PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO TROLE BUS, TRAMO: QUITUMBE-EL RECREO

AUTOR:

GARCÍA ORBEA ARIEL SEBASTIÁN

SARANGO GUAMÁN JOSÉ ABEL

QUITO DM, MARZO DE 2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS IV
ÍNDICE DE TABLAS VI
1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN 1
1.1 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2
1.3 OBJETIVOS 3
1.3.1 Objetivo General 3
1.3.2 Objetivos Específicos 3
1.4 ALCANCE 3
1.5 HIPÓTESIS 4
2. CAPITULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 4
2.1 ANTECEDENTES O MARCO REFERENCIAL 4
2.2 MARCO TEÓRICO 4
2.2.1 Transporte Público Urbano 4
2.2.2 Sistema Integrado 5
2.2.3 Trole Bus 5
2.2.4 Hora Pico 5
2.2.5 Recorrido 5
2.2.6 Terminal Terrestre 5
2.2.7 Norma UNE – EN 13816 6
2.2.8 Eficiencia en el Transporte Público 6
2.2.9 Calidad del Servicio 6
2.2.10 Gestión de Calidad 6
2.2.11 Características de los Sistemas de Transporte 7
2.2.12 Indicadores de Calidad de Servicio según la Norma UNE – EN 13816 8
2.2.13 Niveles de Servicios 10
3. CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DEL TRAMO QUITUMBE-EL RECREO 10
3.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL TROLE BUS DE QUITO 10
3.2 UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO 13
3.2.1 Ubicación Geográfica de la Ruta Terminal Quitumbe-El Recreo 14
3.2.2 Radio de influencia del Sistema de Trasporte Trole Bus 14

3.3 INFORME DE GESTIÓN DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN QUITO-TROLE BUS 15
3.4 COMPONENTES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE QUITO CORREDOR QUITUMBE-EL RECREO 16
3.4.1 Estaciones corredor Quitumbe-El Recreo 16
3.4.2 Circuitos de corredor Quitumbe El Recreo 17
3.4.3 Tarifa del Trole Bus Quito 17
3.4.4 Horarios 18
3.4.5 Rutas Alimentadoras 18
3.5 PASAJEROS TROLE BUS QUITO 2023 20
4. CAPITULO IV: EVALUACION DE INDICADORES 21
4.1 OFERTA DE SERVICIO 21
4.1.1 Cobertura del servicio 22
4.1.2 Frecuencia 23
4.1.3 Disponibilidad 26
4.1.4 Fiabilidad del servicio 27
4.1.5 Resumen de resultados oferta de servicio 28
4.2 ACCESIBILIDAD 28
4.2.1 Inclusión a Grupos Vulnerables 29
4.2.2 Facilidad de Ascenso y Descenso del Bus 29
4.2.2.1 En Paradas (AC1) 29
4.2.2.2 En la Unidad (AC2) 31
4.2.3 Cobertura Territorial Planificada 32
4.2.4 Resumen de resultados accesibilidad 35
4.3 INFORMACIÓN 35
4.3.1 Información en las paradas 36
4.3.2 Información en las Unidades 42
4.3.3 Resumen de resultado de Información 49
4.4 TIEMPO 49
4.4.1 Tiempo de Viaje 50
4.4.2 Tiempo de Espera 51
4.4.3 Cobertura respecto a los Horarios 53
4.4.4 Resumen de resultado tiempo 54

4.5 ATENCIÓN AL CLIENTE 54
4.5.1 El trato recibido por el personal de operación 55
4.5.2 Beneficios del transporte hacia los pasajeros 56
4.5.3 Resumen de resultados atención al cliente 57
4.6 CONFORT 57
4.6.1 Confort en las Paradas 58
4.6.2 Confort que prestan las Unidades de Servicio 59
4.7 SEGURIDAD 60
4.7.1 Estado físico de las unidades de transporte. 61
4.7.2 Siniestralidad 64
4.7.3 Condiciones de las rutas 64
4.7.4 Seguridad de los pasajeros 65
4.7.5 Resumen de resultados Seguridad 66
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 67
5.1 CONCLUSIONES 67
5.2 RECOMENDACIONES 71
BIBLIOGRAFÍA 72
ANEXOS 74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.2.13.1: Niveles de Servicio 10
Figura 3.1.2: Desembarco de los trolebuses en el puerto esmeraldas 11
Figura 3.1.3:Arribo de los Trole Bus hacia Quito 11
Figura 3.1.4: Inauguración del Trole Bus 12
Figura 3.1.5: Fichas implementadas por el ETPQ para la cobranza de pasajes 13
Figura 3.2.1.1: Ruta Trole Bus Terminal Quitumbe- El recreo 14
Figura 3.2.2.1: Radio de influencia del corredor Quitumbe-El Recreo 15
Figura 3.4.1.1: Paradas corredor Quitumbe-El Recreo 17
Figura 3.5.1: Número de pasajeros Enero-febrero 2023 21
Figura 4.1.5.1: Resumen de resultados oferta de servicio 28
Figura 4.2.3.1: Zonas en Interacción con el Corredor Quitumbe-El Recreo 33
Figura 4.2.4.1: Resumen de resultados accesibilidad 35
Figura 4.3.1.1: Nombre de la Parada 36
Figura 4.3.1.2: Mapa de Recorrido 37
Figura 4.3.1.3: Señalética de Entrada y Salida 37
Figura 4.3.1.4: Señalética de Prohibiciones 38
Figura 4.3.1.5: Señalética de Embarque según la Ruta 38
Figura 4.3.1.6: Señalética de Uso Preferencial 39
Figura 4.3.1.7: Señalética de Emergencia 39
Figura 4.3.1.8: Servicio al Cliente 40
Figura 4.3.1.9: Pantallas 40
Figura 4.3.2.1: Número de Unidad y Nombre de la Ruta 42
Figura 4.3.2.2: Quejas y Reclamos 43
Figura 4.3.2.3: Área de Preferencia 43
Figura 4.3.2.4: Aforo máximo 44
Figura 4.3.2.5: Señalética de Salida y entrada 44
Figura 4.3.2.6: Mapa de Recorridos 45
Figura 4.3.2.7: Prohibiciones: No fumar, No usar altavoces a bordo, no comer ni beber a bordo y no Botar Basura al interior de la Unidad 45
Figura 4.3.2.8: Señalética de Emergencia 46
Figura 4.3.2.9: Pantallas Informativas 46
Figura 4.3.2.10: Altavoces Informativos 47

Figura 4.3.3.1: Resumen de resultado de Información 49
Figura 4.4.4.1: Resumen de resultados tiempo 54
Figura 4.5.3.1: Resumen de resultados atención al cliente 57
Figura 4.7.1.1: Trole bus Biarticulado VOLVO DH12D 61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.4.1: Circuitos C4 y C6 Quitumbe-El Recreo 17
Tabla 3.4.3.1: Tarifas Trole-Bus Quito 18
Tabla 1.4.4.1: Horarios Circuitos C4 y C6 18
Tabla 3.5.1: Número de pasajeros Enero-febrero 2023 21
Tabla 4.1.1.1: Distancia entre paradas 22
Tabla 4.1.1.2: Rutas Existentes 23
Tabla 4.1.1.3: Rutas de Análisis 23
Tabla 4.1.2.1: Cantidad proyectada de unidades por hora 24
Tabla 4.1.2.2: Cantidad real de unidades por hora (Hora Media de salida entre las 5 a.m. a 6 a.m.) 24
Tabla 4.1.2.3: Cantidad real de unidades por hora (Hora media de salida entre 11 a.m. a12 p.m.) 25
Tabla 4.1.3.1: Unidades disponibles para cada Ruta 26
Tabla 4.1.3.2: Número de unidades necesarias para cumplir el ciclo de rutas 26
Tabla 4.1.4.1: Fiabilidad de Recorridos Diarios dirección Quitumbe-El Recreo 27
Tabla 4.2.2.1.1: Paradas con implementación de parámetros para personas con movilidad reducida 30
Tabla 4.2.2.2.1: Unidades con implementación de parámetros para personas con movilidad reducida 31
Tabla 4.2.3.1: Área de servicio público formal y número de habitantes 34
Tabla 4.2.3.2: Área de cobertura planificada y número de habitantes 34
Tabla 4.3.1.1: Porcentaje de cumplimiento de información mínima por cada parada del Trole Bus en el tramo Terminal Quitumbe- El Recreo 41
Tabla 4.3.2.1: Porcentaje de cumplimiento de información mínima por cada Unidad 48
Tabla 4.4.2.1: Tiempo real de viaje 51
Tabla 4.4.3.1: Intervalo real de viaje 52
Tabla 4.4.4.1: Recorridos programados y reales 53
Tabla 4.5.1.1: Condiciones mínimas para un buen trato entre personal operativo y pasajeros 55
Tabla 4.5.2.1: Beneficios mínimos del Sistema de Trasporte Trole Bus hacia los Pasajeros 56
Tabla 4.6.1.1: Dimensión y Capacidad de las estaciones 58
Tabla 4.6.2.1: Confort máximo para personas de píe 59

Tabla 4.6.2.2: Confort medido en 4 diferentes horarios 60
Tabla 4.7.1.1: Características de las Unidades de Trole Bus 62
Tabla 4.7.1.2: Estado actual de las Unidades de Trole Bus en operación 63
Tabla 4.7.5.1: Resumen de resultados Seguridad 66

1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

EL presente trabajo de integración curricular planteado por estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, surge como una incertidumbre del actual estado del Trole Bus y sus estaciones en el sector del sur de Quito, específicamente en el tramo de Quitumbe-El recreo. La movilidad digna de una sociedad o una ciudad en este caso Quito refleja el estilo de vida de las personas que habitan, para esto el Distrito Metropolitano de Quito cuenta con una Empresa de Pasajeros, encargada de velar por el buen desplazamiento de las personas de la urbe, mediante la gestión adecuada de los trasportes urbanos ya sean estos públicos o privados. Para este proyecto nos basaremos en el enfoque que tiene la Empresa en el trasporte público y principalmente en el Sistema Integrado Trole Bus.

Los principales objetivos de la Empresa de Pasajeros es la de proporcionar políticas adecuadas para generar un trasporte público digno, para lo cual está en constante vigilancia sobre lo que ocurre en dicho transporte, y se dé cumplimiento las normas o políticas planteadas, estos están basados en la calidad de Infraestructuras y de servicio, la primera hace referencia a paradas modernas, limpias, adaptadas a nuevas tecnologías, unidades sustentables y confortables, mientras que la segunda se enfoca en la oferta de servicios, seguridad, recurso humano, la adaptabilidad de los servicios a todos tipo de personas como son los personas especiales, la cobertura de servicio, gestión de compras, impacto ambiental y la accesibilidad de todo tipo de personas mediante tarifas bajas enfocadas en las personas más pobres de la región.

Estos niveles de servicio pueden ser medir de forma cualitativa y cuantitativa mediante los indicadores de calidad que propone la norma europea UNE – EN 13816 que consta de 7 indicadores los cuales tienen como objetivo proporcionar datos de un sistema de trasporte público urbano, para la toma de decisiones en aras de mejorar constantemente la calidad de servicio.

1.1 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La Evaluación permitirá determinar la calidad de servicio que ofrece el transporte de Trole Bus y así superar las barreras que se están dando en el Sistema de transporte Público de Quito. Para esto se analizarán los factores que repercuten en la calidad de servicio como es la

infraestructura, la implementación de nuevas tecnologías y la atención de personal capacitado para dar un mejor servicio y confort a la sociedad ya que una gran parte de la población de Quito usa el trasporte público y en particular el sistema integrado de Trole Bus para movilizarse del Sur al Norte de la Ciudad. En este proyecto se estudiará el tramo del Terminal Terrestre Quitumbe hacia la estación El Recreo.

Esta evaluación se lleva a cabo mediante la medición de diferentes parámetros, como la seguridad, la capacidad, la comodidad, la accesibilidad, el mantenimiento y la sostenibilidad, entre otros. Los resultados de la evaluación de servicio de transporte son útiles para tomar decisiones informadas sobre la inversión en infraestructura vial, la mejora de la calidad de los servicios de transporte y la seguridad vial. Además, la evaluación de servicio de transporte es importante para satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios, ya sean conductores, pasajeros, ciclistas o peatones. Al mejorar la calidad del servicio vial, se puede mejorar la eficiencia y la seguridad del transporte.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El último Informe de Gestión realizado por el municipio y la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito del 2021 detalla especialmente la variación y estabilización de datos a partir de la finalización de la época de cuarentena. En el cual se presentan la información detallada de: Resultados económicos, operaciones, recursos humanos, responsabilidad social-medioambiental y los planes de futuro.

Actualmente se desconoce el estado actual y del pasado año 2022 del cumplimiento del mismo por lo cual a manera de investigación se busca recopilar los datos existentes y necesarios para dar una calificación cualitativa y cuantitativa del Trole Bus de Quito enfocado al sector Sur de la Ciudad.

Este acontecimiento se debe principalmente al mal manejo de las políticas orientadas a la infraestructura y la calidad de los servicios de transporte público, el transporte público de Quito y en especial el Sistema Integrado de Trole Bus, se ha venido prestando muy poco atención a la calidad de servicio, como son accesibilidad para todo tipo de personas, programación de horarios, tiempos de recorrido, confort, aforos de personas por unidad, infraestructuras adecuadas, seguridad, tecnologías y personal capacitado; siendo estos

factores muy importantes para la decisión de que sistema trasporte público tomar u optar por el trasporte privado como son los vehículos particulares.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar el nivel de servicio del Transporte Publico Trole Bus en el tramo Quitumbe-El Recreo, para conocer la calidad de servicio que ofrece el sistema en función de los indicadores de calidad que propone la normativa europea UNE – EN 13816.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar algunos indicadores que permiten calificar el nivel de servicio de manera cualitativa. y cuantitativa en el transporte público Trole Bus.
- Analizar los indicadores que influyen en la calidad de servicio del transporte público Trole Bus.
- Evaluar los resultados de los indicadores de calidad y el cumplimiento de los mismos.
- Establecer una valoración de servicio mediante los datos existentes y generados del Trole Bus en el tramo Quitumbe- El recreo.

1.4 ALCANCE

La investigación se enfoca en evaluar el Nivel de Servicio de transporte público Trole Bus mediante indicadores de calidad relacionado con la operación y el desempeño en el tramo: Quitumbe-El Recreo. Estos indicadores se cuantificarán de forma cualitativa y cuantitativamente, mediante el levantamiento de información in-situ de todo el segmento de estudio. El informe incluirá información sobre el cumplimiento o no de dichos indicadores en base a la Normativa Europea UNE – EN 13816. Estos indicadores están en base a número de pasajeros transportados, la puntualidad y frecuencia de los servicios, la seguridad y calidad de los vehículos e infraestructura, la eficiencia en la asignación de recursos, la satisfacción de los usuarios, la gestión de incidentes y reclamos. En la valoración de resultados no se propondrá solución alguna para dicho cumplimiento, si no más que determinar el Nivel de Servicio que presenta en la actualidad el sistema de trasporte evaluado.

1.5 HIPÓTESIS

El sistema Integrado Trole Bus cumple con los indicadores de Servicio de transporte público especificados en la Norma Europea, en el tramo Quitumbe-El Recreo.

2. CAPITULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 ANTECEDENTES O MARCO REFERENCIAL

En América Latina la mayor problemática en el transporte público urbano es la implementación de políticas que favorezcan al buen servicio y calidad, por lo que estos problemas se han reflejado en la mala calidad de vida en la región. En los últimos 10 años la tasa de automotor ha crecido significativamente con una estimación de 200 vehículos por cada 1000 habitantes (BID, 2020), este acontecimiento se debe al mal servicio de transporte público debido a factores como mala infraestructura, inseguridad, poca cobertura de movilidad, confortabilidad y falta de recursos humanos capacitados, ya que el usuario prefiere migrar de transporte público al transporte privado por la mala calidad de servicio ofrecido.

Según una investigación realizada por Simba y Vaca (2018) a un sistema de trasporte público similar, el ECOVIA en el tramo Guamaní y parada las Universidades, enumera algunos factores que afectan la calidad de servicio de trasporte público, siendo estos como la poca información de recorridos, información en las paradas de entrada y salida de pasajeros, exceso de pasajeros en la hora pico, por lo que en las paradas se vuelven peligrosas porque no permiten cerrar las puertas por la aglomeración hasta su máxima capacidad en los ingresos de las unidades. También se identificaron otros factores importantes como son los incumplimientos en los tiempos de recorridos de las unidades y la gran inconformidad de las personas debido a la gran aglomeración de personas en las horas pico, estos aforos máximos ocurren en intermedio del recorrido y no más bien en el inicio o final.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Transporte Público Urbano

El transporte público urbano permite el desplazamiento de personas de un punto a otro en una ciudad y es, por tanto, parte esencial de las ciudades. Los servicios se mantienen

mediante cobro directo a los pasajeros. Normalmente son servicios regulados y subvencionados por autoridades locales o nacionales. (UNE-EN, 2003).

2.2.2 Sistema Integrado

Es como se define a un sistema de transporte público bien estructurado, coordinado y de fácil acceso, que cubre toda la ciudad y permite a los habitantes moverse de manera eficiente, aprovechando los recursos, las vías y el servicio disponibles. (Vásquez, 2018).

2.2.3 Trole Bus

Es como se denomina a un autobús que funciona con electricidad, la cual es suministrada a través de una catenaria. Es un medio de transporte limpio que no emite contaminación sonora ni emisiones contaminantes, y tiene una velocidad promedio de 24 km/h. Este tipo de vehículo es especialmente beneficioso en ciudades con pendientes significativas debido a su sistema de tracción. (Loaizana &Morales, 2012).

2.2.4 Hora Pico

Es así como se conoce al momento del día en el cual hay una mayor cantidad de personas o vehículos en la calle, o cuando se produce un mayor uso de un servicio público en particular. Este período se caracteriza por una mayor aglomeración y actividad en comparación con otros momentos del día. (Vásquez, 2019).

2.2.5 Recorrido

Los sistemas de transporte público tienen rutas fijas establecidas por las compañías correspondientes, y los usuarios pueden elegir la que mejor se adapte a sus necesidades en cada situación. En muchos lugares del mundo, los autobuses, trenes y tranvías son tres ejemplos muy comunes de medios de transporte público, y cada uno cuenta con diferentes líneas que cubren rutas específicas. (RAE,2023)

2.2.6 Terminal Terrestre

Se trata de una construcción que complementa el servicio de transporte terrestre, y que cuenta con instalaciones y equipamiento necesarios para la recepción y salida de pasajeros y mercancías, de acuerdo con las funciones que desempeña. (UNE-EN, 2003).

2.2.7 Norma UNE – EN 13816

La norma esta dirige para empresas de transporte públicos, y con un propósito único que es la de brindar un servicio de calidad para los usuarios del transporte como:

- Metro
- Buses Urbanos
- Transporte aéreo
- Tranvías y metro ligero
- Para transporte escolar
- Para transporte interprovincial, cantonal. (UNE-EN, 2003).

2.2.8 Eficiencia en el Transporte Público

Para que exista un servicio eficiente, este debe ser continuo y suficiente. Para que el servicio sea continuo, se debe colocar frecuencias de trasporte público en función de las tasas de movilidad, con rutas establecidas en función a la necesidad de los usuarios, para ello los tiempos de salidas de las unidades deben ser constantes y con tiempos de intermitencia muy corto para que así no exista aglomeración en las paradas y se vuelva un caos al momento de las salidas y llegadas a las estaciones (Simba, 2018).

2.2.9 Calidad del Servicio

La calidad del servicio depende de las condiciones mínimas que debe cumplir, un producto, bien o servicio, al momento de ser utilizado o consumido por un cliente o usuario, para ello este deber ser ágil, oportuno, seguro y confiable, bajo aún en situaciones normal e imprevistas, de tal manera que la satisfacción del cliente sea positiva y provechosa (Fiallos. 2021).

2.2.10 Gestión de Calidad

El beneficio clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto. Para esto se incorporan al proyecto políticas de calidad de la organización con el fin de incrementar la probabilidad de cumplir con los objetivos de calidad, así como de identificar los procesos ineficaces y las causas de la mala calidad. Cabe indicar que esto se debe llevar a cabo a lo largo de todo el proyecto

para que así el proyecto no tenga impactos negativos al momento de brindar su servicio (PMBOOK, 2017).

2.2.11 Características de los Sistemas de Transporte

De entre las tantas características de transporte, las más importantes son: rendimiento o desempeño del sistema, nivel de servicio, impactos y costos (UNE-EN 13816, 2003).

1. El rendimiento o desempeños: es la forma de cómo se realiza la actividad, de acuerdo a su planificación o logística como:
    - Frecuencia de paso
    - Intervalo de paso
    - Tiempo de espera
    - Tiempo de vuelta
    - Velocidad de operación
    - Confiabilidad del servicio
    - Regularidad del servicio
    - Seguridad del sistema
    - Capacidad de línea
    - Capacidad productiva
2. Nivel del servicio: Es la condición positiva o negativa en la que se encuentra el sistema de transporte, la cual está relacionada con la velocidad de operación, la confiabilidad y la seguridad del sistema de transporte. Estos niveles también están relacionados a la cobertura o red de servicio, la estética, la capacidad de transporte y la seguridad. Al incumplir cualquiera de uno de estos parámetros el servicio se vuelve defectuoso o genera malestar para los usuarios (UNE-EN, 2003).
3. Impactos: Es el efecto positivo que hace frente a la problemática del servicio de trasporte, cuyo impacto también puede ser la reducción de la congestión vial, mediante la reducción de la tasa de motorización el cual reduce la contaminación o los niveles de ruido. También esto promueve las actividades económicas urbanas y como el crecimiento urbano de una ciudad.
4. Costos: Esta característica se debe a los costos de inversión, mantenimiento y de operación, siendo estos parámetros fundamentales para el buen funcionamiento del sistema de trasporte público. (UNE-EN, 2003).

2.2.12 Indicadores de Calidad de Servicio según la Norma UNE – EN 13816

Los indicadores sirven para tomar decisiones en base a una fuente de información obtenida del funcionamiento y operación de una línea de trasporte, estas decisiones están basadas en la mejora constante de la calidad de servicio de un sistema de trasporte público urbano.

Estos 7 indicadores presentan dos enfoques importantes como son los indicadores 1 y 2 representa el servicio ofertado por los sistemas de trasporte público, mientras los indicadores 3,4,5,6,7 hace énfasis detallado del cómo se realizará el servicio.

Estos indicadores presentan dos líneas de actuación o de acción que debe manejar una empresa de movilidad, la primera hace referencia a la acción diarias como el mantenimiento, acción correctiva y preventiva, información, horarios y frecuencias de paso, atención al cliente y la segunda trata de procedimientos de gestión y planificación como las ofertas de servicio, gestión de compras, seguridad y recursos humanos. Según la norma europea UNE-EN 13816 propone los siguientes indicadores de calidad de servicio. (UNE-EN, 2003).

Servicio Ofertado: Para medir la oferta de los sistemas de transporte se tendrá en cuenta los siguientes parámetros (UNE-EN, 2003).

- Cobertura del servicio
- Frecuencia
- Disponibilidad
- Fiabilidad del servicio

Accesibilidad: Facilidad para el acceso, uso y conexión con otros transportes, y para su evaluación se tendrá en cuenta los siguientes parámetros (UNE-EN, 2003).

- Inclusión a grupos vulnerables
- Facilidad de ascenso y descenso del bus
- Cobertura Territorial Planificada

Información: es la información referente que ofrece las paradas y las unidades en su interior para los usuarios para facilitar la movilidad (UNE-EN, 2003).

- Información en las paradas

- Información en la unidad de trasporte

Tiempo: Cumplimiento de horarios, como tiempo de espera, tiempo de viaje por ruta, cobertura horaria y la constancia en la operatividad (UNE-EN, 2003).

- El tiempo de viaje de toda la ruta
- Tiempo de espera
- Cobertura respecto a los horarios
- Regularidad de los buses en las rutas

Atención al cliente: Comunicación directa entre el personal operativo y el usuario (UNE-EN, 2003).

- El trato recibido por los conductores
- Beneficios del transporte hacia los usuarios

Confort: Se trata de la comodidad que percibe el usuario al realizar todo el recorrido de su viaje, para lo cual es afectada si la unidad se encuentra en pésimas condiciones o si existe un exceso de pasajeros en la unidad o también por el ambiente insalubre de las paradas y unidades (UNE-EN, 2003).

- Confort en las Paradas
- Confort que prestan las Unidades de Servicio

Seguridad: a la infraestructura, al entorno de servicio y a la persono o usuario (UNE-EN, 2003).

- El estado físico de las unidades de transporte.
- Siniestralidad
- Condición de las rutas
- Seguridad de los pasajeros

2.2.13 Niveles de Servicios

Es la cuantificación de los indicadores según lo establece la norma UNE-EN 13816.

Evaluador	Cuantificador
Excelente	$\geq 100\%$
Muy Bueno	$80 \leq a < 100$
Bueno	$60 \leq a < 80$
Regular	$40 \leq a < 60$
Malo	$20 \leq a < 40$
Pésimo	$0 \leq a < 20$

Figura 2.2.13.1: Niveles de Servicio

Fuente: *UNE-EN 13816.*

3. CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DEL TRAMO QUITUMBE-EL RECREO

3.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL TROLE BUS DE QUITO

El proyecto del trole Bus dio inicios en los años 1990 con la conceptualización del Trole cuyo objetivo tenía atender el crecimiento poblacional de Quito y las necesidades de movilidad de la ciudadanía. Este proyecto estaba enfocado en ofrecer una nueva forma de trasporte urbano para la ciudad tomando como referencia el sistema de trasporte de Curitiba una ciudad brasileña, para lo cual proponían una alternativa tecnológica, de alta calidad y sobre todo sustentables con el medio ambiente ya que se trataban de buses autoalimentados con electricidad, volviéndolo como un referente regional, mientras que para la época los buses urbanos convencionales eran al cien por ciento a combustión y existía una gran cantidad de contaminación ambiental por la emanación del CO_2 y en virtud a eso el sistema de trole bus ofrecía un nuevo concepto de movilidad más eficiente (EPMTPQ, 2023)

En el año de 1993, bajo la dirección de un equipo de ingenieros de la Pontifica Universidad Católica del Ecuador, se inició la construcción de las paradas y el carril exclusivo para la circulación del Trole bus, el diseño de los planos para la construcción se concretó en base a la necesidad de los pasajeros, sobre todo cumpliendo especificaciones técnicas para facilitar el acceso a cualquier tipo de usuario en especial a las personas con movilidad limitada (EPMTPQ, 2023).



Figura 3.1.2: Desembarco de los trolebuses en el puerto esmeraldas

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

En octubre de 1995 arribó a Quito las primeras 51 unidades de trole Bus, cuya capacidad por unidad era de 51 asientos y en su aforo máximo de 180 pasajeros. Estas unidades llegaron desde España al puerto de Esmeraldas y posterior fueron arribaron a la ciudad de Quito por la vía Calacalí-La Independencia, lo cual genero una gran expectativa de la población por querer usar este medio de trasporte (EPMTPQ, 2023).



Figura 3.1.3: Arribo de los Trole Bus hacia Quito

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

La inauguración se realizó, el 17 de diciembre de este mismo año, con una gran acogida de la ciudadanía, pero no así de los trasportistas urbanos, el cual se oponían al funcionamiento de este medio de trasporte, que mediante protestas y atentados trataron de impedir el comienzo de este trasporte. Finalmente, la operación de la primera fase del servicio, inicio en el tramo entre El Recreo y la calle Esmeraldas del Centro Histórico, con un promedio de 50 mil pasajeros diarios, bajo el mando de la Unidad Descentralizada para Gestión y Operación del Trolebús, entidad que fue creada exclusivamente para dirigir este medio de Trasporte (EPMTPQ, 2023).



Figura 3.1.4: Inauguración del Trole Bus

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

El sistema de cobranza del pasaje era mediante el intercambio de fichas por sucres, 600 sucres el pasaje completo y el medio pasaje 300 sucres.



Figura 3.1.5: Fichas implementadas por el ETPQ para la cobranza de pasajes

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

Posteriormente en el año 2000, el servicio de Trasporte Trole Bus se amplió hasta la terminal Morán Valverde, sur de Quito y hacia el norte hasta la Avenida Colon, Mientras que en el año 2009, arribo hacia la terminal interprovincial de pasajeros Quitumbe, terminal que se acaba de construir en aquella época y hacia el norte se entendió a la estación La Y, para posterior en el año 2018 este sea extendido hacia la estación multimodal El Labrador donde será integrara en un futuro con el sistema del Metro de Quito (EPMTPQ, 2023).

3.2 UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio está ubicada en el sur de la ciudad de Quito, del cual, para la evaluación del nivel de servicio del Trole Bus, nos enfocaremos en el tramo Terminal Quitumbe-El Recreo. Esta ruta consta de 14 paradas y una longitud de recorrido de 10.1 Km. Cada parada está a una distancia de medio kilómetro consecutivamente.

3.2.1 Ubicación Geográfica de la Ruta Terminal Quitumbe-El Recreo

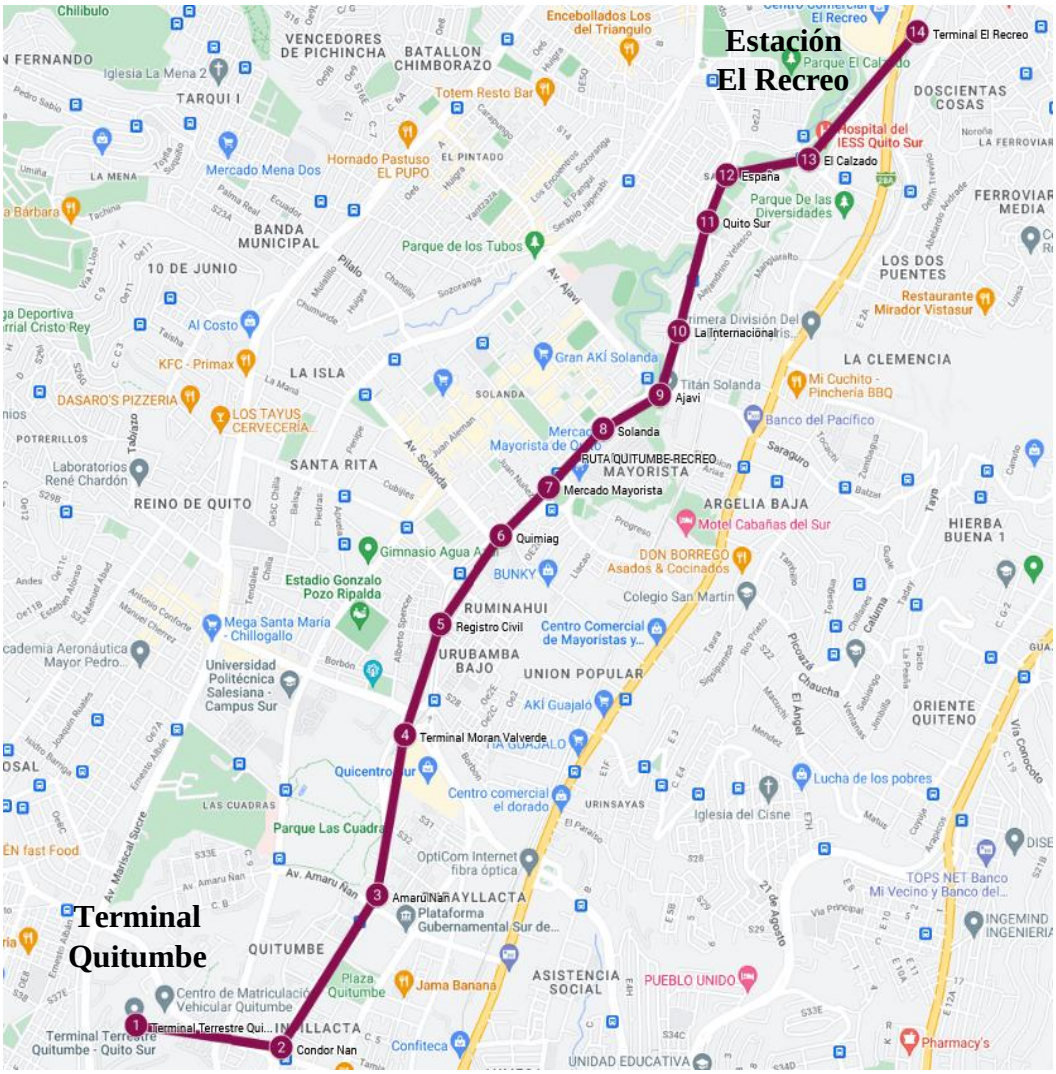


Figura 3.2.1.1: Ruta Trole Bus Terminal Quitumbe- El recreo

Fuente: *Autor: García-Sarango,2023*

3.2.2 Radio de influencia del Sistema de Trasporte Trole Bus

La ruta de Trole Bus abarca radios de servicio de 300 a 400 metros, lo cual indica que las personas de sectores cercanos a las parades acuden a tomar este servicio, mientras que los usuarios más distantes toman otras rutas como por la Troncal Oriental Ecovia y la Troncal Occidental (EPMTPQ, 2023)



Figura 3.2.2.1: Radio de influencia del corredor Quitumbe-El Recreo

Fuente: *Autor: Google earth, 2023*

3.3 INFORME DE GESTIÓN DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN QUITO-TROLE BUS

EL informe de gestión de transporte de Pasajeros de Quito es un documento realizado anualmente en el cual se detalla su marco jurídico, estructura organizacional, objetivos previos, logros alcanzados, rendición de cuentas, planes a futuro, etc. Dentro de estos se detalla la auto calificación de la empresa de transporte de pasajeros hacia diferentes indicadores como lo son:

- Datos de rendimiento: el análisis de rendimiento del servicio de transporte público, incluyendo datos sobre la puntualidad, el número de pasajeros transportados, el cumplimiento de los horarios, etc.
- Análisis de costos: se enfoca en el costo del servicio de transporte público y en cómo se están utilizando los recursos financieros para operar el servicio.
- Planificación de rutas: la planificación de rutas y horarios para mejorar la eficiencia del servicio de transporte público.
- Mantenimiento de vehículos: detalla el mantenimiento y reparación de los vehículos utilizados en el servicio de transporte público.
- Información sobre seguridad: explica la seguridad del servicio de transporte público y en las medidas que se están tomando para garantizar la seguridad de los pasajeros y conductores.
- Satisfacción del cliente: analiza la satisfacción de los usuarios del servicio de transporte público y en las medidas que se están tomando para mejorar la calidad del servicio y satisfacer las necesidades de los usuarios.

3.4 COMPONENTES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE QUITO CORREDOR QUITUMBE-EL RECREO

3.4.1 Estaciones corredor Quitumbe-El Recreo

El corredor sur tiene como principal enfoque a la mayor parte del sur del distrito Metropolitano de Quito y usuarios de todas partes del país gracias a su parada inicial ubicada en Quitumbe la cual es alimentada por buses zonales, Inter cantonales e interprovinciales, además de ser una terminal multiuso de diferentes tipos de transportes públicos. Actualmente el tramo sur del Trole-Bus de Quito tiene catorce paradas entre las cuales tres son terminales de transferencia lo que significa que es usado por diferentes tipos de transporte público, las cuales son la estación de Quitumbe, Morán Valverde y El Recreo. (EPMTPQ, 2023)

Solamente dos rutas de Trole Bus transitan por las catorce estaciones. La primera es la ruta C4 la cual inicia en la estación Quitumbe y finaliza en el terminal El Recreo. La segunda es

la ruta C6 la cual inicia en la estación Quitumbe y termina en la parada de la Colón. Ambas tienen rutas con el mismo recorrido en el sentido contrario (EPMTPQ, 2023)



Figura 3.4.1.1: Paradas corredor Quitumbe-El Recreo

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

3.4.2 Circuitos de corredor Quitumbe El Recreo

Tabla 3.4.1: Circuitos C4 y C6 Quitumbe-El Recreo

Circuitos	Unidades		Modalidad	Intervalo		Cobertura
	Lunes a viernes	Fines de semana y feriados		Lunes a viernes	Fines de semana y feriados	
C4	22	15	Normal	6min	8min	Quitumbe-La Colón
C6	6	6	Normal	18min	24min	Quitumbe-El Recreo

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

3.4.3 Tarifa del Trole Bus Quito

Mediante la Resolución Nro. SM-2021-224 del 29 de septiembre de 2021 se estableció que a partir del lunes 01 de noviembre de 2021:

- Se fijarían diferentes tarifas para los usuarios del Sistema Integrado de Transporte. La Tarifa Integral de USD 0.35 sería para los usuarios convencionales con edades entre 18 y 65 años.
- La Tarifa Reducida de USD 0.17 sería para los usuarios de edades comprendidas entre 6 - 18 años y mayores de 65 años.
- Mientras que la Tarifa Preferencial de USD 0.10 sería para los usuarios con discapacidad.

Tabla 3.4.3.1: Tarifas Trole-Bus Quito

Tarifas de Trole-Bus de Quito	
Usuarios de 18 a 65 años.	0,35 USD.
Usuarios 6-18 años y estudiantes.	0,17 USD.
Usuarios con discapacidad y adultos mayores	0,10 USD.

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

3.4.4 Horarios

Los circuitos del Trole-bus en estudio serán los ya nombrados C4 y C6 los cuales operan en los siguientes horarios:

Tabla 1.4.4.1: Horarios Circuitos C4 y C6

Horarios Trole-Bus Corredor Quitumbe-El Recreo			
Circuitos/Días	**Lunes a viernes**	**Sábados**	**Domingos**
Circuito C4	05h00 a 22h05	06h00 a 20h00	06h00 a 20h00
Circuito C6	05h00 a 22h05	06h00 a 20h00	06h00 a 20h00

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

3.4.5 Rutas Alimentadoras

El Trole Bus de Quito en sus diferentes estaciones colectoras opera mediante la llegada de diferentes líneas de transporte público y privada, es el caso de la estación Quitumbe. Además, los tipos de transporte que arriban a la misma son: buses, eco vía, trole, taxis, etc.

A continuación, se detallan las líneas de transporte público del distrito metropolitano de Quito que llegan a las diferentes estaciones terminales del tramo Quitumbe-El recreo.

Líneas de Buses:

Terminal Quitumbe:

- Q2 Camal Metropolitano -Lunes a Viernes: 05:15 a 24:30 / sábado, domingo y feriados: 06:15 a 22:33.
- Q16 Ejército - Lunes a Viernes: 06:15 a 24:34 / sábado, domingo y feriados: 06:05 a 22:31.

Terminal Morán Valverde:

- Q7 Guamaní - Lunes a Viernes: 05:15 a 24:34 / sábado, domingo y feriados: 06:05 a 22:30.
- Q7 Guamaní (Horas Pico) San Fernando - Lunes a Viernes: 05:15 a 08:15 y 17:00 a 20:16
- Q9 San Martín - Lunes a Viernes: 05:15 a 24:30 / sábado, domingo y feriados: 06:15 a 22:31.
- Q17 Girón- Lunes a Viernes: 05:15 a 24:35 / sábado, domingo y feriados: 06:15 a 22:32.

Terminal Sur El Recreo:

- Q11 Solanda - Lunes a Viernes: 05:15 a 24:31 / sábado, domingo y feriados: 06:15 a 22:31.
- Q12 Chillogallo - Lunes a Viernes: 05:15 a 24:31 / sábado, domingo y feriados: 06:05 a 22:30.
- Q13 Oriente Quite y Nacute - Lunes a Viernes: 05:15 a 24:35 / sábado, domingo y feriados: 06:15 a 22:30.
- Q4 Lucha de los Pobres- Lunes a Viernes: 05:10 a 24:34 / sábado, domingo y feriados: 06:05 a 22:31.

- Q6 Ferroviaria - Lunes a Viernes: 05:45 a 22:36 / sábado, domingo y feriados: 06:25 a 21:30.

Líneas de Eco vía:

Terminal Quitumbe:

- E2 Quitumbe-Río Coca Lunes a Viernes: 05:00 a 8:00 / sábado, domingo y feriados: No opera.
- E4 Quitumbe-El Playón de la Marín Lunes a Viernes: 05:00 a 5:24 / sábado, domingo y feriados: 06:00 a 19:50.

Terminal Sur El Recreo:

- E1 Terminal Sur Ecovía-Galo Plaza Lunes a Viernes: 05:00 a 19:02 / sábado, domingo y feriados: No opera.
- E1M Terminal Sur Ecovía-Marín Central Lunes a Viernes: 19:06 a 21:45 / sábado, domingo y feriados: 06:00 a 19:45.
- E2 Quitumbe-Río Coca Lunes a Viernes: 05:00 a 8:00 / sábado, domingo y feriados: No opera.
- E4 Quitumbe-El Playón de la Marín-Lunes a Viernes: 05:00 a 5:24 / sábado, domingo y feriados: 06:00 a 19:50.

3.5 PASAJEROS TROLE BUS QUITO 2023

Hasta la fecha pese a no haberse realizado un informe de Gestión por parte de la empresa metropolitana de Quito los datos relevantes con los cuales se realizarán los análisis están presentes en la página del Trole de Quito, como lo es el número total de usuarios del corredor Troncal del Trolebús el cual está compuesto por: el Corredor Central Norte y Corredor Sur Occidental (EPMTPQ, 2023).

Tabla 3.5.1: Número de pasajeros Enero-febrero 2023

Mes	Total, de Pasajeros
Enero	3.257.830
Febrero	2.993.842
Total General	6.251.672

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023*

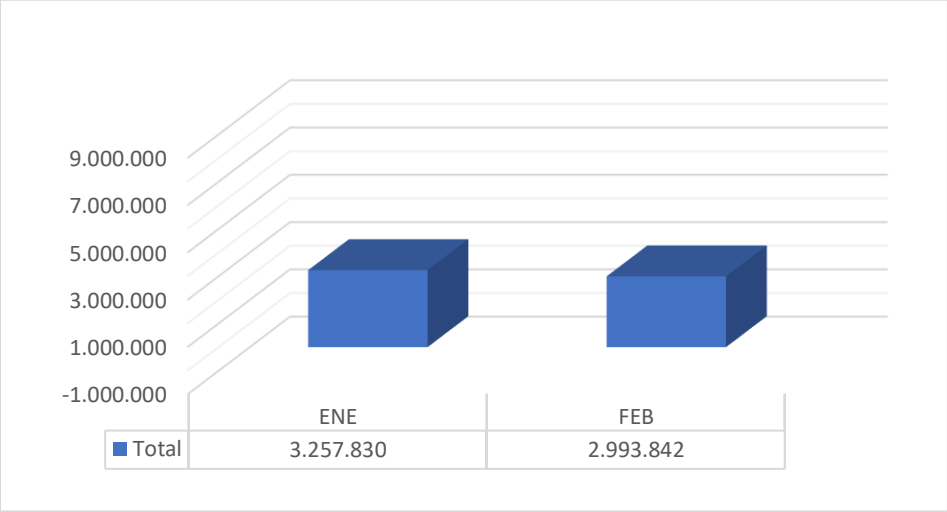


Figura 3.5.1: Número de pasajeros Enero-febrero 2023

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

4. CAPITULO IV: EVALUACION DE INDICADORES

4.1 OFERTA DE SERVICIO

El objetivo de la empresa es cumplir con la movilidad de las personas del sur de la ciudad de Quito hacia el norte (sur- centro sur) de la ciudad, para ello el Sistema de Trasporte de Pasajeros de Quito tiene designados algunas rutas de Trole bus, este servicio ofertado debe cumplir con algunas características muy importantes para ser un sistema de trasporte eficiente, de ellos los más importantes son la cobertura de servicio, frecuencias, disponibilidad y fiabilidad de servicio, cuyo cumplimientos o incumplimientos de estos nos permite generar un indicador de calidad que presenta el sistema de transporte Trole Bus (Fiallos, 2021)

4.1.1 Cobertura del servicio

Esta característica muestra el porcentaje de cobertura de servicio entre la ruta de análisis y las rutas existentes, el cual nos permitirá determinar si la ruta estudiada cuenta con una cobertura total o parcial del servicio de transporte Trole Bus. Para cuantificar este porcentaje se mide la longitud de las rutas de análisis existentes en kilómetros.

En el tramo de estudio del corredor sur Quitumbe-El Recreo hasta la fecha consta con 14 paradas, de las cuales 3 constan como Estaciones (Quitumbe, Morán Valverde, El Recreo). Con una longitud total del corredor de 10,1 km, las distancias fueron medidas por medio de la aplicación WAZE.

Ecuación:

$$Cobertura\ Servicio = \frac{Longitud\ de\ Ruta\ Existentes}{Longitud\ de\ Ruta\ de\ Análisis} x100$$

Tabla 4.1.1.1: Distancia entre paradas

Número de Parada	Parada	Distancia entre parada (km)
1	Terminal Interprovincial Quitumbe	Inicio
2	Cóndor Ñan	1,00
3	Amaru Ñan	0,90
4	Morán Valverde	0,55
5	Registro Civil	0,70
6	Químiag	0,85
7	Mercado Mayorista	0,30
8	Solanda	1,00
9	Ajaví	0,80
10	La Internacional	1,20
11	Quito Sur	0,40
12	España	0,30
13	El Calzado	0,50
14	El Recreo	1,60
Total		**10,10**

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Cálculos:

Tabla 4.1.1.2: Rutas Existentes

Circuito	Tramo	Longitud de Ruta(km)
C4	Terminal Quitumbe-El Recreo	10.1
C6	Terminal Quitumbe-El Recreo	10.1

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Tabla 4.1.1.3: Rutas de Análisis

Rutas	Tramo	Longitud de Ruta(km)
Ruta de Análisis	Terminal Quitumbe-El Recreo	10.1

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$Cobertura\ Servicio\ C4 = \frac{10{,}1km}{10{,}1km} x100 = 100\%$$

$$Cobertura\ Servicio\ C6 = \frac{10{,}1km}{10{,}1km} x100 = 100\%$$

Análisis de Resultados

De los circuitos existentes de Trole bus del tramo Terminal Quitumbe- El Recreo todas tienen una cobertura de servicio del 100 por ciento tanto el C4 como la ruta C6. De esto se puede determinar que los circuitos de evaluación cumplen los entandares de la norma de referencia.

4.1.2 Frecuencia

Es la cantidad de unidades de Trole Bus que salen desde un mismo punto, por una misma ruta en una determinada unidad de tiempo, esto nos permitirá determinar si la ruta estudiada cuenta con un constante flujo de transporte Trole Bus (CTMA,2020). Esta característica se cuantifica en porcentaje entre la cantidad real de unidades que circulan en una hora sobre la cantidad proyectada de unidades que circulen en una hora por la misma ruta.

Ecuación:

$$Frecuencia = \frac{Cantidad\ real\ de\ unidades\ por\ hora}{Cantidad\ proyectada\ de\ unidades\ por\ hora} x100$$

Cálculos:

Tabla 4.1.2.1: Cantidad proyectada de unidades por hora

N° Salida	Circuito	Hora de Salida
1	C4	5:00
2	C6	5:06
3	C4	5:12
4	C4	5:18
5	C6	5:24
6	C4	5:30
7	C4	5:36
8	C6	5:42
9	C4	5:48
10	C4	5:54
11	**C6**	**6:00**

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Tabla 4.1.2.2: Cantidad real de unidades por hora (Hora Media de salida entre las 5 a.m. a 6 a.m.)

N° Salida	Circuito	Hora de Salida
1	C4	5:00
2	C6	5:05
3	C4	5:12
4	C4	5:19
5	C6	5:25
6	C4	5:31
7	C4	5:38
8	C6	5:44
9	C4	5:50
10	C4	5:56
11	**C6**	**6:00**

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Tabla 4.1.2.3: Cantidad real de unidades por hora (Hora media de salida entre 11 a.m. a12 p.m.)

N° Salida	Circuito	Hora de Salida
1	C4	11:01:00
2	C6	11:12:00
3	C4	11:19:00
4	C4	11:28:00
5	C6	11:33:00
6	C4	11:46:00
7	C4	11:54:00
8	**C6**	**12:04:00**

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$Frecuencia\ Horas\ Pico = \frac{11}{11} x100 = 100\ \%$$

$$Frecuencia\ Horas\ de\ baja\ afluencia = \frac{8}{11} x100 = 72{,}73\ \%$$

$$Frecuencia\ promedio = \frac{100 + 72{,}73}{2} = 86{,}34\ \%$$

Análisis de Resultados

Según lo programado las rutas del sistema de Trole Bus C4 y C6, alternadamente debe realizar salidas con intermitencia de 6 minutos, lo que indica que por cada hora debe registrar 11 salidas, mientras que según los datos tomados in-situ nos indica que existe una variación en los tiempos de salida, variaciones que pueden ir de 1 a 3 minutos, por lo que existe una disminución del número de rutas programadas, esta disminución es de 1 a 3 rutas, debido a que existen tardíos a la hora de salida. Para ello se procedió a calcular la frecuencia promedio de servicio mediante la división de la cantidad real de unidades por hora sobre la cantidad proyectada de unidades por hora, dando como resultado una frecuencia promedio del 100 % en horas pico y de 72,73% en horas de bajo flujo de personas, porcentaje que nos indica el cumplimiento de las frecuencias establecidas según la Empresa de Pasajeros de Quito no se cumplen al 100%.

4.1.3 Disponibilidad

Es la cantidad de unidades disponibles en el parque automotor designadas para cubrir la frecuencia en la ruta Terminal Terrestre- El Recreo, cuya cantidad debe ser mínima y necesaria para cubrir tiempos de partidas y retornos de las unidades, y así iniciar el ciclo (Fiallos, 2021). Cabe indicar que también se deben tomar en cuenta los imprevistos como averías en rutas, la cual necesitaría un remplazo de la unidad en caso de ser necesario. Esta característica se cuantificaría en porcentaje, del cociente de entre la cantidad de unidades disponibles en el parque automotor y las unidades necesarias para cumplir el ciclo de la ruta cada 5 minutos. (Fiallos, 2021)

Ecuación:

$$Disponibilidad = \frac{Cantidad\ de\ unidades\ disponibles}{Cantidad\ de\ unidades\ disponibles\ para\ cumplir\ el\ ciclo} x100$$

Cálculos:

Tabla 4.1.3.1: Unidades disponibles para cada Ruta

Circuito	Número de Unidades
C4	23
C6	6

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Tabla 4.1.3.2: Número de unidades necesarias para cumplir el ciclo de rutas

Circuito	Número de Unidades
C4	15
C6	6

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$Disponibilidad = \frac{29}{21} x100 = 138\ \%$$

Análisis de Resultados

La Empresa Pública de Pasajeros para cumplir los circuitos C4 y C6 dispone de 29 unidades para ello, 6 C6 y 23 C4, y mientras que para cumplir el ciclo de rutas es necesario 21 unidades

entre los C4 y C6, por tal razón se procedió a calcular el porcentaje de disponibilidad de vehículos, obteniendo un valor de 138% , porcentaje que nos indica que a más de cumplir con el 100% de la necesidad, existe una disponibilidad extra de 38 % u 8 unidades más que servirán para cubrir algunos imprevistos en caso de averías o siniestros de las unidades, por lo tanto este indicador se cumple en su totalidad como lo indica la norma.

4.1.4 Fiabilidad del servicio

Esta característica nos hace referencia al cumplimiento de los servicios programados del trasporte de trole bus, en función del tiempo ya sean semanas, meses o hasta una nueva programación (Vásquez, 2018). Para cuantificar esta característica en porcentaje, se divide las rutas diarias reales para las rutas diarias programadas. Esto nos permitirá determinar la fiabilidad en el ciclo constante de trasporte según sus rutas programadas. Cabe indicar que existen dos programaciones de rutas más importantes la primera que se desarrolla de lunes a viernes y la segunda de sábados a domingos. (Fiallos, 2021)

Ecuación:

$$Fiabilidad = \frac{Rutas\ diarias\ reales}{Rutas\ diarias\ programadas} x100$$

Cálculos:

Tabla 4.1.4.1: Fiabilidad de Recorridos Diarios dirección Quitumbe-El Recreo

Días	Recorridos diarios Programados	Recorridos diarios Reales	Fiabilidad Diario %	Fiabilidad Promedio Diario %
Lunes	172	170	98,84%	
Martes	172	169	98,26%	
Miércoles	172	170	98,84%	
Jueves	172	168	97,67%	**98%**
Viernes	172	169	98,26%	
Sábados	106	104	98,11%	
Domingo	106	104	98,11%	

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Análisis de Resultados

Este indicador fue obtenido mediante la división del recorrido diario Real sobre el recorrido diario Programado, lo cual nos indica según los cálculos, que diariamente las rutas tienen el 98 % de fiabilidad en el cumplimiento de sus recorridos, y una incertidumbre del 2 % debido a incumplimiento de horarios, desperfectos o siniestralidad de las unidas. Este indicador nos permite predecir cuan fiable es los recorridos de los Trole Bus durante todos los días de la semana.

4.1.5 Resumen de resultados oferta de servicio

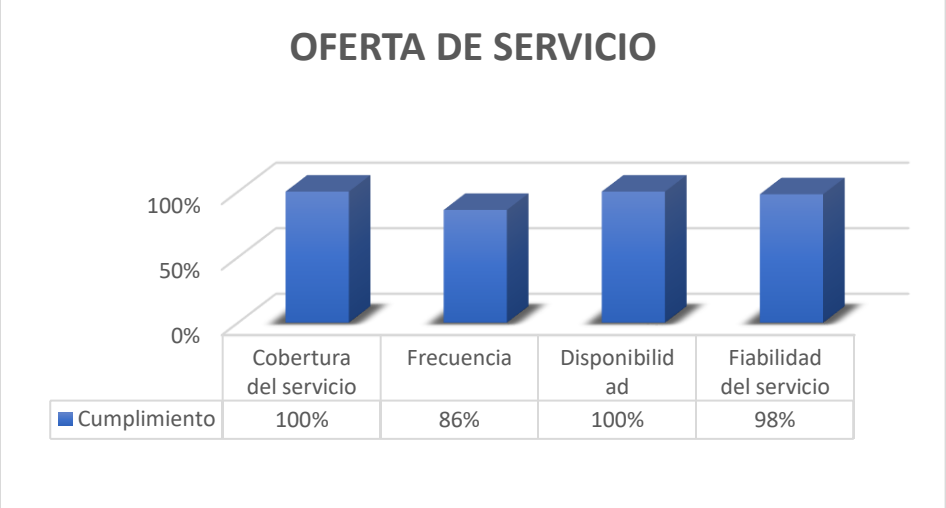


Figura 4.1.5.1: Resumen de resultados oferta de servicio

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

4.2 ACCESIBILIDAD

La accesibilidad en el transporte público se califica teniendo en cuenta la inclusión de las personas con discapacidad o movilidad reducida para utilizar los servicios de transporte público de manera independiente y segura (AENOR, 2003).

Para evaluar la accesibilidad del transporte público Trole Bus, se considerarán los siguientes aspectos:

- Accesibilidad física: se refiere a la capacidad de las personas con discapacidad para llegar a las paradas de transporte público, subir y bajar del vehículo y moverse dentro del mismo (Simba, 2018)

- Accesibilidad cognitiva: se refiere a la capacidad de las personas con discapacidad intelectual para entender y utilizar los servicios de transporte público. (Poveda, 2020)
- Accesibilidad sensorial: se refiere a la capacidad de las personas con discapacidad perceptiva (por ejemplo, ceguera o sordera) para utilizar los servicios de transporte público (CTMA, 2020)

4.2.1 Inclusión a Grupos Vulnerables

Se refiere a la integración de personas con discapacidades motoras, personas de la tercera edad, niños y niñas, mujeres embarazadas y cualquier otro tipo de personas que puedan tener dificultades para utilizar los servicios de transporte público, para acceder a los mismos y utilizarlos de manera segura y digna (Fiallos, 2021)

La inclusión de estos grupos vulnerables en el transporte público implica que los servicios de transporte público deben ser diseñados y adaptados de manera que sean accesibles y adecuados para todas las personas, independientemente de su condición. Por ejemplo, se pueden incluir rampas o elevadores para permitir el acceso a las personas con discapacidades físicas, asientos reservados para personas de la tercera edad y mujeres embarazadas, y señalética adecuada y clara para personas con discapacidades sensoriales.

La inclusión de grupos vulnerables en el transporte público es un aspecto importante de la igualdad de oportunidades y la no discriminación, y es fundamental para garantizar la movilidad y la participación plena en la sociedad de todas las personas.

4.2.2 Facilidad de Ascenso y Descenso del Bus

Se refiere a la capacidad de los pasajeros de subir y bajar del vehículo de manera segura, cómoda y eficiente. Esta característica es importante para garantizar la accesibilidad del servicio de transporte público a todas las personas, independientemente de su edad, género, condición física o discapacidad.

4.2.2.1 En Paradas (AC1)

Este indicador nos permite identificar las paradas con implementación de accesos para personas con movilidad reducida (enfocándose a las personas con discapacidades motoras en su tren inferior).

Ecuación:

$$AC1 = \frac{Paradas\ con\ acceso\ a\ personas\ con\ movilidad\ reducida}{Total\ de\ paradas}$$

Cálculos:

Tabla 4.2.2.1.1: Paradas con implementación de parámetros para personas con movilidad reducida

Número de Parada	Parada	Rampas de acceso para personas con movilidad reducida	Barandales de acceso (fuera de la parada)	Barandales de recorrido (dentro de la parada)	Líneas podo táctiles	Porcentaje de cumplimiento por estación de los indicadores
1	Terminal Quitumbe	x	x	x	-	75%
2	Cóndor Ñan	x	x	x	x	100%
3	Amaru Ñan	x	x	x	x	100%
4	Morán Valverde	x	-	-	-	25%
5	Registro Civil	x	x	x	x	100%
6	Químiag	x	x	x	x	100%
7	Mercado mayorista	x	x	x	x	100%
8	Solanda	x	x	x	x	100%
9	Ajaví	x	x	x	x	100%
10	La Internacional	x	x	x	x	100%
11	Quito Sur	x	x	x	x	100%
12	España	x	-	-	-	25%
13	El Calzado	x	x	x	x	100%
14	El Recreo	x	x	x	x	100%
Cumplimiento de Indicadores		**100%**	**86%**	**86%**	**79%**	

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$AC1(RAMPAS\ DE\ ACCESO) = \frac{14}{14} * 100 = 100\%$$

$$AC1(BARANDALES\ DE\ ACCESO) = \frac{12}{14} * 100 = 85{,}71\%$$

$$AC1(BARANDALES\ DE\ RECORRIDO) = \frac{12}{14} * 100 = 85{,}71\%$$

$$AC1(LINEAS\ PODOTACTILES) = \frac{11}{14} * 100 = 78{,}57\%$$

$$AC1 = \frac{100 + 85{,}71 + 85{,}71 + 78{,}57}{4} = 87{,}50\%$$

4.2.2.2 En la Unidad (AC2)

Este indicador nos permite identificar las unidades con implementación de accesos para personas con discapacidades motoras en su tren inferior.

Ecuación:

$$AC2 = \frac{Unidades\ con\ acceso\ a\ personas\ con\ movilidad\ reducida}{Total\ de\ paradas}$$

Cálculos:

Tabla 4.2.2.2.1: Unidades con implementación de parámetros para personas con movilidad reducida

Nombre de las Unidades	Número de Unidades	Unidades con acceso para personas con movilidad reducida (Rampas)	Áreas para sillas de ruedas
C4	23	0	23
C6	6	0	6

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

- **Unidades C4**

$$AC2(RAMPAS) = \frac{0}{28} * 100 = 0\%$$

$$AC2(AREA\ DE\ SILLAS\ DE\ RUEDAS) = \frac{23}{23} * 100 = 100\%$$

- **Unidades C6**

$$AC2(RAMPAS) = \frac{0}{6} * 100 = 0\%$$

$$AC2(AREA\ DE\ SILLAS\ DE\ RUEDAS) = \frac{6}{6} * 100 = 100\%$$

Análisis de Resultados:

La inclusión a la ciudadanía que utiliza el transporte del Trole Bus de Quito en el tramo Quitumbe-El Recreo consta con estaciones modernas en 12 de las 14 paradas ya que como se observó por las estructuras que facilitan su acceso y recorrido promueve el uso de estas.

Actualmente las 14 estaciones del tramo Quitumbe-El Recreo cuentan con rampas de acceso para las personas con discapacidades motoras (Anexo 1). Además, todas las paradas a excepción de Morán Valverde y España cuentan con barandales de recorrido dentro y fuera (Anexo 2). Las paradas Morán Valverde, España y El recreo en su zona de espera del trole para el tramo Quitumbe el recreo no cuentan con líneas podo táctiles (Anexo 3).

En el caso de las unidades ninguna cuenta con rampas de acceso de la estación a la unidad cabe recalcar que esto es debido a la modernización de 11 paradas, las cuales forman un desnivel entre el trolebús y la losa (Anexo 4).

4.2.3 Cobertura Territorial Planificada

Se refiere a la extensión del área geográfica que es atendida por un sistema de transporte público. Es medida respecto a área formal(verdadera) de transporte publico entre el área planificada por la empresa del distrito metropolitano de Quito (Simba, 2018)

Ecuación:

$$CTP = \frac{Habitantes\ por\ el\ Área\ con\ servicio\ público\ formal}{Habitantes\ por\ el\ Área\ total\ Planificada}$$

Cálculos:

Para determinar el área planificada se realizó mediante el trazado del eje vial y una zonificación en franja de radio de 300m por lado del tramo y con este valor podemos determinar el número de habitantes, tomando en cuenta que la densidad poblacional

propuesta por el Plan Maestro de Transporte y Vialidad es de 71 habitantes por hectárea. Para el caso de área de servicio público formal se realizó una zonificación con radio de 300 m en cada una de las paradas, de igual manera se tomó el valor propuesto por el Plan Maestro de Transporte y Movilidad.



Figura 4.2.3.1: Zonas en Interacción con el Corredor Quitumbe-El Recreo

Fuente: *Autor: Google earth, 2023*

Tabla 4.2.3.1: Área de servicio público formal y número de habitantes

Número de Parada	Parada	Distancia entre parada (m)	Radio (m)	Área de influencia (m^2)	Densidad poblacional (hab/ha)	N° de habitantes en el área de influencia
1	Terminal Interprovincial Quitumbe		300	282743,34	71	2007,48
2	Cóndor Ñan	1000	300	282743,34	71	2007,48
3	Amaru Ñan	900	300	282743,34	71	2007,48
4	Morán Valverde	550	300	282743,34	71	2007,48
5	Registro Civil	700	300	282743,34	71	2007,48
6	Químiag	850	300	282743,34	71	2007,48
7	Mercado Mayorista	300	300	282743,34	71	2007,48
8	Solanda	1000	300	282743,34	71	2007,48
9	Ajaví	800	300	282743,34	71	2007,48
10	La Internacional	1200	300	282743,34	71	2007,48
11	Quito Sur	400	300	282743,34	71	2007,48
12	España	300	300	282743,34	71	2007,48
13	El Calzado	500	300	282743,34	71	2007,48
14	El Recreo	1600	300	282743,34	71	2007,48
Total		**10100**		**3958406,74**		**28104,69**

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Tabla 4.2.3.2: Área de cobertura planificada y número de habitantes

Distancia Total	Área de Cobertura Planificada	Área de servicio	Densidad Poblacional	Número de Habitantes en el Área
Km	**ha**	**ha**	**hab/ha**	**hab**
10,1	606	395,84	71	43026

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$CTP = \frac{28104,69}{43026} x100 = 65\%$$

Análisis de Resultados:

Como podemos observar el área real de influencia de habitantes al transporte del Trole Bus de Quito supera al área recomendable generada por una franja de 600m ``````que cubre todo el tramo de la ruta entre el terminal Quitumbe y la estación El Recreo, lo que nos dice que tan solo el 65 por ciento de las paradas están dentro del rango permisible del área planificada.

4.2.4 Resumen de resultados accesibilidad

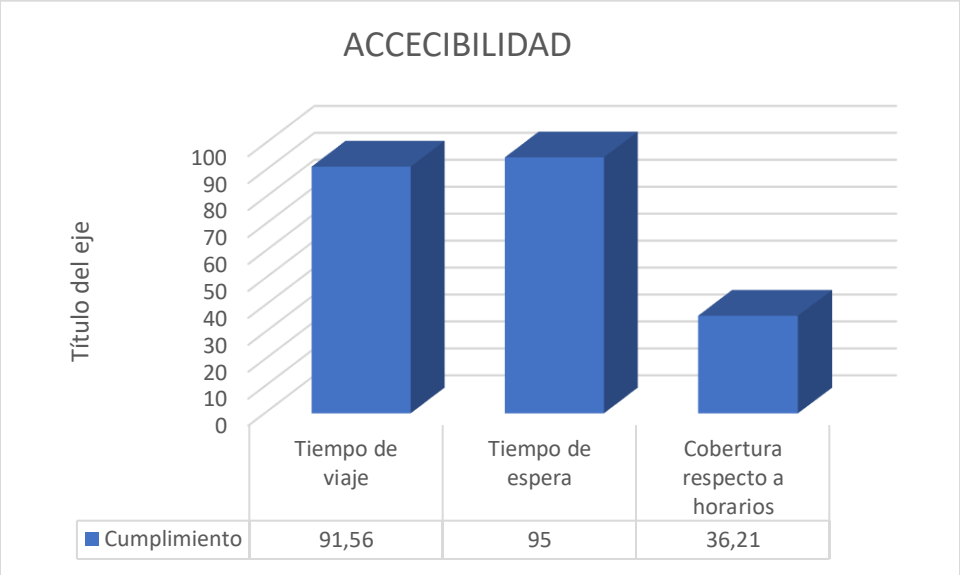


Figura 4.2.4.1: Resumen de resultados accesibilidad

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

4.3 INFORMACIÓN

La información es una de las características más importantes en el sistema de trasporte público, ya que esto permitirá orientar con facilidad a todos los usuarios que deseen utilizar el medio de trasporte, en este caso el Trole Bus, esta información puede ser en tiempo real o información preestablecidas en las paradas y las unidades. La información en tiempo real se refiere a los sistemas audiovisuales que tiene las unidades como altavoces, pantallas informativas actualizadas y en las estaciones los servicio al cliente, mientras que la información preestablecida se refiere a la señalética adherida tanto en las unidades de trasporte como en las paradas indicando algunos tipos de información como, por ejemplo, puerta de salida, entrada, zona de evacuación, numero de Unidad, nombre de la parada entre otros. (UNE-EN 13816, 2003)

Según la secretaria de Movilidad, en el Articulo 28 sobre la Publicidad de la información, indica que " Las operadoras autorizadas a la prestacion de servicios de trasporte publico en el Distrito Metropolitano de Quito y las entidades metropolitanas responables de la operación de cada subsistema, debera publicar de manera clara, visible y completa toda la informacion ralativa a las rutas y frecuencias dentro de todas las unidades autorizadas", por lo tanto los

sistemas de trasporte de manera obligatorias deberan tener informacion audiovisual o preestablecida.(Secretaria de Movilidad, 2017)

4.3.1 Información en las paradas

Las paradas deben disponer de información básica necesaria, sobre la orientación, seguridad y servicio, permitiendo así circular con mayor facilidad a los usuarios del sistema de trasporte Trole Bus. Esta información debe estar plasmada en pancartas, afiches, sistemas audiovisuales y centros de información personalizada. Esta característica se cuantifica en porcentaje de la división entre la información existente sobre la información mínima establecida por paradas. (Fiallos, 2021)



Figura 4.3.1.1: Nombre de la Parada

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.2: Mapa de Recorrido

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.3: Señalética de Entrada y Salida

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.4: Señalética de Prohibiciones

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.5: Señalética de Embarque según la Ruta

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.6: Señalética de Uso Preferencial

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.7: Señalética de Emergencia

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.8: Servicio al Cliente

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.1.9: Pantallas

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Ecuación:

$$Información = \frac{Informacón\ existente\ por\ paradas}{Información\ minima\ establecida\ por\ paradas} x100$$

Cálculos:

Tabla 4.3.1.1: Porcentaje de cumplimiento de información mínima por cada parada del Trole Bus en el tramo Terminal Quitumbe- El Recreo

INFORMACIÓN	PARADAS													
	Terminal Quitumbe	Cóndor Ñan	Amaru Ñan	Morán Valverde	Registro Civil	Químiag	Mercado Mayorista	Solanda	Ajaví	La Internacional	Quito Sur	España	El Calzado	El Recreo
Nombre de Parada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mapa de Recorrido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señalética de entrada y salida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
Señalética de Prohibiciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señalética de Embarque según la ruta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señalética de Uso Preferencial	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
Señalética de emergencia	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
Servicio al cliente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pantallas	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
Cumplimiento por parada	100%	100%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	56%	100%	89%
Cumplimiento general	94%													

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Análisis de Resultados

De los resultados obtenidos se puede determinar que existe un cumplimiento de la información mínima requerida de manera general del 94%, y cuya razón por lo que no cumplió al 100% se debe a que tres paradas no se encuentran renovadas como la Estación Moran Valverde, La parada España y La Estación El Recreo, las cuales no cumplieron en su totalidad con la información necesaria, mientras que las otras paradas cumplieron al cien por ciento, debido a que estas fueron renovadas en el año 2015 y equipadas completamente. Esto indica que el sistema de Transporte Trole Bus se encuentra operando en buenas condiciones.

4.3.2 Información en las Unidades

Las unidades del Trole Bus deben disponer de información básica necesaria en su parte interior y exterior, permitiendo así orientar, elegir, informar, seleccionar la unidad correcta, y durante el recorrido permitirá ayudará dirigirse fácilmente el lugar de destino. También existen información de prohibición, emergencia el cual se deben por políticas de seguridad. Esta característica se cuantifica en porcentaje de la división entre la información existente en la unidad sobre la información mínima establecida por unidad.



Figura 4.3.2.1: Número de Unidad y Nombre de la Ruta

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.2: Quejas y Reclamos

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.3: Área de Preferencia

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.4: Aforo máximo

Fuente: *Simba-Vaca, 2018*



Figura 4.3.2.5: Señalética de Salida y entrada

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.6: Mapa de Recorridos

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.7: Prohibiciones: No fumar, No usar altavoces a bordo, no comer ni beber a bordo y no Botar Basura al interior de la Unidad

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.8: Señalética de Emergencia

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.9: Pantallas Informativas

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*



Figura 4.3.2.10: Altavoces Informativos

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Ecuación:

$$Información = \frac{Informacón\ existente\ por\ unidad}{Información\ minima\ establecida\ por\ unidad} x10$$

Cálculos:

Tabla 4.3.2.1: Porcentaje de cumplimiento de información mínima por cada Unidad

Número de la Unidad	Nombre de Ruta	Quejas y Reclamos	Áreas de preferencia	Capacidad de la unidad	Entradas y salidas	Mapas de recorrido	Prohibiciones	Señalética de emergencias	Pantallas informativas	Altavoces informativos
1	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
16	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
18	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
19	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
22	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
23	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
24	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
25	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
27	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
28	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
28	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
30	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
31	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
33	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
34	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
35	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
36	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
37	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
38	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
39	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
40	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
46	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
47	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
48	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
50	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
51	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
53	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
60	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Cumplimiento por Unidad	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cumplimiento General	**90%**									

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Análisis de Resultados

Se pudo determinar que las unidades de trasporte Trole Bus cumple con el 90% de la información mínima, y cuyo 10% de incumplimiento se debe a que ninguna unidad tiene la información de la capacidad máxima de pasajeros por cada unidad, mientras que los otros requerimientos cumplen al 100%. También cabe indicar que estos cumplimientos de los otros parámetros al 100% se debe a que las unidades entraron a operar en el año 2016 y aún se encuentran en buen estado.

4.3.3 Resumen de resultado de Información

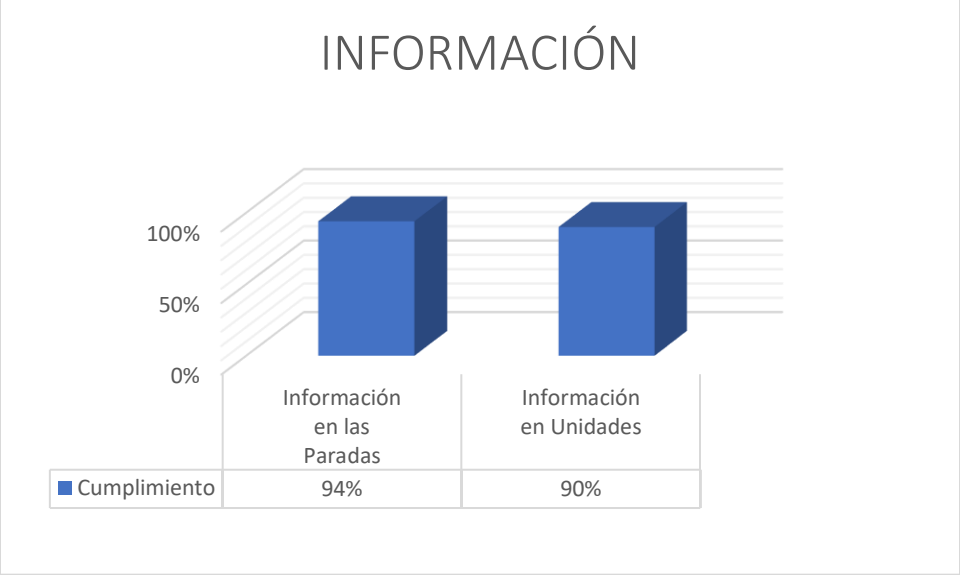


Figura 4.3.3.1: Resumen de resultado de Información

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

4.4 TIEMPO

El tiempo es un factor importante en el transporte público porque afecta la eficiencia, productividad, comodidad y seguridad de los pasajeros. Por lo tanto, es fundamental para los operadores de transporte público garantizar que los horarios de los vehículos sean predecibles y que los tiempos de viaje sean razonables y acordes a las necesidades de los pasajeros.

Las razones por lo cual es un factor crucial en el transporte público son:

Eficiencia y productividad: Si el tiempo de viaje en transporte público es largo e impredecible, puede resultar en retrasos en la llegada al trabajo, a las citas médicas, a la escuela, etc. Esto puede afectar negativamente la eficiencia y productividad de las personas.

Comodidad: La duración del viaje también puede influir en la comodidad de los pasajeros. Si el tiempo de viaje es excesivamente largo, puede resultar incómodo para los pasajeros, especialmente si tienen que viajar de pie o en un vehículo congestionado.

Seguridad: El tiempo también es importante en términos de seguridad. Si un vehículo de transporte público tiene un horario irregular, los pasajeros pueden sentirse inseguros al tener que esperar en lugares desolados y desconocidos por periodos prolongados de tiempo. (Simba, 2018)

4.4.1 Tiempo de Viaje

El tiempo de viaje hace referencia a cuanto demora el usuario en llegar entre una parada de origen a otra de destino. Este tiempo es tomado desde que el vehículo entra en movimiento y el cual es afectado por diferentes factores como: tiempo de movimiento, tiempo en estaciones, tiempo en paradas por señalización. Además, este tiempo puede verse afectado por: estado de la vía, tiempo de subida y bajada de pasajeros, intersecciones en la ruta, etc.

Este indicador mide el porcentaje en razón entre el tiempo real ejecutado y el tiempo programado para arribar a los diferentes destinos. El tiempo programado para el cumplimiento del tramo completo entre la estación Quitumbe y El Recre es de 30 minutos.

Ecuación:

$$TV = \frac{Tiempo\ real\ ejecutado}{Tiempo\ Programado}$$

\

Cálculos:

Tabla 4.4.2.1: Tiempo real de viaje

Parada	Tiempo Real de Viaje							
	Hora de Inicio de Recorrido							
Terminal interprovincial Quitumbe	**7:04:00**	**7:40:00**	**8:14:00**	**8:45:00**	**9:17:00**	**9:49:00**	**10:25:00**	**10:56:00**
Cóndor Ñan	0:02:51	0:02:47	0:02:55	0:02:49	0:02:49	0:02:41	0:02:37	0:02:46
Amaru Ñan	0:02:22	0:02:39	0:02:18	0:02:32	0:02:19	0:02:40	0:02:40	0:02:23
Morán Valverde	0:01:45	0:01:44	0:01:52	0:01:49	0:01:46	0:01:41	0:01:49	0:01:51
Registro Civil	0:01:59	0:01:52	0:01:51	0:02:03	0:01:57	0:02:17	0:01:41	0:01:50
Químiag	0:02:03	0:02:12	0:02:03	0:02:01	0:02:07	0:01:048	0:02:18	0:02:09
Mercado mayorista	0:01:03	0:01:06	0:01:11	0:01:07	0:01:08	0:01:13	0:01:19	0:01:10
Solanda	0:02:12	0:02:14	0:02:15	0:02:20	0:02:21	0:02:12	0:02:27	0:02:22
Ajaví	0:02:19	0:02:16	0:02:12	0:02:17	0:02:06	0:02:01	0:02:11	0:02:19
La Internacional	0:02:04	0:01:59	0:02:00	0:01:57	0:02:01	0:02:02	0:01:51	0:02:02
Quito Sur	0:01:25	0:01:26	0:01:24	0:01:31	0:01:32	0:01:32	0:01:16	0:01:17
España	0:01:23	0:01:20	0:01:31	0:01:22	0:01:11	0:01:11	0:01:33	0:01:27
El Calzado	0:02:27	0:02:31	0:02:29	0:02:23	0:02:21	0:02:34	0:02:11	0:02:34
El Recreo	0:03:26	0:03:18	0:03:32	0:03:26	0:03:34	0:03:21	0:03:41	0:03:35
TOTAL	0:27:19	0:27:24	0:27:39	0:27:43	0:27:12	0:25:25	0:27:34	0:27:45
	0:27:28							

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$TV = \frac{00:27:28}{00:30:00} * 100 = \frac{27{,}46\ min}{30{,}00\ min} * 100 = 91{,}56\%$$

Análisis de resultados:

Como podemos observar el tiempo real de viaje es de 8,44 por ciento menos del tiempo programado lo cual no es un valor que cause desajuste con la operación del sistema, en su lugar este desfase ayuda a darle el tiempo necesario para que la unidad vuelva a colocarse en la zona de espera.

4.4.2 Tiempo de Espera

El tiempo de espera en el transporte público se refiere al período de tiempo que los pasajeros deben esperar en una parada de autobús, estación de metro o cualquier otro punto de recogida para que llegue el siguiente vehículo de transporte público. Este tiempo de espera puede

variar dependiendo de diversos factores, como la frecuencia del servicio, la demanda de pasajeros, el horario y la capacidad del vehículo.

El tiempo de espera es una de las principales preocupaciones de los usuarios del transporte público, ya que afecta directamente su comodidad y su capacidad de planificar sus actividades diarias. Un tiempo de espera demasiado largo puede resultar en retrasos y afectar la puntualidad de las personas, mientras que un tiempo de espera demasiado corto puede generar una sobrecarga de pasajeros en el vehículo y afectar la seguridad y la comodidad del viaje.

Ecuación:

$$TE = \frac{Tiempo\ Ejecutado}{Tiempo\ Programado}$$

Cálculos:

Para el cálculo de cumplimiento de horarios de espera frente a horarios programados se estableció una comparación entre el tiempo in situ y el tiempo programado que dispone la página de transporte de pasajeros de Quito con un intervalo de 6 minutos de Lunes a Viernes y 8 minutos sábados y Domingos.

Las tomas de se realizaron de en la semana del 8 mayo al 14 mayo diferenciando entre días laborables (Anexo 5) y de días de descanso (Anexo 6)

Tabla 4.4.3.1: Intervalo real de viaje

Intervalo de espera	Tiempo de espera	
	Lunes a Viernes	Sábado y Domingo
Intervalo de espera programado	00:06:00	00:08:00
Intervalo real de espera	00:06:18	00:08:19

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$TE(LUNES\ A\ VIERNES) = \frac{00:06:18}{00:06:00} = \frac{6{,}3min}{6min} = 1{,}05$$

$$TE(SABADOS\ Y\ DOMINGOS) = \frac{00:08:19}{00:08:00} = \frac{8{,}3167min}{8min} = 1{,}04$$

Análisis de resultados

Encontramos que existe un porcentaje de espera mayor que se diferencia entre los días laborables de los de descanso con un 5 y 4 por ciento respectivamente, esto concuerda con las unidades faltantes en los tramos diarios programados.

4.4.3 Cobertura respecto a los Horarios

Este indicador lo que nos busca medir es el cumplimiento de horas de salida de Buses. Y se mide mediante la razón entre los horarios reales ejecutados y los horarios programados.

Ecuación:

$$CH = \frac{Horarios\ Ejecutados}{Horarios\ Programados}$$

Cálculos:

Para el cálculo de cumplimiento frente a horarios programados se estableció una comparación de máximo 2 minutos de diferencia entre el horario programado al real esto debido a que el Trole Bus de Quito opera con rangos de tiempo de intervalos que van entre 6 a 8 minutos de espera entre cada salida de unidad desde la estación Quitumbe.

Las tomas de tiempo se realizaron de lunes a viernes realizando una media entre horarios de salida respecto al tipo de unidad (Anexo 7), de igual manera para los fines de semana (Anexo 8).

Tabla 4.4.4.1: Recorridos programados y reales

Recorridos	Lunes a Viernes	Sábado y Domingo
Recorridos programados	172	106
Recorridos reales	84	25

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$CH(LUNES\ A\ VIERNES) = \frac{84}{172} * 100 = 48{,}83$$

$$CH(SABADOS\ Y\ DOMINGOS) = \frac{25}{106} * 100 = 23{,}58$$

Análisis de resultados:

Como podemos observar existe un gran incumplimiento en los horarios establecidos esto es debido a que en la realidad no se trabaja por un tiempo de salida determinado sino por un intervalo. Además, lo que dicta en que una unidad empieza su movimiento es la afluencia de personas en la misma lo que conlleva a tiempos de espera mayores y a un menor recorrido de unidades diarias.

4.4.4 Resumen de resultado tiempo

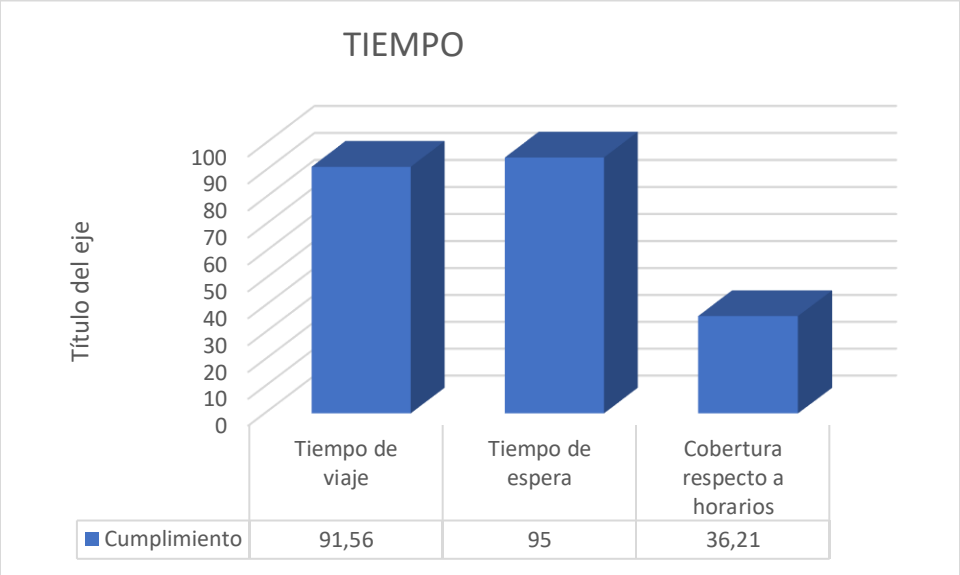


Figura 4.4.4.1: Resumen de resultados tiempo

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

4.5 ATENCIÓN AL CLIENTE

Este indicador nos permite relacionar el compromiso del personal operativo con los intereses de los usuarios, este compromiso se debe al servicio que debe brindar el sistema de transporte, como la orientación al cliente, consultas, reclamos, actitud comercial, ayudas, apariencia, competencias, disponibilidad, indemnización e innovación. Este indicador se le cuantifica de manera cualitativa en el lugar de estudio, es importante mencionar que este parámetro es fundamental al momento que el usuario tenga que elegir el tipo de trasporte, entre el público o privado, para ello el personal de operación debe estar previamente capacitado para laborar en este tipo de espacios. (UNE-EN 13816, 2003)

4.5.1 El trato recibido por el personal de operación

Esta característica está basada en una serie de actitudes que presentan el personal operativo enfocado en los usuarios, como, buen trato de los conductores a los pasajeros, guardia pasajero, administrativos pasajeros, buena imagen y otras más; para ello se realizaron una lista de criterios que permitan evaluar este tipo de acontecimientos en sitio.

Tabla 4.5.1.1: Condiciones mínimas para un buen trato entre personal operativo y pasajeros

Número de visitas	Buen trata Chofer-pasajero	Buen trata Administrativo-pasajero	Buen trata Guardia-Pasajero	Buen trata Recaudador-Pasajero	Buen imagen personal operativo	Predisposición de servicio
1	X	X	X	X	X	X
2	X	-	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	-
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	-	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	X
Cumplimiento parcial	100%	71%	100%	100%	100%	86%
Cumplimiento General	**93%**					

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Análisis de Resultados

Para verificar las condiciones mínimas para un buen trato entre personal operativo el pasajero, se procedió a usar el trasporte, 1 vez por día durante los 7 días de la semana en el cual se determinó que estas condiciones se cumplen en un 93% de forma general, y de manera parcial las condiciones que no se cumplen en su totalidad son el Buen trata Administrativo-pasajero y Predisposición de servicio.

4.5.2 Beneficios del transporte hacia los pasajeros

Estos beneficios están marcados en el servicio que recibe el cliente por parte del trasporte, como, por ejemplo, respeto a las paradas, velocidades máximas, agilidad en el servicio de consultas, reclamos o quejas, innovación, y seguridad.

Tabla 4.5.2.1: Beneficios mínimos del Sistema de Trasporte Trole Bus hacia los Pasajeros

Número de visitas	Solución de reclamos	Innovación e iniciativa	Información	Respeto	Seguridad	Agilidad
1	X	X	X	X	X	-
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	-	-
7	X	X	X	X	-	X
Cumplimiento parcial	100%	100%	100%	100%	71%	71%
Cumplimiento General	**90%**					

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Análisis de Resultados

Este beneficio se determinó mediante un registro diario durante los 7 días de la semana, en el cual se procedió a verificar los veneficios mínimos que debe recibir los pasajeros de parte del sistema de Trole Bus, del cual dos parámetros no se cumplen al cien por ciento, seguridad y agilidad alcanza un 71%, donde la primera hace referencia a las hurtos o violencia y la segunda sobre la rapidez con que obtienes respuestas a consultas, quejas reclamos y otros. Como resultado final nos indica que existe un cumplimiento general del 90% de estos veneficios.

4.5.3 Resumen de resultados atención al cliente

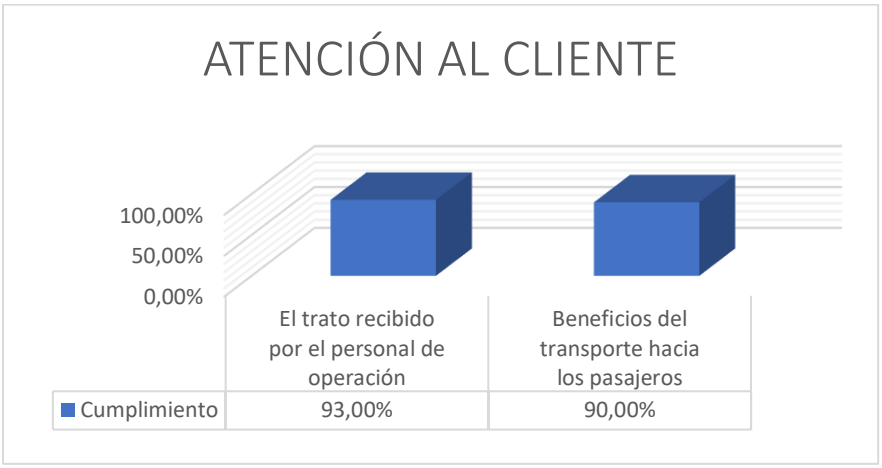


Figura 4.5.3.1: Resumen de resultados atención al cliente

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

4.6 CONFORT

El Confort influye en la satisfacción de los pasajeros y en su experiencia de viaje en general. Algunas de las razones por las cuales el confort es fundamental en el transporte público son:

- Comodidad: El transporte público puede ser utilizado por personas de todas las edades y capacidades físicas. Un vehículo cómodo con asientos acolchados y suficiente espacio para las piernas y el equipaje permite que los pasajeros viajen con más comodidad y reduzcan el estrés del viaje.

- Salud y seguridad: El confort en el transporte público también puede contribuir a la salud y seguridad de los pasajeros. Los asientos bien acolchados pueden ayudar a prevenir lesiones por impactos en caso de un accidente, mientras que una buena ventilación y un ambiente limpio pueden reducir el riesgo de enfermedades respiratorias y otros problemas de salud.

- Atractivo del transporte público: La comodidad y el confort en el transporte público pueden aumentar el atractivo de utilizar el transporte público, especialmente en comparación con el uso de vehículos personales. Si el transporte público es visto como una opción cómoda y agradable, los pasajeros pueden estar más inclinados a utilizarlo, lo que puede tener un impacto positivo en el tráfico y la congestión en las carreteras. (Vásquez, 2018)

4.6.1 Confort en las Paradas

Este indicador nos permite calificar mediante el área de cada parada y el número de personas la afluencia por metro cuadrado existente en las mismas. Además, nos permite cuantificar el número de paradas que no cumplen con la medida de confort establecida por la capacidad de personas.

Ecuación:

$$CF1 = \frac{PARADAS\ QUE\ SUPERAN\ LA\ CAPACIDAD\ MAXIMA}{NUMERO\ DE\ PARADAS}$$

Cálculos:

Tabla 4.6.1.1: Dimensión y Capacidad de las estaciones

N°	Estación	Largo	Ancho	Área	Capacidad de Personas	Personas Hora Pico	Supera La Capacidad Exigida
1	Terminal interprovincial Quitumbe	40	5	200	144	260	X
2	Cóndor Ñan	30	3,1	93	62	42	
3	Amaru Ñan	30	3,1	93	62	48	
4	Morán Valverde	30	2,9	87	58	62	X
5	Registro Civil	30	3,1	93	62	26	
6	Químiag	30	3,1	93	62	29	
7	Mercado mayorista	30	3,1	93	62	37	
8	Solanda	30	3,1	93	62	41	
9	Ajaví	30	3,1	93	62	29	
10	La Internacional	30	3,1	93	62	24	
11	Quito Sur	30	3,1	93	62	27	
12	España	30	2,9	87	58	45	
13	El Calzado	30	3,1	93	62	67	
14	El Recreo	20	6	120	96	142	X

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$CF1 = \left(1 - \frac{3}{14}\right) * 100 = 78{,}58\%$$

Análisis de resultados:

Lo que podemos observar es que gracias a la remodelación y aumento de paradas el confort tiene una discrepancia en los terminales que registran alimentadores en las que la actualmente aun no satisfacen las medidas de operabilidad.

4.6.2 Confort que prestan las Unidades de Servicio

Este indicador nos permite calificar mediante el área de cada unidad y el número de personas la afluencia por metro cuadrado existente en las mismas.

Ecuación:

$$CF2 = \frac{Número\ de\ pasajeros\ aforados}{Área\ de\ la\ unidad}$$

Cálculos:

La dimensión de cada unidad de los buses biarticulado de 3 vagones es de 54,92m^2 y de la zona de personas de píe es de 27,40m^2 con una capacidad máxima de 186 personas con 50 personas sentadas y 136 personas de píe (Anexo 9).

Los datos se tomaron en 4 horas de salida diferentes desde la estación Quitumbe para medir el confort y variación atreves del aumento y disminución de pasajeros atreves del recorrido hacia la estación El Recreo (Anexo 10).

$$Confort\ en\ el\ tramo = \frac{Longitud\ del\ tramo\ que\ sobrepasa\ el\ Confort\ minimo}{Longitud\ total\ de\ tramo}$$

Tabla 4.6.2.1: Confort máximo para personas de píe

Capacidad Sugerida de Pie	Área para Personas de Pie	Personas por m2 "Confort máximo"
136	27,40	**5**

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Tabla 4.6.2.2: Confort medido en 4 diferentes horarios

CONFORT					
N°	NOMBRE DE PARADA	HORARIO:			
		7:04:00	8:14:00	9:17:00	10:25:00
1	Terminal interprovincial Quitumbe	1,82	1,46	0,66	0
2	Cóndor Ñan	2,48	2,04	1,09	0,29
3	Amaru Ñan	2,99	2,59	1,5	0,8
4	Morán Valverde	3,65	3,36	2,08	1,28
5	Registro Civil	4,31	3,8	2,41	1,64
6	Químiag	4,71	4,64	3,03	2,12
7	Mercado mayorista	4,53	4,23	3,25	2,52
8	Solanda	5,04	4,74	3,65	2,85
9	Ajaví	5,44	5,26	4,16	3,28
10	La Internacional	5,91	5,99	4,6	3,65
11	Quito Sur	6,39	6,39	5,04	3,83
12	España	6,72	6,75	5,36	3,98
13	El Calzado	7,55	7,04	5,58	4,31
14	El Recreo	7,55	7,04	5,58	4,31
SOBREPASA EL CONFORT MAXIMO					
DENTRO DEL LIMITE DE CONFORT					

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

$$Confort\ en\ el\ tramo = \frac{4{,}8}{10{,}1} * 100 = 47{,}52$$

Análisis de resultados:

El análisis fue realizado mediante el número de aforo de personas por puerta mientras que descontaba a los mismos al bajar en cada estación como podemos observar el número de confort va en aumento, pero si existe estaciones como la de mayorista en la cual podemos ver una disminución de aforo. Sin embargo, podemos observar que el confort decrece con el transcurso del viaje incluso con la diferencia de horarios en momentos de alta y baja afluencia.

4.7 SEGURIDAD

La seguridad de un sistema de trasporte esta relacionadas a varios aspectos, como la infraestructura, entorno social, siniestralidad. Este indicador asocia las características mencionadas para cuantificar la calidad de servicio que ofrece el sistema de trasporte público.

Las características asociadas a la infraestructura se refieren a las condiciones físicas y mecánicas a las que están operando las unidades de trasporte y las condiciones físicas viales de las rutas analizadas.

En cuanto al entorno social se refiera el peligro que pueden estar sujetos los pasajeros a robos, estafas y maltrato físico por un individuo, mientras que la siniestralidad se refiere al peligro de choque que puede sufrir una unidad, por algunos factores como impericia del conductor, choque por parte de otro vehículo, desperfecto mecánico, imprudencia de peatones, mal estado vial, u obstrucción física natural como las lluvias o deslizamientos. (BID, 2020)

4.7.1 Estado físico de las unidades de transporte.

Esta característica evalúa de forma visual las condiciones físicas y mecánicas en las que se encuentran las unidades de trasporte Trole Bus.



Figura 4.7.1.1: Trole bus Biarticulado VOLVO DH12D

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

Tabla 4.7.1.1: Características de las Unidades de Trole Bus

Características	Unidades	
	C4	C6
Tipo	Biarticulado	Biarticulado
Modelo	EURO 3	EURO 3
Motor	Motor electrónico VOLVO DH12D 340cv	Motor electrónico VOLVO DH12D 340cv
Dirección	Sistema de dirección hidráulica	Sistema de dirección hidráulica
Combustible	Diesel	Diesel
Articulación	Doble articulación con sistema anti pandeo controlado electrónicamente	Doble articulación con sistema anti pandeo controlado electrónicamente
Potencia	340 HP	340 HP
Tecnología	• Sistema de inyección directa con 6 cilindros en línea con un desplazamiento de 12,1 L • Sistema de aceleración controlado electrónicamente.	• Sistema de inyección directa con 6 cilindros en línea con un desplazamiento de 12,1 L • Sistema de aceleración controlado electrónicamente.

Fuente: *Empresa de Transporte de pasajeros Quito, 2023.*

Tabla 4.7.1.2: Estado actual de las Unidades de Trole Bus en operación

Características	Unidades	
	C4	**C6**
Inicio de Operación	Año 2016	Año 2016
Vida Útil	25	25
Tiempo de Servicio	7	7
Estado Físico: • Excelente • **Bueno** • Regular • Malo • Pésimo • Inservible	Buen estado Existe un deterioro del 20%	Buen estado Existe un deterioro del 20%
Estado Mecánico: • Excelente • **Bueno** • Regular • Malo • Pésimo • Inservible	Buen estado Existe un deterioro del 20%	Buen estado Existe un deterioro del 20%

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

Análisis de Resultados

La evaluación del estado de las unidades se realizó mediante una inspección cualitativa, para esto se procedió a comprar los años de servicio que tienen las unidades hasta la actualidad con referencia a su vida útil y de manera visual se observó que todas las unidades son de igual modelo, marca, capacidad y tiene el mismo tiempo de operación, por los que nos indica que aun las unidades están en buen estado con un 20% de deterioro físico.

4.7.2 Siniestralidad

Es la cantidad de choques o accidentes que ocurre en un determinado tiempo de una determinada ruta, para ello se cuantifica dividiendo el número de accidentes para el numero de rutas, cuya cantidad se expresa en porcentaje. (UNE-EN 13816, 2003)

Según la información obtenida en el centro de operaciones del Trole Bus existe 1 accidente por cada 100000 rutas.

Ecuación:

$$Siniestralidad = \frac{Número\ de\ Accidentes}{Número\ de\ Rutas} x100$$

Cálculos:

$$Siniestralidad = \frac{1}{100000} x100 = 0.001\%$$

Análisis de Resultados

La siniestralidad del trasporte de Trole Bus es un indicador del número de accidentes que sufre las unidades en un determinado número de recorridos o rutas, lo cual mediante levantamiento de información se determinó que existe 1 accidente por cada 1000000 rutas y en porcentaje un 0.001%, lo cual indica que la probabilidad de accidentes es bajísima, debido esto a muchos factores como la exclusividad de carril, conductores capacitados y buen estado de las vías.

4.7.3 Condiciones de las rutas

Las condiciones de las rutas se refieren a las condiciones físicas en las que se encuentran las vías de circulación exclusiva del trole Bus, para ello se debe verificar físicamente en sitio su estado actual, como por ejemplo si existe grietas, deslizamientos, discontinuidad, acumulación de agua o falta de señalización. Ya que esto puede generar una inseguridad vial en las rutas de circulación. (AENOR, 2003)

Este indicador se mide en porcentaje dividiendo la longitud de la vía en buen estado para la longitud total de la vía de la Ruta.

Ecuación:

$$SR = \frac{Longitud\ de\ la\ via\ en\ buen\ estado}{Longitud\ Total\ de\ la\ Via\ o\ Ruta} x100$$

Cálculos:

$$SR = \frac{10{,}1\ Km}{10{,}1\ Km} x100 = 100\%$$

Análisis de Resultados

Se determino una seguridad de ruta SR de 100%, lo cual indica que las vías de las rutas están en perfectas condiciones en todo su recorrido, para lo cual se constató mediante visualización in-situ y se observó que las vías están óptimas condiciones, construidas de hormigón rígido.

4.7.4 Seguridad de los pasajeros

Es condición de peligro en la que se encuentra una persona al momento de utilizar el sistema de transporte Trole bus, para ello se cuantifica midiendo la cantidad de robos por rutas, la cual permiten determinar la vulnerabilidad de los usuarios al usar dichos sistemas de trasporte. (Poveda, 2020)

Según la información obtenida en el centro de operaciones del Trole Bus existe 4 hurtos por cada 400 rutas.

Ecuación:

$$Inseguridad = \frac{Número\ de\ Hurtos}{Número\ de\ Rutas} x100$$

Cálculos:

$$Inseguridad = \frac{4}{400} x100 = 1\ \%$$

Análisis de Resultados

Mediante la información proporcionada por el personal de la empresa de pasajeros de Quito se recepta al menos 4 denuncias por hurto al día, para lo cual se determinó que existe una inseguridad del 1%. Esto significa que por cada 400 rutas que tiene el sistema de Trole Bus al día, existe 4 hurtos, por lo que esto se da cuando existe aglomeración de las personas al

momento de ingresar a las unidades en especial en horas pico. Esto indica que existe una probabilidad baja de ser robado de sus partencias en dicho trasporte.

4.7.5 Resumen de resultados Seguridad

Tabla 4.7.5.1: Resumen de resultados Seguridad

SEGURIDAD			
20% Deterioro	100% Operativas	0.001% Probabilidad	1% Inseguridad
Estado actual de las Unidades de Trole Bus en operación	Condiciones de las rutas	Siniestralidad	Seguridad de los pasajeros

Fuente: *Autor: García-Sarango, 2023*

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Para evaluar los niveles de servicio del sistema de Trasporte Trole Bus se determinó 7 indicadores mínimos que debe cumplir el sistema, para brindar un servicio de calidad, como indica el Capítulo 2, numeral 2.2.12, estos criterios están basados en el cumplimiento de dichos parámetros establecidos en la norma UNE – EN 13816, del cual se concluye que ningún indicador cumple al 100%, debido a que cada indicador tiene sus respectivas características o parámetros de evaluación y en ello algunas cumplen y otras no, por razones de deficiencias en la infraestructura o malas políticas de operación.
- En la evaluación del Indicador Oferta de Servicio se procedió a cuantificar varias características que presenta el Trole Bus, siendo uno de ellos la cobertura de servicio que nos indica la disponibilidad de recorrido de los circuitos en el tramo estudiado, y en el que se llegó a determinar que existe una cobertura total del cien por ciento en todo el segmento como se expuso en la sección 4.1.1, con una disponibilidad de unidades necesarias del cien por ciento para cubrir los circuitos C4 y C6 de manera frecuente y fiable, cada 6 minutos con una variación de tiempo de más menos 2 minutos.
- La actual modernización de las paradas del Trole Bus de Quito entre el corredor Quitumbe-El Recreo ha generado una repercusión positiva en el servicio ofertado por la empresa de transporte de pasajeros de Quito. Esto es debido a la implementación y remodelación de las rampas de acceso, barandales y líneas podo táctiles, herramientas necesarias para la inclusión de grupos vulnerables en especial a personas con discapacidades motoras. Lo que finalmente mejora sus condiciones de vida, brindando recursos para una movilidad digna. Esto se determinó en el indicador de accesibilidad en la sección 4.2.2.1 en el cual fueron cuantificadas los elementos nombrados dando como resultado un cumplimiento del 87,5%, lo que significa mediante la norma UNE-EN 13816 que el servicio se encuentra en un servicio de calidad muy bueno.
- La reciente modernización de paradas y la adquisición de nuevos vehículos ha generado un problema que antiguamente no existía el cual reside en la conexión entre

unidades y estaciones, esto debido a que la placa de acceso no conecta correctamente con la altura de la losa de la estación lo cual fue urgentemente removido de las unidades, esto al ser cuantificado representa que ninguna unidad cumple con el parámetro definido en el indicador de accesibilidad en las unidades que está ubicado en el subcapítulo 4.2.2.2, esto repercute en la baja de calidad en la inclusión a grupos vulnerables. Esto reside en mayor magnitud para personas de la tercera edad y personas con problemas motores.

- Uno de los indicadores que hace referencia la Norma Europea UNE-EN 13816 y la secretaria de Movilidad en su Artículo 28, que todo trasporte deberá publicar de manera clara, visible y completa, información de las rutas y frecuencias, para ello en el numeral 4.3 se procedió a cuantificar el cumplimiento, mediante la evaluación de parámetros mínimos establecidos por la norma, tanto en las unidades como en las estaciones o paradas, del cual se concluye que el 90 % de la información mínima se cumple en las unidades y el 94 % en las paradas. En cuanto al 10% de incumplimiento en las unidades se debe a la falta de información del aforo máximo por unidad y el 6% en las paradas, esto se debe a que existen tres paradas muy antiguas como la Estación Moran Valverde, Parada España y El recreo, a diferencia de las demás que fueron modernizadas en el año 2016.
- Uno de los mayores problemas que contempla el Trole Bus de Quito es en el indicador de tiempo, esto se genera por la variación entre los horarios programados y los horarios reales como se indica en el subcapítulo 4.4.3, con una mayor disparidad en los sábados y domingos que representan una diferencia de 76,42% de acuerdo con horarios programados. La razón principal es porque la salida de buses decae en la afluencia de personas lo cual varía dependiendo la hora del día, ocasionando un aumento y disminución de recorridos en intervalos de tiempo similares como se indica en el acápite 4.1.2, lo que a su vez afecta en el número de unidades diarias ya que al existir mayores tiempos con una afluencia baja los Trolebuses tardan más en sus tiempos de parada, generando que el parámetro de número de recorridos diarios disminuya en dos salidas de unidades desde la estación Quitumbe esto se representa en la sección 4.1.4.

- Algo a recalcar del servicio del Trolebús de Quito en sus tiempos de operación es en el parámetro de tiempo total de recorrido denotado en la sección 4.4.1, al tener una vía predilecta y en excelente estado hasta el momento la duración del recorrido real es incluso es menor al tiempo de recorrido programado por la Empresa de Transporte de Pasajeros de Quito. Lo que brinda una eficiencia mayor a la ofertada con un índice de calidad excelente. Este tiempo adicional por lo general es aprovechado por las unidades en el estacionamiento y ordenamiento de las unidades en los terminales Quitumbe y El recreo.
- El confort medido en las nuevas estaciones del tramo Quitumbe-El Recreo que se menciona en el subcapítulo 4.6.1, han generado una inmensa satisfacción, ya que el problema pasado de que las estaciones en momentos del día no abastecían con el suficiente espacio de espera, ha sido solucionado. Pero en los terminales Quitumbe, Moran Valverde y El Recreo persiste debido a la gran afluencia de personas, lo que representa que el 79% de las estaciones cumple con una calificación de calidad bueno de acuerdo con la Norma UNE-EN 13816.
- En el proceso de Operación de todo el sistema de Trole Bus, en la sección 4.5, se procedió a Evaluar la Atención al cliente ya que es fundamental para determinar la calidad de servicio que ofrece el dicho sistema de trasporte, para ello se cuantifico mediante dos parámetros como: relación personal operativo-pasajero y beneficios del sistema de trasporte hacia los pasajeros, del cual se obtuvo un 93% de buena relación y un beneficio del 90% de parte del sistema de Trole Bus. Lo cual indica que la calidad de servicio es Muy Buena según la norma en el apartado 2.2.13.
- El gran flujo de personas que recorre el corredor Sur-Sur centro representa en como pese a las nuevas unidades biarticuladas de tres vagones no cumplen con estándares de confort en las horas pico como se muestra en el acápite 4.6.2. El cual denota que el recorrido de las seis ultimas estaciones, que representan el 47, 52% del tramo total de viaje, no presentan la calidad ofertada por la Empresa de Transporte de Quito. Generando una calidad de servicio regular de acuerdo con la Norma europea UNE-EN 13816.
- Para la evaluación del indicador Seguridad, numeral 4.7, se procedió a valorar algunos aspectos como el estado físico de las unidades, estado actual de las vías de

toda la ruta, la siniestralidad y la inseguridad a la que están expuestos los pasajeros, concluyendo que el estado de las unidades en función de la vida útil y el tiempo de uso, aún se encuentran en un deterioro del 20%, lo cual indica que aún están en óptimas condiciones para su servicio, y en cuanto al estado físico de las vías, estas se encuentran en buenas condiciones ya que todo la ruta está construida con hormigón rígido y su tiempo de uso es de 7 años y en función de su vida útil que es de 50 años, estás están en óptimas condiciones. La siniestralidad se obtuvo un 0.001% lo que indica que la probabilidad de que ocurra es baja, indicando que el trasporte es seguro en virtud de que posee un carril exclusivo y el personal de operación es muy capacitado. Y por último cabe indicar que existe una probabilidad de 1% de inseguridad por robo o hurto en función de las denuncias realizadas por los usuarios, ya que en las horas pico existe una gran aglomeración de personas y se da la facilidad que ocurra este suceso desfavorable para la calidad de servicio que ofrece el sistema de trasporte Trole Bus.

- Se concluye de manera general y respecto a lo esperado al iniciar el trabajo que, al cuantificar los indicadores, existe un cumplimiento mayor al 90%, en virtud de que la infraestructura de la ruta Terminal Quitumbe-El Recreo fue reconstruida en el año 2016, proporcionando 11 nuevas paradas, remplazando la vía de pavimento flexible a pavimento rígido y dotando de 29 nuevas unidades biarticuladas para cubrir todos los circuitos C4 y C6. Estas nuevas paradas están dotadas de equipamiento tecnológicos como pantallas, censores, cámaras de seguridad, altavoces y su material de construcción predominante son de estructura metálica y sus paredes de vidrio templado el cual demuestra una estética visual excelente, tanto así como las vías están construidas en pavimento rígido de 32 cm de espesor para una vida útil de 50 años, y las unidades son de marca Volvo de cuatro puertas con capacidad para 240 personas con dotación de tecnología de última generación brindado seguridad al momento de su operación. En base a lo mencionado se puede valorar que el sistema de trasporte Trole Bus en el tramo Quitumbe-El Recreo, posee un nivel de servicio Muy Bueno (Figura 2.2.13.1) y funciona en óptimas condiciones hasta la actualidad.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario implementar en las horas pico mayor continuidad de unidades, reduciendo el tiempo de salidas de 6 minutos a 3 minutos ya que esto ayudara reducir la aglomeración de pasajeros y por ende mejorara la calidad de servicio como el confort en el viaje y se bajaría el índice de inseguridad ya que esto aumenta cuando existe la aglomeración de personas.
- Para las personas que sufren discapacidad visual, pero si tiene capacidad auditiva se recomienda que la información sea proporcionada mediante altavoces de manera constante ya que esto los permitirá orientarse de la mejor manera a sus lugares de destino.
- Para mejorar la calidad de servicio hacia las personas de movilidad restringida se recomienda implementar un mecanismo de accesibilidad ya que ninguna unidad cuenta con esta rampa de acceso, tal así es el caso de que si una persona de este tipo quiere ingresar a la unidad debe ser ingresada mediante ayuda de otra persona, lo cual limita la libre circulación de este grupo de personas.
- Para un análisis a futuro de cualquier tipo de sistema de trasporte, se recomienda la recopilación constante de información, ya que esto permitirá determinar con mayor precisión los problemas de operación y servicio que presenta estas empresas, por tal razón para este proyecto no se contó con información suficiente, y la empresa de Pasajeros de Quito no proporciona información de carácter público, por lo que se procedió a levantar información in-situ, con cuyas restricciones por parte del personal de operación del sistema de trasporte, por falta de autorización que no se nos proporcionó de parte de la Empresa de Pasajeros de Quito.

BIBLIOGRAFÍA

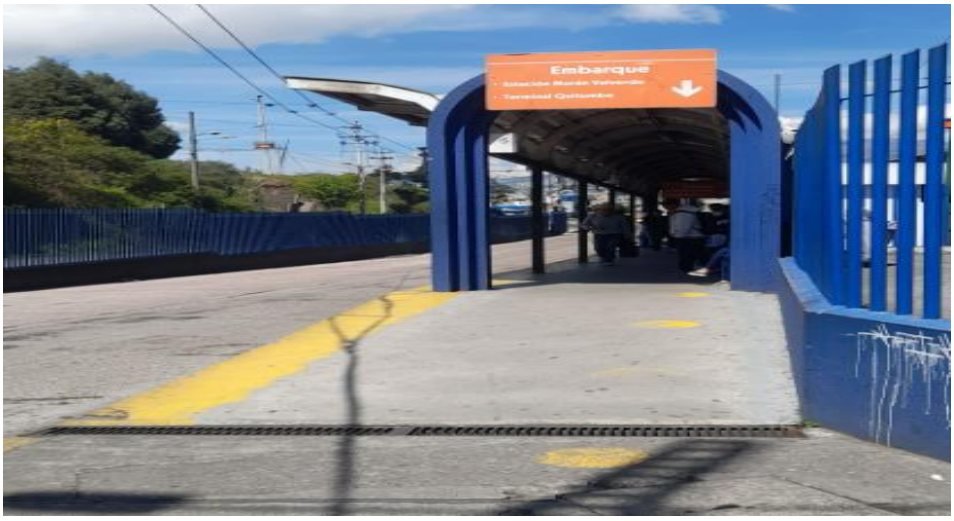
- Simba, S., & Vaca, G. (2018). Evaluación del nivel de servicio de la Ecovía en el Tramo Guamaní-De las Universidades [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional.
- Fiallos, P., (2021). Sistema de Gestión de Calidad para el Transporte Público de Pasajeros basado en la Norma UNE – EN 13816:2003 en La Cooperativa de Transporte Tungurahua [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional.
- UNE- EN 13816. (2003), Transporte, Logística y servicios, Transporte público de pasajeros, Definición de la calidad del servicio, objetivos y mediciones. Barcelona, España.
- Vásquez, C., & Pérez, O, & Cedeño, R. (2018). Sistema de Transporte Urbano en Latinoamérica [tesis de pregrado, Universidad de Valladolid]. Repositorio institucional.
- PMBOK, (2017). A Guide to the Proyect Management Body of Knowledge. Newtown Square, Pennsylvania. EE.UU.
- Secretaria de Movilidad Quito. (2023). Resolución No. SM-2021-014. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Secretaria de Movilidad Quito. (2023). Mapa-Sistema-Trasporte. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). Políticas de Transporte Urbano en América Latina y el Caribe. Washington D.C. EE.UU.
- EPMTPQ. (2022). Memorias Institucional, la movilidad de pasajeros se modernizó con el Trole Bus. Quito. Ecuador.
- EPMTPQ. (23 de diciembre 2020). Informe de Gestión de Trasporte Público. Quito. Ecuador.
- Poveda, C. (2020). Informe de gestión de transporte de pasajeros. Quito. Ecuador
- AENOR, (2003). Asociación Española de Normalización y Certificación, Transporte Logística y servicio Transporte Público de pasajeros, Madrid. España.
- Secretaria de Movilidad. (2023,16 febrero). Operadores de Trasporte Público.

https://secretariademovilidad.quito.gob.ec/index.php/direcciones/gestion-de-la-movilidad/dmgm-historicos/operadoras-rutas-articulo

- Empresa de Pasajeros. (2023, 27 marzo). Sistema Metropolitano de Trasporte Trole Bus Circuito. https://www.trolebus.gob.ec/
- Empresa de Pasajeros. (2027, 15 marzo). Historia Institucional. https://www.trolebus.gob.ec/index.php/sobre-nosotros/historia-institucional
- CTMA, (2020, 13 octubre). UNE-EN 13816, la certificación de calidad para las empresas de transporte de pasajeros del servicio público. CTMA Consultores. https://ctmaconsultores.com/empresas-de-transporte-de-pasajeros/

ANEXOS

Anexo 1: *Rampas de acceso (estación El Recreo)*



Anexo 2: *Falta de Barandales de recorrido Estación España*



Anexo 3: *Falta de líneas podo táctiles estacione el recreo*



Anexo 4: *Ausencia de rampas de acceso en las unidades*



Anexo 5: *Datos de Tiempos de espera Reales Lunes a Viernes*

Corredor C4 Y C6/ Lunes a Viernes				
Unidad	**Tiempo Programado**	**Intervalo De Espera Programado**	**Tiempo Ejecutado**	**Intervalo Real De Espera**
C4	5:00:00	Hora de inicio	5:00:00	Hora de inicio
C6	5:06:00	0:06:00	5:05:00	0:05:00
C4	5:12:00	0:06:00	5:12:00	0:07:00
C4	5:18:00	0:06:00	5:19:00	0:07:00
C6	5:24:00	0:06:00	5:25:00	0:06:00

C4	5:30:00	0:06:00	5:31:00	0:06:00
C4	5:36:00	0:06:00	5:38:00	0:07:00
C6	5:42:00	0:06:00	5:44:00	0:06:00
C4	5:48:00	0:06:00	5:50:00	0:06:00
C4	5:54:00	0:06:00	5:56:00	0:06:00
C6	6:00:00	0:06:00	6:00:00	0:04:00
C4	6:06:00	0:06:00	6:04:00	0:04:00
C4	6:12:00	0:06:00	6:10:00	0:06:00
C6	6:18:00	0:06:00	6:14:00	0:04:00
C4	6:24:00	0:06:00	6:18:00	0:04:00
C4	6:30:00	0:06:00	6:24:00	0:06:00
C6	6:36:00	0:06:00	6:30:00	0:06:00
C4	6:42:00	0:06:00	6:34:00	0:04:00
C4	6:48:00	0:06:00	6:38:00	0:04:00
C6	6:54:00	0:06:00	6:44:00	0:06:00
C4	7:00:00	0:06:00	6:50:00	0:06:00
C4	7:06:00	0:06:00	6:54:00	0:04:00
C6	7:12:00	0:06:00	6:58:00	0:04:00
C4	7:18:00	0:06:00	7:04:00	0:06:00
C4	7:24:00	0:06:00	7:11:00	0:07:00
C6	7:30:00	0:06:00	7:19:00	0:08:00
C4	7:36:00	0:06:00	7:27:00	0:08:00
C4	7:42:00	0:06:00	7:33:00	0:06:00
C6	7:48:00	0:06:00	7:40:00	0:07:00
C4	7:54:00	0:06:00	7:45:00	0:05:00
C4	8:00:00	0:06:00	7:51:00	0:06:00
C6	8:06:00	0:06:00	7:56:00	0:05:00
C4	8:12:00	0:06:00	8:00:00	0:04:00
C4	8:18:00	0:06:00	8:08:00	0:08:00
C6	8:24:00	0:06:00	8:14:00	0:06:00
C4	8:30:00	0:06:00	8:21:00	0:07:00
C4	8:36:00	0:06:00	8:29:00	0:08:00
C6	8:42:00	0:06:00	8:37:00	0:08:00
C4	8:48:00	0:06:00	8:45:00	0:08:00
C4	8:54:00	0:06:00	8:51:00	0:06:00
C6	9:00:00	0:06:00	8:58:00	0:07:00
C4	9:06:00	0:06:00	9:06:00	0:08:00
C4	9:12:00	0:06:00	9:12:00	0:06:00
C6	9:18:00	0:06:00	9:17:00	0:05:00
C4	9:24:00	0:06:00	9:23:00	0:06:00
C4	9:30:00	0:06:00	9:30:00	0:07:00
C6	9:36:00	0:06:00	9:38:00	0:08:00
C4	9:42:00	0:06:00	9:44:00	0:06:00

C4	9:48:00	0:06:00	9:49:00	0:05:00
C6	9:54:00	0:06:00	9:55:00	0:06:00
C4	10:00:00	0:06:00	10:01:00	0:06:00
C4	10:06:00	0:06:00	10:07:00	0:06:00
C6	10:12:00	0:06:00	10:12:00	0:05:00
C4	10:18:00	0:06:00	10:18:00	0:06:00
C4	10:24:00	0:06:00	10:25:00	0:07:00
C6	10:30:00	0:06:00	10:30:00	0:05:00
C4	10:36:00	0:06:00	10:34:00	0:04:00
C4	10:42:00	0:06:00	10:39:00	0:05:00
C6	10:48:00	0:06:00	10:46:00	0:07:00
C4	10:54:00	0:06:00	10:53:00	0:07:00
C4	11:00:00	0:06:00	11:01:00	0:08:00
C6	11:06:00	0:06:00	11:06:00	0:05:00
C4	11:12:00	0:06:00	11:12:00	0:06:00
C4	11:18:00	0:06:00	11:19:00	0:07:00
C6	11:24:00	0:06:00	11:24:00	0:05:00
C4	11:30:00	0:06:00	11:28:00	0:04:00
C4	11:36:00	0:06:00	11:33:00	0:05:00
C6	11:42:00	0:06:00	11:39:00	0:06:00
C4	11:48:00	0:06:00	11:46:00	0:07:00
C4	11:54:00	0:06:00	11:54:00	0:08:00
C6	12:00:00	0:06:00	11:59:00	0:05:00
C4	12:06:00	0:06:00	12:04:00	0:05:00
C4	12:12:00	0:06:00	12:10:00	0:06:00
C6	12:18:00	0:06:00	12:16:00	0:06:00
C4	12:24:00	0:06:00	12:22:00	0:06:00
C4	12:30:00	0:06:00	12:29:00	0:07:00
C6	12:36:00	0:06:00	12:37:00	0:08:00
C4	12:42:00	0:06:00	12:42:00	0:05:00
C4	12:48:00	0:06:00	12:47:00	0:05:00
C6	12:54:00	0:06:00	12:54:00	0:07:00
C4	13:00:00	0:06:00	12:59:00	0:05:00
C4	13:06:00	0:06:00	13:05:00	0:06:00
C6	13:12:00	0:06:00	13:11:00	0:06:00
C4	13:18:00	0:06:00	13:18:00	0:07:00
C4	13:24:00	0:06:00	13:23:00	0:05:00
C6	13:30:00	0:06:00	13:29:00	0:06:00
C4	13:36:00	0:06:00	13:35:00	0:06:00
C4	13:42:00	0:06:00	13:41:00	0:06:00
C6	13:48:00	0:06:00	13:46:00	0:05:00
C4	13:54:00	0:06:00	13:52:00	0:06:00
C4	14:00:00	0:06:00	13:58:00	0:06:00

C6	14:06:00	0:06:00	14:04:00	0:06:00
C4	14:12:00	0:06:00	14:09:00	0:05:00
C4	14:18:00	0:06:00	14:14:00	0:05:00
C6	14:24:00	0:06:00	14:20:00	0:06:00
C4	14:30:00	0:06:00	14:27:00	0:07:00
C4	14:36:00	0:06:00	14:33:00	0:06:00
C6	14:42:00	0:06:00	14:39:00	0:06:00
C4	14:48:00	0:06:00	14:46:00	0:07:00
C4	14:54:00	0:06:00	14:53:00	0:07:00
C6	15:00:00	0:06:00	14:58:00	0:05:00
C4	15:06:00	0:06:00	15:05:00	0:07:00
C4	15:12:00	0:06:00	15:11:00	0:06:00
C6	15:18:00	0:06:00	15:16:00	0:05:00
C4	15:24:00	0:06:00	15:22:00	0:06:00
C4	15:30:00	0:06:00	15:28:00	0:06:00
C6	15:36:00	0:06:00	15:33:00	0:05:00
C4	15:42:00	0:06:00	15:40:00	0:07:00
C4	15:48:00	0:06:00	15:46:00	0:06:00
C6	15:54:00	0:06:00	15:54:00	0:08:00
C4	16:00:00	0:06:00	16:00:00	0:06:00
C4	16:06:00	0:06:00	16:07:00	0:07:00
C6	16:12:00	0:06:00	16:12:00	0:05:00
C4	16:18:00	0:06:00	16:18:00	0:06:00
C4	16:24:00	0:06:00	16:23:00	0:05:00
C6	16:30:00	0:06:00	16:27:00	0:04:00
C4	16:36:00	0:06:00	16:31:00	0:04:00
C4	16:42:00	0:06:00	16:37:00	0:06:00
C6	16:48:00	0:06:00	16:44:00	0:07:00
C4	16:54:00	0:06:00	16:48:00	0:04:00
C4	17:00:00	0:06:00	16:56:00	0:08:00
C6	17:06:00	0:06:00	17:02:00	0:06:00
C4	17:12:00	0:06:00	17:08:00	0:06:00
C4	17:18:00	0:06:00	17:15:00	0:07:00
C6	17:24:00	0:06:00	17:23:00	0:08:00
C4	17:30:00	0:06:00	17:29:00	0:06:00
C4	17:36:00	0:06:00	17:36:00	0:07:00
C6	17:42:00	0:06:00	17:43:00	0:07:00
C4	17:48:00	0:06:00	17:49:00	0:06:00
C4	17:54:00	0:06:00	17:55:00	0:06:00
C6	18:00:00	0:06:00	18:04:00	0:09:00
C4	18:06:00	0:06:00	18:11:00	0:07:00
C4	18:12:00	0:06:00	18:18:00	0:07:00

C6	18:18:00	0:06:00	18:24:00	0:06:00
C4	18:24:00	0:06:00	18:31:00	0:07:00
C4	18:30:00	0:06:00	18:39:00	0:08:00
C6	18:36:00	0:06:00	18:45:00	0:06:00
C4	18:42:00	0:06:00	18:51:00	0:06:00
C4	18:48:00	0:06:00	18:57:00	0:06:00
C6	18:54:00	0:06:00	19:04:00	0:07:00
C4	19:00:00	0:06:00	19:10:00	0:06:00
C4	19:06:00	0:06:00	19:17:00	0:07:00
C6	19:12:00	0:06:00	19:25:00	0:08:00
C4	19:18:00	0:06:00	19:31:00	0:06:00
C4	19:24:00	0:06:00	19:37:00	0:06:00
C6	19:30:00	0:06:00	19:43:00	0:06:00
C4	19:36:00	0:06:00	19:50:00	0:07:00
C4	19:42:00	0:06:00	19:56:00	0:06:00
C6	19:48:00	0:06:00	20:03:00	0:07:00
C4	19:54:00	0:06:00	20:09:00	0:06:00
C4	20:00:00	0:06:00	20:15:00	0:06:00
C6	20:06:00	0:06:00	20:21:00	0:06:00
C4	20:12:00	0:06:00	20:27:00	0:06:00
C4	20:18:00	0:06:00	20:32:00	0:05:00
C6	20:24:00	0:06:00	20:38:00	0:06:00
C4	20:30:00	0:06:00	20:44:00	0:06:00
C4	20:36:00	0:06:00	20:50:00	0:06:00
C6	20:42:00	0:06:00	20:56:00	0:06:00
C4	20:48:00	0:06:00	21:02:00	0:06:00
C4	20:54:00	0:06:00	21:09:00	0:07:00
C6	21:00:00	0:06:00	21:14:00	0:05:00
C4	21:06:00	0:06:00	21:21:00	0:07:00
C4	21:12:00	0:06:00	21:26:00	0:05:00
C6	21:18:00	0:06:00	21:33:00	0:07:00
C4	21:24:00	0:06:00	21:40:00	0:07:00
C4	21:30:00	0:06:00	21:48:00	0:08:00
C6	21:36:00	0:06:00	21:53:00	0:05:00
C4	21:42:00	0:06:00	22:00:00	0:07:00
C4	21:48:00	0:06:00	22:07:00	0:07:00
C6	21:54:00	0:06:00	**Tiempo Promedio de Espera**	**0:06:18**
C4	22:00:00	0:06:00		
C4	22:06:00	0:06:00		

Anexo 6: *Datos de Tiempos de espera Reales Sábado y Domingo*

	Circuito C4 Y C6/ Sábados, Domingos y Feriados	

Unidad	Tiempo Programado	Intervalo de Espera Programado	Tiempo Ejecutado	Intervalo Real de Espera
C4	6:00:00	Hora de inicio	6:00:00	
C6	6:08:00	0:08:00	6:07:00	0:07:00
C4	6:16:00	0:08:00	6:15:00	0:08:00
C4	6:24:00	0:08:00	6:24:00	0:09:00
C6	6:32:00	0:08:00	6:32:00	0:08:00
C4	6:40:00	0:08:00	6:39:00	0:07:00
C4	6:48:00	0:08:00	6:47:00	0:08:00
C6	6:56:00	0:08:00	6:55:00	0:08:00
C4	7:04:00	0:08:00	7:03:00	0:08:00
C4	7:12:00	0:08:00	7:10:00	0:07:00
C6	7:20:00	0:08:00	7:17:00	0:07:00
C4	7:28:00	0:08:00	7:25:00	0:08:00
C4	7:36:00	0:08:00	7:35:00	0:10:00
C6	7:44:00	0:08:00	7:43:00	0:08:00
C4	7:52:00	0:08:00	7:51:00	0:08:00
C4	8:00:00	0:08:00	8:00:00	0:09:00
C6	8:08:00	0:08:00	8:09:00	0:09:00
C4	8:16:00	0:08:00	8:16:00	0:07:00
C4	8:24:00	0:08:00	8:25:00	0:09:00
C6	8:32:00	0:08:00	8:33:00	0:08:00
C4	8:40:00	0:08:00	8:40:00	0:07:00
C4	8:48:00	0:08:00	8:48:00	0:08:00
C6	8:56:00	0:08:00	8:56:00	0:08:00
C4	9:04:00	0:08:00	9:04:00	0:08:00
C4	9:12:00	0:08:00	9:13:00	0:09:00
C6	9:20:00	0:08:00	9:21:00	0:08:00
C4	9:28:00	0:08:00	9:31:00	0:10:00
C4	9:36:00	0:08:00	9:39:00	0:08:00
C6	9:44:00	0:08:00	9:48:00	0:09:00
C4	9:52:00	0:08:00	9:56:00	0:08:00
C4	10:00:00	0:08:00	10:04:00	0:08:00
C6	10:08:00	0:08:00	10:14:00	0:10:00
C4	10:16:00	0:08:00	10:22:00	0:08:00
C4	10:24:00	0:08:00	10:31:00	0:09:00
C6	10:32:00	0:08:00	10:41:00	0:10:00
C4	10:40:00	0:08:00	10:49:00	0:08:00
C4	10:48:00	0:08:00	10:56:00	0:07:00
C6	10:56:00	0:08:00	11:04:00	0:08:00
C4	11:04:00	0:08:00	11:13:00	0:09:00
C4	11:12:00	0:08:00	11:23:00	0:10:00
C6	11:20:00	0:08:00	11:31:00	0:08:00
C4	11:28:00	0:08:00	11:38:00	0:07:00

C4	11:36:00	0:08:00	11:46:00	0:08:00
C6	11:44:00	0:08:00	11:54:00	0:08:00
C4	11:52:00	0:08:00	12:02:00	0:08:00
C4	12:00:00	0:08:00	12:10:00	0:08:00
C6	12:08:00	0:08:00	12:18:00	0:08:00
C4	12:16:00	0:08:00	12:27:00	0:09:00
C4	12:24:00	0:08:00	12:34:00	0:07:00
C6	12:32:00	0:08:00	12:40:00	0:06:00
C4	12:40:00	0:08:00	12:47:00	0:07:00
C4	12:48:00	0:08:00	12:58:00	0:11:00
C6	12:56:00	0:08:00	13:07:00	0:09:00
C4	13:04:00	0:08:00	13:19:00	0:12:00
C4	13:12:00	0:08:00	13:26:00	0:07:00
C6	13:20:00	0:08:00	13:36:00	0:10:00
C4	13:28:00	0:08:00	13:45:00	0:09:00
C4	13:36:00	0:08:00	13:52:00	0:07:00
C6	13:44:00	0:08:00	13:58:00	0:06:00
C4	13:52:00	0:08:00	14:05:00	0:07:00
C4	14:00:00	0:08:00	14:13:00	0:08:00
C6	14:08:00	0:08:00	14:23:00	0:10:00
C4	14:16:00	0:08:00	14:33:00	0:10:00
C4	14:24:00	0:08:00	14:40:00	0:07:00
C6	14:32:00	0:08:00	14:47:00	0:07:00
C4	14:40:00	0:08:00	14:55:00	0:08:00
C4	14:48:00	0:08:00	15:03:00	0:08:00
C6	14:56:00	0:08:00	15:10:00	0:07:00
C4	15:04:00	0:08:00	15:19:00	0:09:00
C4	15:12:00	0:08:00	15:28:00	0:09:00
C6	15:20:00	0:08:00	15:36:00	0:08:00
C4	15:28:00	0:08:00	15:44:00	0:08:00
C4	15:36:00	0:08:00	15:54:00	0:10:00
C6	15:44:00	0:08:00	16:02:00	0:08:00
C4	15:52:00	0:08:00	16:10:00	0:08:00
C4	16:00:00	0:08:00	16:19:00	0:09:00
C6	16:08:00	0:08:00	16:25:00	0:06:00
C4	16:16:00	0:08:00	16:31:00	0:06:00
C4	16:24:00	0:08:00	16:41:00	0:10:00
C6	16:32:00	0:08:00	16:47:00	0:06:00
C4	16:40:00	0:08:00	16:53:00	0:06:00
C4	16:48:00	0:08:00	17:01:00	0:08:00
C6	16:56:00	0:08:00	17:09:00	0:08:00
C4	17:04:00	0:08:00	17:15:00	0:06:00
C4	17:12:00	0:08:00	17:22:00	0:07:00
C6	17:20:00	0:08:00	17:30:00	0:08:00
C4	17:28:00	0:08:00	17:38:00	0:08:00

C4	17:36:00	0:08:00	17:44:00	0:06:00
C6	17:44:00	0:08:00	17:52:00	0:08:00
C4	17:52:00	0:08:00	18:01:00	0:09:00
C4	18:00:00	0:08:00	18:10:00	0:09:00
C6	18:08:00	0:08:00	18:22:00	0:12:00
C4	18:16:00	0:08:00	18:32:00	0:10:00
C4	18:24:00	0:08:00	18:40:00	0:08:00
C6	18:32:00	0:08:00	18:49:00	0:09:00
C4	18:40:00	0:08:00	18:58:00	0:09:00
C4	18:48:00	0:08:00	19:06:00	0:08:00
C6	18:56:00	0:08:00	19:14:00	0:08:00
C4	19:04:00	0:08:00	19:22:00	0:08:00
C4	19:12:00	0:08:00	19:30:00	0:08:00
C6	19:20:00	0:08:00	19:36:00	0:06:00
C4	19:28:00	0:08:00	19:44:00	0:08:00
C4	19:36:00	0:08:00	19:53:00	0:09:00
C6	19:44:00	0:08:00	19:59:00	0:06:00
C4	19:52:00	0:08:00	**Tiempo Promedio de Espera**	**0:08:19**
C4	20:00:00	0:08:00		

Anexo 7: *Datos de Tiempos de cobertura reales Lunes a Viernes*

Circuito C4 Y C6/ Lunes a Viernes				
Unidad	**Tiempo Programado**	**Tiempo Ejecutado**	**Máxima Diferencia Entre Cumplimiento**	**Cumplimiento De Horarios**
C4	5:00:00	5:00:00	0:02:00	1,00
C6	5:06:00	5:05:00	0:02:00	1,00
C4	5:12:00	5:12:00	0:02:00	1,00
C4	5:18:00	5:19:00	0:02:00	1,00
C6	5:24:00	5:25:00	0:02:00	1,00
C4	5:30:00	5:31:00	0:02:00	1,00
C4	5:36:00	5:38:00	0:02:00	1,00
C6	5:42:00	5:44:00	0:02:00	1,00
C4	5:48:00	5:50:00	0:02:00	1,00
C4	5:54:00	5:56:00	0:02:00	1,00
C6	6:00:00	6:00:00	0:02:00	1,00
C4	6:06:00	6:04:00	0:02:00	1,00
C4	6:12:00	6:10:00	0:02:00	1,00
C6	6:18:00	6:14:00	0:02:00	

C4	6:24:00	6:18:00	0:02:00	
C4	6:30:00	6:24:00	0:02:00	
C6	6:36:00	6:30:00	0:02:00	
C4	6:42:00	6:34:00	0:02:00	
C4	6:48:00	6:38:00	0:02:00	
C6	6:54:00	6:44:00	0:02:00	
C4	7:00:00	6:50:00	0:02:00	
C4	7:06:00	6:54:00	0:02:00	
C6	7:12:00	6:58:00	0:02:00	
C4	7:18:00	7:04:00	0:02:00	
C4	7:24:00	7:11:00	0:02:00	
C6	7:30:00	7:19:00	0:02:00	
C4	7:36:00	7:27:00	0:02:00	
C4	7:42:00	7:33:00	0:02:00	
C6	7:48:00	7:40:00	0:02:00	
C4	7:54:00	7:45:00	0:02:00	
C4	8:00:00	7:51:00	0:02:00	
C6	8:06:00	7:56:00	0:02:00	
C4	8:12:00	8:00:00	0:02:00	
C4	8:18:00	8:08:00	0:02:00	
C6	8:24:00	8:14:00	0:02:00	
C4	8:30:00	8:21:00	0:02:00	
C4	8:36:00	8:29:00	0:02:00	
C6	8:42:00	8:37:00	0:02:00	
C4	8:48:00	8:45:00	0:02:00	
C4	8:54:00	8:51:00	0:02:00	
C6	9:00:00	8:58:00	0:02:00	1,00
C4	9:06:00	9:06:00	0:02:00	1,00
C4	9:12:00	9:12:00	0:02:00	1,00
C6	9:18:00	9:17:00	0:02:00	1,00
C4	9:24:00	9:23:00	0:02:00	1,00
C4	9:30:00	9:30:00	0:02:00	1,00
C6	9:36:00	9:38:00	0:02:00	1,00
C4	9:42:00	9:44:00	0:02:00	1,00
C4	9:48:00	9:49:00	0:02:00	1,00
C6	9:54:00	9:55:00	0:02:00	1,00
C4	10:00:00	10:01:00	0:02:00	1,00
C4	10:06:00	10:07:00	0:02:00	1,00
C6	10:12:00	10:12:00	0:02:00	1,00
C4	10:18:00	10:18:00	0:02:00	1,00
C4	10:24:00	10:25:00	0:02:00	1,00
C6	10:30:00	10:30:00	0:02:00	1,00
C4	10:36:00	10:34:00	0:02:00	1,00

C4	10:42:00	10:39:00	0:02:00	
C6	10:48:00	10:46:00	0:02:00	1,00
C4	10:54:00	10:53:00	0:02:00	1,00
C4	11:00:00	11:01:00	0:02:00	1,00
C6	11:06:00	11:06:00	0:02:00	1,00
C4	11:12:00	11:12:00	0:02:00	1,00
C4	11:18:00	11:19:00	0:02:00	1,00
C6	11:24:00	11:24:00	0:02:00	1,00
C4	11:30:00	11:28:00	0:02:00	1,00
C4	11:36:00	11:33:00	0:02:00	
C6	11:42:00	11:39:00	0:02:00	
C4	11:48:00	11:46:00	0:02:00	1,00
C4	11:54:00	11:54:00	0:02:00	1,00
C6	12:00:00	11:59:00	0:02:00	1,00
C4	12:06:00	12:04:00	0:02:00	1,00
C4	12:12:00	12:10:00	0:02:00	1,00
C6	12:18:00	12:16:00	0:02:00	1,00
C4	12:24:00	12:22:00	0:02:00	1,00
C4	12:30:00	12:29:00	0:02:00	1,00
C6	12:36:00	12:37:00	0:02:00	1,00
C4	12:42:00	12:42:00	0:02:00	1,00
C4	12:48:00	12:47:00	0:02:00	1,00
C6	12:54:00	12:54:00	0:02:00	1,00
C4	13:00:00	12:59:00	0:02:00	1,00
C4	13:06:00	13:05:00	0:02:00	1,00
C6	13:12:00	13:11:00	0:02:00	1,00
C4	13:18:00	13:18:00	0:02:00	1,00
C4	13:24:00	13:23:00	0:02:00	1,00
C6	13:30:00	13:29:00	0:02:00	1,00
C4	13:36:00	13:35:00	0:02:00	1,00
C4	13:42:00	13:41:00	0:02:00	1,00
C6	13:48:00	13:46:00	0:02:00	1,00
C4	13:54:00	13:52:00	0:02:00	1,00
C4	14:00:00	13:58:00	0:02:00	1,00
C6	14:06:00	14:04:00	0:02:00	1,00
C4	14:12:00	14:09:00	0:02:00	
C4	14:18:00	14:14:00	0:02:00	
C6	14:24:00	14:20:00	0:02:00	
C4	14:30:00	14:27:00	0:02:00	
C4	14:36:00	14:33:00	0:02:00	1,00
C6	14:42:00	14:39:00	0:02:00	
C4	14:48:00	14:46:00	0:02:00	1,00
C4	14:54:00	14:53:00	0:02:00	1,00

C6	15:00:00	14:58:00	0:02:00	1,00
C4	15:06:00	15:05:00	0:02:00	1,00
C4	15:12:00	15:11:00	0:02:00	1,00
C6	15:18:00	15:16:00	0:02:00	1,00
C4	15:24:00	15:22:00	0:02:00	1,00
C4	15:30:00	15:28:00	0:02:00	1,00
C6	15:36:00	15:33:00	0:02:00	
C4	15:42:00	15:40:00	0:02:00	1,00
C4	15:48:00	15:46:00	0:02:00	1,00
C6	15:54:00	15:54:00	0:02:00	1,00
C4	16:00:00	16:00:00	0:02:00	1,00
C4	16:06:00	16:07:00	0:02:00	1,00
C6	16:12:00	16:12:00	0:02:00	1,00
C4	16:18:00	16:18:00	0:02:00	1,00
C4	16:24:00	16:23:00	0:02:00	1,00
C6	16:30:00	16:27:00	0:02:00	
C4	16:36:00	16:31:00	0:02:00	
C4	16:42:00	16:37:00	0:02:00	
C6	16:48:00	16:44:00	0:02:00	
C4	16:54:00	16:48:00	0:02:00	
C4	17:00:00	16:56:00	0:02:00	
C6	17:06:00	17:02:00	0:02:00	
C4	17:12:00	17:08:00	0:02:00	
C4	17:18:00	17:15:00	0:02:00	
C6	17:24:00	17:23:00	0:02:00	1,00
C4	17:30:00	17:29:00	0:02:00	1,00
C4	17:36:00	17:36:00	0:02:00	1,00
C6	17:42:00	17:43:00	0:02:00	1,00
C4	17:48:00	17:49:00	0:02:00	1,00
C4	17:54:00	17:55:00	0:02:00	1,00
C6	18:00:00	18:04:00	0:02:00	
C4	18:06:00	18:11:00	0:02:00	
C4	18:12:00	18:18:00	0:02:00	
C6	18:18:00	18:24:00	0:02:00	
C4	18:24:00	18:31:00	0:02:00	
C4	18:30:00	18:39:00	0:02:00	
C6	18:36:00	18:45:00	0:02:00	
C4	18:42:00	18:51:00	0:02:00	
C4	18:48:00	18:57:00	0:02:00	
C6	18:54:00	19:04:00	0:02:00	
C4	19:00:00	19:10:00	0:02:00	
C4	19:06:00	19:17:00	0:02:00	
C6	19:12:00	19:25:00	0:02:00	

C4	19:18:00	19:31:00	0:02:00	
C4	19:24:00	19:37:00	0:02:00	
C6	19:30:00	19:43:00	0:02:00	
C4	19:36:00	19:50:00	0:02:00	
C4	19:42:00	19:56:00	0:02:00	
C6	19:48:00	20:03:00	0:02:00	
C4	19:54:00	20:09:00	0:02:00	
C4	20:00:00	20:15:00	0:02:00	
C6	20:06:00	20:21:00	0:02:00	
C4	20:12:00	20:27:00	0:02:00	
C4	20:18:00	20:32:00	0:02:00	
C6	20:24:00	20:38:00	0:02:00	
C4	20:30:00	20:44:00	0:02:00	
C4	20:36:00	20:50:00	0:02:00	
C6	20:42:00	20:56:00	0:02:00	
C4	20:48:00	21:02:00	0:02:00	
C4	20:54:00	21:09:00	0:02:00	
C6	21:00:00	21:14:00	0:02:00	
C4	21:06:00	21:21:00	0:02:00	
C4	21:12:00	21:26:00	0:02:00	
C6	21:18:00	21:33:00	0:02:00	
C4	21:24:00	21:40:00	0:02:00	
C4	21:30:00	21:48:00	0:02:00	
C6	21:36:00	21:53:00	0:02:00	
C4	21:42:00	22:00:00	0:02:00	
C4	21:48:00	22:07:00	0:02:00	
C6	21:54:00	22:07:00	0:02:00	
C4	22:00:00	22:07:00	0:02:00	
C4	22:06:00	22:07:00	0:02:00	
Total Horarios Ejecutado				**85,00**

Anexo 8: *Datos de Tiempos de cobertura reales Sábado y Domingo*

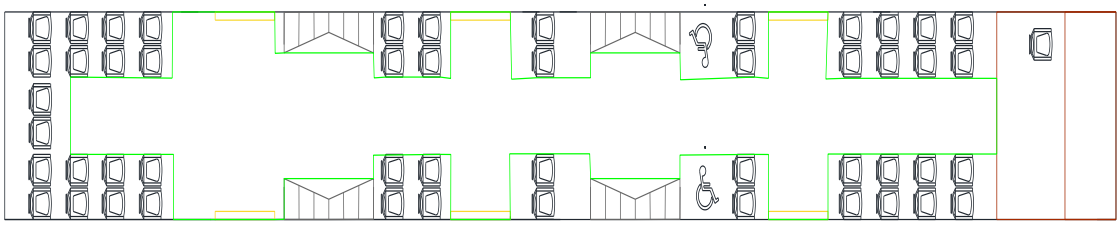
Circuito C4 Y C6/ Sábados, Domingos y Feriados				
Unidad	**Tiempo Programado**	**Tiempo Ejecutado**	**Máxima Diferencia Entre Cumplimiento**	**Cumplimiento De Horarios**
C4	6:00:00	6:00:00	0:02:00	1,00
C6	6:08:00	6:07:00	0:02:00	1,00
C4	6:16:00	6:15:00	0:02:00	1,00
C4	6:24:00	6:24:00	0:02:00	1,00
C6	6:32:00	6:32:00	0:02:00	1,00

C4	6:40:00	6:39:00	0:02:00	1,00
C4	6:48:00	6:47:00	0:02:00	1,00
C6	6:56:00	6:55:00	0:02:00	1,00
C4	7:04:00	7:03:00	0:02:00	1,00
C4	7:12:00	7:10:00	0:02:00	1,00
C6	7:20:00	7:17:00	0:02:00	
C4	7:28:00	7:25:00	0:02:00	
C4	7:36:00	7:35:00	0:02:00	1,00
C6	7:44:00	7:43:00	0:02:00	1,00
C4	7:52:00	7:51:00	0:02:00	1,00
C4	8:00:00	8:00:00	0:02:00	1,00
C6	8:08:00	8:09:00	0:02:00	1,00
C4	8:16:00	8:16:00	0:02:00	1,00
C4	8:24:00	8:25:00	0:02:00	1,00
C6	8:32:00	8:33:00	0:02:00	1,00
C4	8:40:00	8:40:00	0:02:00	1,00
C4	8:48:00	8:48:00	0:02:00	1,00
C6	8:56:00	8:56:00	0:02:00	1,00
C4	9:04:00	9:04:00	0:02:00	1,00
C4	9:12:00	9:13:00	0:02:00	1,00
C6	9:20:00	9:21:00	0:02:00	1,00
C4	9:28:00	9:31:00	0:02:00	
C4	9:36:00	9:39:00	0:02:00	
C6	9:44:00	9:48:00	0:02:00	1,00
C4	9:52:00	9:56:00	0:02:00	
C4	10:00:00	10:04:00	0:02:00	
C6	10:08:00	10:14:00	0:02:00	
C4	10:16:00	10:22:00	0:02:00	
C4	10:24:00	10:31:00	0:02:00	
C6	10:32:00	10:41:00	0:02:00	
C4	10:40:00	10:49:00	0:02:00	
C4	10:48:00	10:56:00	0:02:00	
C6	10:56:00	11:04:00	0:02:00	
C4	11:04:00	11:13:00	0:02:00	
C4	11:12:00	11:23:00	0:02:00	
C6	11:20:00	11:31:00	0:02:00	
C4	11:28:00	11:38:00	0:02:00	
C4	11:36:00	11:46:00	0:02:00	
C6	11:44:00	11:54:00	0:02:00	
C4	11:52:00	12:02:00	0:02:00	
C4	12:00:00	12:10:00	0:02:00	
C6	12:08:00	12:18:00	0:02:00	
C4	12:16:00	12:27:00	0:02:00	

C4	12:24:00	12:34:00	0:02:00	
C6	12:32:00	12:40:00	0:02:00	
C4	12:40:00	12:47:00	0:02:00	
C4	12:48:00	12:58:00	0:02:00	
C6	12:56:00	13:07:00	0:02:00	
C4	13:04:00	13:19:00	0:02:00	
C4	13:12:00	13:26:00	0:02:00	
C6	13:20:00	13:36:00	0:02:00	
C4	13:28:00	13:45:00	0:02:00	
C4	13:36:00	13:52:00	0:02:00	
C6	13:44:00	13:58:00	0:02:00	
C4	13:52:00	14:05:00	0:02:00	
C4	14:00:00	14:13:00	0:02:00	
C6	14:08:00	14:23:00	0:02:00	
C4	14:16:00	14:33:00	0:02:00	
C4	14:24:00	14:40:00	0:02:00	
C6	14:32:00	14:47:00	0:02:00	
C4	14:40:00	14:55:00	0:02:00	
C4	14:48:00	15:03:00	0:02:00	
C6	14:56:00	15:10:00	0:02:00	
C4	15:04:00	15:19:00	0:02:00	
C4	15:12:00	15:28:00	0:02:00	
C6	15:20:00	15:36:00	0:02:00	
C4	15:28:00	15:44:00	0:02:00	
C4	15:36:00	15:54:00	0:02:00	
C6	15:44:00	16:02:00	0:02:00	
C4	15:52:00	16:10:00	0:02:00	
C4	16:00:00	16:19:00	0:02:00	
C6	16:08:00	16:25:00	0:02:00	
C4	16:16:00	16:31:00	0:02:00	
C4	16:24:00	16:41:00	0:02:00	
C6	16:32:00	16:47:00	0:02:00	
C4	16:40:00	16:53:00	0:02:00	
C4	16:48:00	17:01:00	0:02:00	
C6	16:56:00	17:09:00	0:02:00	
C4	17:04:00	17:15:00	0:02:00	
C4	17:12:00	17:22:00	0:02:00	
C6	17:20:00	17:30:00	0:02:00	
C4	17:28:00	17:38:00	0:02:00	
C4	17:36:00	17:44:00	0:02:00	
C6	17:44:00	17:52:00	0:02:00	
C4	17:52:00	18:01:00	0:02:00	
C4	18:00:00	18:10:00	0:02:00	

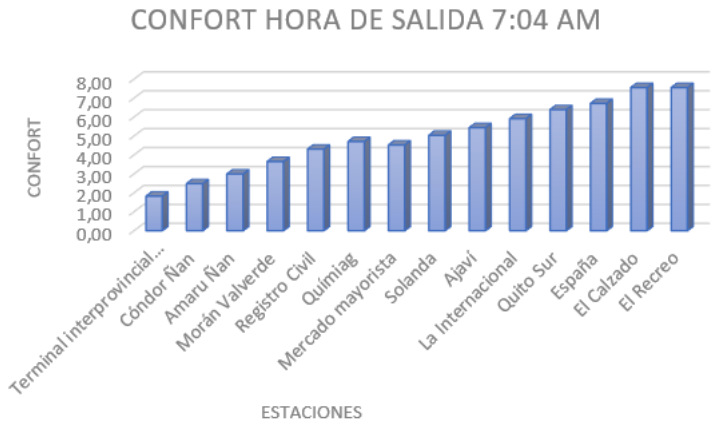
C6	18:08:00	18:22:00	0:02:00	
C4	18:16:00	18:32:00	0:02:00	
C4	18:24:00	18:40:00	0:02:00	
C6	18:32:00	18:49:00	0:02:00	
C4	18:40:00	18:58:00	0:02:00	
C4	18:48:00	19:06:00	0:02:00	
C6	18:56:00	19:14:00	0:02:00	
C4	19:04:00	19:22:00	0:02:00	
C4	19:12:00	19:30:00	0:02:00	
C6	19:20:00	19:36:00	0:02:00	
C4	19:28:00	19:44:00	0:02:00	
C4	19:36:00	19:53:00	0:02:00	
C6	19:44:00	19:59:00	0:02:00	
C4	19:52:00	19:59:00	0:02:00	
C4	20:00:00	19:59:00	0:02:00	
Total Horarios Ejecutado				**25,00**

***Anexo 9**: Área que se tomó en cuenta para la capacidad de personas de píe en las unidades C4 y C6 "AutoCAD"*

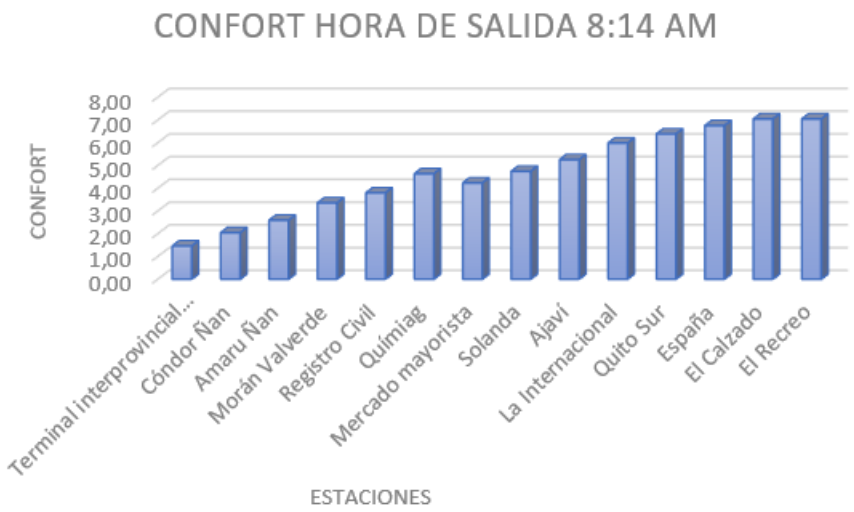


Anexo 10: *Mediciones de Confort lunes 8 mayo*

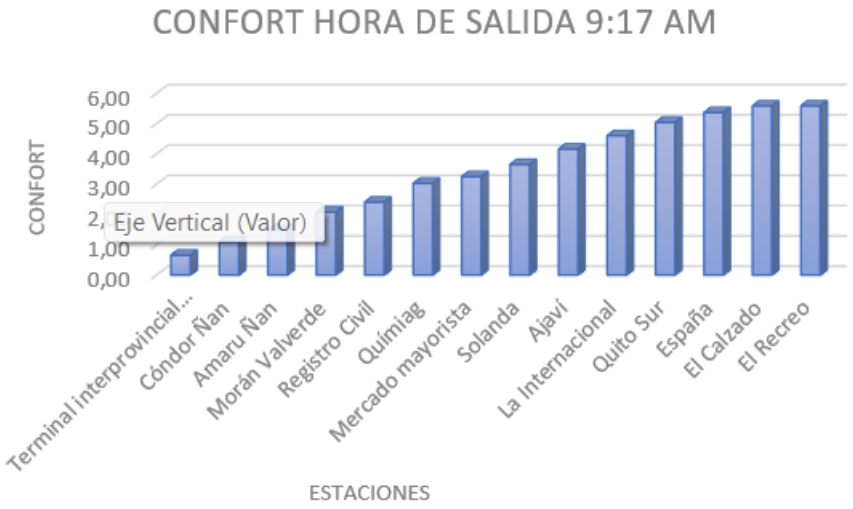
HORA DE SALIDA: 7:04		PASAJEROS EN ESPERA							
N°	NOMBRE DE PARADA	PUERTA 1	PUERTA 2	PUERTA 3	PASAJEROS ABORDO	TOTAL	PASAJEROS SENTADOS	PASAJEROS DE PIE	CONFORT
1	Terminal interprovincial Quitumbe	35	33	32		100	50	50	1,82
2	Cóndor Ñan	6	7	5	100	118	50	68	2,48
3	Amaru Ñan	6	3	5	118	132	50	82	2,99
4	Morán Valverde	8	6	4	132	150	50	100	3,65
5	Registro Civil	6	7	5	150	168	50	118	4,31
6	Químiag	4	3	4	168	179	50	129	4,71
7	Mercado mayorista	2	-3	-4	179	174	50	124	4,53
8	Solanda	5	4	5	174	188	50	138	5,04
9	Ajaví	3	6	2	188	199	50	149	5,44
10	La Internacional	4	5	4	199	212	50	162	5,91
11	Quito Sur	4	6	3	212	225	50	175	6,39
12	España	4	2	3	225	234	50	184	6,72
13	El Calzado	8	9	6	234	257	50	207	7,55
14	El Recreo				257	257	50	207	7,55



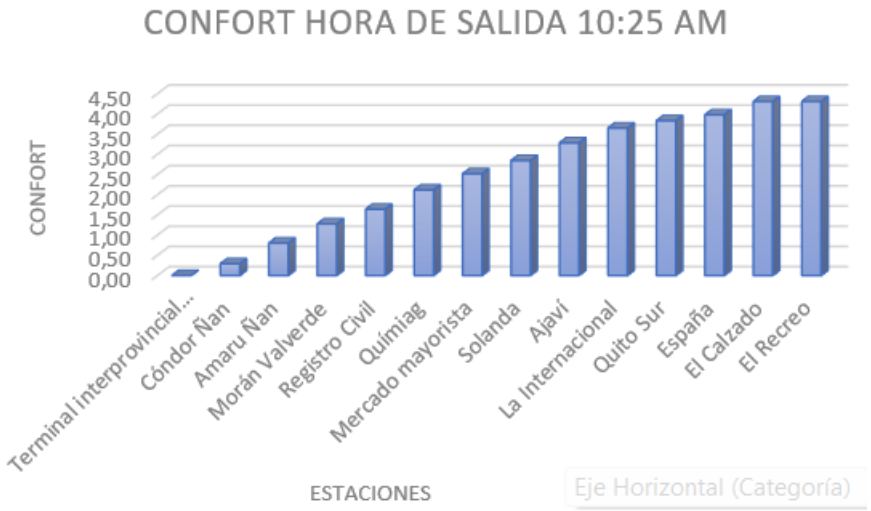
HORA DE SALIDA: 8:14		PASAJEROS EN ESPERA			PASAJEROS ABORDO	TOTAL	PASAJEROS SENTADOS	PASAJEROS DE PIE	CONFORT
N°	NOMBRE DE PARADA	PUERTA 1	PUERTA 2	PUERTA 3					
1	Terminal interprovincial Quitumbe	31	30	29		90	50	40	1,46
2	Cóndor Ñan	6	4	6	90	106	50	56	2,04
3	Amaru Ñan	5	7	3	106	121	50	71	2,59
4	Morán Valverde	6	6	9	121	142	50	92	3,36
5	Registro Civil	7	3	2	142	154	50	104	3,80
6	Químiag	4	8	11	154	177	50	127	4,64
7	Mercado mayorista	2	-6	-7	177	166	50	116	4,23
8	Solanda	3	4	7	166	180	50	130	4,74
9	Ajaví	6	5	3	180	194	50	144	5,26
10	La Internacional	9	6	5	194	214	50	164	5,99
11	Quito Sur	2	7	2	214	225	50	175	6,39
12	España	1	5	4	225	235	50	185	6,75
13	El Calzado	4	3	1	235	243	50	193	7,04
14	El Recreo				243	243	50	193	7,04



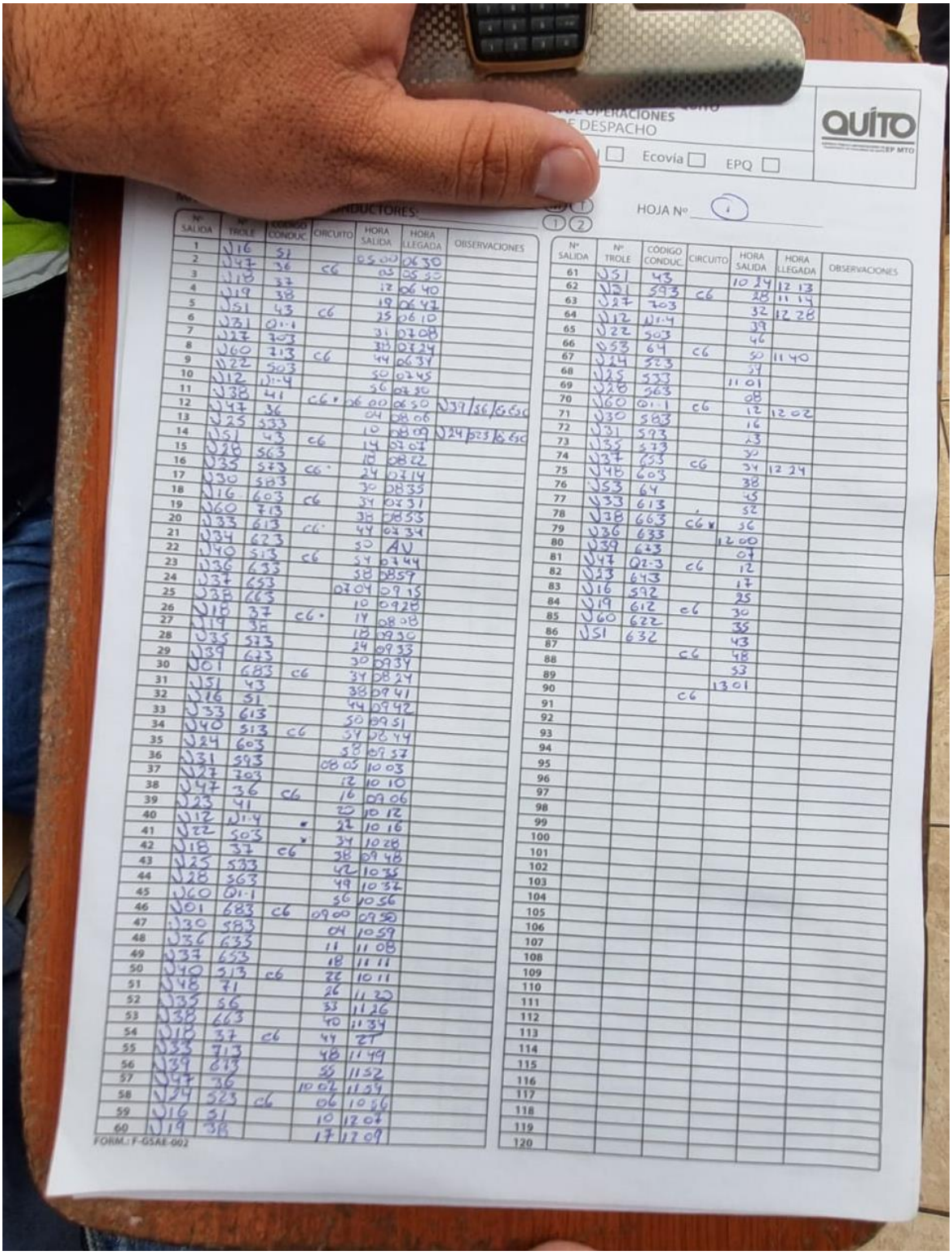
HORA DE SALIDA:9:17		PASAJEROS EN ESPERA			PASAJEROS ABORDO	TOTAL	PASAJEROS SENTADOS	PASAJEROS DE PIE	CONFORT
N°	NOMBRE DE PARADA	PUERTA 1	PUERTA 2	PUERTA 3					
1	Terminal interprovincial Quitumbe	25	21	22		68	50	18	0,66
2	Cóndor Ñan	5	3	4	68	80	50	30	1,09
3	Amaru Ñan	6	3	2	80	91	50	41	1,50
4	Morán Valverde	4	3	9	91	107	50	57	2,08
5	Registro Civil	5	3	1	107	116	50	66	2,41
6	Químiag	7	6	4	116	133	50	83	3,03
7	Mercado mayorista	3	2	1	133	139	50	89	3,25
8	Solanda	2	4	5	139	150	50	100	3,65
9	Ajaví	3	4	7	150	164	50	114	4,16
10	La Internacional	2	4	6	164	176	50	126	4,60
11	Quito Sur	3	6	3	176	188	50	138	5,04
12	España	2	2	5	188	197	50	147	5,36
13	El Calzado	2	3	1	197	203	50	153	5,58
14	El Recreo				203	203	50	153	5,58



HORA DE SALIDA:10:25		PASAJEROS EN ESPERA			PASAJEROS ABORDO	TOTAL	PASAJEROS SENTADOS	PASAJEROS DE PIE	CONFORT
N°	NOMBRE DE PARADA	PUERTA 1	PUERTA 2	PUERTA 3					
1	Terminal interprovincial Quitumbe	12	16	17		45	45	0	0,00
2	Cóndor Ñan	6	4	3	45	58	50	8	0,29
3	Amaru Ñan	3	6	5	58	72	50	22	0,80
4	Morán Valverde	6	2	5	72	85	50	35	1,28
5	Registro Civil	4	5	1	85	95	50	45	1,64
6	Químiag	6	4	3	95	108	50	58	2,12
7	Mercado mayorista	4	5	2	108	119	50	69	2,52
8	Solanda	2	3	4	119	128	50	78	2,85
9	Ajaví	4	3	5	128	140	50	90	3,28
10	La Internacional	3	3	4	140	150	50	100	3,65
11	Quito Sur	2	1	2	150	155	50	105	3,83
12	España	0	1	3	155	159	50	109	3,98
13	El Calzado	3	4	2	159	168	50	118	4,31
14	El Recreo				168	168	50	118	4,31



Anexo 11: *Registro de Salidas y llegadas de los Circuitos C4 y C6*



Anexo 12: *Solicitud de petición de información a la Empresa de Pasajeros de Quito*



Quito, 24 de Abril del 2024

Ingeniero
Danilo Rodríguez
Gerente General
Presente. -

De mi consideración:

Por medio de la presente, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, expresa a usted señor ingeniero un atento y cordial saludo en agradecimiento por su alto espíritu de colaboración para propiciar el desarrollo de los nuevos profesionales del país.

Por este motivo, me permito solicitar de usted, se acceda a los señores: García Orbea Ariel Sebastán de C.i: 172691290-8 y Sarango Guamán José Abel de C.i: 1900784008, estudiantes de la carrera de **Ingeniería Civil**, para que realicen su diligencia en datos correspondientes con la Empresa de transporte público de Quito, con el motivo de su preparación académica y seguimiento en su materia de titulación. Además, se agradece por fomentar el desarrollo de las competencias profesionales de nuestros estudiantes.

Atentamente,



Ing. Arellano Carrasco Verónica Lizeth
Tutora de la materia de "Integración curricular"
Pontificia Universidad Católica Del Ecuador
Correo: varellano102@puce.edu.ec
Número de teléfono: (+593) 99 598 1003

Sr. García Orbea Ariel Sebastián
Estudiante de la Pontificia Universidad
Universidad
Católica del Ecuador

Sr. Sarango Guamán José Abel
Estudiante de la Pontificia

Católica del Ecuador

E-MAIL: varellano102@puce.edu.ec
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: 593 – 995981003
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec