

**EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BUSES DUALES POR LA
CARRERA SÉPTIMA DESDE LA ESTACIÓN DEL BICENTENARIO (CARRERA
10 POR CALLE 6) HASTA LA CALLE 72.**

**LICETH JOHANA PEÑA BENAVIDES
JHONY FERNÁN MÉNDEZ HERRERA**

**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.
2014**

**EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BUSES DUALES POR LA
CARRERA SÉPTIMA DESDE LA ESTACIÓN DEL BICENTENARIO (CARRERA
10 POR CALLE 6) HASTA LA CALLE 72.**

**LICETH JOHANA PEÑA BENAVIDES
JHONY FERNÁN MÉNDEZ HERRERA**

Proyecto presentado como opción de grado

**Ingeniero Civil, Asesor Disciplinar
Justo Elpidio Rosero**

**Asesor Metodológico
Jeannette Martínez González**

**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.
2014**

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	9
4. MARCO REFERENCIA.....	10
4.1. ANTECEDENTES.....	10
4.2. MARCO TEÓRICO.....	15
4.2.1. Transporte público de Bogotá.....	15
BRT (Autobuses de tránsito rápido):.....	16
TransMilenio.....	17
Sistema Integrado de Transporte (SITP):.....	18
4.3. MARCO GEOGRÁFICO.....	20
4.4. MARCO LEGAL.....	21
5. MARCO METODOLÓGICO.....	23
5.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	23
5.2. ENFOQUE INVESTIGATIVO.....	23
5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	23
5.4. FASES DE INVESTIGACIÓN.....	24
5.4.1. Fase I: Recopilación de fuentes primarias.....	24
5.4.2. Fase II: Estudio de Tránsito.....	24
5.4.3. Fase III: Procesamiento de la información.....	24
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	26
6.1. Recopilación de fuentes primarias.....	26
6.1.1. Operación actual de la carrera 7.....	27
6.1.2. Operación Actual del Transporte Público Colectivo sobre la Carrera 7 (Oferta) 27	
6.1.3. Operación Actual del Transporte Público sobre la Carrera 7 (Demanda) 28	

6.1.4.	Estado de la calidad del aire – Niveles de Ruido	29
6.1.5.	Modelo Operacional del Padrón Dual	30
6.1.7.	Demanda del Corredor	32
6.1.8.	Diseño de Flota (pronostico)	33
6.1.9.	Esquema Tarifario	34
6.1.10.	Ascenso de usuarios al Bus Dual	34
6.2.	Estudio de Transito	35
6.2.1.	Distancias y tiempos de recorrido que actualmente opera con los buses padrones	36
6.3.	Resultados sobre el servicio y funcionalidad de los buses duales por parte de los usuarios	39
	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	62
	PRESUPUESTO	64
	BIBLIOGRAFÍA	65

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Modelo de bus padrón en Curitiba Brasil	11
Imagen 2: Bus de TransMilenio	12
Imagen 3: Servicio Troncoalimentado R30 con padrón dual. Modelo operacional	14
Imagen 4: Bus padrón circulando por la carrera 10.....	16
Imagen 5: Troncales de Bogotá.....	17
Imagen 6: Carrera 7 por donde circula bus padrón	20

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cargas por sentido. Tramo calle 100 a calle 34.....	29
Ilustración 2: Esquema de operación transitoria de la Carrera 7	32

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1: Oferta de transporte	27
Grafico 3: Niveles de ruido en la Carrera 7	30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Oferta de Transporte Público.....	28
Tabla 2: Diseño operacional de los siete servicios con bus dual	33

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Bogotá cuenta actualmente con 7.8 millones de habitantes para el año 2013, lo que conlleva a unos 13 millones de viajes por día aproximadamente dentro de la ciudad, un porcentaje considerable de estos viajes se realizan en transporte público como buses y colectivos (tradicional), además del transporte Masivo como Transmilenio, Sistema Integrado de Transporte y en menor medida los taxis. Es una ciudad con graves problemas de movilidad, la congestión vehicular que se presenta a diario por las vías principales de la capital sigue creciendo con el pasar del tiempo a medida que la población y el parque automotor va en aumento, los trancones generados en parte por el servicio público son evidentes, las carreras séptima y décima han sido un claro ejemplo de esta afectación, debido a que son vías ocupadas en un alto porcentaje por transporte público debido a que son tramos que pertenecen a la malla arterial principal de la ciudad y son las únicas rutas que se desplazan Norte- Sur y viceversa y pasan por el centro de la ciudad, que es un sector de gran demanda de usuarios. Los tiempos de viaje cada vez son más largos, y por ello los usuarios requieren mucho más tiempo en llegar a sus destinos.

La administración de la Ciudad de Bogotá junto con la Empresa Transmilenio S.A. realizaron una de las propuestas que aspira a reducir la congestión vehicular y la cantidad de usuarios estancados en las estaciones de Transmilenio debido a que este medio de transporte llega a movilizar en promedio 1.926.985 pasajeros diarios cubriendo el 30% de la demanda de transporte público de Bogotá¹, esta propuesta es la implementación de los BUSES PADRONES DUALES que pretende mitigar estos conflictos de movilidad que se presentan por ejemplo en las carreras séptima y décima, sin embargo esta medida de movilidad se ha visto expuesta a constantes críticas ocasionadas por la falta de planeación y organización debido a la apresurada implementación de este tipo de buses que estarían circulando a finales del 2013 según lo programado junto con los buses que hacen parte del Sistema Integrado de Transporte, pero por diferentes razones decidieron dar inicio a este proyecto a mediados de Octubre del mismo año, además que no está haciendo el recorrido que se había establecido inicialmente que partía del Portal del 20 de Julio hasta la calle 100. Los buses padrones están realizando viajes entre la calle sexta que conecta la estación del Bicentenario sobre la carrera décima y la calle 73 sobre la carrera séptima.

¹ Datos tomados de la página web de Transmilenio en su sección de historia, disponible en <http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/historia>

¿Cuál es el impacto en cuanto a movilidad en la carrera séptima desde la estación del Bicentenario hasta la calle 73 por la implementación de los buses padrones duales?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la implementación de buses duales por la carrera séptima desde la estación del Bicentenario hasta la calle 72.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar el comportamiento de la movilidad de la carrera séptima por donde actualmente están circulando los buses duales.
- ✓ Analizar la operación de buses duales implementados en el tramo de la carrera séptima entre la estación del Bicentenario hasta la calle 72 respecto a tiempo de viaje, capacidad de ocupación de pasajeros (día) y servicio.
- ✓ Comparar el sistema de buses duales, con el servicio público existente en la actualidad de la carrera séptima desde la estación del Bicentenario hasta la calle 72.

3. JUSTIFICACIÓN

Los buses padrones duales junto con el Sistema Integrado de Transporte (SITP) pretenden dar un nuevo sentido a la movilidad de Bogotá donde se refleje las mejorías en los tiempos de viaje, la contaminación generada por el transporte público, mayor economía para los usuarios y un mejor servicio de transporte. Esta medida funcionara de manera conjunta con transmilenio y el SITP donde los usuarios pagaran un solo pasaje por transportarse, realizar transbordo de una servicio a otro (aplica para Transmilenio o bus dual a bus de SITP), dependiendo de la zona en que hagan uso de estos servicios, tiempo de recorrido y que en caso de que se encuentran en zona neutra deberán pagar un excedente mínimo.

La evaluación por la implementación de los buses duales busca determinar y analizar si esta medida está siendo útil y si está cumpliendo los parámetros y objetivos que se establecieron al momento de poner en marcha este proyecto, además permite cuestionar si las propuestas que se están proyectando e implementando sobre la ciudad se están realizando con los debidos estudios previos sobre las zonas a intervenir, donde se verifica si la malla vial de la capital está en capacidad de soportar estas medidas que se están aplicando y si hay la estructura necesaria para estos nuevos sistemas de transporte, esta evaluación además permite comparar el sistema público de transporte antiguo con el que se está incorporando que para este caso aplica para los buses padrones que hacen parte del nuevo sistema integrado .

4. MARCO REFERENCIA

4.1. ANTECEDENTES

✓ RED INTEGRADA DE TRANSPORTE (CURITIBA- BRASIL)

“En septiembre de 1974, entró en operación el primer bus del sistema Expreso, transformando a Curitiba en un referente internacional en el transporte público. Los autobuses rojos y los carriles exclusivos son íconos que se convirtieron en una suerte de metro de superficie, que corresponde al concepto actual de BRT el cual no ha parado de evolucionar”².

La Red Integrada de Transporte de Curitiba es una parte integral e inseparable del Plan Maestro de Curitiba, cuyo objetivo es ofrecer mejores condiciones para el desarrollo armónico e integral y el bienestar de la comunidad de Curitiba y su Región Metropolitana.

Es la herramienta básica, global y estratégica de la política de desarrollo urbano de la ciudad. Los objetivos estratégicos del Sistema de Transporte Público de Curitiba, son para garantizar la plena accesibilidad de toda la población de la ciudad.

La filosofía adoptada por la Red Integrada de Transporte (RIT), se basa en líneas de ómnibus radiales que conducen de la periferia al centro, vinculadas perfectamente entre sí por líneas circulares en estaciones de intercambio (terminales de integración), que actúan como nodos de la red, cubriendo e interconectando a toda la ciudad.

La RIT de la ciudad de Curitiba está compuesta actualmente por 264 líneas, operando con una flota total de 1.500 ómnibus y transportando diariamente a 960.000 usuarios. La extensión de la red es de 800 km de vías, de las cuales 60 km son exclusivos para Transporte Colectivo, pero el mayor mérito del sistema es su concepción en red. Este concepto -como el de los metros- permite que un pasajero haga varios recorridos en diferentes líneas con un mismo pasaje, cambiando de autobús en las estaciones de transferencia.

Algunas de las líneas de la Red Integrada de Transporte (RIT) de Curitiba (Brasil) que hacen uso de los buses padrones son:

² <http://www.sibrtonline.org/plenarios/27>

Troncos - operados por vehículos Padrón, con capacidad para 110 pasajeros o articulados, con capacidad para 160 pasajeros, en color amarillo, destinados a las conexiones entre los terminales de integración de los barrios y el centro, sin utilizar las vías exclusivas.

Interbarrios – para conexiones de los ejes a través de los barrios sin pasar por el centro, son atendidos por autobuses articulados y autobuses Padrón, de color verde.

Directas (Ligeirinho) - funcionan con el vehículo Padrón, de color plateado, con paradas a cada 3 Km., con pago anticipado de la tarifa y embarque y desembarque en nivel, en las estacione-tubo. Son líneas auxiliares para los Expresos e Interbarrios.

El **International Institute for Energy Conservation** estimó que Curitiba consume 25 por ciento menos combustible que otras ciudades del mismo tamaño, con ganancias significativas en cuanto a la emisión de contaminantes.

El éxito de este modelo de ciudad, posicionó a Curitiba como referente para el mundo y un ejemplo de gestión sostenible a seguir por muchas ciudades.

Imagen 1: Modelo de bus padrón en Curitiba Brasil



Fuente: <http://www.sibrtonline.org/fichas-tecnicas/urbs/1>

✓ **TRANSMILENIO BOGOTÁ- COLOMBIA**

El sistema de buses rápidos de TransMilenio es una propuesta que se hizo con el fin de renovar la movilidad urbana en Bogotá mediante un sistema de transporte de gran extensión que consiste en la utilización de autobuses de alta ocupación. Los objetivos principales del sistema son mejorar la calidad de vida de los

ciudadanos y la productividad de la ciudad. Se rige por seis principios: el respeto por la vida, el tiempo de los ciudadanos, la diversidad humana, la calidad, la coherencia y la capacidad. Consiste en vehículos articulados con paradas fijas en estaciones exclusivas y está basado en la Red Integrada de Transporte de la Ciudad de Curitiba Brasil pero con algunas diferencias, puesto que se fueron incorporando innovaciones tanto aprendidas en previos proyectos BRT, como aquellas desarrolladas por el propio equipo de ingenieros en Bogotá. El sistema TransMilenio es el tercero de este tipo BRT desarrollado en Latinoamérica (el primero fue el de Curitiba en Brasil y el segundo el trolebús de Quito en Ecuador). En Colombia se implementó inicialmente en la Ciudad de Bogotá y ha sido uno de los más exitosos en su operación debido a la gran densidad urbana que tiene esta ciudad, por ello ha sido tomado de modelo para algunos de los demás proyectos de este tipo que se están adelantando en algunos países de latino américa debido a sus innovaciones como carril exclusivo, mayores longitudes de recorrido, diseño de las estaciones de ascenso y descenso de pasajeros y diseño de la tarjeta como forma de pago.

Desde que se puso en marcha se han obtenido logros importantes. Han disminuido los índices de duración de los viajes, así como los de contaminación por gas y accidentes de tráfico. Se han apartado más de 1.500 vehículos obsoletos. Los carriles de uso exclusivo para vehículos de alta ocupación son más seguros.

Imagen 2: Bus de TransMilenio



Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Buses_Transmilenio_en_Restrepo.JPG

Durante los últimos dos años y como complemento a los biarticulados de Transmilenio se viene implementando una ruta alterna sobre la carrera 7 y 10 que incluye la operación de buses duales y a futuro buses de energías limpias operando con el mismo sistema de Transmilenio tomando como base la experiencia que tiene el sistema de transporte masivo de la ciudad de Barranquilla Transmetro con relación a la operación y regulación de este tipo de servicios, la cual cuenta con flota de tipología Padrón Dual.

Desde el pasado sábado 26 de octubre del 2013 se puso en operación los buses padrones o también llamados dual denominados de esta manera porque sirven para abordar en estaciones de Transmilenio y en andenes, comenzando su recorrido en la Estación Bicentenario de Transmilenio ubicada en la carrera 10 con calle 6 y terminando en la carrera 7 con calle 72 y así mismo cuando hace su recorrido de vuelta como fase inicial del proyecto. A la fecha Transmilenio cumplió con todos los estándares de seguridad en cada uno de sus componentes: buses, plataforma, apertura de puertas, ingresos peatonales, funcionamiento de torniquetes y servicios públicos, dando inicio para la operación del servicio M80-L80, el cual se ofrece a los usuarios mediante estos buses.

Durante el recorrido por la troncal de la Carrera 10 los buses duales pasan por cuatro estaciones, incluyendo la del Museo Nacional que se destaca por ser subterránea, y viajan solitarios por su calzada contrastando con los trancones que se forman en los carriles mixtos.

✓ **TRANSMETRO BARRANQUILLA**

La ciudad de Barranquilla inaugura el sistema de transporte masivo en el 2010 con una primera fase compuesta por dos troncales, una llamada troncal Murillo (Calle 45) y la segunda troncal Olaya Herrera (carrera 46), con la operación de un Patio Portal en Soledad, un Portal o Estación Retorno localizado en la calle 72 y 15 y estaciones sencillas a lo largo de las dos troncales.

El Sistema de Transporte Masivo de Barranquilla y su área metropolitana, Transmetro, tiene a su servicio los siguientes elementos:

- 238 buses vinculados a la flota: 73 articulados, 79 padrones y 86 busetones.
- 3 Rutas Troncales: R1-S1, B1-S2 y R2-B2
- 21 Rutas Alimentadoras: 6 en Soledad y 15 en Barranquilla
- 2 Rutas de Refuerzo: A8-4 Coliseo (refuerza A8-3 Prado) y A9-3 Buenavista (refuerza A9-2 La Playa)

- 1 Ruta Troncoalimentada Expresa: R30-H30
- 1 Ruta Expresa: S10-R10
- 15 estaciones intermedias en Troncales
- 2 Troncales: Murillo y Olaya Herrera
- 2 Portales: de Soledad y de Barranquillita (este último en construcción)
- 1 estación de Retorno: Joe Arroyo
- 14 kilómetros en rutas troncales
- 190 kilómetros en Rutas Alimentadoras
- 566 paraderos de rutas alimentadoras
- 51 puntos de recarga aprobados por Transmetro

El interés particular del sistema Transmilenio por conocer la operación de las rutas pretroncales, que para el caso de la ciudad de Barranquilla se denominan Troncoalimentadas, tal como viene funcionando con el servicio R30. El recorrido inicia en la población de Soledad parando en puntos definidos y operando por corredores en tráfico mixto por puerta derecha e incorporándose a la troncal de la Murillo a la altura de la Carrera 1, dando al servicio de los usuarios por puerta izquierda³.

Imagen 3: Servicio Troncoalimentado R30 con padrón dual. Modelo operacional



Fuente: Transmilenio

³ Fuente: Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7. Pg 26

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. Transporte público de Bogotá

De acuerdo a un documentado publicado por la Secretaria de Movilidad, la visión del futuro para Bogotá debe ser de una metrópoli moderna, proyectándose a ocupar posiciones de liderazgo a nivel nacional, continental y mundial. El desafío para el futuro se centra en elevar la calidad de vida de los ciudadanos. Por lo tanto, será necesario desarrollar una continua mejora de sus servicios, en especial del transporte público que hoy representa la mayoría de los viajes realizados en la ciudad, aproximadamente las $\frac{3}{4}$ partes.

En el caso de la planeación del transporte, se debe tomar en cuenta el papel importante que representa en la estructuración del espacio urbano. El transporte público tiene el rol de influenciar más directa y rápidamente las condiciones generales del proceso de urbanización de la ciudad.

Actualmente la ciudad cuenta con el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Buses, TransMilenio, organizado como un conjunto de corredores viales exclusivos para el transporte público mediante la utilización de modernos vehículos controlados vía satélite que circulan por los carriles centrales de las vías.

Transmilenio, que actúa como ente gestor del sistema, es el encargado de organizar el Sistema de Transporte Masivo Automotor de Pasajeros (STTMP), hacer la planeación del mismo, y ejercer el control sobre su operación, determinando las rutas, frecuencias y demás factores de la operación, que tengan incidencia sobre las variables que procuren su eficiencia como medio masivo para el transporte de pasajeros.⁴

⁴ Secretaria de movilidad, formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá DC, que incluye ordenamiento de estacionamientos. Pg 8, 17,19

Imagen 4: Bus padrón circulando por la carrera 10



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/TransMilenio>

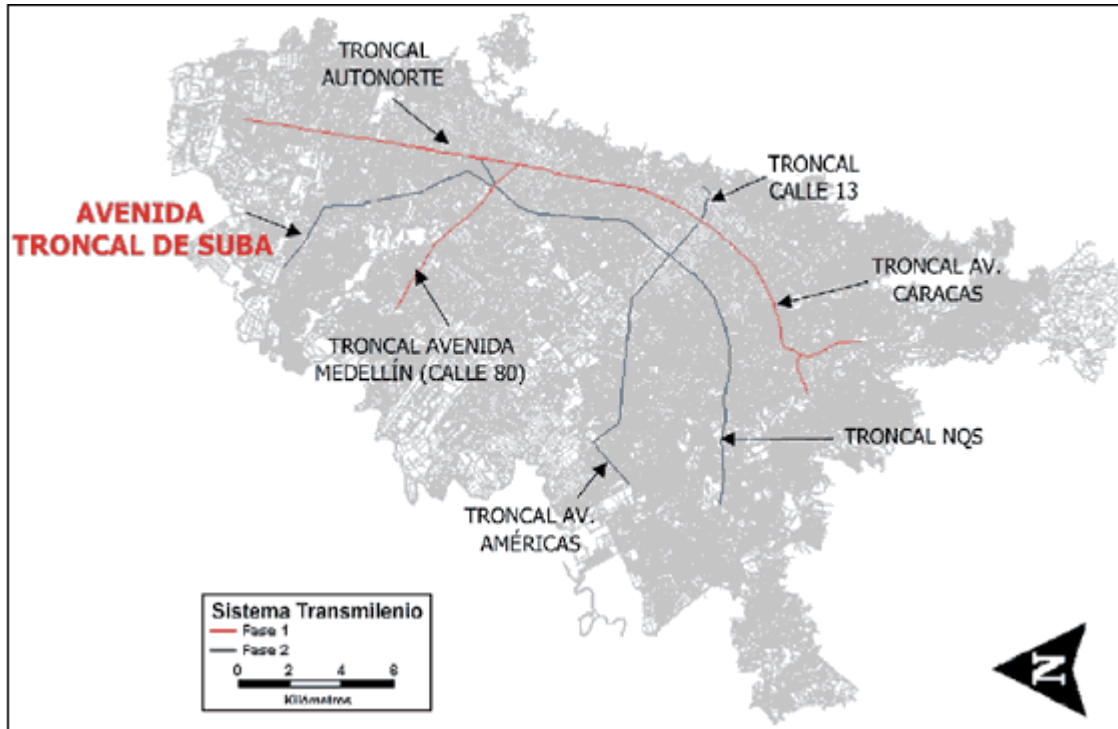
BRT (Autobuses de tránsito rápido):

El Instituto Nacional de BRT (Bus Rapid Transit) expone de manera contundente como una prioridad para mitigar el caos del transporte público que sufren las grandes urbes, por su constante crecimiento poblacional, los autobuses de tránsito rápido que se conocen en Bogotá como TransMilenio como una solución innovadora, de alta capacidad, menor costo del transporte público que puede mejorar significativamente la movilidad urbana. Este sistema permanente, integrado utiliza autobuses o vehículos especializados en las carreteras o carriles exclusivos para el transporte de manera rápida y eficiente a los pasajeros a sus destinos, mientras que ofrece la flexibilidad necesaria para satisfacer la demanda de tránsito. Los sistemas BRT pueden ser fácilmente personalizados a las necesidades de la comunidad e incorporar tecnologías de última generación de bajo costo que dan lugar a más pasajeros y menos congestión. Dentro de este tipo autobuses se encuentran los buses padrones, con menor capacidad de pasajeros pero con el mismo sistema de funcionamiento, y con mejor acceso a vías de conexión con las vías principales de la ciudad, además que conecta con las estaciones de los biarticulados.

En comparación con un sistema rígido tipo Metro un BRT provee un servicio de alta calidad a un nivel mucho menor de inversión en Infraestructura y con menores costos de mantenimiento⁵.

⁵ Instituto Nacional de BRT, publicado en su página web : <http://www.nbrti.org/promote.html>

Imagen 5: Troncales de Bogotá



Fuente: <http://www.construdata.com/bancoconocimiento/r/r125urbanismotroncal/r12504.htm>

TransMilenio

Es un sistema de transporte que se encarga de la gestión, organización y planeación del servicio de transporte público masivo urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la modalidad de transporte terrestre automotor, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos.

En desarrollo de su objeto, corresponde a TRANSMILENIO S.A. ejercer las siguientes funciones:

- Gestionar, organizar y planear el servicio de transporte público masivo urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, en la modalidad de transporte terrestre automotor.
- Aplicar las políticas, las tarifas y adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias para asegurar la prestación del servicio a su cargo, de conformidad con los parámetros señalados por la autoridad competente.
- Garantizar que los equipos usados para la prestación del servicio incorporen tecnología de punta, teniendo en cuenta especialmente el uso de combustibles que generen el mínimo impacto ambiental.

- Celebrar los contratos necesarios para la prestación del servicio de transporte masivo, ponderando entre otros factores la experiencia local en la prestación del servicio de transporte público colectivo.
- Aportar o suscribir acciones en sociedades que tengan por objeto la prestación de los mismos servicios o la realización de actividades conexas o complementarias. Así mismo, podrá asociarse, conformar consorcios y formar uniones temporales con otras entidades públicas o privadas para desarrollar tales actividades.
- TRANSMILENIO S.A. no podrá ser operador ni socio del transporte masivo terrestre urbano automotor por sí mismo o por interpuesta persona, ya que la operación del sistema estará contratada con empresas privadas.
- TRANSMILENIO S.A. será responsable de la prestación del servicio cuando se declare desierto un proceso de selección o cuando se suspendan o terminen anticipadamente los contratos o se declare la caducidad de los contratos con los operadores privados por las causas previstas en la ley o los contratos.
- Colaborar con la Secretaría de Tránsito y Transporte (ahora Secretaria de Movilidad) y demás autoridades competentes para garantizar la prestación del servicio.
- Darse su propio reglamento, y las demás que le sean asignadas por las normas legales, sus estatutos o las autoridades competentes⁶.

Sistema Integrado de Transporte (SITP):

En el marco del Plan Maestro de Movilidad, la carta de navegación de la ciudad en el tema, se establece la estructuración del nuevo Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá (SITP), como instrumento que garantizará mejor calidad de vida de los ciudadanos, optimizando los niveles de servicio para viajes que se realizan en la ciudad.

En la misma línea de lo que en su momento significó la implantación del Sistema TransMilenio, hoy consolidado como un referente mundial en materia de movilidad, el SITP a partir de una implementación gradual y controlada, cambiará la historia de la ciudad, eliminando la guerra del centavo.

La Administración y la ciudadanía trabajarán de manera conjunta en implementar y aprender mecanismos de comportamiento, cultura y solidaridad, que llevarán a

⁶ Transmilenio S.A, Objeto y funciones del sistema. Documento publicado en su pagina web <http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/objeto-y-funciones>

un transporte más organizado, seguro, económico y accesible, garantizando calidad de vida y mayor eficiencia. Se ha tomado así una decisión de fondo: cambiar de una vez por todas, la prestación del servicio de transporte público en Bogotá⁷.

Características del SITP

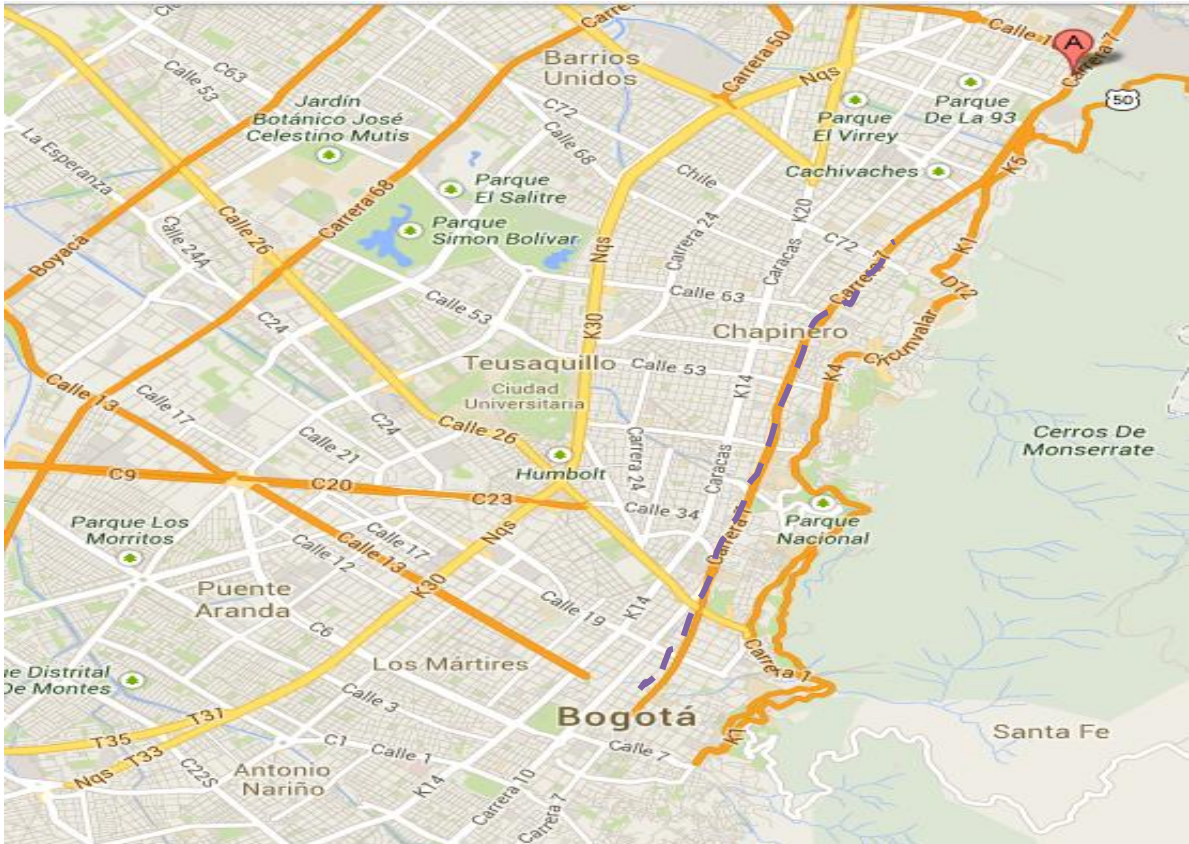
- Nuevo esquema de rutas: Troncales, Urbanas, Alimentadoras, Complementarias y Especiales.
- Operación zonal: trece zonas y una zona neutral.
- Vida útil de la flota del SITP: 12 años.
- Integración tarifaria.
- Recaudo centralizado - medio de pago único.
- Democratización del SITP – Participación activa de propietarios.
- Concesión a 24 años
- Cambio del Esquema Empresarial – Operadores de Transporte
- Democratización del SITP – Participación Activa de Propietarios

⁷ Sistema Integrado de Transporte, Documento publicado en su página web
http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT2012/Que_Es

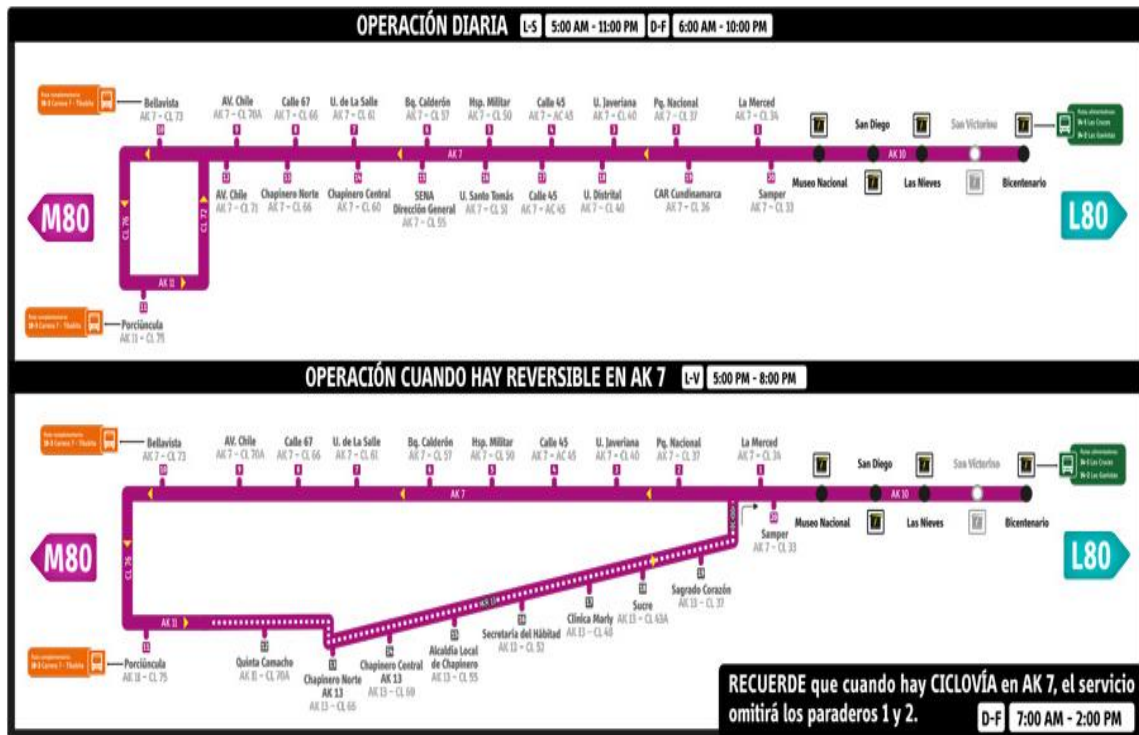
4.3. MARCO GEOGRÁFICO

Los buses padrones se encuentran actualmente circulando sobre la carrera séptima y decima entre las calles 72 y 6 donde se encuentra la estación del Bicentenario.

Imagen 6: Carrera 7 por donde circula bus padrón



Fuente: Google Maps



Fuente: Transmilenio

4.4. MARCO LEGAL

- **DECRETO 309 DE 2009 (Julio 23)**

"Por el cual se adopta el Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones"

- **SECRETARIA DISTRITAL DE MOVILIDAD**

Resolución 141 (Mayo 13/2013)

Por medio de la cual se modifica la Resolución 108 de 2011 con la cual se creó el comité para adoptar las medidas durante la etapa de transición del Sistema Integrado de Transporte Publico.

- **MINISTERIO DE TRANSPORTE**

Resolución 2306 (Junio 13/ 2008)

Por la cual se adopta la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC- 4901-3 vehículos para transporte urbano masivo de pasajeros- PARTE 3. Autobuses convencionales y NTC 4901-2 métodos de ensayo. Como requisitos que

deben cumplir los vehículos para el transporte urbano masivo de pasajeros con capacidad de 80 a 120 pasajeros.

- **PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD**

Decreto 319 de 2006 (agosto 15)

Por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital, que incluye el ordenamiento de estacionamientos, y se dictan otras disposiciones. (...)

TÍTULO II. DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE.

Capítulo I. Sistema de Transporte Público. Estrategias.

Artículo 12 Estructuración del sistema de movilidad.

- **LIBRO I. DEL SISTEMA DE MOVILIDAD.**

TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES. Capítulo Único.

Como se puede observar en la norma de la siguiente cita el Transporte Masivo en el caso de los buses duales, hace parte del SITP, dentro de la misma norma se define que se entiende por Transporte Masivo lo que nos da claridad a que se debe entender por Sistema Integrado de Transporte Público.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Vías y transportes para el desarrollo de la infraestructura física regional sostenible, la competitividad y el desarrollo económico y social: VITRA-UGC.

5.2. ENFOQUE INVESTIGATIVO

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, debido a que se tendrán en cuenta distancias, frecuencias de buses y tiempos exactos de recorrido de los buses duales en el tramo de estudio, para hallar promedios y analizar qué tan eficiente es el servicio, si realmente los viajes realizados por los usuarios son más rápidos y seguros sobre este medio de transporte, además de tener en cuenta la opinión de los usuarios sobre los buses duales, es decir el nivel de satisfacción con el servicio, si los propósitos de la implementación de estos buses realmente se están cumpliendo y los usuarios realmente ven las ventajas de hacer uso del servicio, este proceso consiste en tomar datos para hacer una matriz estadística para poder analizar y tomar conclusiones de los diferentes estudios a realizar sobre los buses padrones o duales.

5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación descriptiva:

Para realizar una evaluación de los buses padrones implementados sobre la carrera séptima en la ciudad de Bogotá en cuanto a movilidad, debemos realizar una investigación descriptiva de lo que ha sucedido antes y después de poner en marcha este nuevo proyecto, que viene de la mano con el Sistema Integrado de Transporte (SITP) y Transmilenio; teniendo en cuenta los estudios realizados anteriormente que les permitió definir a los entes encargados como la Secretaria de Movilidad, esta medida de transporte como una opción para reducir los estancamientos vehiculares que se presentan constantes sobre la carrera séptima. Otra medida de apoyo para una evaluación son los aforos vehiculares que se deben realizar en diferentes tramos de la vía y en diferentes horas para poder realizar una comparación y así determinar la eficiencia o fallas de la implementación de los buses padrones.

5.4. FASES DE INVESTIGACIÓN

Las fases de operación para esta investigación consisten en abarcar todos los puntos de vista posibles para comprender la importancia del proyecto en curso, mirando específicamente la parte de movilidad y sus diferentes variables tanto dependientes como independientes que influyen para un resultado evaluativo.

5.4.1. Fase I: Recopilación de fuentes primarias.

La primera fase de investigación es la recopilación de información de una fuente confiable como es la Secretaria de Movilidad, la Alcaldía Mayor de Bogotá y Transmilenio S.A, donde se espera que estas entidades brinden una clara información acerca de la implementación de buses padrones como propuesta de movilidad para mejorar la circulación de usuarios que hacen uso del transporte público sobre la carrera 10 y 7.

Esto llevara a unos indicios para la investigación de manera que se pueda tomar un punto de partida en el cual llevara con más claridad cumplir el objetivo de este proyecto de investigación donde se refleje el comportamiento de la movilidad especialmente por donde está establecido el recorrido de estos buses en la Ciudad de Bogotá, verificar si la visión de este proyecto se está cumpliendo, y cuál ha sido la aceptación y uso por parte de los usuarios.

5.4.2. Fase II: Estudio de Transito

Se recopilara una serie de información en campo, en diferentes tramos estratégicos de la carrera séptima, décima y trece (únicamente de la calle 72 a la calle 6) donde se presente mayor congestión de usuarios, dependiendo de la hora de uso ya sea pico o valle como se conoce en la ciudad; para este caso el procedimiento se realiza de manera que se pueda determinar los tiempos de viaje, la eficiencia de este servicio, la aceptación, conformidad de los usuarios, nivel de servicio, la seguridad de los usuarios con el sistema entre otros, como método principal para analizar esta información se harán encuestas a usuarios que hagan uso de los buses duales.

5.4.3. Fase III: Procesamiento de la información

Los resultados obtenidos durante el transcurso de la investigación se deben comparar con el sistema de transporte paralelo y definir qué tan eficiente es su implementación y de qué manera está beneficiando a los usuarios,

además se verificara si la propuesta inicial de los buses padrones se ha venido cumpliendo en lo que lleva de implementación, si esta idea para mejorar la movilidad de los usuarios ha sido efectiva y se puede llegar aplicar para otros tramos de vía principales de la ciudad.

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Recopilación de fuentes primarias.

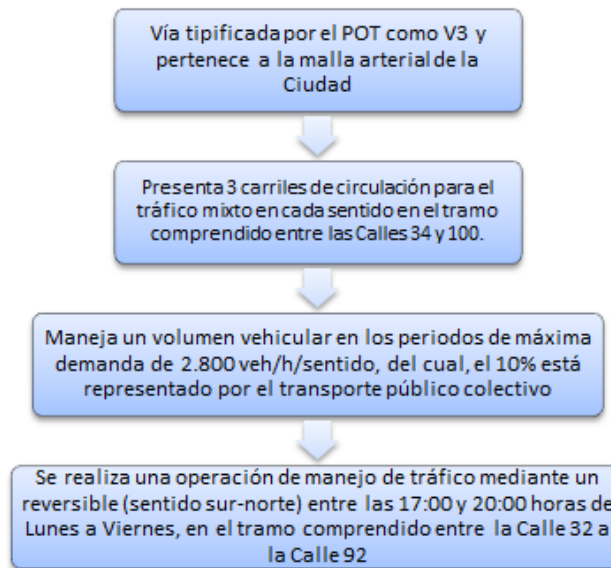
Como desarrollo de la fase inicial del proceso de investigación se acudió a la entidad de Transmilenio y Secretaria de Movilidad de Bogotá con el fin de solicitar información acerca del proyecto como tal de los buses duales, que motivos los llevo a implementar este tipo de buses sobre la carrera 7 y parte de la carrera 10, que fases de desarrollo se contemplaron antes de ponerlos en servicio, y cuál ha sido el proceso que verdaderamente se ha cumplido en la actualidad. De acuerdo a la información obtenida por Transmilenio S.A la parte técnica mostrada a continuación es lo que les llevo a implementar los buses duales sobre la carrera 10 y 7:

La Carrera 7 – conocida también como Calle Real o Avenida Alberto Lleras Camargo – es una de las vías más emblemáticas de la ciudad de Bogotá. Su trazado recorre el costado oriental de la Plaza de Bolívar, y la conecta con el norte y el sur de la ciudad por el borde oriental, siendo la principal arteria del centro ampliado. Su estratégica ubicación en la ciudad ha dado como resultado una fuerte consolidación urbana a lo largo de todo su corredor, hasta el punto de tener una mayor demanda de movilidad que la que puede efectivamente ofrecer. Bajo estas condiciones, el Distrito ha planteado un número de propuestas para aliviar la movilidad en este corredor, teniendo clara la prioridad del transporte público sobre el vehículo particular. Entre las propuestas más recientes se encuentran las siguientes:⁸

- Troncal TransMilenio
- Metro pesado
- Operación temporal del Transporte Público Colectivo con paraderos fijos
- Corredor verde
- Tren Ligero/Tranvía
- Operación temporal con bus padrón dual.

⁸ Fuente: Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7

6.1.1. Operación actual de la carrera 7



Fuente: Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7. Elaboración propia

6.1.2. Operación Actual del Transporte Público Colectivo sobre la Carrera 7 (Oferta)

Grafico 1: Oferta de transporte



Fuente. Base de datos del sistema de rutas actuales. SDM

Frente a la operación del transporte público colectivo, la Carrera 7 cuenta con un alto número de rutas de transporte público (114 rutas aproximadamente), debido a que conjunto con la Carrera 10 operan como un solo corredor de transporte garantizando la movilidad y accesibilidad de

los usuarios del borde oriental que circulan de sur a norte por el borde oriental.

De las 114 rutas que se encuentran operando en sentido norte-sur y que hacen parte del área de influencia de la Carrera 7, se tiene que el 12% toman la Calle 127 al occidente para tomar la Avenida Boyacá hacia el sur, un 17% toman la Calle 100 - Avenida Carrera 68 y el restante 71% de las rutas operan sobre el corredor de movilidad Carrera 7 – Carrera 10, llegando entonces a una oferta de 81 rutas en su tramo central.

Cabe aclarar que las 81 rutas que transitan en el tramo central del corredor de movilidad Carrera 7 – Carrera 10 no sólo provienen del norte de ciudad, pues algunas provienen del occidente a través de los corredores: Calle 72, Calle 63, Calle 53, Calle 45.

Tabla 1: Oferta de Transporte Público

CORREDORES	RUTAS	PORCENTAJE
CRA 7 – BOYACA (otros)	14	12%
CRA 7 - AV CRA 68	19	17%
CRA 7 - CRA 10	81	71%
TOTAL	114	100%

Fuente. Archivo geográfico del sistema de rutas actuales. SDM

Debido a la implementación del Sistema integrado de transporte (SITP) y buses duales sobre la carrera 7, actualmente han salido de circulación varias rutas del servicio de transporte tradicional (36 rutas, equivalente a 1124 vehículos⁹), para tratar de mejorar la movilidad por este corredor, que para finales de este año 2014 las entidades de Transmilenio y la Secretaria de Movilidad pretende que ya no haya ninguna ruta de transporte tradicional recorriendo el tramo de la carrera 7.

6.1.3. Operación Actual del Transporte Público sobre la Carrera 7 (Demanda)

La demanda se presenta en términos de pasajeros por hora por sentido y para el periodo pico de la mañana, que corresponde a la hora de 6:30-7:30.

⁹ Fuente: Secretaria de Movilidad

Sentido Norte – Sur

El tramo comprendido entre la Calle 193 a la Calle 127 maneja una demanda entre los 4.900 y 10.500 pasajeros/h, en el tramo de la Calle 127 a la Calle 100 se registra una demanda de 8.000 pasajeros/h, entre la Calle 100 y la Calle 72 se presenta una demanda de 4.900 pasajeros/h en promedio, y en el tramo de la Calle 72 a la Calle 34 se registra una demanda de 5.000 pasajeros/h.

Sentido Sur - Norte

Se tienen registrada una demanda de 15.000 pasajeros/h en promedio en el tramo de la Calle 34 a la Calle 53, en el tramo entre la Calle 53 a la Calle 72 se registra una demanda de 10.000 pasajeros/h y finalmente con una demanda promedio de 5.000 pasajeros hasta la Calle 193.

Ilustración 1: Cargas por sentido. Tramo calle 100 a calle 34



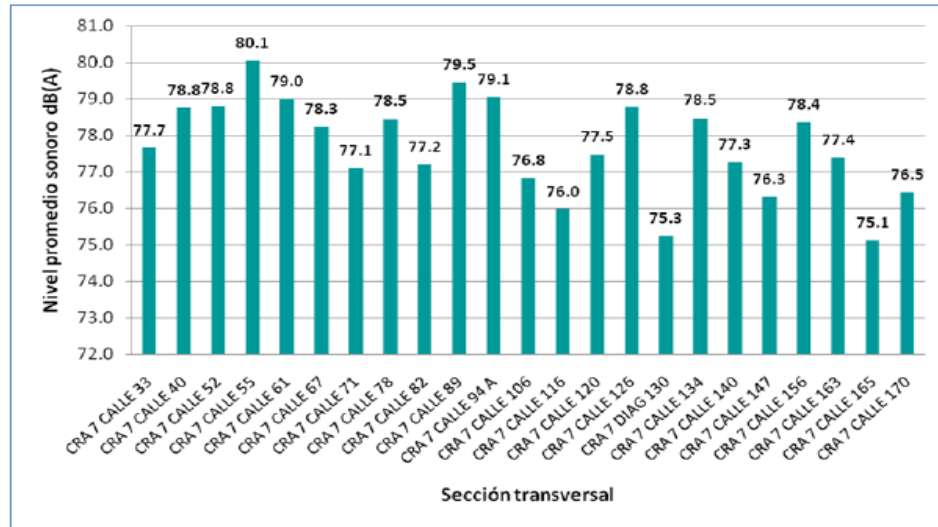
Fuente. Modelo de Transporte de EMME

6.1.4. Estado de la calidad del aire – Niveles de Ruido

Con respecto a los niveles de ruido sobre el corredor de la Carrera 7 y de acuerdo con la información reportada en un estudio realizado en el año

2007 por la Universidad Nacional de Colombia, se encontró un nivel promedio de presión sonora de 77.7 dB.

Grafico 2: Niveles de ruido en la Carrera 7



Fuente. Universidad Nacional de Colombia – TRANSMILENIO S.A. (Convenio Interadministrativo 239/06)

6.1.5. Modelo Operacional del Padrón Dual

Teniendo en cuenta la implementación del SITP como estructurante de movilidad, se realizaron evaluaciones con diversas alternativas para la operación de la Carrera 7 mientras avanza el proceso de estructuración y construcción del tren ligero o tranvía. Las evaluaciones dieron como resultado que la alternativa más viable es una variación del modelo operacional que se encuentra dentro de la estructuración original del SITP (troncal sin carril de sobrepaso en la Carrera 7), que había diseñado servicios operando con buses duales que permiten darle continuidad al corredor de movilidad Carrera 7 y Carrera 10.

6.1.6. Diseño Conceptual y Operacional

La construcción de un tren ligero o tranvía en la Carrera 7 es una prioridad para la actual administración. Sin embargo, el proceso constructivo está estimado para tener una duración de tres años, razón por la cual su inicio de operación se estima para el año 2018, cabe aclarar que al periodo actual 2014 no se ha establecido fecha de inicio para la construcción del tranvía por la carrera 7.

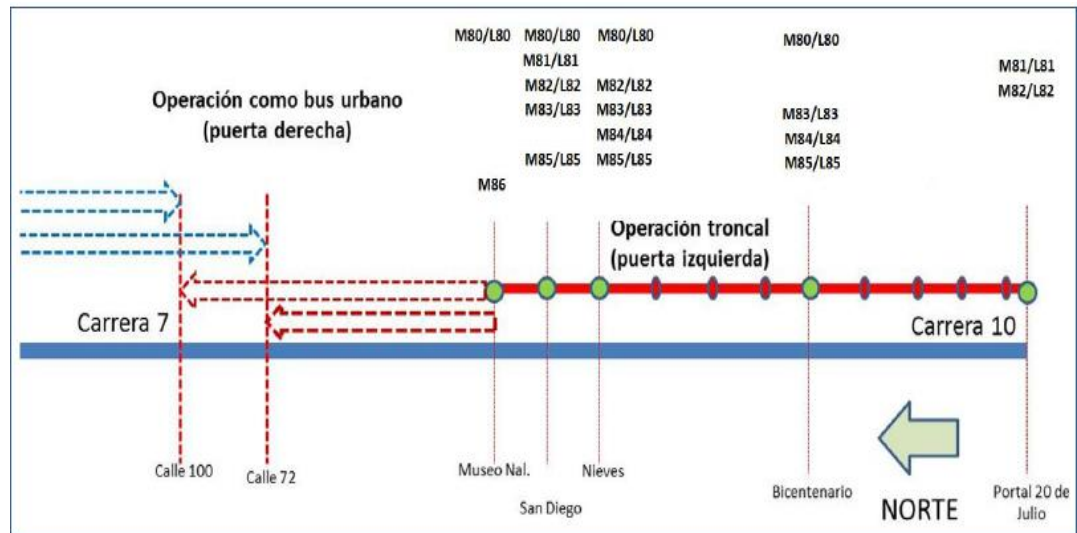
El bus dual es un bus con las mismas características de capacidad que un padrón tradicional (entre 80 y 90 pasajeros), con la diferencia que opera por puertas tanto izquierda como derecha.

Este tipo de operación tiene una **serie de ventajas**, entre las cuales se destacan las siguientes¹⁰:

- Se mantiene la estructura del SITP: se mantienen las cinco rutas complementarias previstas para el portal de la Calle 100, de las cuales tres llegarán desde el norte de la Ciudad a la Calle 100 y dos se extenderán a la Calle 72. Las demás rutas zonales y servicios troncales también se mantienen tal como se diseñaron para el SITP. Esto significa que se le garantiza la misma cobertura en trazado de rutas y demanda a todas las 13 zonas del SITP, incluyendo Usaquén y San Cristóbal, las dos zonas en el área de influencia del proyecto.
- Flexibilidad del servicio: la operación con padrón dual comúnmente se conoce con el nombre de operación pretroncal. El padrón dual está diseñado para prestar servicio con puerta derecha a nivel del andén, y servicio con puerta izquierda alta en estación troncal, cuando transita por carril exclusivo hace sus paradas en las estaciones de la troncal asignadas así mismo cuando comparte carril con vehículos particulares, tiene paraderos exclusivos donde los pasajeros ascienden y descienden del bus.
- Flexibilidad del uso de la flota: en el momento que entre en operación el tren ligero o tranvía de la Carrera 7, la flota de padrón dual podrá prestar servicio en las rutas alimentadoras, complementarias y/o nuevos servicios pretroncales, dependiendo de la necesidad. Su diseño posibilita la alternativa de integración física en cualquier punto de las troncales (estaciones y portales).
- La flota del padrón dual está incluida dentro de la tipología de la operación del SITP. Por lo tanto, no se necesitará homologar este tipo de vehículo en el Ministerio de Transporte. De acuerdo a lo proyectado para los buses duales, estos se irán implementando por fases con diferentes rutas que operaran desde el Portal 20 de Julio, Suba y calle 26 además de la carrera 7 y 10.

¹⁰ Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7

Ilustración 2: Esquema de operación transitoria de la Carrera 7



Fuente: Transmilenio S.A

Para optimizar la operación, los servicios con bus dual funcionarán como servicios semi-expresos, que significa que no se detendrán en todas las estaciones, permitiendo una mayor velocidad de operación y una mayor eficiencia de servicio, incluso cuando operen en el tráfico mixto.

El proyecto de movilidad de los buses duales se realizó en base a los estudios previos hechos por la Secretaria de Movilidad de aforos vehiculares y encuestas realizadas 5 años atrás a la población.

6.1.7. Demanda del Corredor

El tramo de la Carrera 7 en el cual circulan los padrones duales es desde la Calle 34 – donde se encuentra la estación Museo Nacional – hasta la Calle 72. Luego de realizar el análisis de demanda de transporte para este corredor, se puede determinar que para el 2014 se espera una carga máxima de aproximadamente 13.500 pasajeros por hora por sentido, que se presenta cercano a la Calle 34 en sentido S-N. Al llegar a la Calle 72, la carga disminuye ligeramente hasta llegar a 10.500 pasajeros por hora por sentido. La particularidad de la Calle 72 es la relativa simetría que existe entre la demanda en un sentido y otro, que se puede explicar con la alta

concentración de deseos de viaje alrededor del centro financiero ubicado sobre el eje de esta calle¹¹.

6.1.8. Diseño de Flota (pronostico)

Tabla 2: Diseño operacional de los siete servicios con bus dual

SERVICIO	TRONCAL ORIGEN	TRONCAL DESTINO	LONGITUD TOTAL (km)	TIEMPO TOTAL (min)	ABORDAJES TOTALES	VOLUMEN MÁXIMO	INTERVALO (min/bus)	FRECUENCIA (bus/h)	FLOTA
L80	CALLE 72	BICENTENARIO	7,41	24,11	976	598	2,00	30,00	13
M80	BICENTENARIO	CALLE 72	7,41	24,11	1867	1331	2,00	30,00	13
L81	P. 20 DE JULIO	CALLE 72	11,62	32,76	774	481	2,00	30,00	17
M81	CALLE 72	P. 20 DE JULIO	11,62	32,76	1778	1072	2,00	30,00	17
L82	CALLE 100	P. 20 DE JULIO	14,86	45,16	2446	1601	2,00	30,00	23
M82	P. 20 DE JULIO	CALLE 100	14,86	45,16	3170	2168	2,00	30,00	23
L83	CALLE 72	BICENTENARIO	7,41	22,61	774	481	2,00	30,00	12
M83	BICENTENARIO	CALLE 72	7,41	22,61	1778	1072	2,00	30,00	12
L84	CALLE 100	BICENTENARIO	10,65	33,50	747	629	2,00	30,00	17
M84	BICENTENARIO	CALLE 100	10,65	33,50	523	432	2,00	30,00	17
L85	CALLE 100	BICENTENARIO	10,65	34,10	1374	1169	2,00	30,00	18
M85	BICENTENARIO	CALLE 100	10,65	34,10	1773	1412	2,00	30,00	18
M86	MUSEO NACIONAL	CALLE 100	7,78	29,50	1396	1168	2,00	30,00	15
M87	CALLE 100	MUSEO NACIONAL	7,78	29,50	1308	1078	2,00	30,00	15
TOTAL FLOTA									230

Fuente: Transmilenio con base en el modelo de transporte de EMME3

La tabla anterior muestra la necesidad de contar con 230 buses de tipo padrón dual para operar el corredor de la Carrea 7. Sin embargo, dentro de los contratos originales del SITP ya se habían solicitado 30 padrones duales (están en servicio actualmente) al Consorcio Express S.A.S., por lo cual los restantes 200 llegarán hasta finales de Diciembre del presente año (2014).

Los 200 buses duales que llegarán son de tecnología híbrida que combina un motor de propulsión convencional (motor de combustión interna) con un motor eléctrico, este tipo de autobuses suele utilizar un sistema de propulsión diésel-eléctrico y también se conocen como los autobuses

¹¹ Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7

híbridos eléctrico-diésel. Dichos vehículos permiten reducir la contaminación, tanto del aire, como lo que tiene que ver con el ruido; se le pedirán 156 a Consorcio Express S.A.S. y 44 a Gmóvil S.A.S. De los 156 solicitados a Consorcio Express S.A.S., 72 corresponden al contrato de la zona de San Cristóbal y 84 a la zona de Usaquén. La división de la flota se hizo de tal forma que los concesionarios tengan disponibilidad en el contrato para comprar y vincular flota adicional en dado caso que sea necesario en el futuro¹².

6.1.9. Esquema Tarifario

La operación del bus dual está integrada al componente troncal del Sistema, por lo que la tarifa es la misma que se tiene en la troncal, es decir que se paga la tarifa establecida para este subsistema tanto en ingreso por estación como en el ingreso por paradero.

Sin embargo, al no existir estaciones sobre la Carrera 7 ni contar con puntos de recarga de la tarjeta electrónica en el paradero, se garantiza que el usuario pueda abordar el bus sin generar atrasos a los demás usuarios en el momento de la validación del pasaje por falta de fondos en la tarjeta electrónica. Por esta razón se permite que existan los mismos beneficios en el recaudo del componente zonal del Sistema, como el pasaje a crédito que permite que el pasajero aborde el bus y se descuenta el pasaje una vez se realice la recarga de la tarjeta en los puntos establecidos en toda la ciudad.

6.1.10. Ascenso de usuarios al Bus Dual

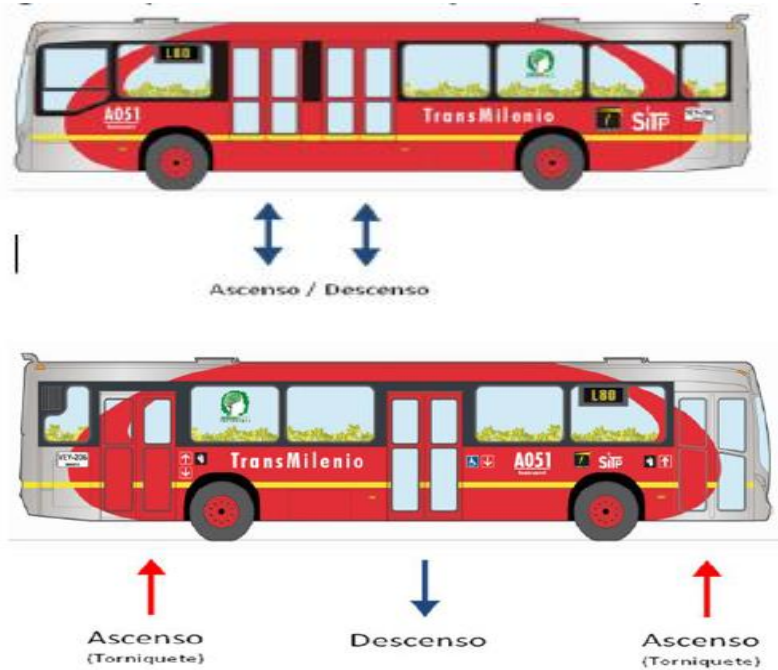
Para determinar los tiempos máximos que se pueden presentar en las paradas de los buses duales, se realiza un análisis de tiempos de atención del cuarto de hora con mayor demanda del corredor de la Carrera 7, para lo cual se tienen las siguientes consideraciones¹³:

- Tiempo que tarda un usuario promedio en realizar el abordaje y validación en el bus: 4 segundos.
- Cuarto de hora con mayor demanda de ascenso de usuarios en el corredor: 7:30 a 7:45 en la Carrera 7 con Calle 86 sentido Sur-Norte con 99 usuarios (considerando todos los pasajeros como usuarios del bus dual).

¹² Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7

¹³ Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7

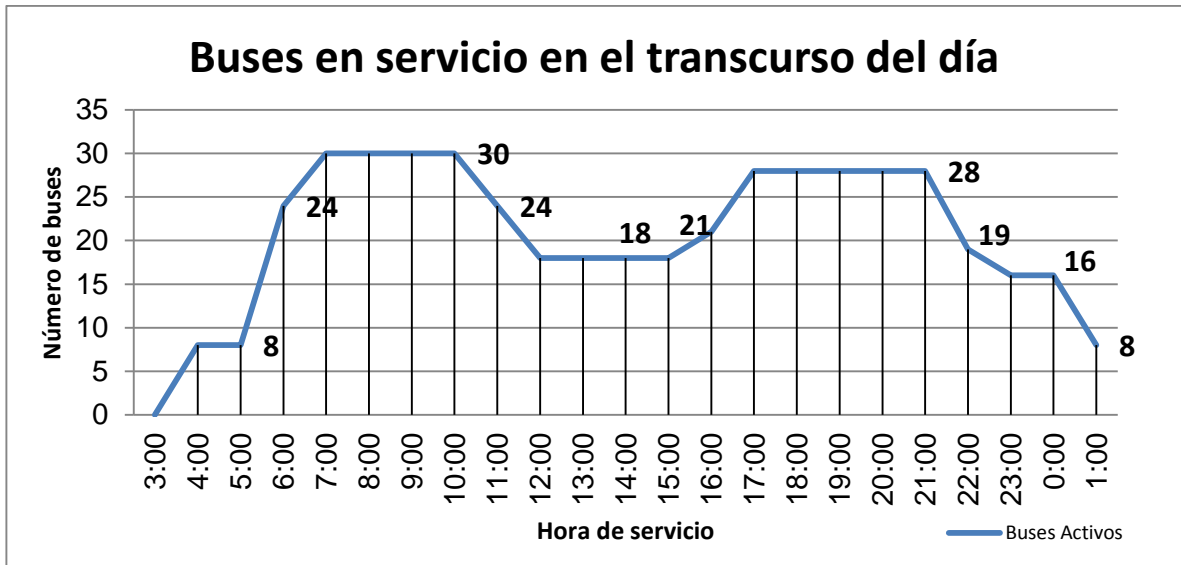
- Frecuencia del bus dual: 5 minutos entre servicios como tiempo máximo en el periodo pico del sistema, y 2 minutos como tiempo mínimo.



Fuente: Transmilenio

6.2. Estudio de Transito

Para el desarrollo de la segunda fase del proyecto de investigación teniendo en cuenta la información adquirida por parte de Transmilenio S.A y el trabajo de campo, se realizaron diferentes graficas donde se demuestra cómo están operando actualmente los buses duales y la efectividad de ellos.



FUENTE: Transmilenio S.A, elaboración propia,

- En la actualidad están en servicio 30 buses duales que hacen el recorrido de la estación del Bicentenario (carrera decima por calle sexta) hasta la calle 72 por carrera 7 con ruta M80 (sur- norte) y L80 (norte- sur) pero se distribuyen dependiendo la ocupación por parte de los usuarios es decir de 7:00 am hasta las 10:00 am el nivel de demanda de los usuarios es alta, es por ello que en estas horas los 30 buses prestan el servicio, durante el transcurso del día y la noche se deshabilitan algunos buses de acuerdo al estudio de demanda por parte de los usuarios ya realizado para su implementación.

6.2.1. Distancias y tiempos de recorrido que actualmente opera con los buses padrones.

DESCRIPCIÓN	DISTANCIA (mt)	TIEMPO DE RECORRIDO PROMEDIO (MIN)	
		HORA PICO	HORA VALLE
M80 IDA NORMAL	8475	40	25
L80 VUELTA NORMAL	8759	45	30
M80 IDA CICLO VIA	10074	-	25
L80 VUELTA CICLO VIA	8781	-	30
M80 IDA REVERSIBLE	8475	40	-

L80 VUELTA REVERSIBLE	8781	50	-
--------------------------	------	----	---

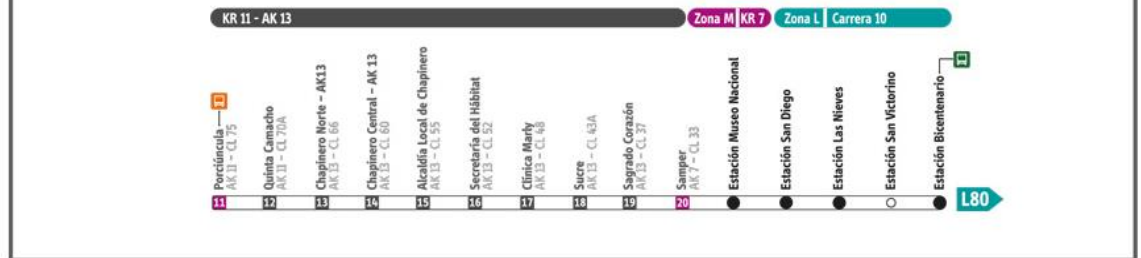
Fuente: Transmilenio S.A y elaboración propia

• SERVICIO DEL BUS DUAL •

OPERACIÓN DIARIA



OPERACIÓN NORTE - SUR CUANDO HAY REVERSIBLE EN AK 7 [L-V] 5:00 PM - 8:00 PM



OPERACIÓN CUANDO HAY CICLOVÍA EN AK 7 [D-F] 7:00 AM - 2:00 PM



Fuente: Transmilenio

- El tiempo promedio cuando la ruta M80 y L80 transita sobre la carrera 7 y el carril occidental esta reversible hacia el norte, no aplica debido a que este carril únicamente esta reversible en horas pico para el transito rápido de los que se trasladan principalmente del centro hacia el norte, es decir no se puede tener un tiempo promedio de demora de viaje en hora valle.
- El tiempo promedio cuando la ruta M80 y L80 transita sobre la carrera 7 en el momento que se encuentra habilitada la ciclo vía, no aplica el tiempo promedio debido a que la ciclo vía está habilitada para todos los domingos de cada mes, lo que cabe aclarar que estos días no existe la hora pico en la ciudad de Bogotá.
- La ruta **M80** (sur- norte) y **L80** (norte- sur) presta el servicio a partir de la Estación Bicentenario, de ahí en adelante realiza paradas en las estaciones de San Diego y Museo Nacional compartiendo vía exclusiva con los biarticulados de Transmilenio. Al entrar al tráfico mixto de la Carrera 7 se detiene en todos los paraderos (a solicitud de los usuarios) hasta la Calle 72.
- El tiempo de recorrido de los buses duales sobre la carrera décima y séptima estaba proyectado para 24.11 minutos aproximadamente en viajes normales de sur-norte y norte-sur siempre y cuando el tráfico vehicular fuera ligero es decir sin estancamientos. En la actualidad los buses duales están cumpliendo con este tiempo de recorrido pero solo en las horas valle como así se conoce es decir en tiempos de tráfico normal como también los fines semana siempre y cuando no este habilitada la ciclo vía.
- A la fecha (primer semestre del 2014) únicamente está habilitada una sola ruta que parte desde la estación de Transmilenio el Bicentenario hacia el norte. De acuerdo a la programación de esta entidad cuando se tuvieran disponibles 200 buses de este tipo se abrirían rutas que cubrían los tramos del Portal del 20 de Julio hasta la calle 100, a la fecha ya disponen de esta cantidad de vehículos pero no se han puesto en servicio las demás rutas.

6.3. Resultados sobre el servicio y funcionalidad de los buses duales por parte de los usuarios.

Las siguientes graficas son el resultado de las encuestas realizadas a 380 personas que hacen uso frecuente u ocasional de los buses duales o padrones sobre el tramo de estudio (Estación del Bicentenario, ubicada en la carrera 10 por calle 6 hasta la calle 72). Donde se les pregunto acerca del servicio de este método de circulación sobre la carrera 10 y carrera 7 y de

acuerdo a sus opiniones verificar si los objetivos que pretendía cumplir Transmilenio con esta propuesta de movilidad se están cumpliendo.

A cuantas personas tendríamos que estudiar para conocer el nivel de servicio de los buses duales, como es el tiempo de espera el recorrido la seguridad y todo lo que conlleva para esta investigación

Seguridad = 95%; Precisión = 3%: Proporción esperada = asumamos que puede ser próxima al 5%; si no tuviésemos ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor $p = 0,5$ (50%) que maximiza el tamaño maestral:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2}$$

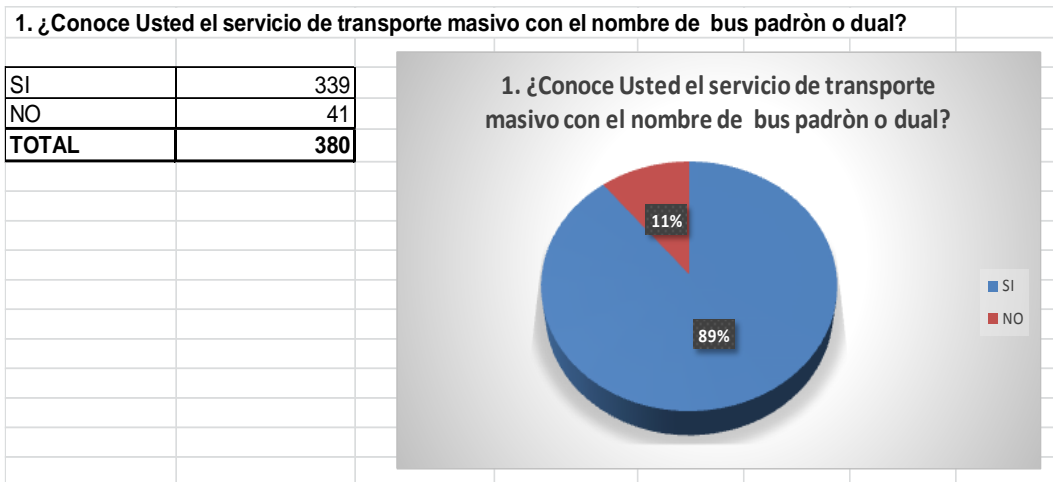
- $Z_{\alpha}^2 = 75900$ (ya que la seguridad es del 95%)
- $p =$ proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- $q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)
- $d =$ precisión (en este caso deseamos un 2.7%)

$$n = \frac{75,900^2 * 0.05 * 0.95}{0.027^2}$$

$$n = 375.6$$

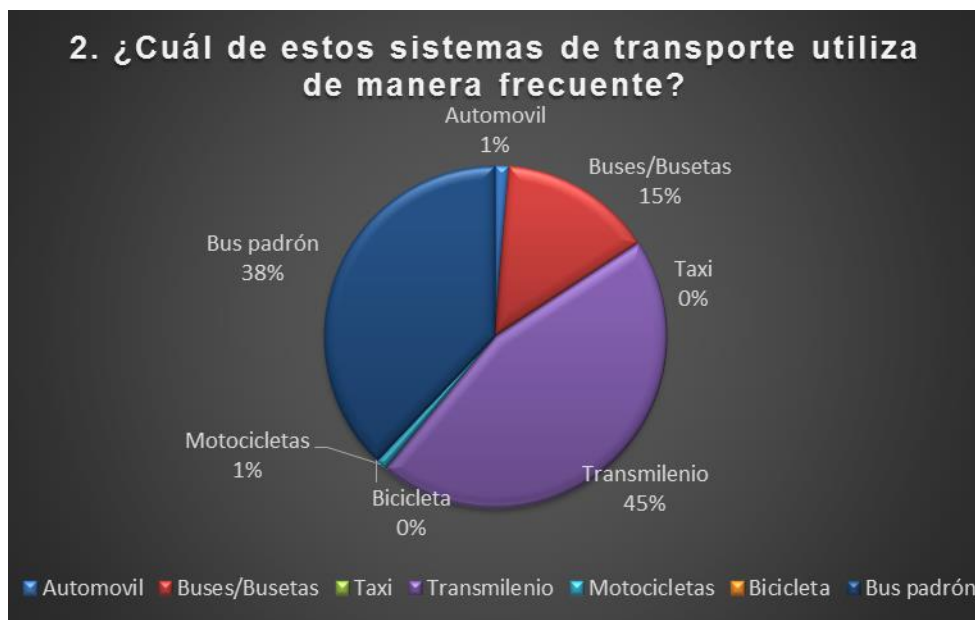
Se redondea

$$n = 380 \text{ Encuestas}$$



Las encuestas realizadas 380 personas indican que el 89% de ellas tienen conocimiento y hacen uso frecuente de este nuevo servicio de transporte que trabaja en conjunto con los biarticulados de Transmilenio el otro 11% hacen uso del servicio ocasionalmente pero no sabían que el nombre técnico de estos buses es dual o padròn es decir lo conocen como un bus de Transmilenio de menor tamaño y que hace empalme con las estaciones de la carrera décima y la carrera séptima.

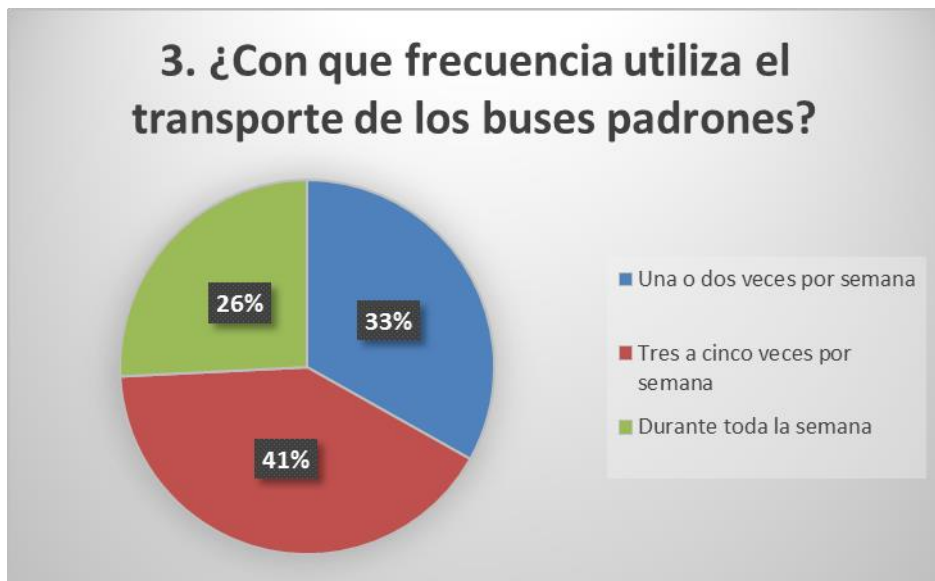
2. ¿Cuál de estos sistemas de transporte utiliza de manera frecuente?		
Automovil	5	
Buses/Busetas	55	
Taxi	0	
Transmilenio	172	
Motocicletas	4	
Bicicleta	0	
Bus padrón	144	
Otros	0	
TOTAL	380	



Es evidente que los usuarios cada vez más están tomando el bus dual como medio de transporte frecuente, aunque cabe resaltar que los que hacen uso de estos vehículos una o dos veces por semana también es un porcentaje considerable que puede ser ocasionado por la falta de información por parte de las entidad encargadas de estos medios de transporte. Los usuarios prefieren viajar en Transmilenio por la rapidez del servicio, cuando se trata de realizar el recorrido de estudio, aunque el viaje sea más incómodo y tengan que caminar algunas cuadras para llegar a su destino cuando se trata de la carrera 7, en su defecto los que hacen uso de los buses y/o busetas prefieren este medio por conocimiento y porque su recorrido de viaje es más largo donde un bus dual no cumple con la necesidad de su recorrido. Los usuarios restantes q hacen uso frecuente del automóvil y la motocicleta toman el bus dual como medio de transporte cuando sus vehículos tienen pico y placa o se encuentran en reparación.

3. ¿Con que frecuencia utiliza el transporte de los buses padrones?

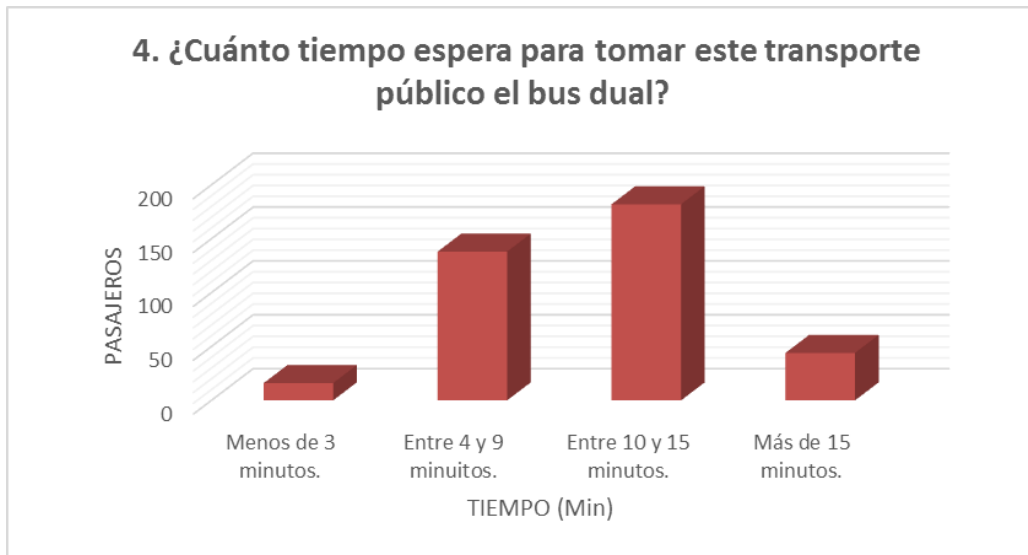
Una o dos veces por semana	126	
Tres a cinco veces por semana	156	
Durante toda la semana	98	
TOTAL	380	



La frecuencia de utilización de los buses duales por parte de los usuarios depende de sus actividades diarias y que estas estén ubicadas especialmente sobre la carrera 7. De acuerdo al diagrama de resultados los que hacen uso de tres a cinco veces por semana como los que hacen uso eventualmente del bus son cantidades relativamente iguales, lo que hace notar que aún hay cierto nivel de desinterés o de insatisfacción por parte de la población bogotana frente a la utilización de esta nueva propuesta de transporte que está en servicio desde Octubre del 2013.

4. ¿Cuánto tiempo espera para tomar este transporte público el bus dual?

TIEMPO	PASAJEROS
Menos de 3 minutos.	16
Entre 4 y 9 minutos.	138
Entre 10 y 15 minutos.	182
Más de 15 minutos.	44
TOTAL	380



Cuando el sistema de buses entro en operación los usuarios se sentían satisfechos con la frecuencia de los buses, sin importar la hora (Pico- Valle), desde la puesta en marcha (Octubre del 2013) de los buses duales y de acuerdo a la opinión de los usuarios, la frecuencia de los buses cada vez ha venido disminuyendo de manera que los usuarios prefieren tomar otro medio de transporte cuando estos empiezan a tardar demasiado generando mayor demora en la llegada a sus destinos. De acuerdo a la programación de Transmilenio, la frecuencia de estos buses debe de ser de 2 min/bus pero la realidad es que en ciertas horas del día, un bus está demorando hasta 15 minutos en pasar ocasionando grandes filas o tumultos en los paraderos y estaciones, sometiendo a los usuarios a empujones, posibles robos y demás molestias.

5. Cual de las siguientes es su principal ocupacion:

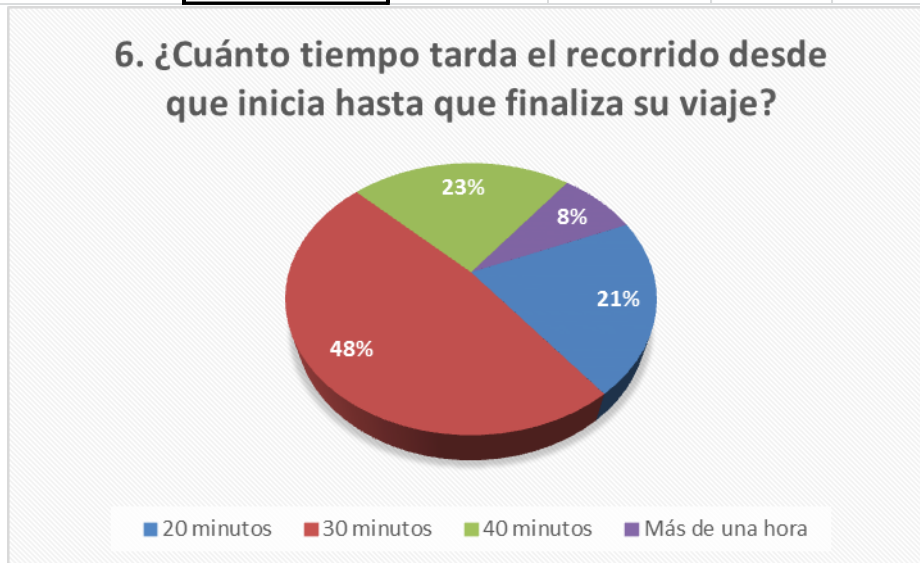
Empleado	271
Trabajador Independiente	8
Ama de Casa	3
Estudiante	95
Retirado/jubilado	1
Desempleado	2
TOTAL	380



Los usuarios que mayor uso hacen de los buses duales son los empleados (vendedores, asistentes, auxiliares, empresarios entre otros) quienes se tienen que trasladar durante el transcurso de la semana de sus hogares a sus sitios de trabajo y viceversa principalmente.

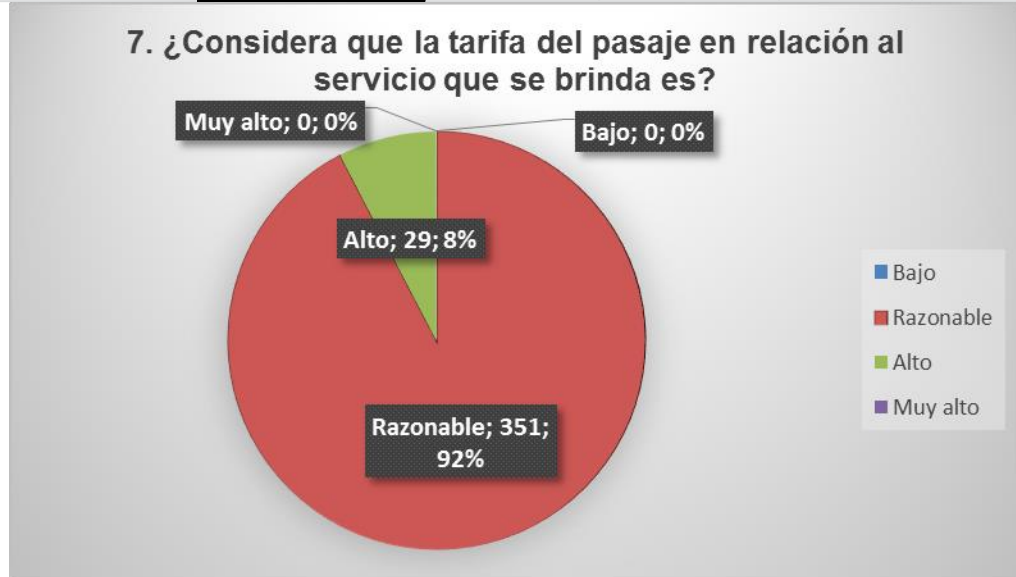
Los estudiantes ocupan un segundo lugar en hacer uso de los buses duales aunque en un porcentaje bajo en comparación con los empleados, debido a que en su mayoría cuando hacen uso de los buses de Transmilenio se trasladan sobre la Avenida Caracas. Los usuarios restantes hacen uso exclusivo de los buses duales únicamente cuando los lugares donde deben hacer sus trámites o compras están cercanos a la carrera décima y séptima por motivos de tiempos de viaje más cortos.

6. ¿Cuánto tiempo tarda el recorrido desde que inicia hasta que finaliza su viaje?					
20 minutos	79				
30 minutos	182				
40 minutos	88				
Más de una hora	31				
TOTAL	380				



El tiempo de recorrido de los pasajeros es relativo dependiendo la hora en que haga su recorrido y la distancia, de acuerdo a la opinión de los usuarios, estos están conscientes que las demoras que se generan no dependen exclusivamente de los buses padrones si no del tráfico en general ocasionado por todo tipo de vehículos que circulan sobre la carrera séptima. Cabe aclarar que el proyecto de SITP que pretende sacar de circulación todas las rutas del transporte tradicional aún sigue en procesos y es por ello que aun circulan muchos buses/ buses sobre el tramo de la carrera 7, y los estancamientos se siguen presentando con frecuencia.

7. ¿Considera que la tarifa del pasaje en relación al servicio que se brinda es?					
Bajo	0				
Razonable	351				
Alto	29				
Muy alto	0				
TOTAL	380				

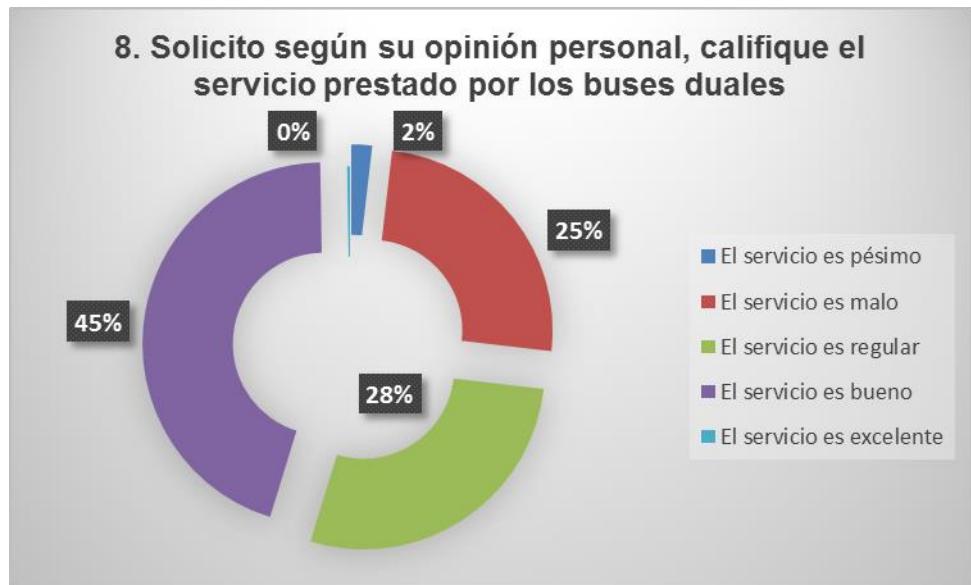


El 92% de los usuarios cree que las tarifas que se manejan con los buses duales son razonables, el motivo de estos resultados es porque este sistema maneja los mismos costos que los biarticulados de Transmilenio y los buses de SITP y también cuenta con la oportunidad de trasbordo a cualquiera de estos sistemas nombrados sin ningún costo, siempre y cuando la hora de transportarse sea valle y maneje la tarjeta verde Tu llave plus.

1700 hora pico

1400 hora valle

8) solicito según su opinión personal, califique el servicio prestado por los buses duales									
a) El servicio es pésimo,	7	El servicio es Pésimo	(pase a la pregunta # 9)						
b) El servicio es malo.	95	El servicio es Malo	(pase a la pregunta # 9)						
c) El servicio es regular,	106	El servicio es Regular	(pase a la pregunta # 9)						
d) El servicio es bueno	171	El servicio es Bueno	(pase a la pregunta # 10)						
e) El servicio es excelente	1	El servicio es Excelente	(pase a la pregunta # 10)						
	380								

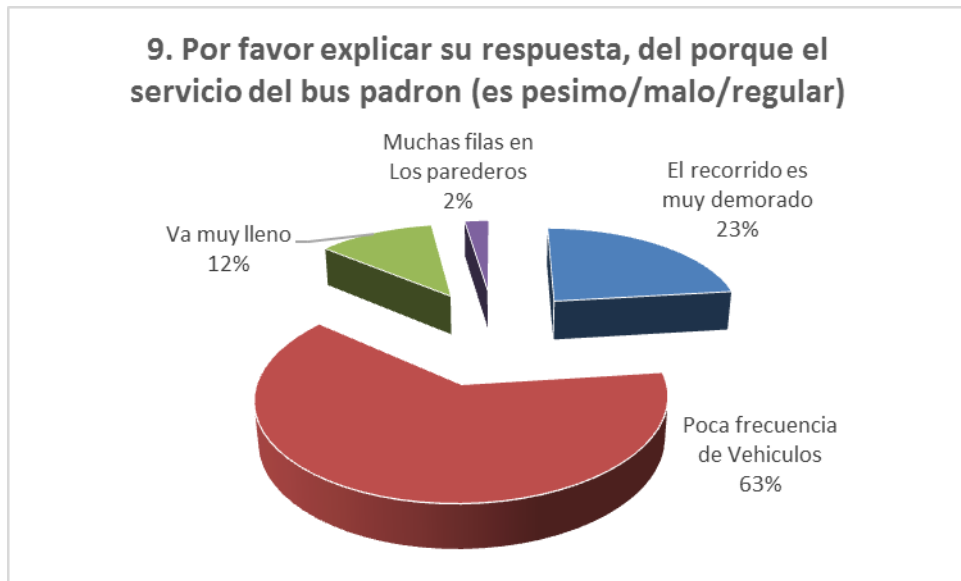


De acuerdo a los resultados obtenidos, los usuarios no se sienten totalmente satisfechos con el servicio debido a los constantes contratiempos que se suelen presentar a la hora de realizar sus viajes, principalmente en las demoras para llegar de un sitio a otro.

A continuación en los puntos 9 y 10 se justifica el porqué de su nivel de satisfacción con el servicio de los buses duales:

9. Por favor explicar su respuesta, del porque el servicio del bus padron (es pesimo/malo/regular)

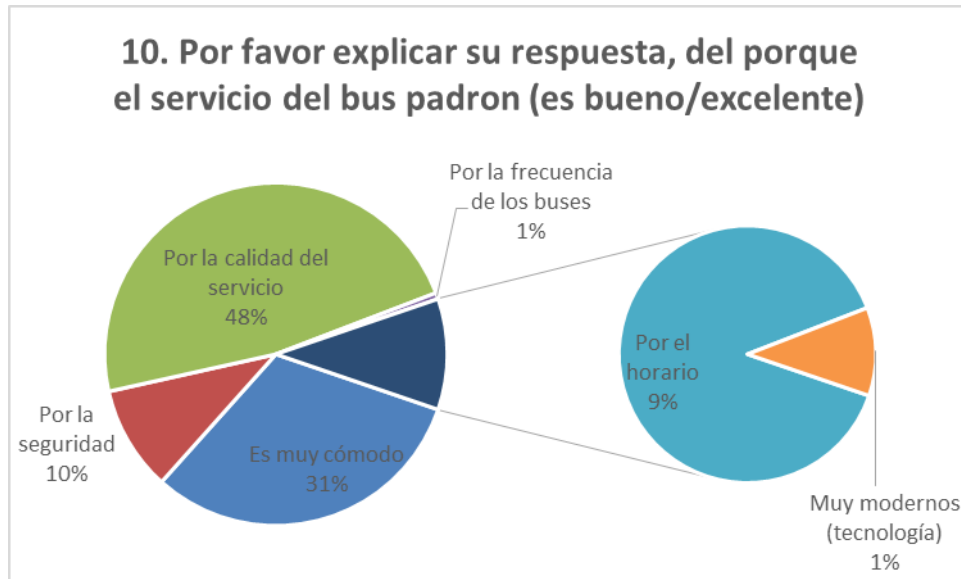
El recorrido es muy demorado		48					
Poca frecuencia de Vehiculos		131					
Va muy lleno		24					
Muchas filas en Los parederos		5					
TOTAL		208					



La inconformidad de los usuarios para calificar el servicio como pésimo, malo o regular, ocurre por las constantes demoras que se están presentando en la frecuencia de los buses y los tiempos de viaje, que en horas pico se vuelven realmente molestas, y las discusiones entre usuarios que se suelen generar por el abultamiento de personas a la hora de ascender o descender del bus.

10. Por favor explicar su respuesta, del porque el servicio del bus padron (es bueno/excelente)

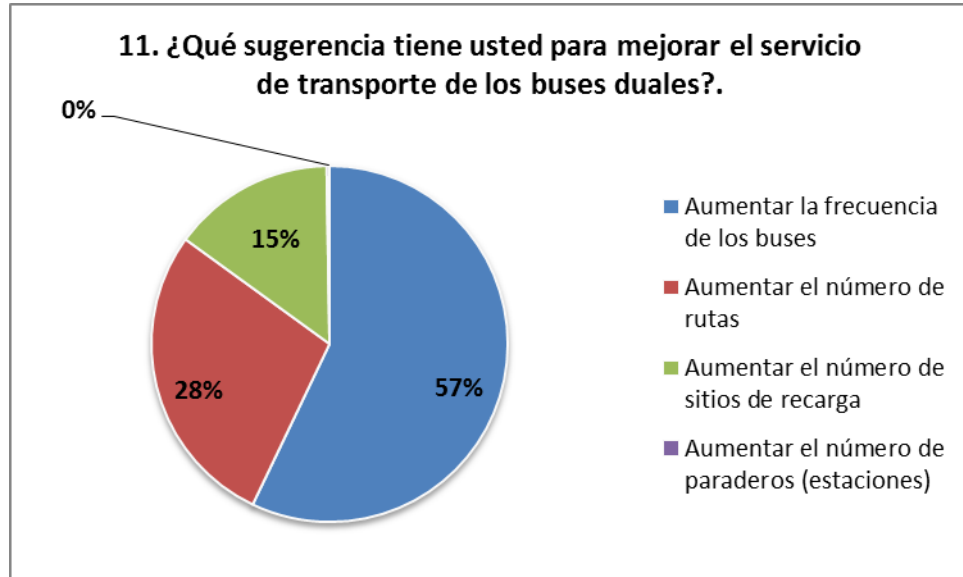
Es muy cómodo	54				
Por la seguridad	17				
Por la calidad del servicio	82				
Por la frecuencia de los buses	1				
Por el horario	16				
Muy modernos (tecnología)	2				
TOTAL	172				



Los usuarios califican como bueno o excelente el servicio de los buses duales debido a la tecnología con que cuenta este sistema, la programación de sus paradas, y el medio de pago, además estos buses trabajan con biocombustible lo que le permite ser más amigables con el ambiente.

11. ¿Que sugerencias tiene Usted para mejorar el Servicio del Transporte de los buses duales?

Aumentar la frecuencia de los buses	217			
Aumentar el número de rutas	106			
Aumentar el número de sitios de recarga	56			
Aumentar el número de paraderos (estaciones)	1			
TOTAL	380			



El problema principal de los usuarios con el sistema dual de Transmilenio se basa en la frecuencia de estos, inicialmente cuando eran muy pocos usuarios los que utilizaban el sistema dual la frecuencia de los buses cumplía con sus expectativas, pero a medida que han aumentado el número de pasajeros en ocasiones se vuelve molesta la espera de un bus dual para llegar a sus destinos, de acuerdo a esto hay quienes opinan que se debe aumentar el número de ruta (buses) para así evitar tantas demoras de un bus con otro. Por otro lado algunos usuarios tienen inconvenientes a la hora de recargar sus tarjetas porque no encuentran los sitios autorizados fácilmente y por ello les toca someterse a grandes filas en las estaciones para comprar un pasaje.

12. ¿Cree usted que la señalización e información de los paraderos es?				
Buena	239			
Regular	73			
Insuficiente	68			
TOTAL	380			



Frente a la señalización, los usuarios no presentan mayor dificultad, sus inconvenientes se suelen presentar porque el diseño del paradero del bus dual es muy parecido al de los buses del SITP y caen en la confusión, además desconocen la distancia que hay de un paradero al otro.

13 ¿El tiempo de recorrido con el bus padrón al transporte tradicional es?:	
MUY LENTO	1
LENTO	4
IGUAL	243
RAPIDO	132
MUY RAPIDO	0
TOTAL	380



Para los usuarios que viajan frecuentemente pero en horas pico, los tiempos de demora de los viajes suelen ser iguales a cuando viajaban en buses/ busetas por las congestiones que aún se siguen presentando sobre la carrera 7, pero los favorece cuando circulan por la carrera 10 debido a que estos buses en este tramo viajan por carril exclusivo.

Cuando los usuarios viajan en horas valle prefieren tomar los buses duales debido a que su tiempo de viaje es más corto, cómodo, económico y seguro.

14. ¿En seguridad vial, Cree que los conductores manejan profesionalmente?	
MUY BUENO	41
BUENO	337
ACEPTABLE	2
MALO	0
PESIMO	0
TOTAL	380



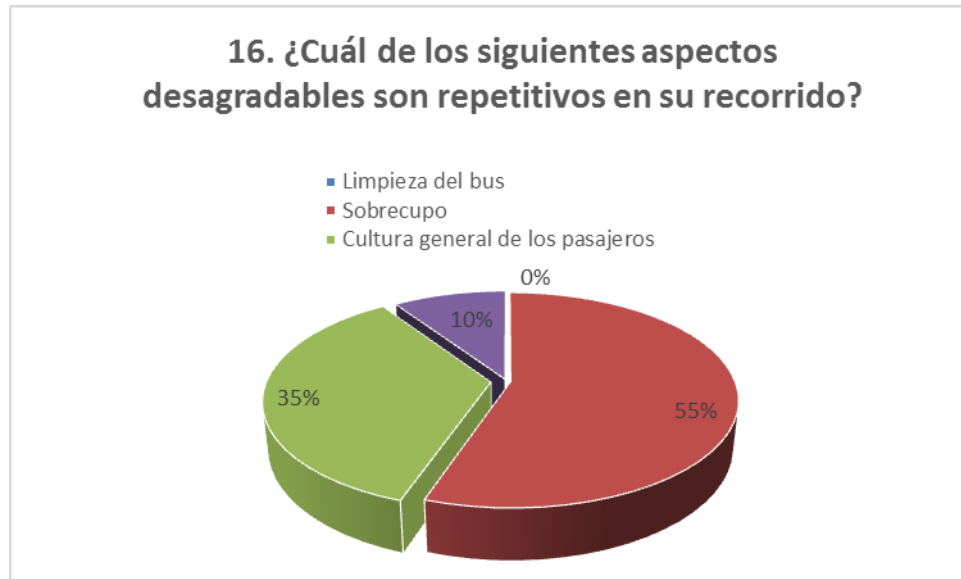
El profesionalismo y preparación de los operadores de los buses duales es aceptado por los usuarios, hay más seguridad y menos riesgo de que los conductores pierdan el control de sus vehículos, debido a que estos están obligados a conducir a velocidades máximas de 60km/h que por lo general van a velocidades menores. Los paraderos y las estaciones son respetadas a cabalidad por los conductores, el ascenso y descenso de los pasajeros ocurre únicamente donde los operadores del bus están obligados a parar.

15. ¿Cree usted que la seguridad y comodidad de los paraderos y estaciones es?		
BUENA	161	42,4
REGULAR	189	49,7
INSUFICIENTE	30	7,9
TOTAL	380	100,0



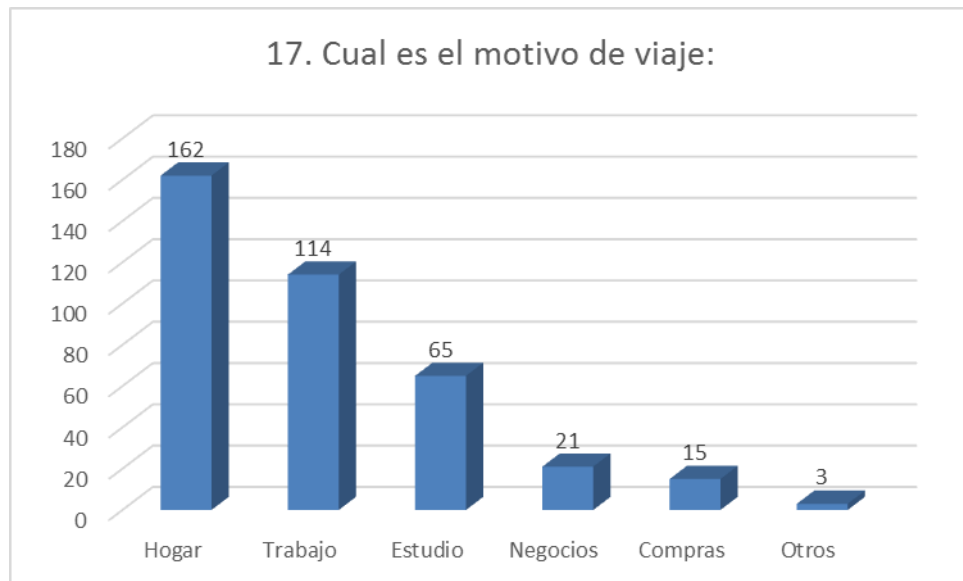
La inconformidad de los usuarios se presenta porque las constantes filas y agrupamientos de personas mientras esperan la llegada de los buses que suelen demorarse, se presta para manoseos, robos y empujones, y en horas de la noche en algunos paraderos la iluminación del sitio es regular y la probabilidad de que ocurra lo antes mencionado aumenta. Los usuarios que opinan que la comodidad de los paraderos y estaciones es buena se debe a que este sistema de buses duales aún no se asemeja con la capacidad de pasajeros que transporta los buses biarticulados de Transmilenio y de cualquier forma es más cómodo viajar en estos buses aunque la espera para abordar uno de ellos en ocasiones sea mayor.

16. ¿Cuál de los siguientes aspectos desagradables son repetitivos en su recorrido?	
Limpieza del bus	0
Sobrecupo	210
Cultura general de los pasajeros	134
Falta de información	36
TOTAL	380



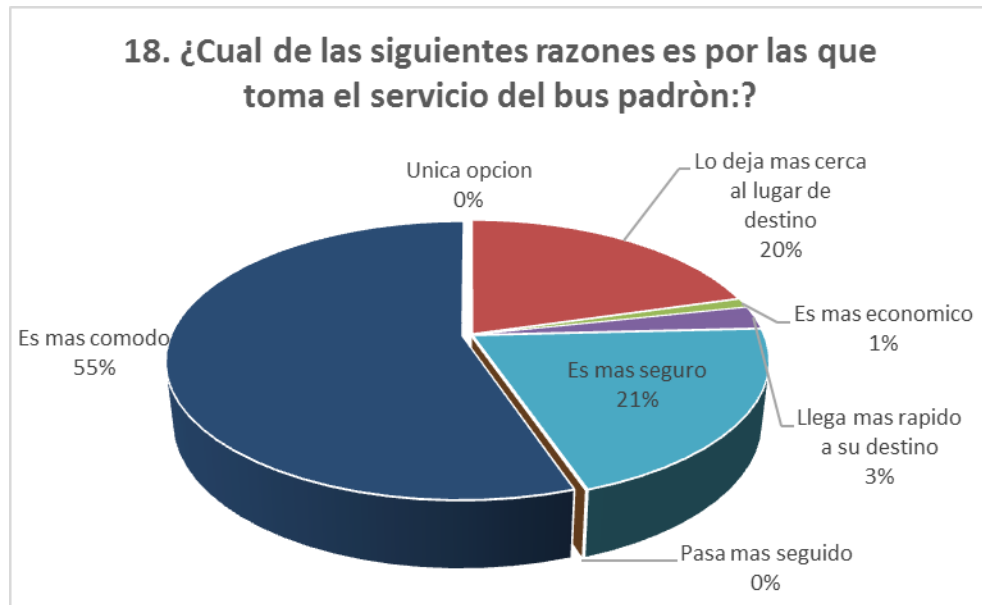
El problema del sobrecupo se genera según los usuarios cuando las demoras de los buses se hacen repetitivas, es decir cuando la frecuencia de los buses se hace muy corta, aproximadamente 15 minutos de un bus con el otro que realmente es un tiempo largo cuando se tiene que esperar. El siguiente inconveniente que se muestra en el diagrama se genera por el mismo problema del sobrecupo, la gente pierde la paciencia y por ello la educación, y al momento de entrada o salida de los buses se generan empujones y discusiones con los demás usuarios.

17. Cual es el motivo de viaje:	
Hogar	162
Trabajo	114
Estudio	65
Negocios	21
Compras	15
Otros	3
TOTAL	380



En el momento que se encuestó a los usuarios la mayoría hacía uso del bus dual para dirigirse a su hogar, después de cumplir con su labor del día. En general los usuarios utilizan los buses para cumplir con sus obligaciones que suelen ser de trabajo o de estudio, debido a que este servicio los deja más cerca a su destino.

18. ¿Cual de las siguientes razones es por las que toma el servicio del bus padròn:?	
Unica opcion	0
Lo deja mas cerca al lugar de destino	78
Es mas economico	4
Llega mas rapido a su destino	10
Es mas seguro	78
Pasa mas seguido	0
Es mas comodo	210
TOTAL	380



La prioridad de los usuarios a la hora de escoger los buses duales como un sistema de transporte se basa en la comodidad, debido a que este sistema cuenta con la tecnología de los biarticulados de Transmilenio en cuanto a información de destino, medio de pago y oportunidad de trasbordar a otro bus del sistema, pero con la diferencia de que los duales no transportan tantos pasajeros como los biarticulados. Como segunda opción para la escogencia de este tipo de buses es en acortar tiempos de viaje y llegar seguros a su destino, detalles que no les garantizaba el sistema de transporte tradicional sobre todo en la seguridad por la cantidad de personas que se subían a los buses sin pagar su pasaje, con una segunda intención y con la oportunidad de poder descender del bus en cualquier momento.



7. CONCLUSIONES

- El comportamiento de la movilidad con la implementación de los buses duales sigue siendo igual, debido a que las rutas de servicio público disminuyeron pero la circulación de los vehículos particulares aumento lo que sigue provocando graves estancamientos sobre el tramo de estudio de la carrera 7 principalmente en horas pico y algunos tramos de la hora valle.
- El propósito principal de Transmilenio S.A al implementar los buses duales por la carrera 10 y 7 era disminuir los tiempos de viaje de los usuarios sobre este corredor, instaurando paraderos puntuales y sacando de circulación rutas de transporte de servicio público tradicional, lo que ocurrió a consecuencia de esto, es que la demanda de carros particulares aumento, lo que afecto considerablemente el propósito de los buses duales, es decir para las horas pico en la ciudad de Bogotá, el recorrido de los buses duales en promedio sigue siendo igual al de viajar en un bus/buseta del servicio público tradicional. Transmilenio pretendía tiempos de viaje de 24.11 minutos de la Estación del Bicentenario hasta la calle 72 y realmente se está demorando de 30-40 minutos por sentido.
- La capacidad de ocupación de pasajeros al día en los buses duales se define como normal, estos buses llegan al tope de su capacidad únicamente en horas pico especialmente en la mañana donde la demanda de usuarios aumentan en todos los servicios de transporte de la ciudad. No fue posible calcular el número exacto de usuarios que hacen uso de los buses duales en el día debido a que muchos de ellos ingresan en las estaciones y realizan su registro y pago en ellas y por ello se cuenta como usuario de Transmilenio en general y no exclusivamente de los buses duales.
- El servicio fue calificado de acuerdo a los usuarios como regular, a pesar de que cuenta con la tecnología y forma de pago de los buses biarticulados de Transmilenio, son más limpios, seguros, menor tiempo de viaje en algunas horas del día, los usuarios están inconformes por la baja frecuencia que últimamente se presenta en el sistema con los buses, las horas de llegada a sus destinos se vuelven más largas con el tiempo debido a la demora de llegada de un bus tras otro, a pesar que en las últimas semanas la Alcaldía mayor de Bogotá adquirió 200 buses híbridos duales para complementar a los ya existentes, los usuarios sienten inconformidad con el servicio.

- El nivel de servicio a la hora de transportarse sobre la carrera 7 entre la estación del Bicentenario y la calle 72 es mejor en los buses duales, hay mayor confiabilidad, orden, seguridad y comodidad en comparación con los buses de transporte tradicional, los tiempos de viaje siguen siendo iguales en ambos medios de transporte debido a las congestiones vehiculares que se siguen presentando sobre la carrera 7.
- La implementación de los buses padrones duales brinda la oportunidad de poder trasladarse a los discapacitado sin tantas complicaciones como debe ser en todo el servicio público, estos buses tecnológicos tienen en su puerta derecha central una plataforma en la cual permite el fácil acceso o salida de los discapacitados especialmente de los que se encuentran en silla de ruedas como también para los que se encuentran con muletas o personas de la tercera edad, en comparación al servicio público tradicional quien no cuenta con estas facilidades de acceso.
- La velocidad promedio del bus dual por el corredor de la carrera 10 y 7 es de 26.7km/h y en la hora pico llega a disminuir hasta 14km/h, lo proyectado por la empresa de Transmilenio era de 30km/h en el cual no se ha podido llegar a esa meta, debido a la falta de planeación de tráfico y tránsito para este corredor que fue proyectado para antes de poner en servicio los buses duales.
- La implementación de sistemas de transporte innovadores a la ciudad o al país mejoran la calidad de vida de las personas que viven en las grandes urbes donde se presentan graves problemas de movilidad y transporte siempre y cuando estos sistemas de transporte se planeen y ejecuten a cabalidad y no se improvise con estos.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como instrumento principal para la recolección de datos se tendrá el formato de encuesta para analizar el servicio y la aceptación por parte de los usuarios.

	ENTREVISTAS EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BUSES PADRONES POR LA CARRERA SÉPTIMA DESDE EL BICENTENARIO HASTA LA CALLE 72. ENCUESTA DE CALIDAD Y SASTISFACION USUARIOS DEL LOS BUSES DUALES	FACULTAD INGENIERÍA CIVIL  <small>Afiliada a la Asociación Colombiana de Universidades ASCUN</small>			
Contribuyendo en la formación en el campo de la Ingeniería Civil, nos permitimos solicitar responder la siguiente encuesta que tiene un tiempo estimado de 3 minutos, la cual tiene como objetivo evaluar el servicio de los buses padrones					
Fecha:	<input type="text" value="dd"/> <input type="text" value="mm"/> <input type="text" value="aa"/>	HORA:	PICO <input type="text"/> VALLE <input type="text"/>	Consecutivo	<input type="text"/>
DATOS:					
Sexo:	Masculino <input type="text"/>	Femenino <input type="text"/>			
Edad:	<input type="text"/>	ESTRATO <input type="text"/>			
1) ¿Conoce Usted el servicio de transporte masivo con el nombre de bus padrón o dual? SI <input type="text"/> NO <input type="text"/>	2) ¿Cuál de estos sistemas de transporte utiliza de manera frecuente? Automovil <input type="text"/> Buses/Busetas <input type="text"/> Taxi <input type="text"/> Transmilenio <input type="text"/> Motocicletas <input type="text"/> Bicicleta <input type="text"/> Bus padrón <input type="text"/> Otros <input type="text"/> Cual? <input type="text"/>				
3) Con que frecuencia utiliza el transporte de los buses padrones? Una o dos veces por semana <input type="text"/> Tres a cinco veces por semana <input type="text"/> Durante toda la semana <input type="text"/>					
4) ¿Cuánto tiempo espera para tomar este transporte público el bus dual? Menos de 3 minutos. <input type="text"/> Entre 4 y 9 minutos. <input type="text"/> Entre 10 y 15 minutos. <input type="text"/> Más de 15 minutos. <input type="text"/>	5) Cual de las siguientes es su principal ocupacion: Empleado <input type="text"/> Trabajador Independiente <input type="text"/> Ama de Casa <input type="text"/> Estudiante <input type="text"/> Retirado/jubilado <input type="text"/> Desempleado <input type="text"/>				
6) ¿Cuánto tiempo tarda el recorrido desde que inicia hasta que finaliza su viaje? 20 minutos <input type="text"/> 30 minutos <input type="text"/> 40 minutos <input type="text"/> Más de una hora <input type="text"/>	7) ¿Considera que la tarifa del pasaje en relación al servicio que se brinda es? Bajo <input type="text"/> Razonable <input type="text"/> Alto <input type="text"/> Muy alto <input type="text"/>				
8) solicito según su opinión personal, califique el servicio prestado por los buses duales a) El servicio es pésimo, <input type="text"/> El servicio es Pésimo (pase a la pregunta # 9) b) El servicio es malo, <input type="text"/> El servicio es Malo (pase a la pregunta # 9) c) El servicio es regular, <input type="text"/> El servicio es Regular (pase a la pregunta # 9) d) El servicio es bueno <input type="text"/> El servicio es Bueno (pase a la pregunta # 10) e) El servicio es excelente <input type="text"/> El servicio es Excelente (pase a la pregunta # 10)					

<p>9) Por favor explicar su respuesta, del porque el servicio del bus padron (es PÉSIMO/MALO/REGULAR) para Usted. Escoger unica respuesta</p> <p>El recorrido es muy demorado <input type="checkbox"/></p> <p>Poca frecuencia de Vehiculos <input type="checkbox"/></p> <p>Va muy lleno <input type="checkbox"/></p> <p>Muchas filas en Los paraderos <input type="checkbox"/></p> <p>Otra, cuál _____</p>	<p>10) Por favor explicar su respuesta, del porque el servicio del bus padron (es BUENO/EXCELENTE) para Usted. Escoger unica respuesta</p> <p>Es muy cómodo <input type="checkbox"/></p> <p>Por la seguridad <input type="checkbox"/></p> <p>Por la calidad del servicio <input type="checkbox"/></p> <p>Por la frecuencia de los buses <input type="checkbox"/></p> <p>Por el horario <input type="checkbox"/></p> <p>Muy modernos (tecnología) <input type="checkbox"/></p> <p>Otra, cuál _____</p>
<p>11) Que sugerencias tiene Usted para mejorar el Servicio del Transporte de los buses duales?</p> <p>a). _____ Aumentar el número de rutas</p> <p>b). _____ Aumentar el número de paraderos (estaciones)</p> <p>c). _____ Aumentar el número de sitios de recarga</p> <p>d). _____ Aumentar la frecuencia de los buses</p> <p>e) otra cual _____</p>	<p>12) ¿Cree usted que la señalización e información de los paraderos es?</p> <p>Buena <input type="checkbox"/></p> <p>Regular <input type="checkbox"/></p> <p>Insuficiente <input type="checkbox"/></p>
<p>13) El tiempo de recorrido con el bus padrón al transporte tradicional es:</p> <p>MUY LENTO <input type="checkbox"/></p> <p>LENTO <input type="checkbox"/></p> <p>IGUAL <input type="checkbox"/></p> <p>RAPIDO <input type="checkbox"/></p> <p>MUY RAPIDO <input type="checkbox"/></p>	<p>14) ¿En seguridad vial, Cree que los conductores manejan profesionalmente?</p> <p>MUY BUENO <input type="checkbox"/></p> <p>BUENO <input type="checkbox"/></p> <p>ACEPTABLE <input type="checkbox"/></p> <p>MALO <input type="checkbox"/></p> <p>PESIMO <input type="checkbox"/></p>
<p>15) ¿Cree usted que la seguridad y comodidad de los paraderos es?</p> <p>BUENA <input type="checkbox"/></p> <p>REGULAR <input type="checkbox"/></p> <p>INSUFICIENTE <input type="checkbox"/></p>	<p>16) Cuál de los siguientes aspectos desagradables son repetitivos en su recorrido?</p> <p>Limpieza del bus <input type="checkbox"/></p> <p>Sobrecupo <input type="checkbox"/></p> <p>Cultura general de los pasajeros <input type="checkbox"/></p> <p>Falta de información <input type="checkbox"/></p>
<p>17) Cual es el motivo de viaje:</p> <p>Hogar <input type="checkbox"/></p> <p>Trabajo <input type="checkbox"/></p> <p>Estudio <input type="checkbox"/></p> <p>Negocios <input type="checkbox"/></p> <p>Compras <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Cual? _____</p>	<p>18) Cual de las siguientes razones es por las que toma el servicio del bus padrón:</p> <p>Unica opcion <input type="checkbox"/></p> <p>Lo deja mas cerca al lugar de destino <input type="checkbox"/></p> <p>Es mas economico <input type="checkbox"/></p> <p>Llega mas rapido a su destino <input type="checkbox"/></p> <p>Es mas seguro <input type="checkbox"/></p> <p>Pasa mas seguido <input type="checkbox"/></p> <p>Es mas comodo <input type="checkbox"/></p>

Fuente: Elaboración propia

PRESUPUESTO

El presupuesto requerido para este tipo de investigación resulta bajo debido a que la información adquirida hasta el momento por la empresa Transmilenio y la Secretaria de Movilidad se brindó de manera gratuita, los aforos vehiculares se realizaron por periodos de dos horas que no corresponde a ningún costo, aunque el formato se debe fotocopiar en repetidas ocasiones no genera un mayor gasto.

Aunque falta adquirir más información por parte de la Secretaria de Movilidad, resulta incierto si tendrá algún costo el acceso a esta información.

BIBLIOGRAFÍA

- IRMA SERRANO. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Evaluación del impacto económico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá. El caso del sistema de transporte masivo, TransMilenio [en línea]. <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/11423/LCL1786-P-E.pdf>> [citado el 4 de Octubre de 2013]
- TRANSMILENIO. Integración del sistema con la carrera séptima [en línea]. <<http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/el-futuro>> [citado el 4 de Octubre de 2013].
- AMAYA, Sol. Curitiba, un ícono del transporte público. En el periódico La Nación [en línea]. Publicado el 26 de octubre de 2008. <<http://www.lanacion.com.ar/1063450-curitiba-un-icono-del-transporte-publico>> [citado el 16 de Octubre de 2013].
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES – PARAGUAY. Sistema de transporte público masivo integrado BRT [en línea]. <<http://www.mopc.gov.py/userfiles/files/brt-bid.pdf>> [citado el 16 de Octubre de 2013].
- CONSTRUDATA. ¿Cómo se diseña una troncal? [en línea]. <<http://www.construdata.com/bancoconocimiento/r/r125urbanismotroncal/r12504.htm>> [citado el 16 de Octubre de 2013].
- SECRETARIA DE PLANEACIÓN. POT (Plan de Ordenamiento Territorial) [en línea]. <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT2012/Que_Es> [citado el 30 de Octubre de 2013].
- Resolución 004626 del 12 de Octubre del 2006. Por el cual se establecen unas medidas de tránsito vehicular tendientes a garantizar la movilidad en las vías del país [en línea]. <http://www.invias.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/normatividad/doc_download/479-resolucion-n-004626-de-2006>. [citado el 30 de Octubre de 2013].
- DECRETO 309 de Julio 23 del 2009. "Por el cual se adopta el Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones" [en línea]. <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36852>>. [citado el 30 de Octubre de 2013].
- DOS SANTOS, Cleón Ricardo. Contrapunto. La revolución del transporte en Curitiba: el hombre antes que el auto. En Tierramérica [en línea]. <tierramerica.org/ciudades/curitiba.shtml>. [citado el 10 de Noviembre de 2013].

- UNIÓN IBEROAMERICANA DE MUNICIPALISTAS. oficina de coordinación y orientación (oco). Sistematización de la experiencia plan de movilidad urbana – Curitiba, Brasil (*) [en línea]. <http://www.urba3.eu/uploads/urbsocialdocumentos/estudio_de_caso_curitiba.pdf>. [citado el 10 de Noviembre de 2013].
- Resolución 141 del 20 de Mayo del 2013. Por medio del cual se modifica la Resolución 108 del 2011, con la cual se creó el comité para adoptar las medidas durante la etapa de transición del sistema integrado de transporte público [en línea]. <http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/ideofolio/resolucion-141-del-20-05-2013_8506.pdf>. [citado el 15 de Noviembre de 2013].
- TRANSMILENIOS S.A. Dirección técnica de BRT. Informe para la caracterización y solución transitoria de movilidad del corredor de la carrera 7. Documento técnico, económico, jurídico y ambiental.