

**DETERMINAR LAS CAUSAS QUE AFECTAN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE
TRANSPORTE MASIVO-MEGABUS**

**ANDRES STEYNER BONILLA SINISTERRA
LAURA JIMENA GONZALEZ MARIN
ALEJANDRA VERA ROMERO**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PEREIRA
2019**

**DETERMINAR LAS CAUSAS QUE AFECTAN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE
TRANSPORTE MASIVO-MEGABUS**

**ANDRES STEYNER BONILLA SINISTERRA
LAURA JIMENA GONZALEZ MARIN
ALEJANDRA VERA ROMERO**

DIRECTOR

ADÁN SILVESTRE GUTIÉRREZ

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
PEREIRA
2019**

Tabla de contenido

1. Introducción	6
2. Justificación	7
3. Antecedentes	9
4. Marco teórico	15
5. Objetivos	17
6. Planteamiento del problema.....	18
7. Ventajas y desventajas del proyecto	21
8. Alcance y limitaciones	22
9. Metodología	23
10. Observaciones del resultado de los conteos.....	24
11. Analisis obtenidos	77
12. Conclusiones	80
13. Recomendaciones	82
14. Bibliografía	83

YA ESTA EN MINISCULA.

Lista de tablas

Tabla 1. Conteo Mercasa 23/04/19	24
Tabla 2. Conteo Terranova 23/04/19	26
Tabla 3. Conteo Salamanca 24/03/19	29
Tabla 4. Conteo Mercasa 03/05/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Conteo Terranova 03/05/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Conteo Salamanca 03/05/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Conteo Mercasa 16/09/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8. Conteo Terranova 16/09/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. Conteo Mercasa 18/09/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10. Conteo Terranova 18/09/19	60
Tabla 11. Conteo Salamanca 18/09/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12. Conteo ruta 1- 22/05/19	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13. Conteo ruta 2 - 22/05/19	50
Tabla 14. Conteo ruta 3 – 22/05/19	65
Tabla 15. Conteo analisis rutas troncales.....	67
Tabla 16. Conteo ruta 1 – 06/12/19	69
Tabla 17. Conteo ruta 2 – 12/06/19	71
Tabla 18. Conteo ruta 3 – 12/06/19	73
Tabla 19. Conteo analisis rutas troncales.....	76

Lista de imágenes

1. Megabus S.A. Mercasa	78
2. Megabus S.A. Terranova	79
3. Megabus S.A Salamanca	80

1. Introducción

En la última década el sector de movilidad se ha enfrentado a diversos cambios, debido a que el transporte por carretera tanto de carga como de pasajeros ha afrontado el crecimiento económico y poblacional en Colombia. Algunas problemáticas del sistema masivo de transporte se deben al costo de mantenimiento, precio del pasaje, cobertura, capacidad disponible, la sostenibilidad ambiental de las ciudades, debido al deterioro a causa de un desarrollo insostenible, que se puede aminorar con un buen planeamiento de movilidad urbana. Estas condiciones producen un sistema ineficaz e ineficiente al momento de ofrecer un servicio efectivo que satisfaga las necesidades de los usuarios de la ciudad.

La movilidad es contemplada como un elemento que ordena y articula las ciudades y las regiones, pero también como lo señala el autor Miranda (2012 p9.) “puede ser estudiado desde las externalidades que presenta como las congestiones vehiculares, los índices de contaminación, los accidentes de tránsito, en general, las condiciones en que se desarrolla en un sitio determinado”.

En la actualidad Colombia se encuentra en el progreso de los Sistemas Integrados de Transporte, Este cuenta con 7 proyectos que son adelantados al mismo tiempo en diferentes ciudades del país, lo que hace más probable que se presenten problemas inesperados que requieren de soluciones a largo plazo.

Como lo indican los autores Moscoso, Perdomo, Perdomo (2011, p2.)

Los sistemas integrados de transporte reconocidos que actualmente funcionan en Colombia son: – Bogotá D.C. / Soacha (Cundinamarca). MEGABUS S.A. - Pereira (Risaralda), METROCALI S.A. - Cali (Valle del Cauca) METROLÍNEA S.A. -Bucaramanga (Santander). -TRANSMETRO S.A. - Barranquilla (Atlántico) TRANSCARIBE S.A. -

Cartagena (Bolívar) Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Ltda. – Medellín
(Antioquia) Transmilenio S.A.

El estudio tiene como objetivo examinar los cambios desfavorables que se han presentado el transporte masivo Mega Bus en el sector intercambiador de Cuba, Pereira, tomando como guía las rutas 1, 2 y 3 y las rutas alimentadoras como MERCASA, TERRANOVA y SALAMANCA. Para desarrollar este objetivo se analizan la hora de entrada, la hora de salida, la cantidad de pasajeros que abordan y la satisfacción de los usuarios que utilizan este medio de transporte, con el fin de presentar diversas recomendaciones que mejoren la calidad de dicho servicio.

Según el autor Ossa (2014) “El decrecimiento sostenido de los pasajeros de este medio de transporte ha reducido los ingresos del sistema por pasajes vendidos, causando una sobreoferta de parque automotor, por lo cual los buses articulados se han guardado en los parqueaderos con el fin de no incurrir a costos de operación”. Esto ha generado un aumento en el tiempo de espera en la frecuencia de dichos buses, ocasionando molestia e inconformidad en los usuarios y empleados por la mala calidad del servicio.

En la primera parte del informe se encuentran los resultados de los conteos realizados, determinando el flujo vehicular de este transporte masivo

En la segunda parte, se determina la capacidad y eficiencia del servicio, las quejas de los usuarios insatisfechos y el control de las rutas por los operadores del sistema.

La tercera parte se centra en las posibles soluciones y recomendaciones a la problemática presentada actualmente en las rutas del MEGABUS, así mismo como a las rutas alimentadoras identificadas.

2. Justificación

El enfoque de este estudio parte de la necesidad de los usuarios por mejorar los conflictos de movilidad presentes tanto en las rutas 1, 2 y 3, como en las rutas alimentadoras de MERCASA, TERRANOVA Y SALAMANCA, que ocasionan una baja competitividad del sistema.

Como lo indican los autores Sánchez, Jiménez, Molina (2010, p22.):

La empresa Megabús tiene como parte de su misión contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y en su visión ser la mejor alternativa de transporte público por la excelencia en el servicio, para lo cual es importante conocer su impacto socio económico, ya que este es el objetivo de esta investigación.

Por lo anterior, la oferta y la demanda son palabras claves en este proceso, entendiendo por demanda al número de usuarios transportados, y oferta como los kilómetros que recorre un número de vehículos. Esto genera dos puntos de vista:

- El primero desde el operador de transporte, ya que su interés está en reducir la cantidad de vehículos para reducir los costos de operación
- El segundo desde el usuario de transporte que desea contar con la mayor oferta de servicio, de tal manera que su tiempo de espera sea más corto y mejore su comodidad.

Una vez recolectada la información se plantean estrategias que permitan a esta empresa mejorar la calidad del servicio y la satisfacción de las personas que usan este medio de transporte. Estos datos indican la disposición de los recursos en cuanto a la frecuencia de las rutas para atender correctamente la demanda actual.

El proceso propio a la generación de tablas horarias, está basado en definir los horarios de prestación de cada servicio, así como lo expresa el autor Gómez (2016, p80.):

En este procedimiento se le debe definir al operador de transporte en que momento (hora exacta) debe prestar cada uno de los servicios en cada una de sus rutas asignadas a lo largo de la operación de todo el día, siendo diferente una operación en día de semana que la de día sábado y diferente de la del día domingo.

En este contexto y según el autor, en las tablas horarias, la mayor complejidad la presentan las rutas alimentadoras, contando con 20 rutas en el intercambiador de Cuba y 10 rutas en el intercambiador Dosquebradas, que son operadas por 94 vehículos. Este procedimiento es realizado por el ente gestor MEGABÚS S.A. desde el departamento de Dirección de Operaciones para cumplir con las pautas especificadas de cantidad y nivel de servicio.

Por lo tanto, este estudio de investigación permite mejorar la estructura de las tablas horarias para así encontrar una solución de buena calidad aprovechando todos los recursos disponibles.

3. Antecedentes

La gran problemática del transporte público al rededor del mundo llevo a generar una solución basada en buses que fue madurando desde la década de 1970, un sistema denominado BRT o Bus Rápido (en inglés, Bus Rapid Transit). En países latinoamericanos comenzó su implementación en Curitiba hace 30 años y una segunda incursión a un sistema de este tipo fue realizado en Quito en la década de 1990, fue hasta el 2000 que en Bogotá se concibió y construyó un sistema de este tipo a gran escala, con capacidades de movilización de pasajeros muy altas en comparación a otros servicios, en países de América Latina observamos;

- En Brasil en la ciudad de Curitiba se denominó el primer sistema BRT (o full BRT) del continente. Fue implementado inicialmente en 1972 como parte de una política más general de planificación urbana. El sistema cuenta con 64.6 kms de troncales, y tiene una demanda de 560,000 viajes por día. Esto se ha traducido en un valor de 20,000 pasajeros/hora/dirección, lo cual es el doble del máximo normalmente esperado para un sistema basado en buses. Aunque el sistema tiene varias tipologías de buses, los más conocidos son los vehículos biarticulados, que de hecho fueron construidos en una planta de Volvo que se desarrolló en esa ciudad a raíz de la idea del sistema BRT. El costo de construcción por kilómetro de este sistema fue de aproximadamente 1.16 millones de dólares americanos por kilómetro. (Menckhoff, Gerhard, 2005).
- La ciudad de Quito en Ecuador desarrolló un sistema similar, pero con características de menor escala, principalmente porque se buscaba construir un sistema de bajos costos y alto desempeño. Desde 1995, se comenzó a construir una red de troncales para los sistemas BRT de esta ciudad, que actualmente incluyen tres. En su totalidad, el sistema abarca 37 kilómetros de troncales, y mueven 400 mil pasajeros por día. Su operación es con base en

un operador público y otro privado. No obstante, un aspecto negativo del sistema es su falta de integración física o tarifaria entre los tres sistemas. Lamentablemente, dicho factor es muy negativo para la generación de un mayor impacto en demanda y viajes servidos por el transporte público en Quito. Los costos de este sistema han oscilado entre 0.5 y 5 millones de dólares americanos por kilómetro. Esta gran oscilación se debe a las variaciones de escala y magnitud de los tres subsistemas existentes en la ciudad. (Menckhoff, Gerhard, 2005).

- En México también ha desarrollado un sistema (denominado METROBUS), el cual ha sido construido como un complemento a la extensa red de sistema metro de la ciudad. En el Distrito Federal se han construido 20 km de troncales, y tiene una demanda de 260 mil viajes por día. En este caso también se ven 2 operadores (público, privado), y es el único sistema BRT a la fecha que tiene una tarifa subsidiada por opción del gobierno, mas no por necesidades de cubrir los costos de operación. El sistema tiene el índice de IPK más alto de todos los sistemas BRT (cercano a 10). El costo promedio de las troncales fue de 1,5 millones de dólares americanos por kilómetro construido. (Menckhoff, Gerhard, 2005).
- En Colombia, La percepción de la mayoría de los colombianos sobre los servicios que prestan los sistemas masivos de transporte en sus respectivas ciudades no es la mejor. Así lo revelan datos comparativos de la Encuesta Red Cómo Vamos, que da a conocer, por ejemplo, que el nivel de satisfacción nacional en cuanto a estos modelos de transporte es del 59%. De acuerdo con esta misma encuesta, que se aplica en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, (Menckhoff, Gerhard, 2005).

- Pereira, también ha disminuido la cantidad de personas que usan estos vehículos, argumentando deficiencias en la atención, extensos tiempos de espera y falta de seguridad en las estaciones. (Irma Chaparro, 2002).
- El sistema de Bogotá Colombia inicio en el año 2000 que se ha denominado el único real BRT completo (o full BRT) que existe, debido a su amplia cobertura y sus características de servicio. A la fecha, Transmilenio tiene 84 km en operación y transporta alrededor de 1,4 millones de pasajeros al día. Su capacidad ha alcanzado hasta 40mil pasajeros/hora/sentido, lo cual es superior a una gran cantidad de sistemas férreos del mundo. El sistema de Bogotá ha tenido grandes innovaciones en su planificación que lo han hecho el más robusto de los BRTs del mundo. Entre las características que han hecho esto algo posible están el carril de sobrepaso y los servicios expresos (que no se detienen en todas las estaciones), lo cual hizo posible tanto la reducción de tiempos de desplazamiento como el incremento de capacidad por hora por dirección. (Irma Chaparro, 2002).
- En Pereira en el 2012, faltaban pasajeros en La empresa MEGABÚS entró en un fuerte plan de austeridad porque casi entra en causal de liquidación. Dos millones de pasajeros dejaron de transportarse por el sistema. Sin embargo, la Administración de la empresa logró rescatarla, las dificultades que atraviesan los sistemas de transporte masivo se derivan de que estas empresas movilizan ahora menos pasajeros que los inicialmente proyectados. Cuando el proyecto arrancó, no se consideró la competencia que tendría el sistema, como las motos, el transporte informal y las facilidades que se han generado para la compra de vehículos. La expectativa, es que MEGABÚS movería por día unos 142.000 pasajeros, pero la realidad hoy, según datos del recaudador, indican que en promedio los siete días a

la semana la cifra alcanza solo los 88.000 con una preocupante tendencia a la baja. Entre enero y agosto de 2012, la demanda bajó 6,5% frente a igual período de 2011. (Elpaís.com.co I Colprensa, 2013).

- En Medellín, la excepción Según el último reporte, METROPLÚS ha logrado aumentar la frecuencia de flotas, consiguiendo así que los usuarios del sistema, en horas pico, solo tengan que esperar tres minutos entre cada articulado. Esto gracias a la ampliación de la flota, con el ingreso de diez padrones más. Las expectativas se encuentran consignadas en las 25 rutas que para mediados de octubre alimentarán a METROPLÚS en las cuencas tres (Belén) y seis (Manrique), cumpliendo así con el objetivo de movilizar por lo menos a 160.000 pasajeros diarios, según indicó el subdirector de Movilidad del Área Metropolitana. De cumplirse la meta interpuesta para ese mes, el Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá, SITVA, movilizaría un millón de personas diarias, allí se incluye el metro, metro cables, METROPLÚS, rutas integradas y alimentadoras, así como bicicletas públicas de En cicla y el futuro tranvía de Ayacucho. Los antioqueños, según la Red Cómo Vamos, se encuentran satisfechos por el servicio prestado por los diferentes sistemas. (Elpaís.com.co I Colprensa, 2013).
- En Cali, las demoras en la construcción de su infraestructura, el paralelismo con el transporte tradicional e informal y problemas en la calidad de servicio son los principales dolores de cabeza del MÍO. Una de las razones para que se agudizara la crisis es que aún el MIO no moviliza los pasajeros necesarios para garantizar una entrada de recursos suficiente a los operadores (dueños de los buses). Hoy el sistema mueve 480.000 pasajeros diarios, cuando debía estar al menos en 600.000. Cada mes los operadores tienen un déficit operacional de \$6.000 millones. El MÍO tiene pendiente la construcción de tres terminales

de cabecera, dos terminales intermedias y dos patios para buses. Lo que en promedio podría tardar 35 minutos, el sistema masivo de transporte lo hace en 65 minutos, 30 minutos más, que si los sumamos con dos recorridos mínimos que deben hacer las personas en el día estamos hablando de 1 hora más en un bus o en un paradero esperando a que llegue la ruta correspondiente.

Esto ha llevado a que la ciudadanía busque una solución a este problema a través de la compra de automóviles y motos. De allí que el parque automotor en Cali se ha incrementado en los últimos años. Un punto importante de esto es que con estos crecimientos en la cantidad de autos y motos y la baja posibilidad de crecimiento en la malla vial queda un punto de mayor problemática, ya que actualmente los trancones en horas pico pueden hacer que un recorrido de 5 a 10 minutos se transforme en un viaje de 40 a 50 minutos, como es el caso de llegar desde la Universidad Javeriana a la estación de Universidades. (Elpaís.com.co | Colprensa, 2013).

4. Marco teórico

El concepto de BRT (Bus Rapid Transit) es un sistema de transporte público de alta calidad, que utiliza autobuses de gran capacidad para la movilización de usuarios de manera eficiente, rápida y confiable con una relación muy favorable entre el costo y beneficio. Este concepto integra en un sistema moderno, las características del transporte de tren ligero y metro, con una fracción del costo de los mismos, a pesar de que en su operación y servicio tienda a ser comparado con los sistemas férreos de transporte. El sistema BRT está enfocado en ofrecer un sistema de autobuses de gran capacidad independientes del tráfico de cualquier ciudad.

ANÁLISIS DE TRÁNSITO: es aquel análisis cuantitativo actual de un tránsito dentro de un sistema de calles, carreteras o rede de transporte. (Guevara, 2016)

AUTOBUSES: los autobuses son aquellos vehículos terrestres y automotores diseñados exclusivamente para el traslado de personas, el cual puede ser urbano o interurbano y cuya capacidad oscila entre diez (10) a sesenta (60) pasajeros por unidad. (Bembibre, 2010)

AUTOBUSES DE GRAN CAPACIDAD: son aquellos autobuses cuya capacidad es mayor de ciento veinte (120) pasajeros y pueden ser articulados o biarticulados. (Gutiérrez, 2010)

CANAL DE TRÁNSITO: es aquella parte de la calzada que está destinada únicamente al tránsito de vehículos los cuales se disponen en una fila. (Ucha, 2015)

CAPACIDAD DE TRÁNSITO: es el máximo número de vehículos que se espera que pase por una determinada sección de vía o canal, en una dirección o ambas, durante un determinado período de tiempo. (Ucha, 2015)

CONTEOS DE TRÁNSITO: es la obtención de los datos estadísticos del tránsito para una determinada vía, intersección o sector. (Machado, 2013)

CONTROL DE ACCESO: es aquella disposición que regula la autoridad pública para condicionar las entradas y salidas de una vía. (Martínez Pascual, 2018)

CONTROL DE TRÁNSITO: es la acción de organizar, orientar y fiscalizar el tránsito bajo unas determinadas normas. (Martinez, 2014)

DEMANDA: la demanda es la cantidad de usuarios que desean movilizarse de un lugar a otro lugar bajo condiciones determinadas de la infraestructura y operación. Por lo general los estudios de demanda se hacen en las horas pico donde el número de pasajeros es máximo para así garantizar el funcionamiento del sistema en todo momento. (Ucha, 2009)

ESTACIONES: las estaciones son aquellas estructuras donde un sistema de transporte determinado inicia, termina o sencillamente cambia de modo. Dentro de sus principales funciones se pueden nombrar: carga, descarga y transferencia de pasajeros, concentración de pasajeros, venta de boletos, asignación de vehículos según la necesidad y mantenimiento y almacenamiento de los mismos. (Ucha, 2015)

TRANSPORTE: el transporte se define como lo concerniente a dar movilización a las personas o bienes de un sitio a otro mediante un modo con un propósito determinado; como tal este no posee una única finalidad se transforma en una actividad que logra dar un servicio a un determinado usuario. (Bembibre, 2010)

TRANSPORTE PÚBLICO: es aquel servicio que se logra prestar de manera regular mediante vehículos de pasajeros, dentro de las ciudades y/o áreas metropolitanas sobre la base de una tarifa. (Navarro, 2015)

TRANSPORTE URBANO: es aquel tipo de transporte que se desarrolla dentro de las áreas urbanas. (Navarro, 2014)

5. Objetivos

5.1 Objetivo general:

- Determinar los elementos que afectan el fortalecimiento del sistema integrado de transporte masivo MEGABUS en el intercambiador de Cuba, el cual presenta fallas con sus rutas troncales y rutas alimentadoras, para poder analizar si son necesarios estos sistemas en ciudades intermedias.

5.2 Objetivos específicos:

- Verificar los tiempos de espera en que tarda en llegar los alimentadores al intercambiador de Cuba.
- Proponer mejoras en las rutas analizadas de transporte para los usuarios.

6. Planteamiento del problema

Este trabajo pretende evidenciar las fallas e inconsistencias en el sistema integrado de transporte masivo MEGABUS del área metropolitana de Pereira, el cual lleva en funcionamiento 13 años y aún se debaten y se plantean una serie de interrogantes frente a este tema; ¿Es el servicio de MEGABUS una alternativa válida para enfrentar los problemas de movilidad que presenta la ciudad de Pereira?, ¿Este sistema integrado está bien planteado y organizado?, ¿Los alimentadores si funcionan apropiadamente con los horarios de servicio?. Estos y otros interrogantes son cuestionados diariamente por los usuarios del sistema.

Desde hace años en la ciudad de Pereira, la movilidad de los habitantes se ha vuelto tema de necesidad básica, esto genera grandes problemáticas en cuanto a la calidad de vida que tiene la región, haciendo que esta disminuya potencialmente.

¿Pero, si Pereira es una ciudad tan pequeña y con proyección de expansión por que reducir la calzada para cederla al MEGABUS y generar colapso en las vías? La capital y el gobierno vendieron la imagen a los ciudadanos de que el MEGABUS era la respuesta apropiada para los problemas de movilidad que presentaba la ciudad y que presenta actualmente, en contraste con la mala prestación del servicio público de transporte conocido como las busetas. En un principio el foco de atención eran las personas, querían satisfacer sus necesidades para que ellas optaran por esta nueva alternativa de transporte, debido a esta situación se creó hace 13 años el MEGABÚS.

La prestación de servicio prestado por MEGABÚS empezó a funcionar con la ruta troncal Ruta 3 el 22 de octubre de 2006 y meses después se unen dos rutas troncales adicionales, las rutas 1 y 2, este servicio ofrece transporte para las ciudades de Pereira, Dosquebradas y La Virginia, pero en la actualidad algunas rutas presentan inconvenientes y fallas de movilidad, además de la

inseguridad, robos, escasez de buses y rutas. Así mismo, el mal estado de los alimentadores, demoras y constantes varadas, incrementan la inconformidad de los usuarios frente a este sistema de transporte público.

Todos estos problemas conllevan a que si bien, se está prestando un servicio del SITM (Sistema Integrado de Transporte Masivo), también el Estado le ha brindado ciertos privilegios en razón a este servicio, pues es el único sistema de transporte que tiene vías exclusivas en la ciudad, aun sabiendo que esta es pequeña y presenta problemas de congestión, vías en mal estado, estrechamiento de calzadas en lugares importantes como son el centro, y las vías principales que comunican la ciudad, es decir, una ciudad que colapsa en minutos con el simple hecho de que un vehículo de MEGABÚS se vare, donde el tráfico en las horas pico es casi comparable con el de ciudades grandes, como Bogotá y Medellín.

Por lo anterior, se hace necesario realizar esta investigación, tanto del MEGABÚS como de las rutas alimentadoras en el intercambiador de Cuba, rutas como MERCASA 7, TERRANOVA 11 y ALTAVISTA (..) que prestan un muy regular servicio, debido a las demoras que permanentemente se dan.

Aunque todos los factores evidenciados anteriormente son importantes, sin duda el más significativo y relevante es el de los carriles exclusivos, sin embargo, muchas veces este no se cumple eficazmente, puesto que, no se ha presentado un desarrollo vial en la ciudad de Pereira en los últimos años, teniendo en cuenta el crecimiento exponencial de la población, y por ende se presenta la invasión continua y permanente de este carril, con otros tipos de vehículos.

Este sistema presenta unas características que, si se dan las correcciones respectivas, puede prestar un mejor servicio de transporte, y esto trae un impacto positivo en la movilidad de la ciudad Pereira,

puesto que posee, vías exclusivas, buses de alta capacidad, estaciones de abordaje, y servicio de información al usuario. Todas estas características ejecutadas correctamente, dan como resultado un sistema bien hecho, en donde no se fomente la piratería, la inseguridad y la ineficiencia del servicio.

La ingeniería de tránsito y transporte debe ser parte esencial de los conocimientos básicos que un ingeniero civil debe tener para enfrentar y entender el crecimiento desmedido de una ciudad en temas de movilidad. La capacidad de dar una solución creativa frente a estos temas de movilidad vial reduce la congestión y los problemas en cuanto a este, es necesario que el Gobierno genere políticas públicas para mejorar la red vial de este municipio que tanto lo necesita.

7. Ventajas y desventajas del proyecto

7.1 Ventajas

- Tiene un gran impacto ambiental debido a que reduce potencialmente la emisión de CO2 en la ciudad.
- Cubre el 48% del transporte en los municipios de Dosquebradas, Pereira y La Virginia.
- Mejora las condiciones de los usuarios al economizar tiempo de desplazamiento.

7.2 Desventajas

- Impactos sobre el espacio público, comercio, transporte y usuarios.
- Obras incompletas por mala planificación.
- Múltiples paradas simultaneas.
- Reducción significativa de la calzada, en vías importantes como la Av. 30 de agosto y el centro de la ciudad de Pereira.

8. Alcance y limitaciones

8.1 Alcance

- Se va a analizar el comportamiento de algunas rutas del sistema masivo de transporte MEGABÚS, determinando los tiempos que los usuarios deben esperar entre las llegadas y salidas de los buses biarticulados y algunas rutas alimentadoras.
- Determinar algunas de las falencias más relevantes del sistema de transporte, necesidades críticas y recolectar de información para analizar su desempeño.
- Analizar las causas de las posibles deficiencias relacionándolas con sus entradas y salidas, causas de demoras y posibles modos de falla.
- Establecer mecanismos para ayudar al rendimiento y control del sistema.

8.2 Limitaciones

- El proyecto está enfocado únicamente en los buses biarticulados en las rutas 1, 2,3 y algunas ruitas alimentadoras.
- La recolección de la información se hace en un tiempo estimado 3 horas con el fin de obtener gran capacidad de datos que sirvan para cubrir la totalidad de las rutas requeridas.

9. Metodología

En la siguiente investigación se utiliza el método cualitativo porque al contar los alimentadores hay que observar la realidad de lo que está pasando, es decir se plantea la observación directa, la metodología utilizada es descriptiva analítica porque mediante la descripción del problema y el análisis que se plantea se busca una solución. La investigación se desarrolla por medio de las siguientes fases.

- 1.** Realizar visitas al intercambiador de Cuba determinar los problemas que se presentan en la operación del sistema integrado de transporte MEGABÚS.
- 2.** Identificar las rutas en donde se presentan mayores fallas del sistema.
- 3.** Realizar conteos de las rutas troncales y alimentadoras.
- 4.** Registrar la medida del horario y tiempo de espera.

10. Observaciones del resultado de los conteos

Datos del martes, 23 de abril de 2019

MERCASA:

Ruta 7 – MERCASA – Intercambiador Cuba

IDA: Intercambiador Cuba – Clínica san Rafael – Bomba de Corales – Corales – Av. de las Américas – Coralina – Universidad Libre (UNILIBRE) – Central de abastos de MERCASA.

REGRESO: Inicia en la Central de abastos de Mercasa – Av. de las Américas – Medicina Legal – INVIAS (Instituto Nacional de Vías) – Bulevar del Café – Santa Juana de las Villas – El Nogal – Corales – Colegio Alfonso Jaramillo – Clínica San Rafael – Intercambiador Cuba.

Tiempos de espera:

Tabla 1. Conteo MERCASA 23/04/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
6:37	6:37
6:41	6:44
6:50	6:53
6:58	7:00
7:07	7:09
7:10	7:11
7:20	7:22
7:27	7:31
7:34	7:36
7:40	7:42
7:50	7:53
7:59	8:01
8:06	8:08
8:18	8:19
8:27	8:29

8:30	8:32
9:08	9:12
9:35	9:38
9:53	9:55
10:05	10:07
10:17	10:19
10:32	10:36
10:43	10:48
11:02	11:04
11:13	11:15
11:26	11:28

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 10:32 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- 10:43 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- 11:13 se detiene y se baja del vehículo el conductor.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

ENTRADA:

- Entre las 8:30 y las 9:08 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 38 minutos.
- Entre las 9:08 y las 9:35 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 27 minutos.
- Entre las 9:35 y las 9:53 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 18 minutos.
- Entre las 10:43 y las 11:02 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 19 minutos.

SALIDA:

- Entre las 8:32 y las 9:12 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 40 minutos.
- Entre las 9:12 y las 9:38 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 26 minutos.
- Entre las 9:38 y las 9:55 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 18 minutos.

- Entre las 10:48 y las 11:04 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 16 minutos.

NOTA: Horas críticas entre las 8:30 A.M – 11:30 A.M

TERRANOVA:

Ruta 11 – TERRANOVA – Intercambiador Cuba

IDA: Intercambiador Cuba – Intersección Av. la Independencia – Barrio la Alameda – Barrio los Sauces – Barrio Guadalupe – Barrios San Felipe, Villa Elisa, Villa del Bosque (Calle 72) – Barrio la Acuarela – Hasta la cancha en el Barrio Terranova.

REGRESO: Cancha en el Barrio Terranova – Barrio La Acuarela – Barrio Villa del Bosque – Villa Elisa – San Felipe – Guadalupe – Sauces – Colegio Sur Occidente – Subestación de energía – Intersección Av. La Independencia – Almacenes Éxito – Intercambiador Cuba.

Tiempos de espera:

Tabla 2. Conteo TERRANOVA 23/04/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
6:35	6:35
6:42	6:44
6:45	6:46
6:54	6:54
7:02	7:03
7:03	7:03
7:10	7:10
7:10	-
7:20	7:22
7:28	7:30
7:29	7:30
7:37	7:41
7:47	7:48
7:49	7:52

8:02	8:04
8:10	-
8:12	8:13
8:18	8:19
8:27	8:27
8:33	8:33
8:40	8:41
8:50	8:55
8:58	9:01
9:14	9:15
9:25	9:26
9:35	9:37
9:44	9:47
9:55	9:56
10:05	10:07
10:12	10:13
10:21	10:22
10:27	10:27
10:37	10:38
10:42	10:47
11:04	11:05
11:11	11:11
11:20	11:20
11:28	11:30

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 7:03 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- 7:10 llegan dos alimentadores iguales de la misma ruta, (Ruta 11 – TERRANOVA) y uno de ellos se va con un numero diferente.
- 7:28 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- 7:29 llega al mismo tiempo con el anterior alimentador
- 7:37 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- 8:10 se detiene y se baja del vehículo el conductor. (No sigue con el recorrido de la ruta).

- 8:33 no realiza parada de entrada al intercambiado de Cuba.
- 8:50 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- 10:42 se detiene y se baja del vehículo el conductor.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

ENTRADA:

- Entre las 6:42 y las 6:45 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 3 minutos.
- Entre las 7:02 y las 7:03 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 1 minuto.
- Entre las 7:28 y las 7:29 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 1 minuto.
- Entre las 7:47 y las 7:49 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 2 minutos.
- Entre las 8:10 y las 8:12 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 2 minutos.
- Entre las 8:58 y las 9:14 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 16 minutos.
- Entre las 10:42 y las 11:04 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 22 minutos.

SALIDA:

- Entre las 6:44 y las 6:46 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 2 minutos.
- Entre las 7:03 y las 7:03 no transcurre tiempo de espera.
- Entre las 7:30 y las 7:30 no transcurre tiempo de espera.
- Entre las 7:48 y las 7:52 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 4 minutos.
- Entre las 8:10 y las 8:13 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 3 minutos.
- Entre las 9:01 y las 9:15 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 14 minutos.
- Entre las 10:47 y las 11:05 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 18 minutos.

NOTA: Los alimentadores de la Ruta 11 TERRANOVA pasan constantemente y llevan muy pocos pasajeros.

SALAMANCA:

Ruta 26 – SALAMANCA – Intercambiador Cuba

IDA: Intercambiador Cuba – Bomba Corales – Av. de las Américas – Intersección Condina – Av. Condina – Salamanca.

REGRESO: Salamanca – Av. Condina – Batará – Trilladora de Occidente – Relleno sanitario – Clínica San Rafael – Intercambiador Cuba.

Tiempos de espera:

Tabla 3. Conteo SALAMANCA 24/03/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
6:39	#9
6:56	6:58
7:02	7:02
7:23	7:25
7:26	7:28
7:43	7:44
7:48	7:49
7:56	7:57
8:06	8:10
8:13	8:15
8:32	#12
8:32	8:36
8:44	8:45
8:48	8:49
8:57	9:02
9:14	9:18
9:27	9:29
9:31	9:32

9:44	9:45
9:50	9:54
10:08	10:10
10:17	10:22
10:36	10:37
10:50	10:51
11:17	11:19

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 6:39 se detiene y cambia de número. (Ruta 9)
- 8:32 se detiene y cambia de número. (Ruta 12)
- 8:32 se detiene y el conductor baja del vehículo.
- 9:02 se detiene y se baja del vehículo el conductor.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

ENTRADA:

- Entre las 7:02 y las 7:23 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 21 minutos.
- Entre las 7:23 y las 7:26 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 3 minutos.
- Entre las 10:17 y las 10:36 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 19 minutos.
- Entre las 10:50 y las 11:17 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 27 minutos.

SALIDA:

- Entre las 7:02 y las 7:25 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 23 minutos.
- Entre las 7:25 y las 7:28 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 3 minutos.
- Entre las 10:22 y las 10:37 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 15 minutos.
- Entre las 10:51 y las 11:19 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 28 minutos.

NOTA: Los alimentadores no transcurre con la frecuencia indicada, por tal motivo, en esta ruta se presenta mucho desorden y largas filas de espera.

Datos del viernes, 03 de mayo de 2019

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 4. Conteo MERCASA 03/05/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
11:38	11:44
11:57	11:58
12:07	12:10
12:25	12:27
12:37	12:39
12:56	12:58
1:05	1:08
1:25	1:26
1:26	1:26
1:32	1:35
1:34	-

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 11:38 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- 1:34 se detiene y cambia de número. (Se va apagado el alimentador).

Los intervalos de tiempo que están señalados en color amarillo presentan las siguientes demoras.

ENTRADA:

- Entre las 11:38 y las 11:57 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 19 minutos.

- Entre las 12:07 y las 12:25 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 18 minutos.
- Entre las 12:37 y las 12:56 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 19 minutos.
- Entre la 1:05 y la 1:25 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 20 minutos.
- Entre la 1:25 y la 1:26 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 1 minuto.
- Entre la 1:32 y la 1:34 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 1 minuto.

SALIDA:

- Entre las 11:44 y las 11:58 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 14 minutos.
- Entre las 12:10 y las 12:27 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 17 minutos.
- Entre las 12:39 y las 12:58 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 19 minutos.
- Entre la 1:08 y la 1:26 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 18 minutos.
- Entre la 1:26 y la 1:26 de la tarde no transcurre un tiempo de espera.

NOTA: El alimentador de MERCASA Ruta 7, presenta muchas demoras y atrasos con el horario que debe cumplir.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 5. Conteo TERRANOVA 03/05/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
11:38	11:38
11:47	11:48
11:54	11:55
12:08	12:09
12:11	12:13
12:25	12:27
12:31	12:33

12:45	12:46
12:52	12:53
1:03	1:04
1:10	1:12
1:22	1:23
1:30	1:32
1:37	1:39

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

ENTRADA:

- Entre las 12:08 y las 12:11 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 3 minutos.

SALIDA:

- Entre las 12:09 y las 12:13 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 4 minutos.

SALAMANCA:

Tiempos de espera:

Tabla 6. Conteo SALAMANCA 03/05/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
11:23	11:23
11:45	11:48
12:01	12:02
12:15	12:17
12:27	12:28
12:43	12:45
12:56	12:58
1:09	1:11
1:26	1:35
1:39	1:41

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

ENTRADA:

- Entre las 11:23 y las 11:45 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 22 minutos.
- Entre la 1:09 y las 1:26 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 17 minutos.

SALIDA: Entre las 11:23 y las 11:48 de la mañana transcurre un tiempo de espera de 25 minutos.

- Entre la 1:11 y la 1:35 de la tarde transcurre un tiempo de espera de 24 minutos.

Datos del lunes, 16 de septiembre de 2019 entre las 7:00am y las 10:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 7. Conteo MERCASA 16/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
7:00	7:02
7:03	7:06
7:04	7:05
7:06	7:08
7:09	7:10
7:11	7:13
7:13	7:15
7:16	7:18
7:25	7:28
7:30	7:33
7:40	7:42
8:00	8:03
8:22	8:29
8:31	8:34
8:40	8:43

8:48	8:50
8:59	9:01
9:07	9:09
9:18	9:20
9:24	9:30
9:32	9:40
9:49	9:51
9:58	10:01

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 7:40am el conductor se baja del autobús.
- 8:22 se toman un tiempo muy extenso para volver a realizar el recorrido de la ruta.
- 8:00 se quedan detenidos sin ningún motivo.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Siendo las 7:40am se presentan ciertos retrasos en las entradas y las salidas de los buses alimentadores los cuales llevan a que el usuario tenga que esperar de las 7:40am hasta las 8:00 am un periodo de tiempo de 20 minutos para abordar el bus, un tiempo de salida de 3 minutos, así mismo el siguiente bus alimentador llegó con 22 minutos de retraso, desde la salida del último a las 8:22am y el cual se demora 7 minutos en volver hacer su recorrido.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 8. Conteo TERRANOVA 16/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
7:01	7:03
7:16	7:21

7:20	7:23
7:26	7:29
7:32	7:34
7:38	7:40
7:46	7:48
7:54	7:55
8:01	8:04
8:08	8:10
8:12	8:14
8:21	8:23
8:43	8:47
8:50	8:51
9:01	9:03
9:11	9:13
9:21	9:24
9:30	9:32
9:59	10:02

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 7:01 se quedan detenidos sin ningún motivo.
- 9:30 Se presenta cambio de conductor.
- 8:21 Charla entre conductores.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Entre las 7:01am y las 7:16am pasan 15 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y 5 minutos más, es decir a las 8:19am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 8:21am y las 8:43am pasan 22 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y 4 minutos más, es decir a las 9:38am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

- Entre las 9:30 am y las 9:59am pasan 29 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y 2 minutos más, es decir a las 10:40am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

Datos del martes, 17 de septiembre de 2019 entre las 7:00am y las 10:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 9. Conteo MERCASA 17/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
7:00	7:02
7:06	7:08
7:09	7:11
7:11	7:13
7:19	7:21
7:27	7:29
7:34	7:36
7:41	7:43
7:57	7:59
8:06	8:08
8:13	8:15
8:20	8:23
8:29	8:31
8:38	8:40
8:50	8:52
8:58	9:00
9:06	9:08
9:12	9:15
9:27	9:30
9:32	9:35
9:39	9:41
9:44	9:46
9:53	9:56
10:02	10:04

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 10. Conteo TERRANOVA 17/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
7:08	7:10
7:10	7:12
7:15	7:17
7:22	7:24
7:30	7:33
7:38	7:40
7:45	7:47
7:50	7:53
7:59	8:00
8:07	8:09
8:14	8:16
8:21	8:24
8:30	8:32
8:37	8:39
8:43	8:45
8:51	8:53
8:59	9:00
9:07	9:10
9:14	9:16
9:21	9:23
9:29	9:32
9:37	9:39
9:41	9:44
9:49	9:51
10:05	10:08

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

SALAMANCA:

Tiempos de espera:

Tabla 11. Conteo SALAMANCA 17/09/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
7:03	7:05
7:07	7:09
7:12	7:15
7:26	7:28
7:32	7:34
7:40	7:42
7:48	7:50
7:53	7:55
8:01	8:03
8:09	8:11
8:24	8:26
8:30	8:34
8:40	8:43
8:48	8:50
8:55	8:57
9:02	9:06
9:10	9:13
9:23	9:26
9:30	9:33
9:38	9:41
9:52	9:55
10:00	10:03
10:07	10:10

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

Datos del miércoles, 18 de septiembre de 2019 entre las 8:00am y las 11:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 12. Conteo MERCASA 18/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
8:00	8:02
8:03	8:06
8:04	8:05
8:10	8:13
8:15	8:19
8:22	8:24
8:31	8:33
8:40	8:44
8:48	8:50
8:59	9:01
9:07	9:09
9:15	9:17
9:30	9:38
9:36	9:39
9:45	9:47
9:52	9:54
10:01	10:04
10:30	10:40
10:38	10:40
10:45	10:48
10:52	10:55
11:00	11:02

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 8:10 el conductor se baja del autobús.
- 9:15 tardan un tiempo muy extenso para volver a realizar el recorrido de la ruta.
- 10:01 se quedan detenidos sin ningún motivo.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Entre las 8:10am y las 8:15am hay 15 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 4 minutos más, es decir a las 8:19am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 9:15am y las 9:30am hay 30 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 8 minutos más, es decir a las 9:38am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 10:01am y las 10:30am hay 29 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 10 minutos más, es decir a las 10:40am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 13. Cuento TERRANOVA 18/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
8:01	8:03
8:03	8:06
8:05	8:07
8:07	8:10
8:10	8:12
8:16	8:18

8:21	8:23
8:29	8:30
8:32	8:34
8:43	8:45
8:50	8:52
9:00	9:04
9:19	9:24
9:21	9:25
9:52	9:57
10:04	10:06
10:12	10:14
10:20	10:22
10:28	10:30
10:36	10:39
10:40	10:43
10:49	10:52
11:10	11:12

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 9:00 se quedan detenidos sin ningún motivo.
- 10:49 se presenta cambio de conductor.
- 9:19 charla entre conductores.
- 11:10 se presenta altercado con pasajero.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Entre las 9:00am y las 9:19am, un periodo de tiempo 19 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 5 minutos más, es decir a las 9:24am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 10:49am y las 11:10am, un periodo de tiempo 39 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 12 minutos más, es decir a las 11:12am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

SALAMANCA:

Tiempos de espera:

Tabla 15. Conteo SALAMANCA 18/09/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
8:01	8:03
8:14	8:20
8:16	8:18
8:19	8:21
8:22	8:24
8:30	8:33
8:39	8:42
8:47	8:50
8:55	8:57
9:06	9:08
9:14	9:16
9:26	9:28
9:36	9:39
9:40	9:44
9:49	9:52
9:54	9:55
10:04	10:06
10:20	10:23
10:22	10:24
10:55	10:59
11:02	11:05

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 8:14 se quedan detenidos sin ningún motivo.
- 10:22 se presenta cambio de conductor.
- 8:20 Charla entre conductores
- 10:55 se detiene y se baja del vehículo el conductor.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Entre las 8:01am y las 8:14am, un periodo de tiempo 13 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 6 minutos más, es decir a las 8:20am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 10:22am y las 10:55am, un periodo de tiempo 33 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 4 minutos más, es decir a las 10:59am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

Datos del jueves, 19 de septiembre de 2019 entre las 7:00am y las 10:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 16. Conteo MERCASA 19/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
7:03	7:05
7:07	7:09
7:09	7:10
7:11	7:13
7:16	7:18
7:25	7:28
7:30	7:33
7:39	7:42
7:56	7:58
8:01	8:03
8:06	8:08
8:15	8:18
8:21	8:25
8:31	8:34
8:40	8:43
8:59	9:01

9:07	9:10
9:15	9:17
9:30	9:33
9:49	9:51
9:58	10:01

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 17. Conteo TERRANOVA 19/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
7:03	7:06
7:05	7:07
7:07	7:10
7:10	7:12
7:20	7:23
7:26	7:29
7:32	7:34
7:38	7:40
7:46	7:48
7:54	7:55
8:01	8:04
8:08	8:10
8:32	8:34
8:43	8:47
9:01	9:03
9:11	9:13
9:30	9:32
9:40	9:42
9:59	10:02

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

SALAMANCA:

Tiempos de espera:

Tabla 18. Conteo SALAMANCA 19/09/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
7:04	7:06
7:07	7:10
7:16	7:18
7:19	7:22
7:24	7:26
7:36	7:39
7:42	7:45
7:50	7:53
7:59	8:01
8:10	8:13
8:14	8:18
8:22	8:26
8:39	8:42
9:03	9:07
9:14	9:16
9:26	9:29
9:36	9:38
9:46	9:47
9:55	9:58

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

Por otro lado, se encuentran las rutas troncales que también presentan inconsistencias.

Ruta 1- Intercambiador Cuba- Intercambiador Dosquebradas

Datos del miércoles, 22 de mayo de 2019.

IDA: Intercambiador Cuba (Guadalupe Zapata) - estación San Fernando - Torres de San Mateo - Estación Viajero - continúa por la avenida 30 de Agosto hasta el sector de Maraya - continúa por la avenida 30 de Agosto hasta el sector Gobernación (Parque Olaya) - Avenida del Ferrocarril (en Pereira) - Viaducto César Gaviria Trujillo - continua por la avenida Simón Bolívar - Termina en el Intercambiador DQS (C.C Progreso).

REGRESO: Intercambiador DQS (C.C Progreso) - Avenida Simón Bolívar - Viaducto César Gaviria Trujillo - Avenida del Ferrocarril (en Pereira) - sector Gobernación - Avenida 30 de Agosto - sector Maraya - continúa por Avenida 30 de Agosto - Torres de San Mateo - estación San Fernando - Intercambiador Cuba (Guadalupe Zapata).

Tiempos de espera:

Tabla 9. Conteo RUTA 1 - 22/05/19

ARTICULADO RUTA NUMERO 1					
Entrada			Salida		
Encendido	Apagado	Hora	Encendido	Apagado	Hora
	X	6:43	x		6:47
	X	6:47	x		6:53
	X	6:52	x		6:55
	X	6:59	x		7:01
	X	7:07	x		7:09
	X	7:08	x		7:12
X		7:17	x		7:20
	X	7:23	x		7:26
	X	7:29	x		7:31
	X	7:40	x		7:43

	X	7:44	x		7:46
	X	7:44	x		7:46
	X	7:54	x		7:57
	X	8:02	x		8:04
	X	8:13	x		8:15
	X	8:25	x		8:27
	X	8:35	x		8:36
	X	8:44	x		8:49
	X	8:55	x		8:58
	X	9:10	x		9:12
	X	9:13	x		9:16
	X	9:14	x		9:16
	X	9:24	x		9:27
	X	9:36	x		9:40
	X	9:45	x		9:48
	X	10:01	x		10:03
	X	10:03	x		10:06
	X	10:05	x		10:07
	X	10:13	x		10:16
	X	10:25	x		10:44
	X	10:33	x		10:35
	X	10:46	x		10:48
	X	10:53	x		10:56
	X	11:07	x		11:10
	X	11:13	x		11:17
	X	11:21	x		11:24

El dato señalado en letra roja presenta la siguiente observación

- El conductor llega a las 10:25, se baja del vehículo y sale a las 10:44

Los intervalos resaltados con color amarillo presentan las siguientes fallas:

ENTRADA:

- Ente las 7:40 y las 7:44 de la mañana llegan 3 rutas iguales, con una diferencia mínima en su tiempo de entrada

- Entre las 9:10 y las 9:14 de la mañana llegan 3 rutas iguales, con una diferencia mínima en su tiempo de entrada

SALIDA:

- Entre las 7:43 y las 7:46 de la mañana salen 3 rutas iguales, con una diferencia entre la primera y la segunda de 3 minutos y la segunda y tercera salen en el mismo minuto.
- Entre las 9:12y las 9:16 de la mañana salen 3 rutas iguales, con una diferencia entre la primera y la segunda de 4 minutos y la segunda y tercera salen al mismo tiempo.

NOTA: La mayoría de los articulados con número 1 llegan con el aviso apagado al intercambiador de Cuba, por lo cual es difícil llevar el control de salida de estas.

Ruta 2- Intercambiador Cuba- Intercambiador Dosquebradas

Ida: Intercambiador Cuba (Guadalupe Zapata) - estación San Fernando - Torres de San Mateo - Estación Viajero - continúa por la Avenida 30 de Agosto hasta el sector de Maraya - estación Turín - continúa por la carrera 8ª hasta la calle 24 - calle 24 hasta carrera 10ª - carrera 10ª hasta la calle 9 Bis - Cra 9ª Bis gira hasta la Avenida del Ferrocarril - Viaducto César Gaviria Trujillo - continua por la Avenida Simón Bolívar - Intercambiador de DQS (C.C Progreso).

Regreso: Intercambiador DQS (C.C Progreso) - Avenida Simón Bolívar - Viaducto César Gaviria Trujillo - carrera 6ª hasta la calle 24 - calle 24 hasta la carrera 7ª - carrera 7ª hasta el sector Maraya - continúa por Avenida 30 de Agosto - Estación Viajero - Torres de San Mateo - estación San Fernando - Intercambiador Cuba (Guadalupe Zapata).

Tiempos de espera:

Tabla 10. Conteo RUTA 2 - 22/05/19

ARTICULADO RUTA NUMERO 2					
Entrada			Salida		
Encendido	Apagado	Hora	Encendido	Apagado	Hora
	x	6:45	X		6:49
	x	6:51	X		6:53
	x	6:58	X		7:00
	x	6:59	X		7:01
	x	7:07	X		7:09
	x	7:12	X		7:13
	x	7:12	X		7:14
	x	7:16	X		7:18
X		7:17	X		7:21
	x	7:26	X		7:28
	x	7:27	X		7:29
	x	7:39	X		7:40
	x	7:44	X		7:45
	x	7:51	X		7:52
	x	7:52	X		7:54
	x	7:54	X		7:58
	x	8:01	X		8:02
	x	8:04	X		8:05
	x	8:11	X		8:12
	x	8:14	X		8:18
	x	8:19	X		8:20
	x	8:34	X		8:35
	x	8:36	X		8:40
	x	8:47	X		8:49
	x	9:15	X		9:30
	x	9:23	X		9:25
	x	9:28	X		9:30
	x	9:37	X		9:39
	x	9:44	X		9:46
	x	9:44	X		9:46
	x	9:45	X		9:47
	x	9:53	X		9:55
	x	10:02	X		10:06
X		10:07	X		10:11
	x	10:15	X		10:17
	x	10:16	X		10:18
	x	10:16	X		10:18
	x	10:24	X		10:26

	x	10:31	X		10:33
	x	10:45	X		10:47
	x	10:53	X		11:00
	x	11:00	X		11:03
X		11:08	X		11:10
	x	11:17	X		11:19
	x	11:24	X		11:26

Los datos escritos en letra roja presentan las siguientes situaciones:

- El conductor llega a las 9:25, se baja del vehículo y sale a las 9:30, misma hora de salida de la ruta que entro a las 9:28
- El conductor llega a las 10:53 y se queda estacionado hasta las 11:00

Los intervalos señalados con color amarillo presentan las siguientes inconsistencias:

ENTRADA: Entre las 9:44 y las 9:45 de la mañana llegan 3 rutas iguales, la primera y segunda al mismo tiempo, mientras que la tercera entra un minuto después.

- Entre las 10:15 y las 10:16 de la mañana entran 3 rutas iguales, la primera y segunda entran con un minuto de diferencia, mientras que la tercera entra al mismo tiempo de la segunda.

SALIDA:

- Entre las 9:46 y las 9:47 de la mañana salen 3 rutas iguales, la primera y la segunda salen al mismo tiempo y la tercera con un minuto de diferencia con las anteriores.
- Entre las 10:17 y las 10:18 de la mañana salen 3 rutas iguales, con una diferencia entre la primera y la segunda de 1 minuto y la tercera sale al mismo tiempo que la segunda.

NOTA: La mayoría de articulados de la ruta 2 que salen, entran con dicha señalización apagada al intercambiador, por lo cual es difícil llevar el control de salida de estas.

Ruta 3- Intercambiador Cuba- Centro Pereira

Ida: Intercambiador Cuba (Guadalupe Zapata) - estación San Fernando - Torres de San Mateo - Estación Viajero - continúa por la avenida 30 de Agosto hasta el sector de Maraya - estación Turín - continúa por la carrera 8ª hasta la calle 24 - calle 24 hasta carrera 10ª - carrera 10ª hasta la calle 13 - calle 13 hasta el Parque de la Libertad.

Regreso: Parque de la Libertad (en la calle 13) hacia la carrera 6ª - carrera 6ª hasta la calle 24 - calle 24 hasta la carrera 7ª - carrera 7ª hasta el sector Maraya - continúa por avenida 30 de Agosto - Estación Viajero - Torres de San Mateo - estación San Fernando - Intercambiador Cuba (Guadalupe Zapata).

Datos del lunes, 16 de septiembre de 2019 entre las 7:00am y las 10:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 11. Conteo MERCASA 16/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
7:00	7:02
7:03	7:06

7:04	7:05
7:06	7:08
7:09	7:10
7:11	7:13
7:13	7:15
7:16	7:18
7:25	7:28
7:30	7:33
7:40	7:42
8:00	8:03
8:22	8:29
8:31	8:34
8:40	8:43
8:48	8:50
8:59	9:01
9:07	9:09
9:18	9:20
9:24	9:30
9:32	9:40
9:49	9:51
9:58	10:01

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 7:40am el conductor se baja del autobús.
- 8:22 se toman un tiempo muy extenso para volver a realizar el recorrido de la ruta.
- 8:00 se quedan detenidos sin ningún motivo.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Siendo las 7:40am se presentan ciertos retrasos en las entradas y las salidas de los buses alimentadores los cuales llevan a que el usuario tenga que esperar de las 7:40am hasta las 8:00 am un periodo de tiempo de 20 minutos para abordar el bus, un tiempo de salida de

3 minutos, así mismo el siguiente bus alimentador llegó con 22 minutos de retraso, desde la salida del último a las 8:22am y el cual se demora 7 minutos en volver hacer su recorrido.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 12. Conteo TERRANOVA 16/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
7:01	7:03
7:16	7:21
7:20	7:23
7:26	7:29
7:32	7:34
7:38	7:40
7:46	7:48
7:54	7:55
8:01	8:04
8:08	8:10
8:12	8:14
8:21	8:23
8:43	8:47
8:50	8:51
9:01	9:03
9:11	9:13
9:21	9:24
9:30	9:32
9:59	10:02

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 7:01 se quedan detenidos sin ningún motivo.
- 9:30 Se presenta cambio de conductor.
- 8:21 Charla entre conductores.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Entre las 7:01am y las 7:16am pasan 15 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y 5 minutos más, es decir a las 8:19am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 8:21am y las 8:43am pasan 22 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y 4 minutos más, es decir a las 9:38am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 9:30 am y las 9:59am pasan 29 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y 2 minutos más, es decir a las 10:40am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

Datos del martes, 17 de septiembre de 2019 entre las 7:00am y las 10:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 9. Conteo MERCASA 17/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
7:00	7:02
7:06	7:08
7:09	7:11
7:11	7:13
7:19	7:21

7:27	7:29
7:34	7:36
7:41	7:43
7:57	7:59
8:06	8:08
8:13	8:15
8:20	8:23
8:29	8:31
8:38	8:40
8:50	8:52
8:58	9:00
9:06	9:08
9:12	9:15
9:27	9:30
9:32	9:35
9:39	9:41
9:44	9:46
9:53	9:56
10:02	10:04

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 10. Conteo TERRANOVA 17/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
7:08	7:10
7:10	7:12
7:15	7:17
7:22	7:24
7:30	7:33
7:38	7:40
7:45	7:47

7:50	7:53
7:59	8:00
8:07	8:09
8:14	8:16
8:21	8:24
8:30	8:32
8:37	8:39
8:43	8:45
8:51	8:53
8:59	9:00
9:07	9:10
9:14	9:16
9:21	9:23
9:29	9:32
9:37	9:39
9:41	9:44
9:49	9:51
10:05	10:08

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

SALAMANCA:

Tiempos de espera:

Tabla 11. Conteo SALAMANCA 17/09/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
7:03	7:05
7:07	7:09
7:12	7:15
7:26	7:28
7:32	7:34
7:40	7:42

7:48	7:50
7:53	7:55
8:01	8:03
8:09	8:11
8:24	8:26
8:30	8:34
8:40	8:43
8:48	8:50
8:55	8:57
9:02	9:06
9:10	9:13
9:23	9:26
9:30	9:33
9:38	9:41
9:52	9:55
10:00	10:03
10:07	10:10

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

Datos del miércoles, 18 de septiembre de 2019 entre las 8:00am y las 11:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 12. Conteo MERCASA 18/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
8:00	8:02
8:03	8:06

8:04	8:05
8:10	8:13
8:15	8:19
8:22	8:24
8:31	8:33
8:40	8:44
8:48	8:50
8:59	9:01
9:07	9:09
9:15	9:17
9:30	9:38
9:36	9:39
9:45	9:47
9:52	9:54
10:01	10:04
10:30	10:40
10:38	10:40
10:45	10:48
10:52	10:55
11:00	11:02

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 8:10 el conductor se baja del autobús.
- 9:15 tardan un tiempo muy extenso para volver a realizar el recorrido de la ruta.
- 10:01 se quedan detenidos sin ningún motivo.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Entre las 8:10am y las 8:15am hay 15 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 4 minutos más, es decir a las 8:19am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

- Entre las 9:15am y las 9:30am hay 30 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 8 minutos más, es decir a las 9:38am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 10:01am y las 10:30am hay 29 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 10 minutos más, es decir a las 10:40am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 13. Conteo TERRANOVA 18/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
8:01	8:03
8:03	8:06
8:05	8:07
8:07	8:10
8:10	8:12
8:16	8:18
8:21	8:23
8:29	8:30
8:32	8:34
8:43	8:45
8:50	8:52
9:00	9:04
9:19	9:24
9:21	9:25
9:52	9:57
10:04	10:06
10:12	10:14
10:20	10:22
10:28	10:30
10:36	10:39
10:40	10:43
10:49	10:52

11:10	11:12
-------	-------

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 9:00 se quedan detenidos sin ningún motivo.
- 10:49 se presenta cambio de conductor.
- 9:19 charla entre conductores.
- 11:10 se presenta altercado con pasajero.

Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:

- Entre las 9:00am y las 9:19am, un periodo de tiempo 19 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 5 minutos más, es decir a las 9:24am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.
- Entre las 10:49am y las 11:10am, un periodo de tiempo 39 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 12 minutos más, es decir a las 11:12am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

SALAMANCA:

Tiempos de espera:

Tabla 15. Conteo SALAMANCA 18/09/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
8:01	8:03
8:14	8:20
8:16	8:18
8:19	8:21

8:22	8:24
8:30	8:33
8:39	8:42
8:47	8:50
8:55	8:57
9:06	9:08
9:14	9:16
9:26	9:28
9:36	9:39
9:40	9:44
9:49	9:52
9:54	9:55
10:04	10:06
10:20	10:23
10:22	10:24
10:55	10:59
11:02	11:05

Los datos señalados en letra roja presentan los siguientes datos:

- 8:14 se quedan detenidos sin ningún motivo.
- 10:22 se presenta cambio de conductor.
- 8:20 Charla entre conductores
- 10:55 se detiene y se baja del vehículo el conductor.
- Los intervalos de tiempo que están subrayados en color amarillo presentan las siguientes demoras:
 - Entre las 8:01am y las 8:14am, un periodo de tiempo 13 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 6 minutos más, es decir a las 8:20am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

- Entre las 10:22am y las 10:55am, un periodo de tiempo 33 minutos que deben esperar los pasajeros para abordar la ruta y deben esperar 4 minutos más, es decir a las 10:59am para que el bus alimentador vuelva a realizar su recorrido.

Datos del jueves, 19 de septiembre de 2019 entre las 7:00am y las 10:00am.

MERCASA:

Tiempos de espera:

Tabla 16. Conteo MERCASA 19/09/19

ENTRADA	SALIDA
MERCASA	MERCASA
7:03	7:05
7:07	7:09
7:09	7:10
7:11	7:13
7:16	7:18
7:25	7:28
7:30	7:33
7:39	7:42
7:56	7:58
8:01	8:03
8:06	8:08
8:15	8:18
8:21	8:25
8:31	8:34
8:40	8:43
8:59	9:01
9:07	9:10
9:15	9:17
9:30	9:33
9:49	9:51
9:58	10:01

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

TERRANOVA:

Tiempos de espera:

Tabla 17. Conteo TERRANOVA 19/09/19

ENTRADA	SALIDA
TERRANOVA	TERRANOVA
7:03	7:06
7:05	7:07
7:07	7:10
7:10	7:12
7:20	7:23
7:26	7:29
7:32	7:34
7:38	7:40
7:46	7:48
7:54	7:55
8:01	8:04
8:08	8:10
8:32	8:34
8:43	8:47
9:01	9:03
9:11	9:13
9:30	9:32
9:40	9:42
9:59	10:02

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

SALAMANCA:

Tiempos de espera:

Tabla 18. Conteo SALAMANCA 19/09/19

ENTRADA	SALIDA
SALAMANCA	SALAMANCA
7:04	7:06
7:07	7:10
7:16	7:18
7:19	7:22
7:24	7:26
7:36	7:39
7:42	7:45
7:50	7:53
7:59	8:01
8:10	8:13
8:14	8:18
8:22	8:26
8:39	8:42
9:03	9:07
9:14	9:16
9:26	9:29
9:36	9:38
9:46	9:47
9:55	9:58

- El flujo vehicular de los buses tuvo un rendimiento óptimo para el buen recorrido de la ruta, sin tener ningún tipo de retraso ni altercados que obligaran a llevar un desarrollo poco eficiente al recorrido establecido por la ruta.

Tiempos de espera:

Tabla 13. Conteo RUTA 3 – 22/05/19

ARTICULADO RUTA NUMERO 3					
Entrada			Salida		
Encendido	Apagado	Hora	Encendido	Apagado	Hora

	x	6:50	x		6:53
	x	6:55	x		6:57
	x	6:57	x		6:58
	x	7:02	x		7:05
	x	7:11	x		7:15
	x	7:17	x		7:19
	x	7:24	x		7:29
	x	7:31	x		7:35
	x	7:33	x		7:36
	x	7:37	x		7:39
	X	7:45	x		7:48
	X	7:49	x		7:53
	X	7:51	x		7:55
	X	8:00	x		8:04
	X	8:11	x		8:12
	X	8:23	x		8:27
	X	8:28	x		8:31
	X	8:29	x		8:31
X		8:42	x		8:46
	X	8:50	x		8:52
	X	9:05	x		9:07
	X	9:15	x		9:16
	X	9:23	x		9:25
	X	9:30	x		9:32
	X	9:38	x		9:41
	X	9:44	x		9:47
	X	9:50	x		9:52
	X	10:02	x		10:05
	X	10:10	x		10:12
	X	10:15	x		10:17
	X	10:16	x		10:18
	X	10:17	x		10:19
	X	10:22	x		10:25
	X	10:30	x		10:32
	X	10:37	x		10:39
	X	10:45	x		10:47
	X	10:49	x		10:52
	X	11:06	x		11:08
	X	11:12	x		11:14
	X	11:19	x		11:22

Los datos señalados en letra roja presentan las siguientes fallas:

	x				7:21		x				7:23
	x				8:16	Sale para Cuba				8:18	
	x				8:29	Sale para Cuba				8:32	
	x				8:31		x				8:32
	x				8:31		x				8:32
	x				8:34		x				8:35
	x				8:41	Sale para Cuba				8:43	
X			x		8:42	X				x	8:46
	x				8:45		x				8:47
	x				8:47		x				8:50
X			x		8:49	X			x		8:50
	x				8:49		x				8:52
	x				8:50	Sale para Cuba				8:52	

El dato escrito en letra roja presenta la siguiente falla:

- El articulado entra con la señal encendida con el numero 2 a las 8:42 y sale como la ruta numero 3 a las 8:46

El dato resaltado en color amarillo presenta la siguiente inconsistencia:

- El articulado entra con la señal encendida con el numero 2 a las 8:49 y sale como la ruta numero 1 a las 8:50

NOTAS:

- En esta tabla observamos los articulados que entran con la señal apagada y salen igualmente apagadas por lo cual no se lleva un correcto control y los usuarios no saben con certeza su destino.
- Los articulados que salen para abastecer la hora pico, son retiradas después para el parqueadero de Cuba.

Datos del miércoles 12 de junio de 2019

Articulado 1- Intercambiador Cuba- Intercambiador Dosquebradas

Tiempos de espera:

Tabla 15. Conteo RUTA 1 – 06/12/19

ARTICULADO RUTA NUMERO 1					
Entrada			Salida		
Encendido	Apagado	Hora	Encendido	Apagado	Hora
	X	6:40	x		6:42
	X	6:41	x		6:43
X		6:52	x		6:55
	X	7:00	x		7:01
	X	7:04	x		7:06
	X	7:08	x		7:10
	X	7:14	x		7:25
	X	7:20	x		7:22
	X	7:29	x		7:31
	X	7:36	x		7:38
	X	7:44	x		7:46
	X	7:50	x		7:53
	X	7:54	x		7:57
	X	8:00	x		8:02
	X	8:01	x		8:03
	X	8:01	x		8:03
	X	8:02	x		8:04
X		8:25	x		8:27
	X	8:33	x		8:35
	X	8:41	x		8:44
	X	8:53	x		8:56
	X	9:14	x		9:16
	X	9:26	x		9:28
	X	9:36	x		9:38
	X	9:43	x		9:45
	X	9:58	x		10:03
	X	10:03	x		10:06
	X	10:26	x		10:28
	X	10:34	x		10:36
	X	10:42	x		10:44
	X	10:47	x		10:50
	X	10:54	x		13:26
	X	11:05	x		11:07
	X	11:11	x		11:13

X		11:20	x		11:24
	X	11:34	x		11:36

Los datos escritos en letra roja presentan las siguientes inconsistencias:

- El conductor llega a las 8:25, generando una espera de 22 minutos con el articulado anterior.
- El conductor llega a las 10:26, generando una espera de 23 minutos con el articulado anterior.

El dato resaltado con azul presenta la siguiente inconsistencia

- El conductor llega a las 7:14, estaciona el articulado, se baja de él, luego sale a las 7:25

Los intervalos resaltados con amarillo presentan las siguientes inconsistencias:

ENTRADA:

- Entre las 6:40 y las 6:41 de la mañana llegan 2 articulados con iguales rutas con una diferencia de 1 minuto.
- Entre las 8:01 y las 8:02 de la mañana llegan 3 articulados con iguales rutas, las dos primeras al mismo tiempo y la tercera un minuto después.

SALIDA:

- Entre las 6:42 y las 6:43 de la mañana salen 2 articulados 1 con un minuto de diferencia entre ellas.
- Entre las 8:03 y las 8:04 de la mañana salen 3 articulados con rutas iguales, las dos primeras salen en el mismo minuto y la tercera sale 1 minuto después de estas.

NOTA: Accidente en Dosquebradas por lo cual la ruta 1 presenta demora.

Ruta 2- Intercambiador Cuba- Intercambiador Dosquebradas

Tiempos de espera:

Tabla 16. Conteo RUTA 2 – 12/06/19

ARTICULADO RUTA NUMERO 2					
Entrada			Salida		
Encendido	Apagado	Hora	Encendido	Apagado	Hora
	x	6:42	x		6:44
	x	6:48	x		6:50
	x	6:57	x		7:25
	x	7:01	x		7:02
	x	7:01	x		7:03
	x	7:12	x		7:13
	x	7:30	x		7:32
	x	7:35	x		7:36
x		7:40	x		7:43
	x	7:43	x		7:45
	x	7:50	x		7:53
	x	7:53	x		7:55
	x	7:58	x		8:00
	x	8:02	x		8:04
	x	8:06	x		8:08
	x	8:30	x		8:32
	x	8:33	x		9:35
	x	8:42	x		8:44
	x	8:44	x		8:46
	x	8:52	x		8:56
	x	9:01	x		9:03
	x	9:05	x		9:07
	x	9:10	x		9:40
	x	9:23	x		9:35
	x	9:29	x		9:32
	x	9:32	x		9:36
	x	9:37	x		9:39
	x	9:40	x		9:43
	x	9:44	x		9:47
	x	9:51	x		9:53
	x	9:59	x		10:02
	x	10:06	x		10:08

	x	10:36	x		10:38
x		10:38	x		10:41
	x	10:43	x		10:45
	x	10:49	x		10:53
	X	11:00	x		11:02
	X	11:04	x		11:05
	X	11:09	x		11:12
	X	11:16	x		11:18
	X	11:24	x		11:38
	X	11:29	x		11:32
x		11:32	x		11:34
	X	11:32	x		11:34
	X	11:38	x		11:40

Los datos señalados en letra roja presentan las siguientes fallas:

- El conductor llega a las 7:30, generando una espera de 18 minutos con el articulado anterior.
- El conductor llega a las 8:30, generando una espera de 24 minutos con el articulado anterior.
- El conductor llega a las 10:36, generando una espera de 30 minutos con el articulado anterior.

Los datos resaltados con azul presentan las siguientes fallas:

- El conductor llega a las 6:57, estaciona el articulado se baja, y sale a las 7:25
- El conductor llega a las 9:10, estaciona el articulado se baja, y sale a las 9:40
- El conductor llega a las 11:24, estaciona el articulado se baja y sale a las 11:38

Los intervalos resaltados con amarillo presentan las siguientes inconsistencias:

ENTRADA:

- A las 7:01 de la mañana entran 2 articulados con rutas iguales al mismo tiempo.

- A las 11:32 de la mañana entran 2 articulados con rutas iguales al mismo tiempo

SALIDA:

- Entre las 7:02 y las 7:03 de la mañana salen 2 articulados con rutas iguales con 1 minuto de diferencia entre ellas.
- A las 11:34 de la mañana salen 2 articulados con rutas iguales al mismo tiempo

NOTA: Accidente en Dosquebradas por lo cual la ruta 2 presenta demora.

RUTA 3- Intercambiador Cuba- Centro Pereira

Tiempos de espera:

Tabla 17. Conteo RUTA 3 – 12/06/19

ARTICULADO RUTA NUMERO 3					
Entrada			Salida		
Encendido	Apagado	Hora	Encendido	Apagado	Hora
	X	6:45	x		6:47
x		6:55	x		6:57
	X	6:59	x		7:00
	X	7:05	x		7:07
	X	7:10	x		7:12
	X	7:15	x		7:38
	X	7:22	x		7:25
	x	7:29	x		7:32
	x	7:33	x		7:36
	x	7:34	x		7:37
	x	7:35	x		7:39
	x	7:45	x		7:48
	x	7:53	x		7:55
	x	8:02	x		8:04
	x	8:10	x		8:12
	x	8:18	x		8:20
	x	8:26	x		8:29
	x	8:29	x		8:31
	x	8:34	x		8:37

	x	8:50	x		8:52
	x	9:00	x		9:02
	x	9:15	x		9:16
	x	9:25	x		9:27
x		9:30	x		9:32
	X	9:34	x		9:36
	X	9:42	x		9:47
	X	9:51	x		9:52
	X	10:00	x		10:02
	X	10:01	x		10:03
	X	10:02	x		10:04
	X	10:16	x		10:18
	X	10:20	x		10:23
	X	10:24	x		10:25
	X	10:30	x		10:32
	X	10:36	x		10:39
	X	10:43	x		10:45
	X	10:49	x		10:52
	X	11:00	x		11:03
	X	11:01	x		11:04
	X	11:02	x		11:04

El dato señalado con color azul presenta la siguiente falla

- El conductor entra a las 7:15, se baja del vehículo y sale a las 7:38, 1 minuto antes que saliera la ruta que llegó a las 7:35

El dato escrito en letra roja presenta la siguiente falla

- El conductor llega a las 8:50, generando una espera de 18 minutos con el articulado anterior.

Los intervalos resaltados con amarillo presentan las siguientes inconsistencias:

ENTRADA:

- Entre las 7:34 y las 7:35 de la mañana entran 3 articulados con rutas iguales, la primera y segunda ruta entran en el mismo minuto, mientras que la tercera entra un minuto después de estas.
- Entre las 10:00 y las 10:02 de la mañana entran 3 articulados con rutas iguales, cada uno de los articulados lleva 1 minuto de diferencia con el siguiente.
- Entre las 11:00 y las 11:02 de la mañana entran 3 articulados con rutas iguales, cada uno de los articulados con 1 minuto de diferencia con el siguiente.

SALIDA:

- Entre las 7:36 y las 7:38 de la mañana salen 3 articulados con rutas iguales, el primero y el segundo salen en el mismo minuto y el tercero sale con 2 minutos de diferencia con el segundo.
- Entre las 10:03 y las 10:04 de la mañana salen 3 articulados con rutas iguales, con una diferencia entre el primero y el segundo de 1 minuto y el tercero al mismo minuto que del segundo.
- Entre las 11:03 y las 11:04 de la mañana salen 3 articulados con rutas iguales, con una diferencia entre el primero y el segundo de 1 minuto y el tercero sale en el mismo minuto del segundo.

NOTA: La mayoría de los articulados que salen con el numero 3 entran con la señal de identificación de ruta apagada al intercambiador de cuba, por lo cual es difícil llevar el control de salida de estas.

RUTAS ARTICULADAS

Tabla 18. Conteo ANALISIS RUTAS TRONCALES

ARTICULADOS											
Entrada					Salida						
Encendido	Apagado	Ruta			Hora	Encendido	Apagado	Ruta			Hora
		1	2	3				1	2	3	
x		X			7:10		x				7:12
	X				7:30		x				7:33
	x				7:54		x				7:56
	x				8:20	Sale para Cuba					8:23
	x				8:34		x				8:36
	x				8:42	Sale para Cuba					8:44
	x				8:50	Sale para Cuba					8:52
x			x		9:03		x				9:05
	x				9:10		x				9:13
x			x		9:13	X				x	9:16
	x				9:21	Sale para Cuba					9:22
	x				9:32	Sale para Cuba					9:34

El dato resaltado con color amarillo presenta la siguiente inconsistencia:

- El articulado entra con la señal de ruta encendida como 1 y a las 7:10 y sale con dicha señal apagada a las 7:12 de la mañana

El dato escrito en letra roja presenta la siguiente falla:

- El articulado entra con la señal de ruta encendida como 2 a las 9:03 y sale apagada a las 9:05 de la mañana

El dato resaltado con color azul presenta la siguiente falla:

- El articulado entra con la señal de ruta encendida como 2 a las 9:13 y sale como ruta 3 a las 9:16

NOTAS: En esta tabla observamos los articulados que entran con la señal de ruta apagada y salen igualmente apagadas por lo cual no se lleva un correcto control y los usuarios no saben con certeza su destino.

- Los articulados que salen para abastecer la hora pico, son retiradas después para el parqueadero de Cuba.

11. Análisis obtenidos

Los datos obtenidos por el estudio realizado mediante conteos al sistema integrado de transporte público llamado MEGABUS, presentan algunas conclusiones acerca del sistema.

Si bien, MEGABUS es una opción creada para afrontar los problemas de movilidad que presenta la ciudad de Pereira, también es válido afirmar que no es la mejor solución a esta problemática, debido a que el Gobierno Nacional no le presta la importancia adecuada para solucionar los temas de tránsito y movilidad. Constantemente se evidencia como este sistema integrado MEGABUS, no cumple con los horarios establecidos para los tiempos de espera, tanto de los articulados como lo son la Ruta 1, Ruta 2, Ruta 3 y los alimentadores del intercambiador de Cuba, que se analizaron en este estudio 3; Salamanca, MERCASA y Terranova. Dicho estudio se realiza con el fin de confrontar y evaluar que tan eficiente es este sistema integrado y que ventajas o desventajas refleja para los usuarios que diariamente lo utilizan.

MEGABUS con su logo ¡ES DE TODOS!, ha permitido integrar municipios como La Virginia y Dosquebradas con la Capital del Eje que es Pereira, y movilizar a cientos de millones de pasajeros hasta su hogar y brindar una cobertura casi total en la ciudad.

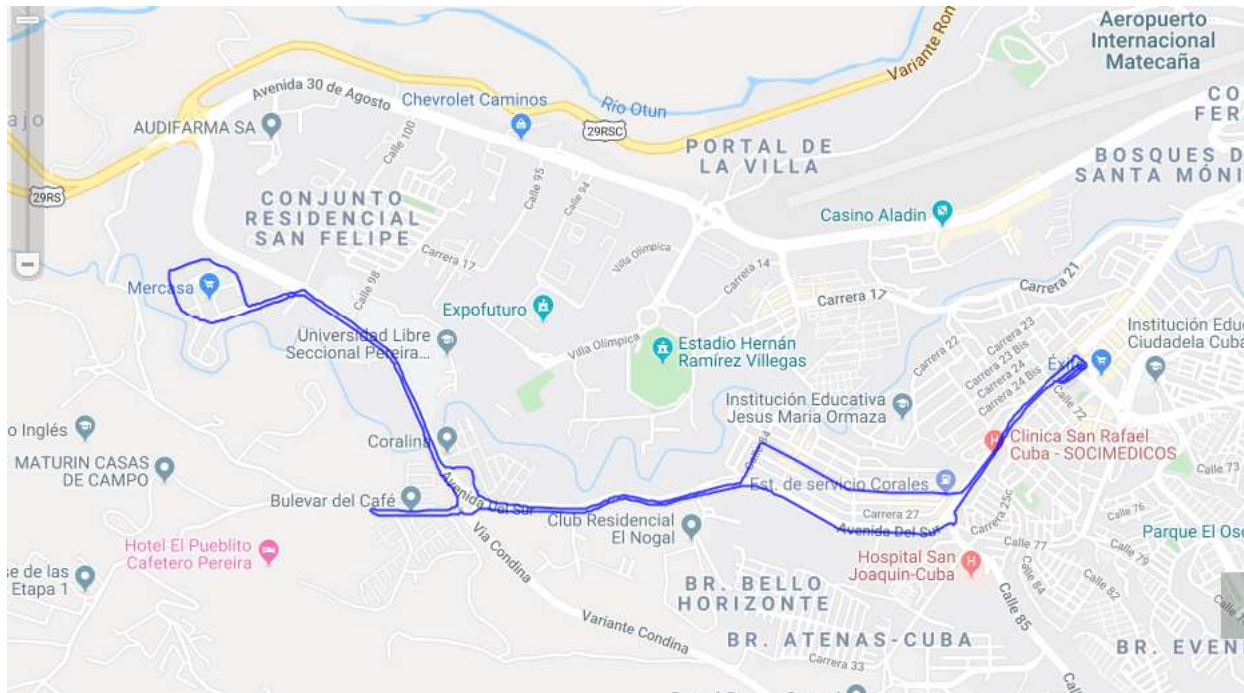
Pero, esto no es suficiente porque si bien presta un servicio como lo presta una buseta, la diferencia clave son los factores que lo hace un BRT.

- Estaciones de abordaje
- Tarifas fijas
- Rutas claras

- Entre otras

Dicho análisis presenta las siguientes rutas de transporte:

MERCASA



1. MEGABUS S.A. MERCASA

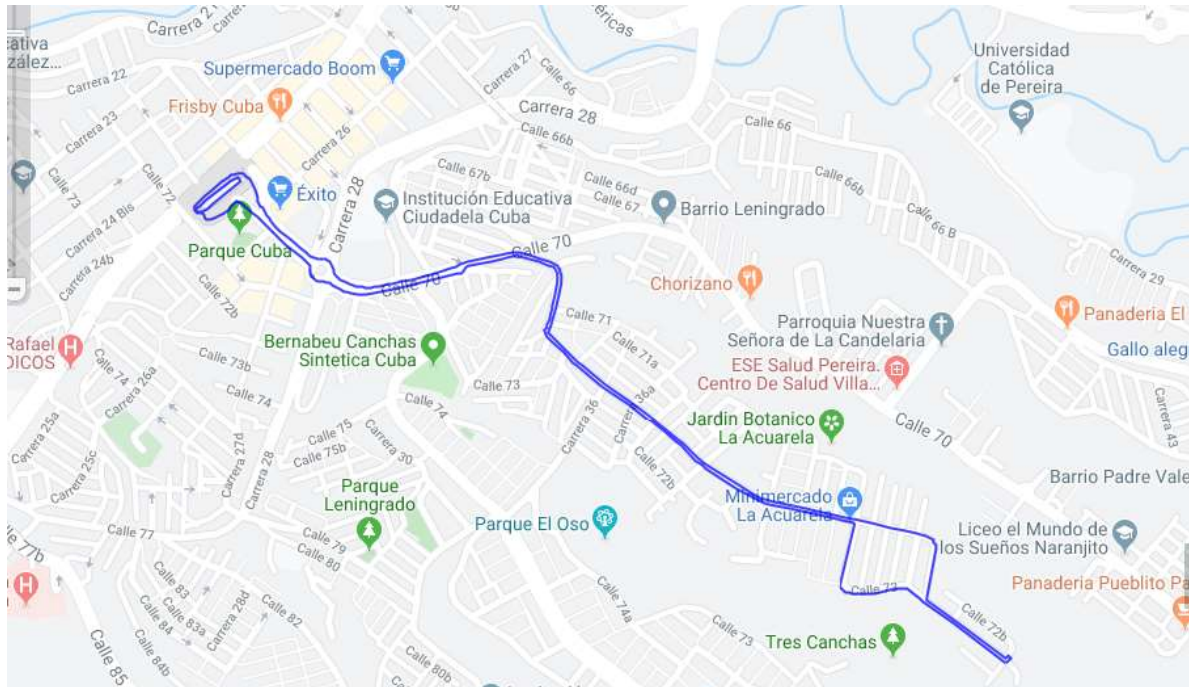
Fuente: Google Maps adaptada por MEGABUS

De este estudio, se evidencia que el servicio prestado por este sistema es pésimo, debido a las demoras constantes que se manejan con los alimentadores.

Se dan tiempos de espera hasta de 40 minutos, alimentadores que llegan con el número 7 de MERCASA al intercambiar de Cuba y al regresar por los pasajeros cambia de número o simplemente se va, sin hacer parada para que los usuarios suban a él.

Es necesario que esta Ruta alimentadora sea evaluada contantemente pues presenta demasiadas fallas, y perjudica a los estudiantes que en su mayoría son los que la utilizan.

TERRANOVA



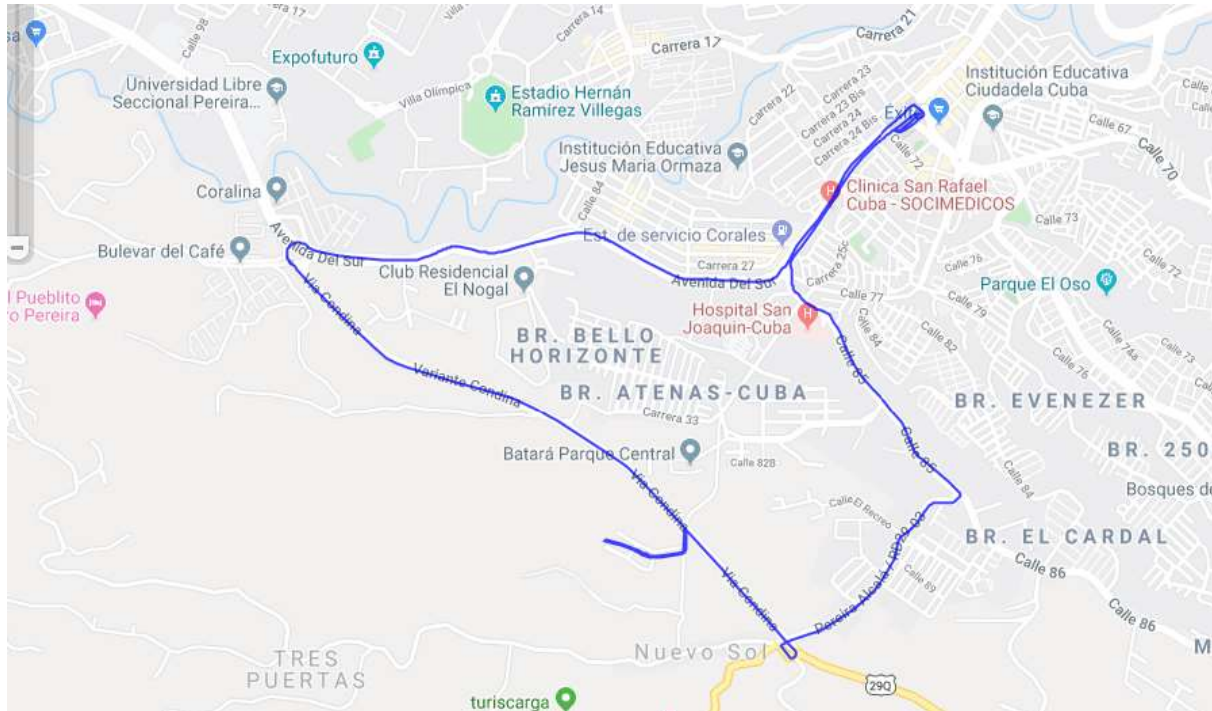
2. MEGABUS S.A. TERRANOVA

Fuente: Google Maps adaptada por MEGABUS

Esta ruta alimentadora, si bien es cierto que su recorrido es corto en comparación a otras, y que pasa constantemente, es una ruta que presta un servicio para una pequeña parte de los usuarios, pues bien, es una ruta en donde el tiempo de espera es muy corto, por ende, hace que un alimentador que llegue a hacer trasbordo de pasajeros lleve en su ruta un máximo de 5 personas.

Se hace necesario cuestionar si esta ruta necesita tantos alimentadores para cubrir su demanda, pues en el estudio realizado se evidencia lo contrario.

SALAMANCA



3. MEGABUS S.A SALAMANCA

Fuente: Google Maps adaptada por MEGABUS

Para esta ruta se encuentra un tiempo de espera demasiado extenso, si bien es un tramo largo que el alimentador debe recorrer, también se presenta mucha demanda por parte de los usuarios y la oferta que brinda MEGABUS no alcanza a cubrir en su totalidad esta ruta, pues se evidencian largas filas para ingresar a esta ruta y demasiado tiempo de espera.

12. Conclusiones

- Los tiempos de espera tomados en el intercambiador de Cuba nos muestran las inconsistencias que presentan las rutas trocales de MEGABUS como son al momento de llegada y salida, pues la mayoría de los articulados entran a esta estación con el número apagado por lo cual llevar un orden de salida es complejo, esto queda evidenciado en los datos proporcionados donde se observa que en varias ocasiones salen articulados con el mismo número de ruta en un lapso corto de tiempo.
- Para las rutas alimentadoras se observa que la mayoría de fallas se deben a los retrasos originados en los distintos sectores de recorrido, el poco orden de los operarios que abandonan el articulado produciendo un tiempo de espera más largo que el estimado, las rutas de las zonas más cercanas se presentan con mayor frecuencia que los articulados de las de zonas más lejanas por lo cual estos articulados realizan su recorrido con menos pasajeros mientras que en los otros son cada vez más personas esperando el transporte.
- El arreglo de la vía, los accidentes o demás trancones por causas externas producen retraso en las rutas alimentadoras, siendo las de recorridos largos las más afectadas, ocasionando así inconformidad y disgusto en los usuarios que utilizan este medio de transporte debido a los extensos tiempos de espera.
- Las rutas trocales con destino a Dosquebradas son las que se ven más afectadas en casos de accidentes o en las horas pico, esto se debe a que los conductores particulares usan esta vía para llegar más rápido a su destino, además en la zona del viaducto Cesar Gaviria Trujillo estas rutas no cuentan con una vía particular, por lo cual no pueden transitar libremente como se espera.
- La empresa MEGABUS ha ampliado el recorrido de las rutas alimentadoras lo cual es un aspecto positivo para las personas que utilizan este medio de transporte.

- MEGABUS requiere de una estructura sólida y eficiente para prestar su funcionamiento a los usuarios, en donde el sector privado se encargue de las operaciones del sistema, y el sector público de la coordinación de él.
- MEGABUS S.A. puede ser una gran solución para los problemas de movilidad que presenta la ciudad de Pereira, pero es cierto que aún le hace falta mejorar sus acciones preventivas para que las correctivas no nos afecten más.

13. Recomendaciones

- Para las rutas trocales se recomienda que el número de la ruta no sea apagado en ningún momento, con el fin de tener un control en cuanto a los recorridos que se realicen, dar soluciones más concretas en caso de que algún articulado presente retrasos y mejorar el tiempo de espera de los usuarios que utilizan este medio de transporte
- Se recomienda realizar un balance en cuanto a las rutas alimentadoras, teniendo en cuenta el flujo de personas que utilizan cada ruta y el recorrido que estas realicen, para evitar que los pasajeros sigan teniendo largos tiempos de espera mientras que algunos articulados salen con una cantidad mínima de pasajeros porque su frecuencia es mayor a las demás.

14. Bibliografía

Bembibre, C. (abril de 2010). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/autobus.php>

Bembibre, C. (agosto de 2010). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/transporte.php>

Elpaís.com.co | Colprensa. (05 de Abril de 2013). Obtenido de <https://www.elpais.com.co/cali/estos-son-los-problemas-que-padecen-los-sistemas-de-transporte-masivo-del-pais.html>

Guevara, R. (juio de 2016). Obtenido de <https://es.slideshare.net/materialdeestudio/anlisis-de-trnsito>

Gutiérrez, A. w. (Noviembre de 2010). Obtenido de Definición ABC. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/365350172/Sistema-BRT>

Irma Chaparro. (octubre de 2002). Obtenido de
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6408/1/S0210717_es.pdf

Machado, H. (06 de Agosto de 2013). Obtenido de <https://es.slideshare.net/mirocl/conteo-de-trfico-24999226>

Martínez Pascual, D. (21 de Diciembre de 2018). Obtenido de <http://www.dointech.com.co/control-de-acceso.html>

Martinez, P. D. (2014). Obtenido de <http://www.dointech.com.co/control-de-acceso.html>

Menckhoff, Gerhard. (2005). *Latin American experience with bus rapid transit. World Bank. Annual.* Melbourne, Australia: Institute of Transportation Engineers.

Navarro, J. (junio de 2014). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/geografia/transporte-urbano.php>

Navarro, J. (mayo de 2015). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/economia/transporte-publico.php>

Ucha, F. (mayo de 2009). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/economia/demanda.php>

Ucha, F. (enero de 2015). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/social/transito.php>

Ucha, F. (enero de 2015). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/estaciones.php>