

¿Por qué el SITM Metrolínea no ha operado como se planificó originalmente? Un análisis desde una perspectiva cronológica en la variación del número de pasajeros y la evolución de la infraestructura

Jesús Alberto Arengas Acosta y Celene Carvajal Bandera

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

Yerly Fabian Martínez Estupiñán

Ph.D (c) en Ciencias de la Ingeniería

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2021

Dedicatoria

Este proyecto de grado está dedicado a Dios, por guiarme y permitirme culminar este gran logro, a mis padres Florentino Carvajal, Aleida Bandera, y a mi hermano Oscar Carvajal, por su esfuerzo, dedicación y apoyo incondicional a lo largo de mi vida y formación profesional como ingeniera civil.

CELENE CARVAJAL BANDERA

Este proyecto de grado lo dedico principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme llegar a este momento tan importante en mi formación profesional como ingeniero civil. A mi madre Herminda Acosta por ser el pilar más importante, quien sin duda en el transcurso de mi vida me ha mostrado su amor, corrigiendo mis errores y celebrando mis triunfos. A mis hermanos que siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo incondicional y a mi novia por su acompañamiento a lo largo de mi carrera universitaria, por compartir momentos de alegría y tristeza y por demostrarme que puedo contar con ella.

JESÚS ALBERTO ARENGAS ACOSTA

Tabla de Contenido

Introducción	11
1. Objetivos	14
1.1 Objetivo General	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Marco Referencial.....	15
2.1 Sistema integrado de transporte masivo	15
2.2 BRT en Colombia	15
2.2.1 BRT en Bogotá.	16
2.2.2 BRT en Pereira.....	16
2.2.3 BRT en Cali.	16
2.2.4 BRT en Barranquilla.	17
2.2.5 BRT en Medellín.....	17
2.2.6 BRT en Cartagena.....	17
3. Metodología	18
4. Antecedentes	19
4.1 Zona de influencia del SITM-Metrolínea	20
5. Diseño Conceptual del SITM Metrolínea	21
5.1 Infraestructura	21
5.1.1 Rutas troncales.	21
5.1.2 Rutas pretroncales.....	22

5.1.3 Rutas alimentadoras.....	22
5.1.4 Rutas complementarias.....	22
5.2 Sistema de recaudo y control.....	22
5.3 Fases de implementación.....	23
5.4 Etapas de implantación – gradualidad de la entrada en operación.....	24
5.4.1 Etapa I.....	24
5.4.2 Etapa II.....	24
5.4.3 Etapa III.....	25
5.5 Parámetros operacionales.....	25
5.5.1 Tipos de vehículos.....	25
5.5.2 Número de pasajeros por día.....	26
6. Entrada en Operación del SITM Metrolínea.....	27
6.1 Hitos significativos en la entrada en operación del SITM Metrolínea.....	32
7. Evolución Histórica de la Infraestructura del SITM- Metrolínea.....	36
7.1 Infraestructura Año 2011.....	36
7.1.1 Obras entregadas.....	37
7.1.2 Obras en Ejecución.....	38
7.2 Infraestructura Año 2012.....	40
7.3 Infraestructura Año 2013.....	41
7.4 Infraestructura Año 2014.....	43
7.5 Infraestructura Año 2015.....	45
7.6 Infraestructura Año 2016.....	46
7.7 Infraestructura Año 2017.....	46

7.8 Infraestructura Año 2018	46
7.9 Infraestructura Año 2019	47
8. Evolución Histórica de la Demanda de Pasajeros del SITM Metrolínea.....	50
9. Análisis y Comparación por fases del Diseño Conceptual y puesta en funcionamiento del SITM Metrolínea.	56
10. Conclusiones	59
11. Recomendaciones	61
Referencias Bibliográficas	63

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Fases de implementación del SITM Metrolínea	23
Tabla 2. Tipos de vehículo propuestos para el SITM Metrolínea.....	26
Tabla 3. Número de pasajeros proyectados al terminar la fase I en el SITM Metrolínea por ruta.	26
Tabla 4. Rutas y servicios para la operación de la primera etapa del SITM Metrolínea.....	28
Tabla 5. Estado de infraestructura a 30 de septiembre de 2014.....	44
Tabla 6. Estado de ejecución de infraestructura de Metrolínea respecto al CONPES 3552 de 2008.	48
Tabla 7. Histórico del número buses operando en Metrolínea.	49
Tabla 8. Cobertura del SITM Metrolínea sobre el AMB en el año 2010.	53
Tabla 9. Evolución de la cobertura en el transporte público del AMB.....	53
Tabla 10. Evolución del parque automotor del AMB.....	54
Tabla 11. Hitos del desarrollo del SITM Metrolínea.....	57
Tabla 12. Fases de implementación del SITM Metrolínea.	57
Tabla 13. Fases de implementación del SITM Metrolínea ajustadas.	58

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Evolución de la demanda de pasajeros en el SITM Metrolínea y sistema Complementario en el Área Metropolitana de Bucaramanga.....	51
Figura 2.Evolución de la demanda de pasajeros en el Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de Bucaramanga	52

Lista de Apéndices

Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS

Apéndice A. Línea de tiempo con los hechos representativos en la operación del SITM-Metrolínea durante el periodo 2009-2019.

Apéndice B. Pasajeros movilizados por trimestre en el Transporte Público Colectivo, clasificados en sistema complementario y sistema masivo.

Apéndice C. Evolución de la demanda de pasajeros en el SITM-Metrolínea y sistema Complementario en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Apéndice D. Evolución de la demanda de pasajeros en el Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Resumen

Título: ¿Por qué el SITM Metrolínea no ha operado como se planificó originalmente? Un análisis desde una perspectiva cronológica en la variación del número de pasajeros y la evolución de la infraestructura.*

Autor: Jesús Alberto Arengas Acosta, Celene Carvajal Bandera**

Palabras Clave: SITM Metrolínea, Diseño conceptual, Operación, Infraestructura, Demanda de pasajeros

Descripción: Metrolínea es el Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) de Bucaramanga y su área metropolitana, fue concebido para transformar la movilidad vehicular y mejorar el sistema de transporte público, no obstante, la implementación del SITM no ha traído los beneficios a la movilidad que se esperaban desde su puesta en operación. Con el propósito de identificar las principales razones por las cuales el sistema no ha operado como se planificó originalmente, este artículo presenta un análisis cronológico de la evolución de la operación del sistema, con foco en la infraestructura (corredores, paradas y buses) y la demanda de pasajeros mediante una comparación con el diseño conceptual entregado por la Universidad Industrial de Santander. En esta investigación se presentan los antecedentes del sistema tradicional previo a la entrada del sistema masivo. Posteriormente se caracterizó el diseño conceptual del SITM por fases de implementación, asimismo se hizo un seguimiento histórico a la operación del sistema. El análisis realizado permite concluir que las deficiencias presentadas en el sistema se han dado principalmente por la falta de seguimiento a los lineamientos del diseño conceptual, ya que desde el principio por diferentes motivos hubo que alejarse del diseño conceptual e ir haciendo una implementación que se ajustara a las realidades presupuestales y fiscales. Por otro lado, esta investigación buscó crear un marco de referencia para futuros proyectos que analicen características particulares del sistema masivo Metrolínea, ya que se hace una juiciosa recopilación histórica y detallada de los diferentes hechos que han marcado la implementación y puesta en operación del sistema.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de ingeniería civil. Director: Yerly Fabian Martínez Estupiñán. Ph.D (c) en Ciencias de la Ingeniería.

Abstract

Title: Why has the SITM Metrolínea not operated as originally planned? An analysis from a chronological perspective in the variation of the number of passengers and the evolution of the infrastructure *

Author: Jesús Alberto Arengas Acosta, Celene Carvajal Bandera **

Key Words: SITM Metrolínea, Conceptual design, Operation, Infrastructure, Passenger demand

Description: Metrolínea is the Integrated System of Massive Transport (SITM) of the Bucaramanga metropolitan area; it was conceived to transform vehicle mobility and improve the public transport system. Nevertheless, the SITM implementation has not brought the benefits to the mobility that were expected of its putting in operation. This article presents a chronological analysis of the evolution of the operation of the system, focusing on infrastructure (corridors, stops, and buses) and passenger demand through a comparison with the conceptual design provided by the Universidad Industrial de Santander. This research presents the background of the traditional system before the entry of the SITM, then characterizes the conceptual design of the SITM by phases of implementation, also makes historical monitoring of the operation of the system. The analysis allows us to conclude that the system's deficiencies have been mainly due to the lack of follow-up to the guidelines of the conceptual design. For different reasons, it was necessary to move away from the conceptual design and implement that adjusted to the budgetary and fiscal realities. On the other hand, this research sought to create a reference framework for future projects that analyze the massive Metrolínea system's particular characteristics, since a judicious historical and detailed compilation of the different events that have marked the implementation and operation of the system is made.

* Degree Work

** Physicomechanical Engineering Faculty. School of civil engineering. Director: Yerly Fabian Martínez Estupiñán. Ph.D (c) in Engineering Sciences

Introducción

El Gobierno Nacional en Colombia con el propósito de mejorar la gestión del tráfico y transporte, la calidad de vida y productividad impulsó la implementación de sistemas integrados de transporte masivo SITM para ciudades de más de 500 mil habitantes, mediante la Política Nacional de Transporte Urbano Masivo contenida en el documento CONPES 3260 de 2003. Es así como para el área metropolitana de Bucaramanga se constituyó el Sistema de Integrado de Transporte Masivo (SITM) Metrolínea. Este sistema inició su construcción en el año 2006, se inauguró el 22 de diciembre del año 2009 y entró en funcionamiento en febrero de 2010.

El proyecto SITM Metrolínea según el documento CONPES 3552 del año 2008 contemplaba la ejecución de recursos por \$868.633 millones de pesos constantes de 2008, de los cuales el 57% dirigidos a la inversión pública en infraestructura vendrían de la Nación y los Municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta. El restante 43% constituía el monto de inversión privada que se destinó a la adquisición de vehículos y su respectivo mantenimiento, al igual que la adecuación del sistema de recaudo. Este dinero se destinó a la construcción y mejoramiento de 136,7 Km de vías, la adquisición de 368 vehículos y la construcción de estaciones de transferencia. Metrolínea fue concebido para transformar el sistema de transporte público colectivo tradicional del área metropolitana y para introducir un nuevo concepto del servicio, con autosostenibilidad financiera, económica, ambiental y social.

Después de 10 años de servicio, el sistema no ha arrojado los resultados esperados, Metrolínea presenta una disminución notable en el número de validaciones. En la etapa de diseño se estimó una demanda movilizadora que corresponde al 66% del total de los viajes realizados

(382.000 pasajeros al día), pero en la actualidad el número real de pasajeros movilizados está lejos de lo estipulado. Esta problemática generada por una deficiente planeación y gestión de las rutas, así como el tardío proceso de construcción de la infraestructura necesaria han ido provocando que el sistema no sea sostenible. Los dos operadores de Metrolínea: Movilizamos S.A. y Metrocinco Plus han afirmado en varias ocasiones estar al borde de la bancarrota. Asimismo, los usuarios presentan un descontento general justificado según ellos por la baja calidad del servicio, el elevado precio de la tarifa y la carencia de rutas en algunos sectores.

Ante este panorama identificamos la necesidad de documentar y organizar cuáles han sido las principales razones a través del tiempo que han hecho que el SITM Metrolínea no haya operado como se planificó originalmente. Es así como en esta investigación se hizo la revisión histórica de la situación y operación del SITM Metrolínea con foco en la evolución que ha tenido la infraestructura y la demanda de pasajeros mediante una comparación entre lo concebido en la etapa de diseño conceptual y lo que ha sido ejecutado desde que el sistema entró en operación.

Este artículo de investigación está organizado de la siguiente manera: En la sección 2 se presentan los antecedentes del sistema de transporte convencional que existía antes del SITM, así como información relevante que influyó en la formulación del proyecto SITM Metrolínea. La sección 3 presenta el diseño conceptual del SITM, enfocado principalmente en la descripción de la infraestructura y el número de pasajeros que se esperaba movilizar en cada una de las fases de operación proyectadas del sistema. En la sección 4 se muestra la infraestructura con la cual Metrolínea entró en operación. En la sección 5 y 6 se presenta la evolución histórica de la infraestructura y demanda de pasajeros del SITM- Metrolínea. La sección 7 presenta un análisis comparativo entre lo que se planteó en el diseño conceptual y lo que realmente se ejecutó, este periodo de análisis inicia en el año 2010 (fecha en que entró en operación el sistema) y termina en

diciembre del año 2019. Por último, en la sección 8 se presentan las conclusiones y recomendaciones de este trabajo de investigación.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Identificar cuáles han sido las principales razones que han hecho que el SITM Metrolínea no haya operado como se planificó originalmente mediante un análisis histórico de la operación del sistema.

1.2 Objetivos Específicos

Caracterizar el proceso de implementación y operación del Sistema Integrado de Transporte SITM Metrolínea S.A.

Analizar la evolución histórica del número de pasajeros movilizadas (demanda) y el desarrollo de la infraestructura (oferta) del sistema Metrolínea.

Realizar un análisis comparativo del proceso de planificación y puesta en funcionamiento (por fases) del sistema que se diseñó originalmente con lo que realmente se ha implementado.

2. Marco Referencial

2.1 Sistema integrado de transporte masivo

El sistema de buses de tránsito rápido (en inglés, Bus Rapid Transit, BRT) es un sistema de transporte público masivo basado en autobuses, las primeras nociones de BRT pueden verse a partir de 1937 en la ciudad de Chicago, Estados Unidos, cuando se implementaron planes para convertir líneas internas del sistema ferroviario en corredores exclusivos para autobuses.

Sin embargo, la idea completa del sistema BRT se logró en 1972 en Curitiba, Brasil, con los primeros 20 kilómetros que fueron construidos en 1973 y puestos en servicio en 1974, el sistema se basa en la infraestructura de corredor exclusivo para buses, con pago de pasaje en estaciones, vehículos de gran capacidad, programación de servicios a través de un centro de control y programas sociales innovadores. El sistema BRT de Curitiba se ha denominado como el primero en el continente, se da crédito al alcalde de entonces (Jaime Lerner) por su exitosa implementación. Hoy en día las estaciones modernas "entubadas" de Curitiba y su flota de buses biarticulados con capacidad para 270 pasajeros son referencia a nivel mundial, atrayendo anualmente cientos de servidores públicos de otros lugares, que buscan estudiar las características organizativas y de diseño que han dado éxito al sistema en la ciudad

2.2 BRT en Colombia

Ante las deficiencias presentadas en la operación del transporte público urbano en las urbes más importantes del país, contenidas en el exceso de oferta de rutas, operación inadecuada y buses en mal estado, el Gobierno nacional planteó una política pública guiada al uso de sistemas que

cumplan las necesidades de movilidad, apoyando iniciativas de transporte público basadas en el uso de vías exclusivas y buses de alta capacidad.

Para las ciudades con número mayor a 600 mil habitantes se aconseja que estructuren sistemas integrados de transporte masivo, los lineamientos generales de la política de transporte urbano de pasajeros se estipularon en los documentos Conpes 3167 de 2002, 3260 de 2003 y 3368 de 2005. En Colombia siete ciudades han implementado el sistema BRT, siendo Bogotá la primera en incorporar dicho modelo; a continuación, se presentan especificaciones de los SITM de cada ciudad

2.2.1 BRT en Bogotá.

El sistema BRT es Transmilenio, bajo los lineamientos propuestos en el documento Conpes 3093 de 2000, su construcción inicio en 1998 y el 18 de diciembre de 2000 se inauguró la primera ruta que inicio su operación con 14 buses entre las calles ochenta y sexta por la troncal de la Caracas, actualmente el sistema cuenta con 112,9 kilómetros de vía troncal en operación.

2.2.2 BRT en Pereira.

En el año 2006 llegó la puesta en marcha de Megabús, que comunica los municipios de Pereira, Dosquebradas y la Virginia. La infraestructura del SITM Megabús consta de un corredor troncal de 16,7 kilómetros de uso exclusivo con 37 estaciones; dos terminales de integración de más o menos 6.700 m² cada uno. La inversión pública total estimada (Conpes 3220) fue de 86.040 billones de pesos (\$ 2002).

2.2.3 BRT en Cali.

En el 2003 se incluye el SITM para Cali en el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006 (Ley 812 del 26 de junio), en el año 2004 se incorpora en el plan de gobierno de Apolinar Salcedo Caicedo el proyecto del sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO). A partir del 1 de marzo de

2009 comenzó su funcionamiento, el proyecto abarcó en su primera fase 27,8 kilómetros de corredores troncales, 150,5 de corredores petroncales, cuatro estaciones terminales (Puerto Mallarino, Lili, Cañaveralejo y Calima).

2.2.4 BRT en Barranquilla.

En el CONPES 3306 de 2004 se justificó la implementación del sistema Transmetro S.A.S, sistema integrado de transporte masivo del distrito especial, industrial y portuario de Barranquilla y su área metropolitana, que opera desde el 7 de abril de 2010. El proyecto contemplo la construcción de cerca de 13,4 kilómetros de troncal en su primera fase (Avenida Murillo y Avenida Olaya Herrera).

2.2.5 BRT en Medellín.

EL 6 de septiembre de 2004 se firma el documento CONPES 3307 donde se define la necesidad de implementar el sistema Metroplús en Medellín y el Valle de Aburrá en Antioquia. El 21 de febrero se constituye Metroplús S.A. a través de una sociedad por acciones, conformada por los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí; Metro, Terminales de Transporte de Medellín S.A. y el Instituto para el Desarrollo de Antioquia IDEA. En el año 2006 inicia la construcción y fue inaugurado el 22 de diciembre de 2011.

2.2.6 BRT en Cartagena.

Transcaribe S.A., aparece a nivel local mediante el Plan de Ordenamiento Territorial POT de 2001, y a nivel nacional por medio del CONPES 3259 de 2003, la infraestructura del SITM originalmente consistía en un corredor troncal de 11.2 kilómetros y 25,9 de carriles izquierdos en pavimento de alta resistencia, el sistema inicio su operación comercial el 27 de marzo de 2016.

3. Metodología

Etapa I: en el desarrollo de esta primera etapa se busca caracterizar el proceso de implementación y operación del SITM Metrolínea para esto, se llevará a cabo la revisión de información de: documentos CONPES referentes a la planeación y ejecución del sistema, estudios de planeación a cargo del grupo Geomática de la Universidad Industrial de Santander, además, de consultas en medios de comunicación locales sobre los principales hechos y cambios significativos del SITM.

Etapa II: en esta etapa se busca analizar la evolución histórica del número de pasajeros y el desarrollo de la infraestructura del sistema, para esto se revisarán los informes anuales de validaciones totales de Metrolínea S.A, asimismo, la revisión de los informes de la Encuestas de Transporte Público Urbano del DANE que poseen un registro trimestral de movimiento de pasajeros desde el 2006 hasta el primer trimestre de 2020. Además de consultar la evolución histórica de construcción de obras de infraestructura posterior a la implementación del SITM.

Etapa III: en esta última etapa se comparará el proceso de planificación y puesta en funcionamiento del sistema con lo que realmente se ha implementado, consultando las fases de planeación en los diferentes estudios de diseño y planeación a cargo de la Universidad Industrial de Santander y revisando la información de la implementación del sistema. Realizando con esta información gráficos estadísticos comparativos de la variación de pasajeros y tablas de comparación de la evolución del sistema (propuesto vs real).

4. Antecedentes

El transporte público colectivo en el área metropolitana de Bucaramanga (AMB) antes de la entrada en operación del sistema Metrolínea estaba a cargo de 12 empresas operadoras; Unitransa S.A, Transcolombia S.A, Cotrander LTDA, Transpiedecuesta S.A, Transgirón S.A, Oriental de Transportes S.A, Lusitania S.A, Metroservicios S.A, San Juan S.A, Villa de San Carlos S.A, Cootragas LTDA. y Flotax.

Dentro de este conjunto de empresas para el año 2003 existían 104 rutas autorizadas y 1.909 vehículos para los servicios básicos, de lujo y ejecutivo de las empresas. De acuerdo con la percepción de la ciudadanía, dicho sistema prestaba un pésimo servicio, presentaba demoras en sus recorridos ya que las rutas buscaban cubrir la mayor cantidad de sectores, había superposición de rutas y se presentaba la llamada “guerra del centavo”. De acuerdo con la problemática anterior y el crecimiento económico del área metropolitana de Bucaramanga, surgió la necesidad de buscar un sistema de transporte más eficiente, teniendo como prioridad mejorar la calidad de vida de la población y contribuir a la conservación del medio ambiente.

Sin embargo, mucho tiempo atrás ya se venía hablando de la definición del Sistema Integrado de Transporte Masivo para el área metropolitana de Bucaramanga. Este tema empezó a ser discutido desde el año 1994 con la realización de estudios de movilidad que trataban la problemática del transporte público de la ciudad (Qugar Ingeniería, 1994), (Geotecnia, 2000), (Hernando Salazar y Asociados, 2002) y (SAIP, 2003).

4.1 Zona de influencia del SITM-Metrolínea

El SITM Metrolínea se localiza en los centros urbanos de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga (AMB) Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta del Departamento de Santander. De acuerdo con la demografía revisada del Plan de Ordenamiento Territorial POT de cada municipio del AMB en el año 2005 y las proyecciones del DANE para el año 2025, el AMB tendría aproximadamente 1'485.657 habitantes, correspondiente a un 66% de la población urbana, configurándose como la principal macro región urbana del departamento (SAIP, 2003).

Según los estudios adelantados por SAIP - Sistemas Andinos de Ingeniería y Planificación S.A. en el año 2003, el AMB presentaba una movilización diaria de aproximadamente 580.000 viajes, de los cuales el 7.8% correspondían a los viajes en la hora pico de la mañana y una movilización anual de aproximadamente 183'947.131 viajes en transporte público colectivo. Debido a la necesidad de una renovación en el congestionado sistema de transporte público en el AMB, en el año 2004, el CONPES 3298 aprobó el desarrollo de un sistema integrado de transporte masivo, con un diseño basado en el sistema Transmilenio de la ciudad de Bogotá, y ajustado a las características del AMB, iniciando su construcción en el año 2006.

Sin embargo, el proyecto no estuvo exento de imprevistos, el municipio de Floridablanca encontró obstáculos para participar en el proyecto al no poder cumplir con los compromisos establecidos en el CONPES 3298. Además, el municipio de Piedecuesta presentó condicionamientos para su participación, lo que significó demoras en los cronogramas. El municipio de San Juan de Girón, quien inicialmente no había hecho parte del documento CONPES 3298 de 2004, fue incluido en el proyecto como se señala en el CONPES 3370 de 2005.

5. Diseño Conceptual del SITM Metrolínea

El diseño conceptual del SITM Metrolínea planteaba la imagen objetivo del sistema de transporte, junto con sus lineamientos y propuesta de diseño final y estuvo a cargo de la Universidad Industrial de Santander (UIS, 2007). A continuación, se caracterizan los parámetros del diseño conceptual que hacen parte del alcance establecido en este trabajo de investigación, como son la infraestructura y demanda de pasajeros del SITM Metrolínea.

5.1 Infraestructura

La infraestructura del SITM Metrolínea está compuesta principalmente por los corredores en que opera el sistema de transporte, paradas y estaciones de cabecera, estaciones intermedias, estaciones centrales, estaciones puerta izquierda o puerta derecha, los patios de operación y talleres, los sistemas de control – tanto de detección del vehículo como de señalización - y los sistemas de suministro de energía.

En el diseño conceptual se contempló un sistema compuesto por rutas troncales, rutas pretroncales, rutas alimentadoras y un sistema conformado por rutas complementarias

5.1.1 Rutas troncales.

Corresponden a la mayor de las rutas por movilizar grandes volúmenes de pasajeros, con carriles exclusivos y vehículos de gran capacidad.

5.1.2 Rutas pretroncales.

Movilizan niveles medios de demanda, los corredores por los que circulan este tipo de rutas pueden ser troncales con carriles exclusivos o carriles de tráfico mixto. Las rutas pretroncales utilizan vehículos tipo padrón.

5.1.3 Rutas alimentadoras.

Tienen la función de captación y distribución de los usuarios en las cuencas de demanda, entregan los usuarios a las rutas troncales y pretroncales en una estación de transferencia o en los andenes de la vía del lado derecho en puntos debidamente establecidos y señalizados.

5.1.4 Rutas complementarias.

Se encargan de los corredores de baja demanda y que no están atendidos por el sistema. Utilizan los vehículos convencionales, con características de operación similares a las existentes.

5.2 Sistema de recaudo y control

El concesionario del Sistema de Recaudo y Control se proyectó como el agente del sistema encargado de recaudar el dinero de la venta de pasajes del Sistema Metrolínea. El concesionario estaría encargado de permitir y controlar el acceso y salida de los usuarios al Sistema Metrolínea, validar el medio de acceso en las estaciones, en los autobuses pretroncales y alimentadores que conforman el mismo, y transmitir los datos de pasajeros movilizados y pasajes vendidos.

Utilizaría un medio de acceso y pago avanzado, tipo tarjeta inteligente sin contacto, para realizar el control de entrada al Sistema Metrolínea, que permitiría llevar las estadísticas de funcionamiento y control de los ingresos al mismo. Aunque en la actualidad dicho concesionario está a cargo de Transporte Inteligente S.A. (TISA) y todo el recaudo se realiza mediante el uso de tarjetas inteligentes, no es claro cuál es el manejo que se le da a la información recolectada mediante las validaciones de dichas tarjetas y los registros GPS que tienen los buses.

5.3 Fases de implementación

Se definieron dos fases de implementación del Sistema Metrolínea, las cuales contemplaban la utilización de la infraestructura que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.

Fases de implementación del SITM Metrolínea.

Fase	Corredores	Estaciones de Cabecera y Transferencia
Fase I	Carrera 15, Diagonal 15, Autopista a Floridablanca y Piedecuesta, Carrera 27, Par Vial Calles 10 y 11, Calle 56, Carrera 17, Avenida El Papa, Autopista a Girón, Calle 105, Carretera antigua, Calle 30, carrera 38 y Avenida Bucarica.	Ciudad Norte Provenza Cañaveral Floridablanca Piedecuesta Girón
Fase II	Fase I + Transversal Oriental y Carrera 33	Fase I

Nota. Esta tabla muestra las características de cada Fase de Implementación.

Para la Fase I, se contempló una flota de 368 buses; 15 buses articulados, 203 buses tipo Padrón y 150 buses convencionales para las rutas alimentadoras. La demanda movilizada en la Fase I corresponde al 66 % del total de los viajes realizados.

La implementación de la Fase II estaba sujeta al crecimiento del Sistema y del AMB y sería decisión de Metrolínea S.A a través de estudios técnicos de viabilidad operacional y económica. Con la Fase I y Fase II completamente en operación, el sistema contemplaba una flota operacional de 468 buses, conformado por 30 buses tipo Articulado, 238 buses tipo Padrón y 200 buses convencionales (UIS, 2007).

5.4 Etapas de implantación – gradualidad de la entrada en operación

Dada la complejidad en la implementación del sistema (plazos de obras, consolidación de empresas y adquisición de equipos) y reducir el impacto en los pobladores del AMB, la configuración de la entrada en operación del sistema Metrolínea se dividió en tres etapas:

5.4.1 Etapa I

Conformada por tres estaciones de cabecera y dos estaciones de transferencia: Estación Ciudad Norte y Estación Provenza en el municipio de Bucaramanga, Estación Cañaveral y Estación Floridablanca en el municipio de Floridablanca y Estación Guatiguará en el Municipio de Piedecuesta.

En esta etapa, Metrolínea estaba configurado por un eje troncal que partía desde Piedecuesta hasta la Avenida Quebrada Seca utilizando la vía Floridablanca - Bucaramanga, la Diagonal 15 y la Carrera 15. Los corredores pretroncales Carrera 27 entre la Universidad Industrial de Santander y la Puerta del Sol, Par Vial Calles 10 y 11 entre carrera 15 y 27, y la Cumbre y Bucarica ubicados al costado oriental de la Autopista en el municipio de Floridablanca.

Esta etapa contempló una flota de 15 buses articulados para la ruta troncal, 130 buses tipo padrón para las rutas pretroncales y 139 buses para las rutas alimentadoras. La demanda movilizada estipulada en esta etapa fue del 52% de los viajes realizados.

5.4.2 Etapa II

Adicionalmente a la infraestructura de la Etapa I, en la Etapa II se tendría una estación de cabecera correspondiente a la Estación Caneyes en el municipio de Girón. Adicionalmente se incluía el eje Troncal vía a Girón desde Puerta del Sol hasta el Puente el Bueno, el corredor Pretroncal vía a Girón desde el Puente el Bueno hasta el Puente el Palenque y los corredores pretroncales del Anillo Vial y el Poblado en el municipio de Girón.

La flota estipulada incluyendo las Etapas I y II fue de 15 buses articulados para las rutas troncales, 195 buses padrones para las pretroncales y 150 buses convencionales para los alimentadores. La demanda movilizada contemplada en esta etapa correspondía al 62% de los viajes realizados.

5.4.3 Etapa III

Adicional a la infraestructura de las Etapas I y II se incluyó el corredor Pretroncal de la Ciudadela Real de Minas, Asimismo, incorporaba las cuencas de Piedecuesta, Floridablanca, Cañaveral, Provenza, Norte, la Carrera 33, Girón y Ciudadela Real de Minas.

La flota requerida era de 15 buses articulados, 203 buses Padrón y 150 buses alimentador. en esta etapa se estimó una demanda-Día hábil de 397.864.

5.5 Parámetros operacionales

Los parámetros operacionales se estimaron con ayuda de una herramienta de microsimulación (TransCad), para ello se estableció una matriz origen-destino de 129 zonas. Una vez realizado el proceso de asignación de la demanda a cada uno de los esquemas operacionales de rutas configuradas en la matriz de viajes, en las 129 zonas de transporte que representaban el AMB, se realizó la determinación del diseño operacional tomando como base los siguientes parámetros: longitud total, tipo de vehículo, velocidad de operación, carga máxima, flota operativa y recorrido promedio diario.

5.5.1 Tipos de vehículos

Teniendo en cuenta las características de operación del sistema Metrolínea, los niveles de demanda y el tipo de servicio se definieron los siguientes vehículos: bus articulado, bus padrón y bus convencional. En la Tabla 2 se presenta el tipo de vehículo con una breve descripción.

Tabla 2.

Tipos de vehículo propuestos para el SITM Metrolínea.

Vehículo	Características
Autobús articulado	Capacidad para 160 pasajeros, puertas al lado izquierdo para embarque y desembarque a nivel de plataforma, utilizados en rutas troncales del sistema.
Autobús padrón	Capacidad para 80 pasajeros, puertas del lado izquierdo y del lado derecho, serán utilizados en las rutas pretroncales.
Autobús convencional	Capacidad para 40 pasajeros, con dos puertas del lado derecho, para ser utilizado en las rutas complementarias

Nota: Esta tabla muestra las características de cada vehículo propuesto.

5.5.2 Número de pasajeros por día

La determinación de la demanda presente en cada una de las rutas se hizo mediante simulación con la matriz de paraderos del transporte colectivo y masivo. Las simulaciones efectuadas se realizaron sobre la red de transporte colectivo vigente en el año 2006 para establecer la línea base de evaluación sobre el sistema total. En la Tabla 3 se expone la demanda de pasajeros calculada para la Fase I categorizada por tipo de ruta.

Tabla 3.

Número de pasajeros proyectados al terminar la fase I en el SITM Metrolínea por ruta.

Tipo de ruta	Demanda (Pas/día)
Troncal	55.989
Pretroncal	342.424
Alimentador	240.221

Nota: Esta tabla muestra la demanda (Pas/día) por ruta.

6. Entrada en Operación del SITM Metrolínea

La concepción inicial para la implementación del sistema de dos fases se modificó a cuatro fases, esta variación fue resultado de los estudios de actualización realizados por Metrolínea S. A. para la planeación y diseño del sistema y de esta forma ajustar la implementación del SITM Metrolínea a la infraestructura que realmente se construyó para su puesta en funcionamiento, ya que esta variaba de lo que se había establecido en el diseño conceptual. La inauguración del SITM Metrolínea se llevó a cabo el día 22 de diciembre del año 2009 (entrando en operación la Fase I del sistema), con el motivo del aniversario de fundación 387 de la Ciudad de Bucaramanga. El proyecto entregado a la ciudadanía presentó variaciones respecto al diseño conceptual, por ejemplo; infraestructura incompleta, no se construyeron todas las estaciones definidas, los diseños de las rutas y alimentadores fueron modificadas respecto al diseño conceptual y la relación con el transporte convencional fue poco clara y no se cumplió (número de buses y de pasajeros).

El 13 de febrero del año 2010, el sistema entró en operación con dos semanas de cortesía para familiarizar a la ciudadanía con el funcionamiento del sistema.

Contrario al diseño conceptual, la primera etapa de implantación del sistema Metrolínea entró en operación en los municipios de Bucaramanga y Floridablanca. El diseño operativo inicial planteado por la UIS conformado por 1 ruta troncal, 2 pretroncales y 10 alimentadores fue ajustado y detallado en colaboración con la Unidad Coordinadora del Proyecto, liderado por el Ministerio

de Transporte, optimizando así el esquema de rutas y servicios, definido en 2 rutas troncales, 2 pretroncales y 10 alimentadores (Metrolínea S.A, 2009).

Tabla 4.

Rutas y servicios para la operación de la primera etapa del SITM Metrolínea.

Código	Nombre de la ruta	Corredor
T1	Lagos-Quebrada Seca	Troncal
T2	Provenza-Quebrada Seca	Troncal
P2	Cumbre-Quebrada Seca	Pretroncal
P3	Bucarica-UIS	Pretroncal
AF-1	Lagos-Limoncito	Alimentador
AF-2	Lagos-Versalles	Alimentador
AC-1	Cañaverál- Bellavista	Alimentador
AC-2	Cañaverál- Palomitas	Alimentador
AP-1	Provenza- Reposo	Alimentador
AP-2	Provenza- El Carmen	Alimentador
AP-3	Provenza- Dangond	Alimentador
AP-4	Provenza-Porvenir	Alimentador
AP-5	Provenza - Terminal	Alimentador
AP-6	Provenza - San Luis	Alimentador

Nota. Esta tabla especifica los corredores de las rutas para la operación de la primera etapa.

En el año 2009 la infraestructura del SITM Metrolínea era la siguiente:

- Tramo 3, ubicado entre Cañaverál y Papi Quiero Piña
- Tramo B, ubicado sobre la carrera 27, entre la Puerta del Sol y la Avenida Quebrada Seca
- Glorieta de Quebrada Seca, localizada en el cruce de la carrera 15 con Avenida Quebrada Seca

- Patio taller provisional, instalación ubicada sobre el Anillo Vial en un área de aproximadamente 22.000 metros cuadrados, contemplado como un espacio temporal para el parqueo, alistamiento, suministro de combustible y revisión técnica de la flota de 131 buses para atender la primera etapa del sistema. Adicionalmente en el patio taller se construyeron oficinas administrativas, el área de hangares de mantenimiento y se pavimentaron los parqueaderos. Se contempló el uso de este patio taller hasta la culminación del Portal de Floridablanca.
- Con una inversión total de \$40.880.456.502, Unión Temporal Puentes con interventoría del Consorcio Puentes 2008, construyó siete puentes peatonales y doce estaciones, de las cuales nueve son centrales, dos de puerta derecha y una de transferencia. Las obras mencionadas se pueden observar en:
- Quebrada Seca (estación central), San Mateo (estación central), Chorreras (estación central), La Rosita (puente y estación central), La Isla (estación central), El Diamante (puente y estación central), Provenza (paso a desnivel, estación central y estación de transferencia), Payador (puente y estación central), Hormigueros (puente y estación de puerta derecha), Molinos (puente y estación de puerta derecha) y Cañaverl (dos puentes, estación central y estación de transferencia).

En la Estación de Transferencia de Provenza avanzaba la construcción de los costados oriental y occidental y se proyectó culminar la etapa de corrección de defectos de estas obras en el mes de agosto de 2010. Sin embargo, en el documento CONPES 3552 año 2008, las estaciones de Transferencia de Provenza debían estar culminadas para el cuarto trimestre del año 2009.

Simultáneamente, la Unión Temporal Puentes 1, con interventoría a cargo de Consorcio Puentes 2008, adelantaba la construcción de seis estaciones centrales y ocho puentes peatonales

en el sector que de Floridablanca conduce a Piedecuesta. Para este proyecto con una inversión de \$34.400.000.000 se estimó culminar la etapa de corrección de defectos el 31 de julio de 2010 (Metrolínea S.A, 2009).

De acuerdo con el Diseño Conceptual presentado por la Universidad Industrial de Santander, la infraestructura necesaria para la entrada en operación de la primera etapa era la siguiente:

- Tres estaciones de cabecera: Estación Ciudad Norte (Bucaramanga), Estación Floridablanca (Floridablanca) y Estación Guatiguará (Piedecuesta)
- Dos estaciones de transferencia: Estación Provenza (Bucaramanga) y Estación Cañaveral (Floridablanca)

Según el CONPES 3552 año 2008, las estaciones de Cabecera y los patios talleres debían entrar en operación el segundo trimestre del año 2010. Así mismo, la estación cañaveral en el cuarto trimestre año 2010.

Para la entrada en operación del SITM era necesario desvincular 588 vehículos de transporte público colectivo para poder implementar la flota de 131 buses (15 articulados, 47 padrones y 69 alimentadores) de última generación del sistema masivo. El 28 de febrero entró en operación comercial el sistema y solo se habían desvinculado 458 vehículos. Se tenía previsto que, con el inicio de la operación comercial del sistema masivo, dejarán de operar los vehículos tradicionales restantes.

Metrolínea S.A, el ente gestor del SITM, es el responsable directo de la celebración de los contratos de concesión necesarios para la adecuada operación del sistema y debe asegurar el debido cumplimiento de las obligaciones estipuladas en dichos contratos. Los ingresos del ente dependen directamente de los ingresos del sistema, debido a que tiene una participación en ellos;

adicionalmente, aunque previsto transitoriamente al inicio de la operación, contaron con aportes de los municipios que participan en el Sistema. Metrolínea S.A., en su calidad de ente gestor del Sistema participa en el 6.85% del total de los ingresos. Igualmente, recibe el 50% de los recursos provenientes de la explotación publicitaria en los buses, el 50% de la explotación publicitaria en las estaciones y el 50% proveniente de la imposición de multas a los diferentes concesionarios (operación, recaudo y construcción).

La operación del sistema quedó a cargo de dos concesiones de transporte masivo: Metrocinco Plus S.A, creado para atender el 59% de la demanda de pasajeros, actualmente tiene una flota de 175, conformada por 17 autobuses tipo Articulado, 61 autobuses tipo Padrón, 62 autobuses tipo Alimentador y 35 autobuses convencionales. Esta operadora de transporte masivo fue conformada por las antiguas empresas de propietarios de transporte público colectivo; Cotrander, TransGiron, Transcolombia y Unitransa.

Movilizamos S.A, el otro concesionario, encargado de atender el 41% de la demanda de pasajeros restantes, cuenta con una flota de 97 buses y surgió de la unión de Cootragas, Flotax, Lusitania, Metropolitana, Oriental de Transportes, San Juan, Transpiedecuesta y Villa de San Carlos, antiguas empresas operadoras de transporte en el Área Metropolitana de Bucaramanga. El contrato de concesión de los concesionarios encargados de la operación del sistema tiene un periodo de 15 años, iniciando desde la entrada en operación del sistema. Los ingresos dependen por cada tipo de autobús de una tarifa licitada multiplicada por los respectivos kilómetros recorridos. Adicionalmente las utilidades por concepto de publicidad se dividen en 50% para Metrolínea S.A y 50% para los concesionarios de operación.

Por otro lado, TISA Transporte Inteligente S.A, fue el concesionario encargado del sistema de recaudo y control. Este concesionario fue responsable por el montaje de la plataforma

tecnológica para la implementación del Sistema de Recaudo Unificado, de la operación de esta y del recaudo efectivo de los ingresos pagados por los usuarios del servicio de transporte. Adicionalmente es el responsable por el montaje de la plataforma tecnológica para el control de operación de la flota del Sistema.

Los ingresos del concesionario TISA dependen de una tarifa fija por pasajero incluida en su propuesta económica y consignada en el contrato de concesión. La participación económica del recaudador está determinada como 13,5% de los ingresos del SITM Metrolínea. La fecha de vencimiento del contrato de concesión va hasta septiembre 10 del año 2027.

6.1 Hitos significativos en la entrada en operación del SITM Metrolínea

A continuación, se presentan los hitos más significativos en el proceso de operación del SITM Metrolínea. Adicionalmente, en el Apéndice A se presenta un esquema de línea de tiempo con los hechos representativos durante el periodo 2009-2019.

- 28 de febrero de 2010: inició la operación comercial del sistema, presentando atrasos en el ingreso de algunas rutas a causa de retrasos en las matrículas de los nuevos vehículos. 9 alimentadores (de 38 en total) y 7 padrones (de un total de 34) estaban funcionando de manera regular (Chío, 2011). De las 14 rutas contempladas para la operación comercial del sistema masivo, ese día solo estaban operando seis (Martínez, 2010): T1, Lagos - Quebrada Seca (Troncal); T2, Provenza - Quebrada Seca (Troncal); AP3, Provenza -Dangond (Alimentador); AP4, Provenza -Porvenir (Alimentador); AP5, Provenza-Terminal (Alimentador) y AP6, Provenza-San Luis (Alimentador).
- 8 de mayo de 2010: Con la implantación del SITM Metrolínea, se llevó a cabo la reestructuración de rutas en el transporte público colectivo. El Área Metropolitana de Bucaramanga, junto con Metrolínea, los alcaldes del área y los transportadores

definieron 62 rutas de transporte público autorizadas a 12 empresas con una flota de 1.401 para apoyar la circulación del Sistema Integrado de Transporte Masivo en sectores que aún no operaban. El número de rutas y la flota de operación en el transporte colectivo se redujo considerablemente con la implementación de la primera fase del SITM, en comparación con el año 2003, cuando el sistema a cargo de las 12 empresas operadoras tenía 104 rutas en circulación y una flota de 1.909. Sin embargo, estas modificaciones causaron molestia y críticas entre la ciudadanía por el caos que se generó, argumentado falta de socialización de los cambios implementados (Chío, 2011). Previo a la reestructuración, las carreras 14 y 13 presentaban congestión vehicular a causa de la restricción a la circulación de buses convencionales en la carrera 15.

- 26 de agosto de 2010: La Procuraduría General de la Nación destituyó en un fallo de primera instancia al gerente de Metrolínea, Félix Francisco Rueda Forero, y lo inhabilitó por 15 años para ejercer cargos públicos, debido a irregularidades que encontró el ente de control en la adjudicación del contrato para el recaudo del sistema. Esta situación condicionó al gerente en los acuerdos de la compra de los buses para la Fase II y la millonaria deuda que tenía Floridablanca con la empresa (Chío, 2011).
- En el año 2010, Zorayda Merchán, contralora de Floridablanca aseguró a los medios de comunicación que la Administración a cargo de Eulises Balcázar no liquidó la deuda del municipio de Floridablanca con Metrolínea S.A. a consecuencia de que el alcalde de Floridablanca encargado consideró que hubo un incumplimiento del convenio de cofinanciación por parte de Metrolínea por no ejecutar algunas obras como el intercambiador del Bosque. Esta divergencia se convirtió en el principal obstáculo para

cancelar la deuda y en el año 2010 alcanzó \$4.226 millones. Sin embargo, Metrolínea argumentó que la obra no fue contemplada como uno de los compromisos en el acuerdo firmado en 2008 (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2011).

- 30 de diciembre de 2010: La Procuraduría General de la Nación confirmó la destitución en un fallo en segunda instancia al gerente Félix Francisco Rueda Forero, esta destitución causó que el proceso de adquisición de 49 buses que faltaban para la Fase II quedará pendiente (Chío, 2011).
- 11 de febrero de 2011: Metrolínea S.A., con la aprobación del Banco Mundial, le otorga a la firma BM3 Obras y Servicios, dos meses más de plazo para la entrega de la Estación de Transferencia de Provenza. Este proyecto, con más de un año de retraso, fue la obra de infraestructura que presentó más inconvenientes durante el periodo 2010-2011, debido a los atrasos y la millonaria deuda (\$1.800 millones) que tenía la constructora con proveedores y subcontratistas (Chío, 2011).
- 9 de julio de 2012: Entró en operación la Fase II del sistema, diseñada para conectar al municipio de Piedecuesta, los sectores de Ciudadela Real de Mina y la carrera 33 con el resto de la red del Sistema. La entrada en operación de esta fase fue bastante cuestionada y catalogada como una fase “a medias”, debido a que algunas rutas de la Ciudadela Real de Minas no entraron en circulación para la fecha y solo estaban operando 46 buses de los 105 buses nuevos (12 autobuses articulados, 53 autobuses padrones y 40 autobuses alimentadores), como consecuencia de los buses sin matricular, por falta de avances en el proceso de reestructuración de las rutas. De los 496 buses convencionales que debían salir de circulación, sólo se desvincularon 271, motivo por el cual se presentó paralelismo en el transporte público urbano. La entrada

en operación de la Fase II careció de socialización en cuanto a los cambios en las rutas y los nuevos servicios prestados, esto generó confusión en los usuarios e hizo que el SITM Metrolínea pasara desapercibido en la carrera 33 debido a que aún existían rutas del sistema convencional por dicha vía. La entrada en operación de la Fase II presentó aproximadamente un año de retraso por falta de infraestructura y adquisición de nuevos vehículos. No se contaba con un patio taller con capacidad para albergar la flota existente y la nueva, a la fecha no estaban construidos ninguno de los cuatro Patio-Talleres contemplados (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2012). De acuerdo con el diseño conceptual, para la entrada en operación de la Fase II, la infraestructura del SITM Metrolínea debía estar ejecutada en su totalidad y en el documento CONPES 3552 de 2008, la puesta en operación de los Patio-Talleres estaba estipulado para el segundo trimestre del año 2010.

- Octubre 2012: Metrolínea denunció sabotaje por parte del operador de transporte Movilizamos S.A. e indicó que junto a la Alcaldía de Bucaramanga tomarían medidas de control y podría darse por terminado el contrato de concesión. El motivo de esta acusación fue la decisión del operador de retirar el 40% de la flota argumentando falta de recursos para la compra de combustible, esto generó caos y colapso en el sistema debido a la baja oferta (buses disponibles) para atender la demanda, por su parte, Metrolínea aseguró deber al concesionario un mes y argumentó que no era causal para detener la operación. Adicionalmente, el gerente de Metrolínea aseguró que las protestas por parte de Lusitania y Transpiedecuesta debido a la reestructuración de rutas, eran los mismos propietarios del concesionario movilizamos quienes buscaban confundir y convencer a la ciudadanía del pésimo servicio de Metrolínea para

incorporar nuevamente las rutas del transporte colectivo en Piedecuesta y la carrera 33. Para la misma época, el presidente de la Asamblea de Santander Iván Fernando Aguilar señaló y reclamó a la Universidad Industrial de Santander por los estudios y diseños que, según el presidente de la Asamblea, eran la “columna Vertebral del problema en la efectividad de Metrolínea”. Días después Metrolínea se pronunció afirmando que no cuestionaba los diseños de la Universidad Industrial de Santander, argumentando que no existían los argumentos sólidos para hacerlo.

7. Evolución Histórica de la Infraestructura del SITM- Metrolínea

En esta sección se presentarán en orden cronológico las obras de infraestructura más relevantes del SITM Metrolínea. Esta recopilación inicia en el año 2011 y termina en el 2019.

La información presentada del periodo 2011-2014 fue extraída de los Informes de Veeduría Metrolínea publicados por la Cámara de Comercio y para el periodo 2015-2019 los avances en infraestructura fueron tomados de los Informes del cuarto trimestre de Gestión de Metrolínea desde el año 2015 hasta 2019, publicaciones de diarios y documentos locales

7.1 Infraestructura Año 2011

En esta subsección se presentan las obras de infraestructura que fueron entregadas a Metrolínea S.A y el costo de cada una de ellas, adicionalmente se mencionan los proyectos que se encontraban en ejecución para la misma fecha.

7.1.1 Obras entregadas

- Estación de transferencia de Provenza Oriental: La obra tuvo como fecha de inicio el 8 de septiembre de 2009 y la nueva fecha de terminación incluida corrección de defectos fue el 8 de julio de 2011. El valor por pagar al contratista BM3 Obras y Servicios Ltda. fue de \$9.166.148.431 y la interventoría a cargo de Consorcio Estación tuvo un valor de \$1.476.009.270. Esta obra presentó 20 días de retraso y entró en operación el 28 de julio de 2011, paralelamente se estaban terminando los trabajos del parque lineal en el costado occidental, debido a que solo se tenía ejecutado el 50% del mismo.
- Estación de transferencia de Provenza Occidental: La obra tuvo como fecha de inicio el 25 de septiembre de 2009 y la nueva fecha de terminación incluida corrección de defectos fue el 4 de julio de 2011. El valor por pagar al contratista BM3 Obras y Servicios Ltda. fue de \$10.773.178.751 y la interventoría estuvo a cargo del Consorcio Estación por un valor de \$1.476.009.270. Fue puesta en funcionamiento el 9 de octubre del año 2011 y presentó un retraso de aproximadamente 3 meses.
- Pretroncal – Carrera 26- Girón: La obra fue entregada al Departamento de infraestructura de Metrolínea el 8 de julio de 2011. La fecha de inicio de obra fue el 20 de septiembre de 2010 y se estipuló como nueva fecha de terminación incluida corrección de defectos el 19 de abril de 2011, el proyecto estuvo a cargo del contratista Consorcio Metropavimentos y tuvo un valor de \$7.982.103.350, la interventoría a cargo de Consorcio Pretroncal Girón costó \$466.101.170.

Las obras anteriormente mencionadas fueron contempladas en la Fase I del diseño conceptual y necesarias para la primera etapa de implantación del sistema, es decir, debían ser entregadas previamente a la inauguración del SITM-Metrolínea. Adicionalmente, en el documento

CONPES 3552 año 2008, la Estación de Transferencia Provenza tenía como fecha estimada el cuarto trimestre del año 2009.

7.1.2 Obras en Ejecución

- Portal de Floridablanca- PQP: este proyecto estaba a cargo del contratista Concesionario Estaciones Metrolínea Ltda. cuyo valor del contrato fue de \$96.000.000.000. Fecha inicial del contrato, el 28 de abril de 2009, estipulando como fecha inicial de terminación de la etapa de construcción el 11 de enero de 2011 y posteriormente la nueva fecha de terminación de la etapa de construcción fue el 11 de marzo de 2012. El contrato de concesión tenía fecha de terminación el 30 de diciembre de 2027. La interventoría estuvo a cargo del Consorcio Patios Florida CEAS - INCOLPLAN. El principal inconveniente fue la imposibilidad de construir el paso a desnivel sobre un predio en controversia identificado con la matrícula inmobiliaria N.300-205655. Sobre este terreno se interpuso una acción popular, donde se argumentó que las obras a ejecutar en ese predio afectarían la ciudadela Comfenalco y este predio era un bien de uso público adquirido por el Área Metropolitana destinado para un parque. Adicionalmente el accionante argumentó que las obras a realizarse no tenían licencia de construcción.

El 10 de junio de 2011, el concesionario Estaciones Metrolínea Ltda. presentó a Metrolínea un restablecimiento económico, señalando a Metrolínea S.A. que su inversión no iba a ser de \$96.000.000.000, sino superior a los \$120.000.000.000 manifestando los siguientes argumentos: Incumplimiento de Metrolínea S.A. de su obligación de entrega del predio en el que debía desarrollarse la construcción, Incumplimiento de Metrolínea S.A. de su obligación de efectuar una adecuada

planeación y programación del Sistema, Incumplimiento de Metrolínea S.A. de su obligación de remuneración al concesionario por el plazo en que la operación se llevó a cabo de manera gratuita para los usuarios y Errores en los estudios y diseños entregados al concesionario respecto del estudio de suelos. Verificación de una contingencia extraordinaria en cuanto al riesgo ecológico.

Para lo anterior el concesionario presentó como fórmula de conciliación la solicitud de la suspensión inmediata de la etapa constructiva del contrato de concesión. El 30 de diciembre del año 2011, Metrolínea S.A. estaba a la espera del fallo judicial sobre el predio en controversia, las obras estaban suspendidas y no se contaba con interventoría.

- Espacio Público paso Urbano Municipio de Piedecuesta: Este proyecto a cargo del contratista Consorcio Espacio Urbano 2010 por un valor de \$4.210.331.988, tuvo como fecha de inicio el 01 de marzo de 2011 y fecha inicial de entrega el 31 agosto de 2011, posteriormente se acordó como nueva de terminación el 31 de octubre de 2011. La obra presentó un atraso del 20%, de acuerdo con interventoría, algunas de las causas fueron; falta de personal en obra, falta de intervención en algunos sectores por no estar acorde a planos, falta de permisos de planeación para intervenir la paralela, problema de compra de predios y el traslado de un poste de media tensión que suministraba a la institución escolar La Normal, este poste impedía la construcción del muro de cerramiento de la misma institución. En diciembre del año 2011, EL CONSORCIO ESPACIO URBANO 2010 culminó en su totalidad lo correspondiente a espacio urbano, sin embargo, no se construyeron las rampas de acceso al puente peatonal de la Escuela Normal. Los principales inconvenientes presentados para la construcción del tramo de la Estación de Transferencia de Piedecuesta fueron: Invasión del espacio

público; las casetas de vendedores ambulantes (debajo del puente peatonal) en el área de construcción de la estación de transferencia de Piedecuesta y Irregularidades en el diseño geométrico de la Vía; una grada alta impedía la salida de un bus tipo Articulado y Metrolínea S.A. debía asignar recursos para construir una franja de salida, esta franja no estaba contemplada en el contrato principal.

- Desde el sector del puente vehicular Papi Quiero Piña (Floridablanca) hasta el Restaurante Don José (Piedecuesta), se estaban ejecutando las siguientes obras, principalmente estaciones centrales: Puente Peatonal Entrada a Ruitoque Bajo - EDS TIGER K4+0320 Ruta 45 A07; Puente y Estación La Estancia - K5+0700 Ruta 45 A07 Entrada Estadio Álvaro Gómez Hurtado; Estación y Puente Menzulí - K6+0200 Ruta 45 A07 (Frente a Comfenalco); Estación Sector Universidad Pontificia - K7+0400 Ruta 45 A07 y Sector San Pedro: K7+0820 al K8+480 Calzada Occidental Ruta 45 A07.

7.2 Infraestructura Año 2012

Portal PQP Floridablanca: La obra fue suspendida desde enero 16 de 2012 por cuatro meses y se estableció una mesa de trabajo jurídica, técnica y financiera para estudiar posibles soluciones (entre ellas ajustar el tamaño del proyecto y utilizar la infraestructura construida). En octubre del 2012, en común acuerdo se detuvo totalmente el proceso de construcción de la estación de PQP. En cuanto a infraestructura, quedó un avance del 42% y se debían gestionar recursos que ascienden a los \$50.000 millones para terminar el proyecto.

Estación de Piedecuesta: En abril Metrolínea S.A. preparaba pliegos para contratar la culminación de la estación y planificar el proceso de licitación para terminar los accesos del puente de la Escuela La Normal. El lote designado para la construcción del Portal de Piedecuesta se

encontraba ubicado en el punto de mayor riesgo vial del municipio, en el mes de diciembre este proyecto se encontraba en la fase de rediseño y se programó el proceso de licitación para el año 2013. Adicionalmente, se estudió la conveniencia de obras complementarias al sistema en Piedecuesta como el Intercambiador de San Francisco de la Cuesta.

Portal del Norte: Los diseños no contemplaban plataforma para buses articulados, y fueron enviados a revisión. El proceso de licitación se encontraba pendiente.

Parque Estación UIS: La licencia ambiental se encontraba en trámite para iniciar el proceso de contratación.

Portal de Girón: Este proyecto estaba en fase de rediseño debido a que el lote disponible tenía 22 mil metros cuadrados y se requería un área de 27 mil metros cuadrados. Adicionalmente, estaba pendiente la construcción de la glorieta para el retorno de los buses en el sector conocido como Bahondo en el cruce de la Avenida Caneyes con la carrera 26 en el casco urbano del municipio de Girón.

7.3 Infraestructura Año 2013

Portal PQP Floridablanca: El contrato de concesión del proyecto de cabecera, patios y talleres de Floridablanca (PQP) fue terminado de mutuo acuerdo. A la fecha se habían cancelado a la concesión \$10.143.757.921 millones de pesos. La Sociedad Metrolínea S.A. estudió diferentes posibles alternativas para la terminación de la obra, encontrando como viable disminuir el nivel de diseños planteados inicialmente, con el fin de buscar funcionalidad y economía. Se calculó que en ese momento se requerían cerca de \$50.000 millones de pesos para finalizar de manera funcional la obra, se planeaba utilizar el 50 % del área construida para oficinas de los operadores y transferencia de rutas alimentadores, el 50% restante para el patio taller y parqueaderos con

cubierta liviana y 3 estaciones centrales de operación. Sin embargo, Metrolínea S.A. manifestaba que no contaba con los recursos disponibles para la terminación de la obra.

Estación de Piedecuesta: En el mes de abril se encontraba en rediseño la adecuación de la estación temprana en Guatiguará, y sus vías de acceso, los recursos eran dispuestos por parte del municipio de Piedecuesta. En julio continuaba el rediseño de la estación para licitar en este año según informe de la gerencia de Metrolínea, con un costo aproximado de \$20.000 millones de pesos. También se anunciaba la construcción de dos estaciones centrales una cerca al puente de la Rioja denominada Toro Sentado y otra en el sector de Cabecera de Piedecuesta de puerta derecha para padrones y alimentadores, obras de aproximadamente \$1.700 millones. En agosto y septiembre se adelantaron obras de señalización horizontal y vertical, demarcación de paradas en todo el municipio por valor de \$1.300 millones de pesos.

Portal del Norte: Durante todo este año se manifestó que el Portal del Norte estaba en revisión de diseño, entre otras razones porque no se habían diseñado plataformas para buses articulados. El gerente de la época informó que en noviembre del 2014 entraría a operar el sistema en el sector norte de Bucaramanga y que el portal estaría listo para el primer semestre del 2015, con un costo aproximado sería de \$40.000 millones.

Parque Estación UIS: En los primeros meses del año fue adjudicada la obra de construcción del parque Estación UIS, par vial carrera 25 y 26, calle 10 y 11, sector barrio Universidad al Consorcio Parque 2013, Integrado por Pavimentos Andino S.A. Paviandi, Organización Industrial S.A.- OISA; Y Donaldo ARCE & CIA SAS, Por un valor de \$9.864.228.918, y un plazo de 12 meses. Sin embargo, a junio 30 no habían iniciado físicamente las obras, en septiembre se realizaron los trabajos de demolición de las 29 casas ubicadas en la manzana adquirida para esta obra. En octubre se manifestó que faltaba retirar la torre de telefonía en uno de los predios

adquiridos para esta estación, justo en donde debía quedar la plataforma de pasajeros, situación que afectó el avance de obra.

Portal de Girón: También el portal de Girón se mantuvo en rediseño durante todo el año y no se realizó la licitación de las obras en el primer semestre como estaba previsto. Según información suministrada por el gerente en el mes de septiembre, el proyecto se adjudicará antes de finalizar el 2013, con un costo aproximado de \$20.000 millones.

Asimismo, en marzo de este año (2013) se encontraban en funcionamiento 2 rutas troncales, 9 pretroncales y 21 rutas alimentadoras, el sistema Metrolínea contaba con 237 vehículos (106 alimentadores, 102 padrones y 29 articulados) sin embargo, la capacidad de servicio instalada no era suficiente, y era necesario aumentar el parque automotor para reforzar algunas cuencas alimentadoras.

El 2 de septiembre Metrolínea S.A. mediante resolución No. 000678, fue sancionado por \$11.900.000 por el AMB, por no cumplir las condiciones de operación de algunas rutas y por permitir el tránsito de vehículos sin tarjeta de operación. También se sancionó a los operadores Movilizamos S.A. y Metrocinco Plus S.A. con \$58.950.000 por incumplir con la prestación del servicio. Se encontraron irregularidades en algunas rutas (modificación de despachos y frecuencias del SITM sin autorización del AMB). las rutas fueron la T1 Lagos–Centro, P9 Provenza - Carrera 33, P6 Lagos-UIS, P1 Cumbre-Centro, P11 Cañaveral-lagos, P5 Caracolí-Cañaveral y APD6 Tejaditos.

7.4 Infraestructura Año 2014

Portal PQP Floridablanca: De acuerdo con información suministrada por la directora de infraestructura en el mes de septiembre Metrolínea contó con asesoría jurídica para proceder con

la liquidación del contrato de concesión PQP, la cual se encontraba incluida dentro de las funciones y obligaciones del contrato de consultoría Consorcio Analistas Técnicos 2014.

Estación de Piedecuesta: En el mes de septiembre se reportó que la obras Estación de Cabecera del SITM Temprana de Piedecuesta bajo el contrato No. 171 de 2013, fueron ejecutadas en su totalidad con un valor total de \$2.440.684.189 y un retraso de aproximadamente seis meses.

Portal del Norte: Los diseños arquitectónicos fueron entregados el 28 de febrero por la firma consultora Consorcio BCH. La entrega de la totalidad de los diseños se dio a finales del mes de junio. El valor aproximado del proyecto para el portal del Norte fue de \$56.400 millones de pesos.

Parque Estación UIS: El 30 de septiembre el avance de la obra era del 75%, el contratista se comprometió a entregar la obra en los últimos días de diciembre.

Portal de Girón: En el mes de mayo Metrolínea S.A. informó que el portal de Girón ya contaba con diseños nuevos que iban a ser presentados al Banco Mundial para revisar su viabilidad y empezar el proceso licitatorio. En el reporte de Metrolínea de septiembre se dijo que el valor aproximado era \$21.700 millones de pesos.

En la Tabla 5 se presenta un balance del avance del componente infraestructura a 30 de septiembre de 2014, información que fue evaluada por el Ministerio de Transporte, conocida por la junta de Metrolínea S.A. y por los entes territoriales involucrados.

Tabla 5.

Estado de infraestructura a 30 de septiembre de 2014.

Estado de ejecución respecto al CONPES 3552 de 2008		
Concepto	CONPES 3552	Construido
Corredores troncales	8,9 km	8,9 km
Corredores pretroncales	25,19 km	17,6 km

Adecuación de rutas alimentadoras	80,1 km	20,5 km
Puentes peatonales	25 un	16 un
Retorno operativo (glorieta)	1 un	1 un
Portales – Patio talleres	4 un	0 un
Estaciones de integraciones intermedias	3 un	3 un
Estaciones puerta izquierda – puerta derecha	24 un	22 un
Paraderos puerta derecha	49 un	15 un

Nota. Esta tabla compara lo estipulado en el CONPES 3552 y lo ejecutado hasta el 2014.

7.5 Infraestructura Año 2015

Parque Estación UIS: En junio entró en funcionamiento, para mejorar las condiciones de prestación de servicio a los usuarios del sector de la comuna 3 donde se encuentra la Universidad Industrial de Santander. La inversión total fue de \$15 mil millones, de los cuales alrededor de \$10 mil millones fueron aportados por la Nación.

Portal de Girón: En diciembre fue adjudicado el contrato de construcción al Consorcio Portal de Girón.

Estaciones de puerta derecha: A partir del 21 de julio entraron en servicio las estaciones de puerta derecha ubicadas en el Parque Turbay sobre el corredor de la carrera 27. Posteriormente entraron en funcionamiento las estaciones de Chiflas, Hospital Y Club Unión ubicadas en la carrera 33.

Obras de pavimentación: Construcción de pavimento rígido en las estaciones centrales de parada del SITM localizadas entre Papi Quiero Piña y Piedecuesta (La Estancia, Mensulí, Palmichal, Campoalegre y La Españolita). Las obras fueron entregadas el 19 de marzo con una inversión de \$1.842 millones.

7.6 Infraestructura Año 2016

Portal de Girón: En el tercer trimestre del año se inició la construcción de este portal bajo la supervisión de Metrolínea S.A. El contrato de ejecución tenía una duración de 14 meses, y se estimó que el portal de Girón estaría listo a finales de 2017.

7.7 Infraestructura Año 2017

Portal de Girón: se reportó en el mes de diciembre un avance del 73 % en la ejecución de la obra, la firma contratista indicó que el proyecto iba a ser entregado en el primer semestre de 2018.

Portal del Norte: En noviembre fue adjudicado el contrato para obras del Portal del Norte, con un valor total de \$34.324 millones, de acuerdo con lo informado por el ente gestor, la construcción iniciaría en enero de 2018 con un plazo de 19 meses para su culminación.

Portal de Piedecuesta: Por un valor total de \$34.505 millones, Metrolínea adjudicó en noviembre los contratos para la construcción del Portal de Piedecuesta, edificación ubicada en un lote aledaño al centro comercial De la Cuesta. Esta obra estaba prevista a entrar en servicio los primeros meses de 2019.

7.8 Infraestructura Año 2018

Portal de Girón: Este portal, que se construyó en el sector del barrio Portal de Río Frío en el Anillo Vial, contempla una estructura principal levantada, plataforma de buses, áreas de parqueaderos, oficinas, taquillas, el centro de control, además de los muros de contención, rejillas para las tuberías de gas, sistemas de comunicaciones, baterías sanitarias y cerramiento general. En el último trimestre del año se reportó que la obra del portal del municipio de Girón fue ejecutada en su totalidad, las directivas de Metrolínea S.A. manifestaron que se necesitaban obras complementarias para la puesta en funcionamiento del portal, como la adecuación de un puente

peatonal existente en la zona, la construcción de un carril de aceleración y la instalación de señalización vial.

Portal del Norte: En diciembre presentó un avance de obra del 30 % con una ejecución de presupuesto alrededor de los \$9 mil millones.

Portal de Piedecuesta: En el mes de julio Metrolínea S.A. por medio de un comunicado manifestó el inicio de la construcción de la obra. posteriormente en el informe de gestión del cuarto trimestre de 2018 se reportó un avance del 24 % con una ejecución de presupuesto de alrededor de \$8 mil millones.

7.9 Infraestructura Año 2019

Portal PQP Floridablanca: En diciembre Metrolínea S.A. presentó un nuevo proyecto para terminar el Portal de PQP. Se contempla que el proyecto estaría sobre los \$107 mil millones: \$77 mil millones estarían previstos para el desarrollo de la obra civil y lo restante estaría distribuido en interventoría, plan de manejo ambiental y plan de manejo de tráfico.

Portal del Norte: Al finalizar el año las obras del portal en la Comuna Norte presentaron un avance del 81%, se ejecutó todo el desarrollo de la placa de parqueo de buses y se avanzó en la construcción de las oficinas administrativas, se esperaba que en el primer trimestre del año 2020 estuviese en funcionamiento.

Portal de Piedecuesta: El 17 de diciembre entró en funcionamiento la estación, cuya construcción tuvo un costo superior a los \$38 mil millones. Una infraestructura moderna, con amplios espacios para el tránsito de las personas extensas zonas verdes y una ciclorruta; así mismo, el patio taller que entró en operación el 20 de diciembre y que cuenta con sitios de lavado, estación de servicio y garajes en los que estacionan cerca de 40 vehículos.

Portal de Girón: Este proyecto fue terminado en el segundo semestre del año 2018, pero a diciembre de 2019 no había entrado en operación. Esto debido a que se deben ejecutar tres obras complementarias: la adecuación de un puente peatonal existente en la zona, la construcción de un carril de aceleración que permita la vinculación de los buses a la vía y la instalación de semáforos y señalización vial.

En la Tabla 6 se compara lo que ha sido construido por parte de Metrolínea desde que entró en operación respecto a los compromisos planteados en el CONPES 3552.

Tabla 6.

Estado de ejecución de infraestructura de Metrolínea respecto al CONPES 3552 de 2008.

Estado de ejecución respecto al CONPES 3552 de 2008		
Concepto	CONPES 3552	Construido
Corredores Troncales	8,9 km	8,9 km
Corredores Pretroncales	25,19 km	25,19 km
Adecuación de Rutas Alimentadoras	80,1 km	80,1 km
Puentes Peatonales	25 un	16 un
Retorno operativo (glorieta)	1 un	1 un
Portales - Patio Talleres	4 un	1 un
Estaciones de integración Intermedia	3 un	5 un
Estaciones Puerta Izquierda-Puerta derecha	24 un	25 un
Paraderos Puerta Derecha	49 un	15 un

Nota. Esta tabla compara lo estipulado en el CONPES 3552 y lo ejecutado hasta el 2019.

A la fecha (2019) el SITM ya debería cubrir el 66% del transporte colectivo, tener los portales terminados y en pleno funcionamiento en zonas como el Norte de Bucaramanga y Girón. En el CONPES 3552 de 2008 el compromiso era tener los cuatro portales operativos en el tercer trimestre de 2010, nueve años después solo hay dos portales construidos, Girón y Piedecuesta, aunque el portal de Girón aún no está en operación y le faltan algunas obras como el patio-taller,

los carriles de aceleración y adelantamiento, un puente peatonal y un retorno vehicular. Cabe destacar que el Portal Norte está a punto de ser entregado y en el caso Floridablanca la construcción sigue paralizada, pero se está haciendo un rediseño de la obra y existe el compromiso de la Nación y los entes territoriales de encontrar los recursos para culminar la edificación. Ya están cumplidos los compromisos frente a rutas troncales, pretroncales, alimentadoras, estaciones de transferencia y de puerta derecha.

En cuanto a la flota operativa del SITM Metrolínea, en el informe de auditoría de la Contraloría General de la República a Metrolínea con corte de diciembre de 2018, se destaca que deberían estar operando 368 buses, en contraste, después de nueve años de operación, en el cuarto trimestre del año 2019, el sistema contaba con una flota de 236, de los cuales 39 autobuses no estaban circulando. Al sistema masivo le hace falta la adquisición de 130 vehículos, es decir, Metrolínea actualmente presenta un déficit del 36% en la cantidad de vehículos disponibles para la movilización de usuarios. la insuficiencia de buses es una de las principales causas que generan deficiencia en la prestación del servicio y fallas en la operación del Sistema.

En la Tabla 7 se muestra el seguimiento histórico al número de buses en operación del sistema, información obtenida de los informes de gestión de Metrolínea. Se tomó como referencia el dato del último trimestre de cada año analizado.

Tabla 7.

Histórico del número buses operando en Metrolínea

Promedio de vehículos en servicio			
Año	Articulado	Padrón	Alimentador
2019	19	89	89
2018	19	86	86
2017	15	83	84

2016	16	83	87
2015	25	95	105
2014	25	93	122
2013	24	94	114
2012	25	94	96
2011	11	40	56
2010	15	47	63

Nota. Esta tabla muestra anualmente el promedio de vehículos en servicio.

8. Evolución Histórica de la Demanda de Pasajeros del SITM Metrolínea.

En esta sección se presenta cómo ha sido la evolución en la demanda de los pasajeros en el SITM Metrolínea y la cobertura que ha tenido sobre el sistema de transporte público en el AMB. La información presentada fue extraída de los documentos técnicos y anexos trimestrales históricos de Encuesta de Transporte Urbano de Pasajeros (ETUP), elaborados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

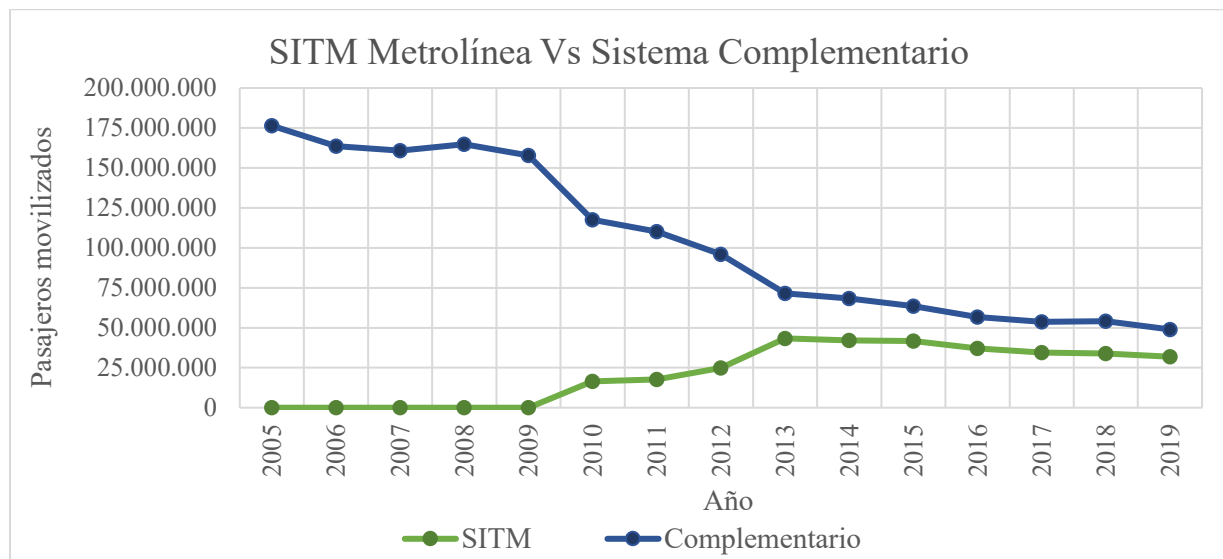
En el año 2010, con la entrada en operación del SITM Metrolínea, se realizó una reestructuración de rutas en el Transporte Público Colectivo o tradicional (TPC), transformándose así en el sistema complementario del sistema masivo.

La coexistencia de estos dos sistemas se concibió bajo la premisa de que el transporte masivo debía tener la mayor captación de pasajeros. La relación estipulada en el documento CONPES 3552 del año 2008 indicó que el SITM Metrolínea debía tener el 66% de la movilidad del AMB y el remanente a cargo del transporte público colectivo.

En la Figura 1. se observa el comportamiento de los pasajeros movilizados por el TPC desde el año 2005 hasta el año 2010, fecha en la cual entró en operación comercial el SITM Metrolínea. Así mismo se muestra la evolución en la demanda de pasajeros del sistema masivo desde que se implementó hasta el año 2019. En la Figura 2. se presenta la evolución de la cobertura del transporte público en el área metropolitana de Bucaramanga. Los datos presentados en las figuras corresponden al total de pasajeros movilizados por año. En los Apéndices B, C y D se muestran las gráficas anteriores con información mucho más detallada a nivel de trimestre, también se encuentra la tabla de datos con las cuales se realizaron cada una de las figuras.

Figura 1.

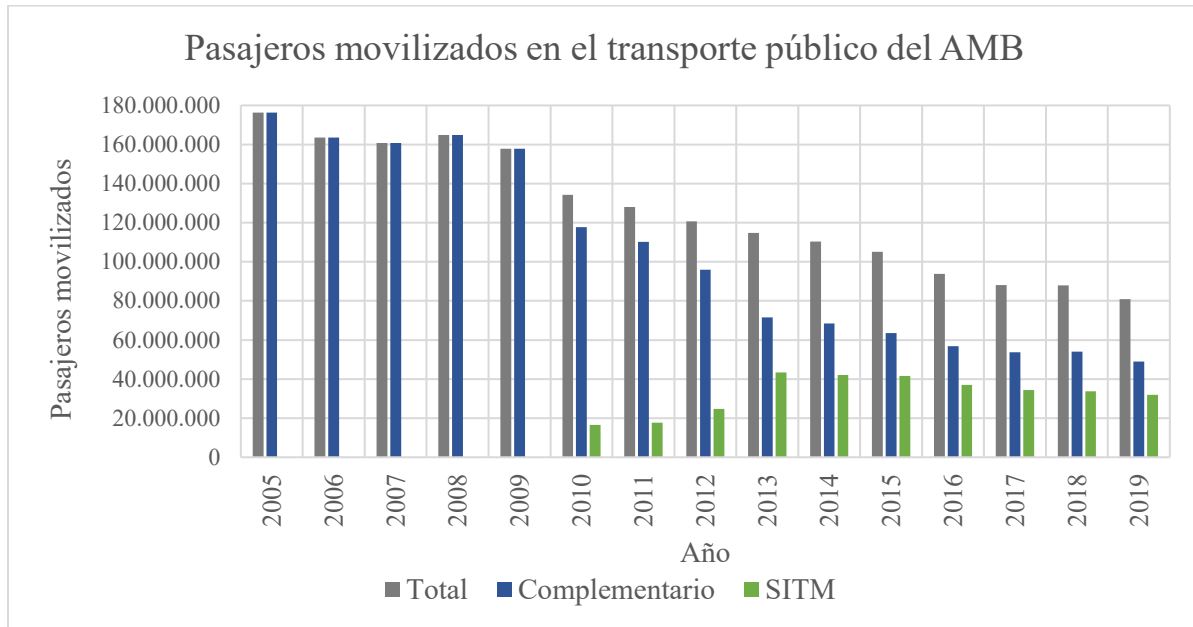
Evolución de la demanda de pasajeros en el SITM Metrolínea y sistema Complementario en el Área Metropolitana de Bucaramanga.



Nota. El gráfico representa los pasajeros movilizados por el SITM Metrolínea y el Sistema Complementario.

Figura 2.

Evolución de la demanda de pasajeros en el Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de Bucaramanga.



Nota. El gráfico representa los pasajeros movilizados en el transporte público del AMB.

A partir de la información obtenida del DANE presentada en la Tabla 8 se observa que el sistema masivo movilizó en el tercer trimestre del año 2010 el 17% de los pasajeros y el sistema complementario movilizó el 83% restante. Sin embargo, en el documento CONPES 3552 año 2008, se estipuló la operación completa del SITM Metrolínea para el tercer trimestre del año 2010, es decir, para esta fecha, el sistema Metrolínea debía movilizar el 66% de la demanda del transporte público, cifra sobre la cual se diseñó y proyectó la implementación de este sistema masivo de transporte en el AMB. Este panorama se sigue presentando a lo largo de los años de operación de Metrolínea, como se presenta en la Tabla 9, el sistema no ha alcanzado la cifra objetivo (66%) en

la cobertura del transporte público del AMB. La información presentada en la Tabla 9 corresponde al promedio de los cuatro trimestres reportados.

Tabla 8.

Cobertura del SITM Metrolínea sobre el AMB en el año 2010.

% COBERTURA		
Trimestre	Sistema Complementario	Sistema Masivo
I-2010	100%	0%
II-2010	85%	15%
III-2010	83%	17%
IV-2010	84%	16%

Nota. Esta tabla muestra la cobertura trimestral de los Sistemas Masivo y Complementario en el año 2010.

Tabla 9.

Evolución de la cobertura en el transporte público del AMB.

% COBERTURA		
Año	Sistema Complementario	Sistema Masivo
2005	100%	0%
2006	100%	0%
2007	100%	0%
2008	100%	0%
2009	100%	0%
2010	88%	12%
2011	86%	14%
2012	79%	21%
2013	62%	38%
2014	62%	38%
2015	60%	40%
2016	61%	39%
2017	61%	39%

2018	62%	38%
2019	61%	39%

Nota. Esta tabla muestra la cobertura anual de los Sistemas Masivo y Complementario.

Según el Banco de Desarrollo de América Latina, gran parte de las ciudades latinoamericanas han afrontado problemáticas relacionadas con el sistema de transporte urbano, al punto que el servicio formal se ha convertido en un servicio muy inestable, disminuyendo el número de pasajeros movilizados, aumentando los costos de operación y, por consiguiente, las tarifas cobradas a los usuarios, por lo que se ha generado bajos rendimientos económicos, convirtiéndose en la mayoría de los casos insostenible. Del mismo modo afirma que debido al mal servicio, muchos usuarios se han trasladado al transporte privado, aumentando así el número de vehículos particulares en las vías (CAF, 2005).

En el Área Metropolitana de Bucaramanga, en el periodo 1990-2009, el número de motos por cada mil habitantes pasó de 5 a 122 motos, evidenciando el crecimiento de las motocicletas (UIS, 2011). En la Tabla 10 se observa la evolución del parque automotor (Automóviles y motocicletas) en el AMB, información extraída de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga DT y el Ministerio de Transporte.

Tabla 10.

Evolución del parque automotor del AMB.

Año	Automóvil	Motocicleta
2006	65.819	70.350
2007	71.325	89.030

2008	77.979	111.202
2009	84.555	129.541
2015	141.651	342.058
2016	146.591	368.206
2017	151.909	398.452
2018	160.411	410.651

Nota. Esta tabla muestra el número de Automóviles y Motocicletas en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

En la ciudad de Bucaramanga, en el Plan de Desarrollo 2016-2019, Gobierno de las ciudadanas y los ciudadanos se menciona que la situación del SITM Metrolínea no es la más favorable por el alto índice de motorización unido al crecimiento del transporte informal. Lo anterior es el resultado del círculo vicioso que existe por no tener frecuencias, debido a la poca oferta (falta de buses), a su vez la falta de buses se debe a la baja demanda de pasajeros y no hay pasajeros por falta de frecuencias. Por otra parte, los atrasos en el desarrollo de las nuevas fases del sistema han afectado sensiblemente el cumplimiento de las metas en materia de validaciones.

En la sexta encuesta de percepción ciudadana realizada en el año 2015, respecto a la movilidad de Bucaramanga, permitió evidenciar que el 25% de las personas utilizan el bus o buseta, el 13% el SITM Metrolínea, 20% moto propia, 12% vehículo particular, 11% taxi, 6% a pie 1% bicicleta y el 11% el transporte informal.

Martínez y Rodríguez (2016) mediante una encuesta realizada en el año 2016 en Bucaramanga, con el propósito de realizar un análisis sobre el estado actual del transporte informal en la ciudad concluyó que los motivos de no uso del SITM fueron la falta de rutas de Metrolínea

disponibles, mayor tiempo de viaje y la baja frecuencia de los buses. También se concluyó que, comparando el nivel de satisfacción entre el uso de Metrolínea y el transporte informal, el 63% de los encuestados opinaron que se sienten mucho mejor utilizando el transporte informal, el 27% comentó que el servicio es más o menos igual entre los dos medios y el 10% se siente peor utilizando el servicio informal.

Olarte et al., (2015) a través del estudio realizado en la ciudad de Bucaramanga en varios sectores identificados como puntos estratégicos de transporte informal (Real de Minas, Terminal de Transporte, Parque del Centenario, Provenza, Centro, La Isla y otros sectores), presentó los siguientes resultados: el 53.13% de los usuarios prefieren los medios de transporte informal por comodidad y el 25.45% de los usuarios lo usan porque según ellos, no existen otras alternativas que satisfagan sus necesidades. Adicionalmente se concluyó que los dos motivos principales para no utilizar el transporte formal son las imprecisiones de las rutas (falta de otras alternativas) y la insuficiencia de buses formales unido a la congestión en el interior de estos (falta de comodidad).

9. Análisis y Comparación por Fases del Diseño Conceptual y Puesta en Funcionamiento del SITM Metrolínea.

En la Tabla 11 se presentan los hitos más sobresalientes del desarrollo del SITM Metrolínea donde se muestra la fecha estimada de ejecución según el CONPES 3552 y la fecha de ejecución por parte de Metrolínea. Se puede observar que en la mayoría de los casos estas fechas no

coinciden, esto debido principalmente a los retrasos presentados al momento de entregar dichas obras.

Tabla 11.

Hitos del desarrollo del SITM Metrolínea.

Actividad	Fecha Estimada	Fecha Entrega
Inicio de operación del SITM (Fase I)	Cuarto trimestre 2009	Primer trimestre 2010
Estaciones de transferencia Provenza	Cuarto trimestre 2009	Cuarto trimestre 2011
Estación de transferencia Cañaveral	Cuarto trimestre 2010	Cuarto trimestre 2009
Puesta en operación Patio - Talleres	Segundo trimestre 2010	En ejecución
Estaciones de cabecera	Segundo trimestre 2010	En ejecución
Operación del SITM completo	Tercer Trimestre de 2010	En ejecución

Nota: Esta tabla compara las fechas estimadas con las fechas entregadas de las principales obras de infraestructura y operación del SITM Metrolínea.

A continuación, es caracterizado por fases la operación del SITM Metrolínea. La Tabla 12 presenta los sectores de operación contemplados en las dos fases de implementación contenidas en el diseño conceptual a cargo de la Universidad Industrial de Santander en el año 2007 y en la Tabla 13 se observan los ajustes planteados por Metrolínea relacionados con cobertura y número de fases en la operación del sistema.

Tabla 12.

Fases de implementación del SITM Metrolínea.

Fase	Diseño Conceptual UIS 2007
Fase I	Carrera 15, Diagonal 15, Autopista a Floridablanca y Piedecuesta, Carrera 27, Par Vial Calles 10 y 11, Calle 56, Carrera 17, Avenida El Papa, Autopista a Girón, Calle 105, Carretera antigua, Calle 30, carrera 38 y Avenida Bucarica.
Fase II	Fase I + Transversal Oriental y Carrera 33.

Nota. Esta tabla muestra las Fases de Implementación del SITM Metrolínea, planteadas en el diseño conceptual.

Tabla 13.

Fases de implementación del SITM Metrolínea ajustadas.

Fase	Ajustes Planteados por Metrolínea
Fase I	Carrera 15, Diagonal 15, Autopista a Floridablanca (entre la Avenida Quebrada seca y el Puente de PQP), Carrera 27 (desde la puerta del sol hasta UIS) y el Par Vial Calles 10 y 11 (desde la carrera 27 hasta la carrera 18). Avenida Bucarica desde el Barrio caracolí hasta la Autopista a Floridablanca. Calle 105, carretera antigua y calle 30 desde el barrio La Cumbre hasta el puente Provenza.
Fase II	Fase I + Autopista a Piedecuesta, la Carrera 33 y los corredores de la Ciudadela Real de Minas.
Fase III	Fase I + Fase II operación sobre los corredores de la Autopista a Girón y la Vía al Mar hacia el norte de la meseta.
Fase IV	Reestructuración de Rutas

Nota. Esta tabla muestra las Fases de Implementación del SITM Metrolínea, ajustadas y modificadas por Metrolínea S.A.

Posterior a la entrada en operación del sistema, el ente gestor - Metrolínea S.A.- realizó ajustes a los recorridos concebidos inicialmente e implementó servicios en los sectores de la Ciudadela Real de Minas y Piedecuesta, algunos durante todo el día y otros solo durante las horas pico.

10. Conclusiones

El proceso de recopilación y posterior análisis de información relacionada con la evolución del SITM Metrolínea enfocado en la infraestructura y demanda de pasajeros, permitió evidenciar que no se cuenta con información organizada, de fácil acceso y veraz. Dicha situación provocó que muchas de las fuentes usadas tuvieran que ser corroboradas mediante noticias de diarios locales o entrevistas de diferentes funcionarios del SITM.

Con base en el análisis cronológico realizado, se puede afirmar que una de las principales razones por las que el SITM Metrolínea no operó como se planificó originalmente fue la falta de seguimiento a los lineamientos del diseño conceptual, específicamente en la infraestructura requerida y en la implementación de las fases para la operación del sistema. El sistema presentó retrasos en la entrega de las obras de infraestructura requeridas para el completo funcionamiento del sistema, el cual tenía como fecha estimada el tercer trimestre del año 2010.

Estos retrasos se debieron principalmente a demoras en los desembolsos dirigidos a los contratistas (por tratarse de recursos públicos) y el atraso en el cumplimiento de las exigencias solicitadas por los contratistas (exigencias requeridas para la ejecución de las obras). Por otro lado, la falta de recursos en el sistema ha imposibilitado la culminación de la infraestructura necesaria (debido a la disminución de pasajeros).

Debido al fenómeno de paralelismo entre el sistema masivo y sistema complementario, la falta de cobertura en algunos sectores del AMB por parte de Metrolínea y su reducida flota, se evidencia que la mayor cobertura del transporte público está a cargo del sistema complementario, como se observa en la Tabla 9 Como consecuencia de lo anterior, el SITM-Metrolínea no ha

logrado el objetivo de cubrir el 66% del transporte público, cifra sobre la cual fue contemplado y diseñado el proyecto.

Las deficiencias presentadas en el SITM Metrolínea (carencia de rutas en algunos sectores, demoras en las frecuencias, falta de buses y elevado precio del pasaje) han generado inconformidad en los usuarios, incidiendo en el incremento del transporte informal y el crecimiento excesivo del parque automotor en los últimos años en Bucaramanga y su área metropolitana, debido a esto, en el sistema se ha presentado una marcada disminución en la demanda de pasajeros como se observa en la Figura 1, afectando la sostenibilidad del sistema.

A través de la resolución 12652 del 9 de diciembre de 2020, la Superintendencia de Transporte aceptó la solicitud presentada por el ente gestor Metrolínea S.A. para ser acogida por la Ley 550 de 1999. Con esta medida se espera un alivio económico para la entidad, principalmente porque evitará que la situación de Metrolínea empeore, los nuevos acuerdos con sus acreedores permitirán un respiro y se podrán gestionar de manera diferente los ingresos (si se requiere), que con la adecuada administración permitirá que el sistema se recupere lentamente. Durante este proceso el sistema, Metrolínea S.A. continuará con sus funciones como Ente Gestor, lo que le permitirá enfocarse en plantear y consolidar nuevas estrategias para ampliar la cobertura en el AMB y solucionar la baja demanda de usuarios en el sistema.

Finalmente, la información recopilada, analizada y contenida en este artículo de investigación, servirá como referencia para estudios enfocados en la gestión y operación del SITM Metrolínea, dado que se presenta un análisis de manera histórica, detallando los principales hitos en la evolución de la infraestructura y la demanda de pasajeros.

11. Recomendaciones

Basados en el análisis de la información presentada anteriormente y en la situación actual del sistema, recomendamos las siguientes estrategias para mejorar la operación en el SITM Metrolínea:

Desde la gestión de Metrolínea S.A la creación de un portal web público de información referente a la operación del sistema, donde se publiquen datos como: frecuencias de las rutas y el registro de las validaciones de los usuarios.

Adicionalmente se requiere una campaña muy eficiente y masiva de socialización para divulgar los servicios ofrecidos, los cambios que se harían en el sistema bajo la Ley 550 de 1999 y el correcto funcionamiento, que permitan que la gente se empiece a identificar con el sistema y lo sienta como algo que es de ellos y que deben cuidar y darle un uso adecuado. También se deben hacer campañas para generar cultura ciudadana dentro y fuera del sistema además de resaltar la importancia de usar el SITM como medio principal de transporte.

Como es de dominio público, el sistema masivo no cuenta con la flota suficiente para expandir su cobertura. Se recomienda concertar e implementar la propuesta de integración física, operativa y tarifaria del sistema complementario y el SITM (haciendo uso de la flota del transporte convencional). En la actualidad es una alternativa para la recuperación de SITM Metrolínea y hacerle frente al transporte informal. La implementación del Plan Piloto de Integración con el sistema complementario en el periodo 2017-2019 con 14 rutas, dejó resultados satisfactorios (aumento de la cobertura e incremento en el número de pasajeros) y tuvo aceptación por los ciudadanos. La decisión de dar por terminado este plan piloto se debió en gran parte a la falta de

consenso entre las empresas de transporte convencional, los concesionarios de operación y el ente gestor para implementar un Modelo de Integración de estos dos sistemas, por lo cual, fue imposible la formalización de la operación de las rutas complementarias (las empresas de transporte no estaban de acuerdo con el modelo de recaudo y control de flota centralizado propuesto).

Se recomienda aumentar los puntos para la venta y recarga de tarjetas con el propósito de facilitar este servicio a los usuarios del sistema. De esta manera mejorar el servicio prestado y atender a las solicitudes realizadas por los usuarios.

En esta investigación se realizó un análisis desde un enfoque en la evolución de la infraestructura y demanda de pasajeros para conocer las principales razones de porque el sistema no operó como se planificó originalmente, se invita a continuar con la investigación desde una perspectiva enfocada en la gestión y operación detallada del SITM Metrolínea.

Referencias Bibliográficas

- Albis, I. (29 de abril de 2011). Alcaldía de Floridablanca abona \$500 millones a la deuda con Metrolínea. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/102540-alcaldia-de-floridablanca-abona-500-millones-a-la-deuda-con-metrolinea-DCVL102540>
- CAF- Banco de Desarrollo de América Latina. Vicepresidencia de Infraestructura- Dirección de Análisis y Programación Sectorial. (2005). El transporte urbano en América Latina y la situación actual en Colombia. *Problemática y perspectivas del transporte masivo en Colombia y fortalecimiento institucional para su sostenibilidad*. Seminario Taller llevado a cabo en Rionegro, Antioquia, Colombia.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2012). *Informes de Veeduría Metrolínea 2011-2014* <https://www.camaradirecta.com/conocer-temas-de-region/infraestructura-regional/metrolinea/>
- Chio, J. (28 de febrero de 2011). Metrolínea: un año lleno de altibajos. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/metrolinea-un-ano-lleno-de-altibajos-BPVL94517>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (2005-2019). *Encuesta de transporte urbano de pasajeros (ETUP)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/transporte/encuesta-de-transporte-urbano-etup/transporte-urbano-automotor-de-pasajeros>.

- Dirección de Tránsito de Bucaramanga DT. (2015). *Parque Automotor*.
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/direccion/parque-automotor-2015.pdf>
- Dirección de Tránsito de Bucaramanga DT. (2016). *Parque Automotor*.
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2017/estadisticas/parque-automotor-31-12-2017.pdf>
- Dirección de Tránsito de Bucaramanga DT. (2017). *Parque Automotor*.
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2018/estadisticas/parque-automotor-31-12-2017.pdf>
- Dirección de Tránsito de Bucaramanga DT. (2018). *Parque Automotor*.
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2019/estadisticas/parque-automotor-area-metropolitana-corte-31-diciembre-2018.png>
- Geotecnia. (2000). *Estudio Transporte Masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga- Estudio para el Diseño Conceptual y prediseño Técnico*.
- Hernando Salazar y Asociados. (2002). *Estudio para la actualización de los estudios Origen-Diseño y Oferta-Demanda para la Implantación de Sistema Integrado de Transporte Masivo para Bucaramanga y su Área Metropolitana*.
- Martínez, E. (01 de marzo de 2010). Así fue el primer día de cobro de Metrolínea. Vanguardia.
<https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/asi-fue-el-primer-dia-de-cobro-de-metrolinea-MCVL54835>
- Martínez, J., y Rodríguez, W. (2016). *Estudio y análisis del transporte informal en la ciudad de Bucaramanga* (tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

- Metrolínea S.A. (2009). *Informe Gestión 2009*.
http://www.metrolinea.gov.co/images/boletin_informativo/ig091.pdf
- Metrolínea S.A. (2015). *Informe de Gestión II Trimestre 2015*.
http://www.concejodebucaramanga.gov.co/descargas/CONTROL_POLITICO_3_METROLINEA_2015.pdf
- Metrolínea S.A. (2016). *Informe de Gestión Tercer Trimestre 2016*.
http://www.concejodebucaramanga.gov.co/descargas/CONTROL_POLITICO_3_METROLINEA_2016.pdf
- Metrolínea S.A. (2017). *Informe de Gestión vigencia año 2017*.
https://metrolinea.gov.co/v3.0/sites/default/files/informe_de_gestion_4_trim_2017_0.pdf
- Metrolínea S.A. (2018). *Informe de Gestión Cuarto Trimestre año 2018*.
https://metrolinea.gov.co/v3.0/sites/default/files/4-informe_de_gestion_cuarto_trimestre_2018.pdf
- Metrolínea S.A. (2019). *Informe de Gestión Cuarto Trimestre año 2019*.
<https://www.metrolinea.gov.co/v3.0/ley-de-transparencia/informes-de-gestion-1>
- Olarte, T., Carvajal, A., Villamizar, O., y Castex, C. (2015). *Estudio del comportamiento de los usuarios de medios de transporte informales en la ciudad de Bucaramanga*. (Artículo de investigación). Grupo de investigación en Marketing y Agroindustria GIMA, Semillero estudiante en Investigación de Mercados SEI+MARK. Unidades Tecnológicas de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Qu guar Ingeniería. (1994). *Estudio de reordenamiento vial y de tráfico en la ciudad de Bucaramanga*.

SAIP Sistemas Andinos de Ingeniería y Planificación (2003). *Estudio de Complementación y Actualización de Diseño Operacional del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Bucaramanga.*

Universidad Industrial de Santander. (2011). *Consultoría para el análisis de la situación actual y futura del transporte masivo y transporte colectivo complementario del área metropolitana de Bucaramanga.*

Universidad Industrial de Santander. (2005). *Diseño e Implementación de un Sistema de información de Soporte para el Plan Integral de Transporte masivo del Área Metropolitana de Bucaramanga.*

Universidad Industrial de Santander. (2007). *Diseño Operacional y del Sistema de Recaudo y Control Sistema Integrado de Transporte Masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga- Metrolínea.*

Universidad Industrial de Santander. (2012). *Elaboración de la matriz actual Origen-Destino de viajes y diseño de rutas para las fases II III IV del sistema Metrolínea.*