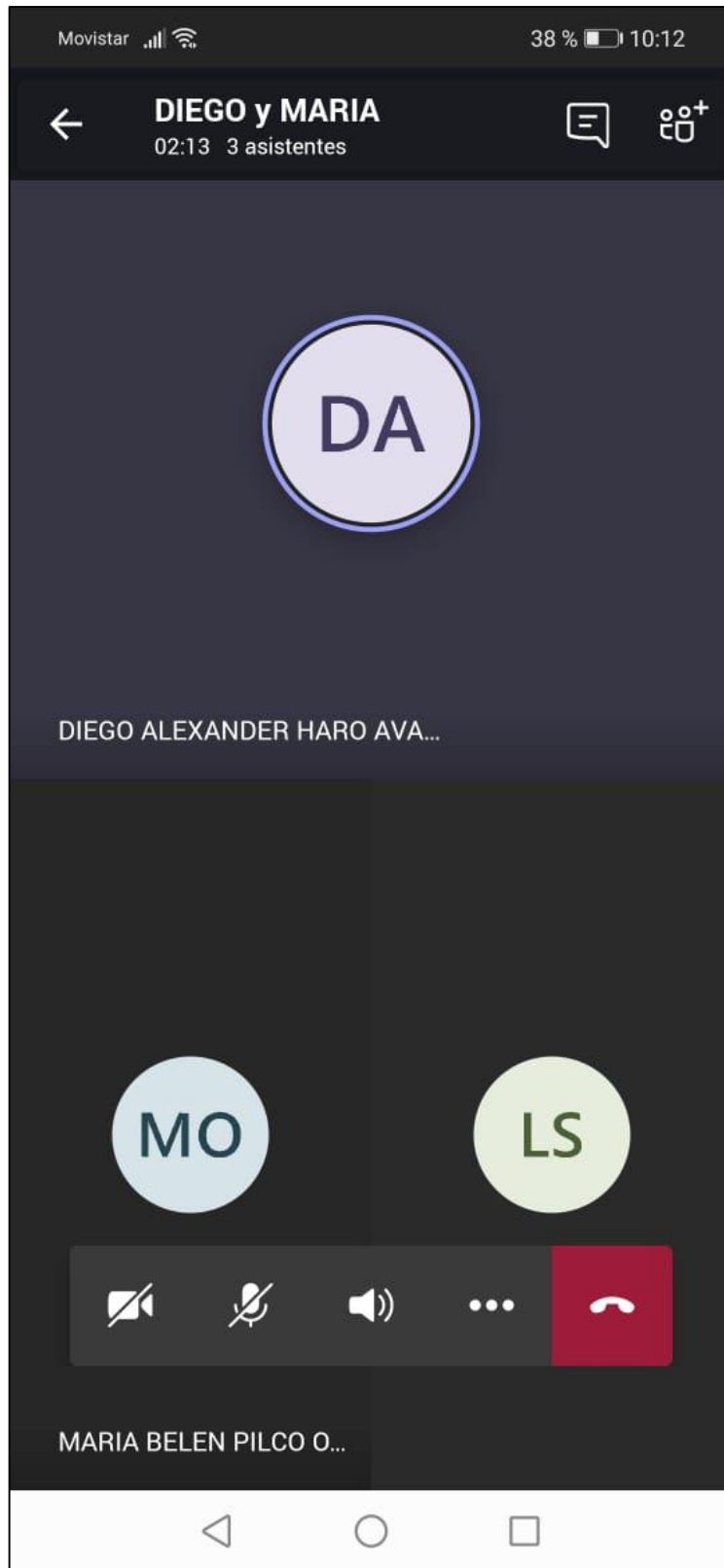
1. ¿Cuál es el ingreso que usted utiliza con mayor frecuencia para acceder al campus de la ESPOCH? *

- Puerta Principal (Avenida Pedro Vicente Maldonado)
- Puerta Secundaria (Avenida Canónigo Ramos)
- Puerta Lateral (Calle Milton Reyes)
- Puerta Barrio "Los Olivos" (Junto al centro médico politécnico)
- Puerta pequeña Facultad de Ciencias Pecuarias
- Otro: _____

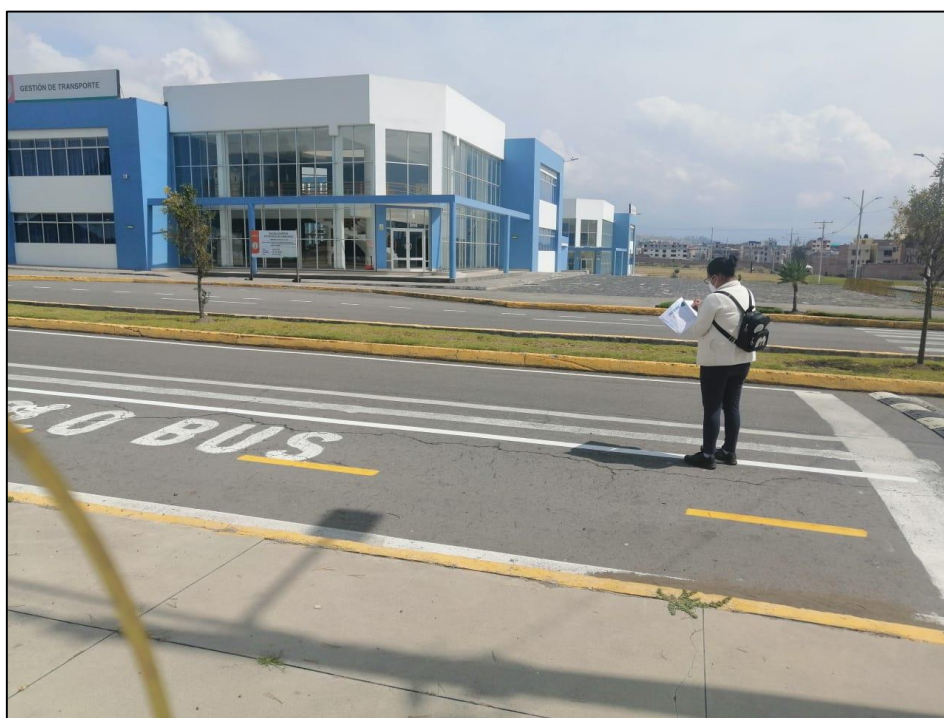
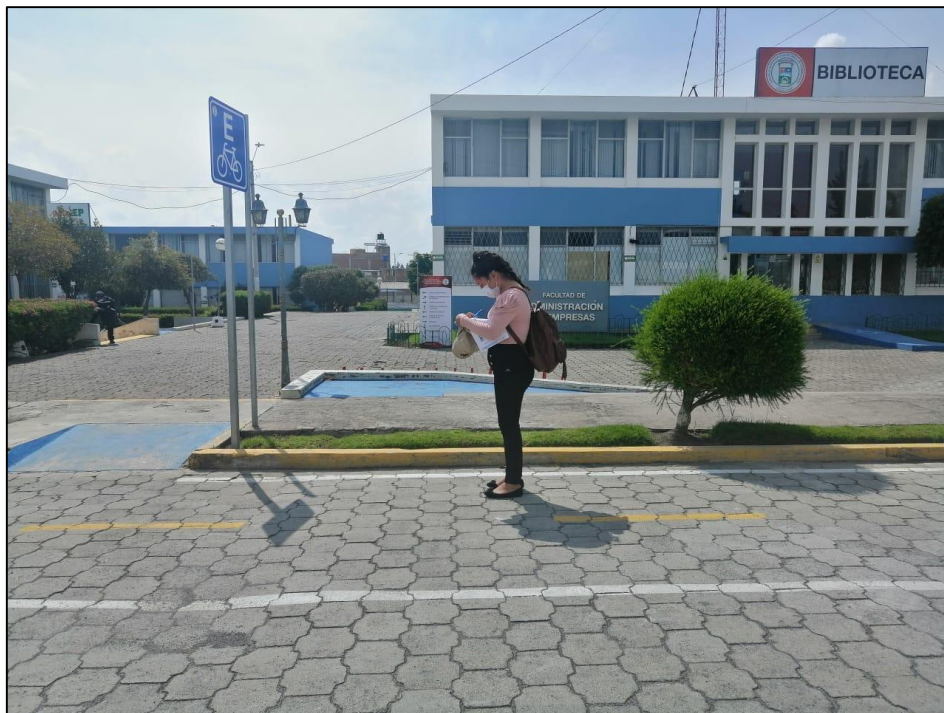
2. Seleccione el horario en el cuál usted arriba a la ESPOCH con mayor frecuencia. *

- 7:00 – 09:00
- 09:00 – 11:00
- 11:00 – 13:00
- 13:00 – 15:00
- 15:00 – 17:00
- 17:00 – 19:00

ANEXO G: APLICACIÓN DE ENTREVISTA



ANEXO H: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURA E INVENTARIO DE SEÑALÉTICA.



ANEXO I: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DEL ESTADO VIAL

