



CONCEJO DE MEDELLÍN

EL PODER ES **TÚYO**

OPPCM

Observatorio de Políticas Públicas
del Concejo de Medellín

**TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE MEDELLÍN EN EL CONTEXTO
METROPOLITANO**



**Universidad
de Medellín**
Ciencia y Libertad

**UNIVERSIDAD
EAFIT**[®]

Vigilada Mineducación

Resumen

El transporte para las ciudades en sus diferentes modos: público, privado, individual, colectivo, masivo, a combustión, sostenible, etc., representa un importante indicador del desarrollo y de la calidad de vida en los territorios. En ese sentido, la movilidad en todas sus dimensiones, especialmente el transporte público, es indispensable en la tarea de la planeación y ordenación territorial. Si bien la ciudad de Medellín es reconocida a nivel nacional e internacional por su modelo de transporte, este enfrenta retos que hacen necesario revisar, no solo el funcionamiento del transporte público masivo (Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá -SITVA), sino también cómo están operando los demás modos de transporte, como el Sistema de Transporte Público Colectivo (TPC). Ello, en pro de garantizar a la ciudad y a sus habitantes una movilidad de calidad en términos de comodidad, seguridad, disponibilidad, agilidad en su flujo, integración y accesibilidad (física, tecnológica y tarifaria).

El TPC como sistema complementario integrado e incluso subsidiario al SITVA, es hoy el modo de transporte de mayor uso en Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, representando el 18% de los viajes diarios en la región y movilizándolo un aproximado de 1'103,760 pasajeros al día. Razón por la cual la presente investigación se centra en este modo de transporte público, analizando su estado del arte como Sistema de Transporte Público Colectivo de Medellín, en el contexto metropolitano; identificando los avances y dificultades en la conversión tecnológica y en la renovación (y chatarrización) de flota del TPC en la ciudad de Medellín; y analizando además el funcionamiento y las proyecciones de funcionamiento de los carriles exclusivos y paraderos del Sistema de Transporte Público Colectivo (buses). Todo ello en un contexto de integración entre los diversos modos de transporte.

Abstract

Transportation for cities in its different modes: public, private, individual, collective, massive, combustion, sustainable, etc., represents an important indicator of development and quality of life in the territories. In this sense, mobility in all its dimensions, especially public transport, is indispensable in the task of planning and territorial organization. Although the city of Medellín is recognized nationally and internationally for its transportation model, it faces challenges that make it necessary to review, not only the operation of mass public transport (Metro-SITVA System), but also how the other modes of transport are operating, such as the Collective Public Transport System (CPT). This is in order to guarantee the city and its inhabitants a quality mobility in terms of comfort, security, availability, agility in its flow, integration and accessibility (physical, technological and fare).

The CPT as a complementary system, integrated and even subsidiary to SITVA system, is today the most widely used mode of transport in Medellín and the Metropolitan Area of the Aburrá Valley, representing 18% of the daily trips in the region and mobilizing an approximate 1'103,760 passengers per day. Reason for which the present investigation focuses on this mode of public transport, analyzing its state of the art as a Collective Public Transport System of Medellín, in the metropolitan context; identifying progress and difficulties in the technological conversion and renewal (and scrapping) of the CPT fleet in the city of Medellín; and also analyzing the functioning and performance projections of the exclusive lanes, and stops of the Collective Public Transport System. All this in a context of integration between the different modes of transport.

Contenido

Introducción y contexto.....	4
1. Sistema de Transporte	7
Transporte Público Colectivo TPC. Generalidades.....	9
1.1. Transporte Público Colectivo de Medellín: TPM.....	11
1.2. Transporte Público Colectivo del Valle de Aburrá.....	12
ESTADO DEL ARTE DEL TPC DE MEDELLÍN EN EL CONTEXTO METROPOLITANO	13
2. Renovación y Chatarrización del TPC	13
2.1. Renovación de la Flota de TPC	13
2.2. Chatarrización del TPC	14
3. Empresas de TPC	15
4. Integración en TPC.....	17
4.1. Integración del TPC al SITVA.....	17
4.1.1. Integración del TPC al Metroplús	18
4.2. Integración Tarifaria del TPC.....	19
5. Carriles Exclusivos y Preferenciales	22
6. Paraderos de Buses: El aporte de los Centros de Control de TPC.....	24
7. TPC Eléctrico	25
BIBLIOGRAFÍA.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE GRÁFICAS

- Gráfica 1. Resultados: Partición Modal EOD 2017.
- Gráfica 2. Principales Resultados: Partición Modal EOD 2017.
- Gráfica 3. Participación por fuentes en las emisiones anuales de PM2.5, 2015.
- Gráfica 4. Sistemas de Rutas de TPC Medellín 2018.
- Gráfica 5. Anillo Viario del Centro de Medellín.
- Gráfica 6. Pirámide Invertida de los modos de transporte POT.
- Gráfica 7. Corredores Carril Preferencial Solo Bus en Medellín.
- Gráfica 8. Proyecciones reemplazo de tecnologías de la flota TPC en Medellín.
- Gráfica 9. Bus Carga dinámica- In Motion Charging (IMC): E-Bus 2020.

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Pasajeros movilizados en los distintos modos de transporte 2018.
- Tabla 2. Información SITVA 2018.
- Tabla 3. Información empresas de TPC del Valle de Aburrá, 2018.
- Tabla 4. Total empresas TPC Valle de Aburrá, 2018.

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Transporte Público Colectivo en el POT, Acuerdo 48 de 2014.
- Anexo 2. Área Metropolitana como Autoridad Metropolitana de Transporte.

EL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE MEDELLÍN EN EL CONTEXTO METROPOLITANO

Introducción y contexto

Tanto los expertos entrevistados en la presente micro investigación¹, como los medios de comunicación, coinciden en reconocer que el “transporte de Medellín es un modelo para toda Latinoamérica” (Revista Semana, 2017). Posturas que indican que la ciudad va por buen camino en la materia. No obstante, situaciones como las repetidas suspensiones del servicio del Metro por fallas técnicas (en 2017 y 2018), representan un llamado de atención para la ciudad, e indican la necesidad de revisar, no solo el funcionamiento del transporte público masivo, sino también cómo están operando los demás modos de transporte, como el Transporte Público Colectivo (TPC); el cual es a la vez apoyo al Sistema Metro.

La presente investigación, elaborada por el OPPCM, tiene por objetivo general: diagnosticar el estado del arte del Sistema de Transporte Público Colectivo (buses) de Medellín, en el contexto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). Sistema que integra los buses (BRT² y convencionales) y microbuses de servicio público colectivo. Objetivo que se aborda con una visión sistémica del transporte público colectivo de la ciudad, analizado desde una perspectiva metropolitana y en términos de capacidad/jerarquía de sus componentes (transporte público de alta, mediana o baja capacidad de movilización de pasajeros). Ello teniendo en cuenta que la movilidad en todas sus dimensiones, especialmente la movilidad del transporte público, es indispensable en la tarea en la planeación y ordenación del territorio³.

Ahora bien, los mencionados expertos coinciden también en reconocer que el Metro de Medellín es y ha de seguir siendo, la “columna vertebral” (Calle, 2018) del Sistema Integrado de Transporte Público del Valle de Aburrá (SITVA). Lo que quiere decir que, de la articulación entre el Metro con los demás modos de transporte (públicos y privados), depende el éxito del sistema en términos de comodidad, seguridad, disponibilidad, agilidad en su flujo y accesibilidad (física, tecnológica y tarifaria).

Si bien el Metro es el sistema principal que articula los demás modos, estos otros, como el transporte público colectivo, tienen un papel fundamental en la movilidad. La Encuesta de Origen-Destino del Área Metropolitana (2017) evidencia lo anterior, y demuestra que el TPC en Medellín y el Área Metropolitana es el modo de transporte de mayor uso, representando el 18% de los viajes diarios en la región (ver gráficas 1 y 2), movilizandoo 1'103,760 pasajeros día⁴. Porcentaje que supera incluso la participación del SITVA (Metro, Tranvía, Cables, Metroplús, Rutas integradas, Alimentación Metro y Encicla) el cual representa el 16%, y moviliza 965,790⁵ pasajeros al día (AMVA, 2018). De allí la importancia de ofrecer un servicio óptimo y de calidad, tanto en el Metro (SITVA) como también en el transporte público colectivo.

¹Se entrevistó a un total de 11 personas entre miembros de la Administración Municipal y Metropolitana, del Concejo de Medellín, gerentes de empresas transportadoras de TPC, y expertos académicos en movilidad. Las entrevistas pueden encontrarse referenciadas en la bibliografía del presente documento.

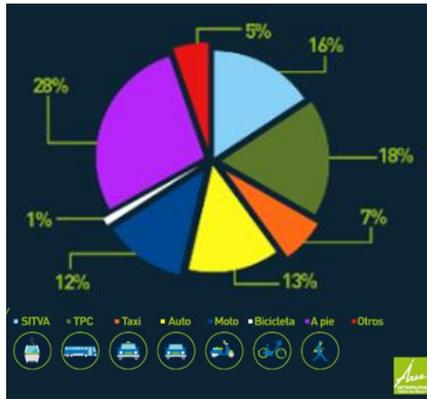
² Aportamos 2 definiciones: (1) BTR es un sistema de transporte masivo que puede combinar la calidad del transporte masivo sobre rieles y la flexibilidad del autobús.

(2) BRT es un sistema de transporte masivo sobre ruedas que combina estaciones, vehículos, carriles exclusivos, planes operacionales flexibles y tecnologías para un servicio de alta calidad enfocado al usuario, que tiene como características altas frecuencias, altas velocidades, alta capacidad, confort y costo-efectividad.

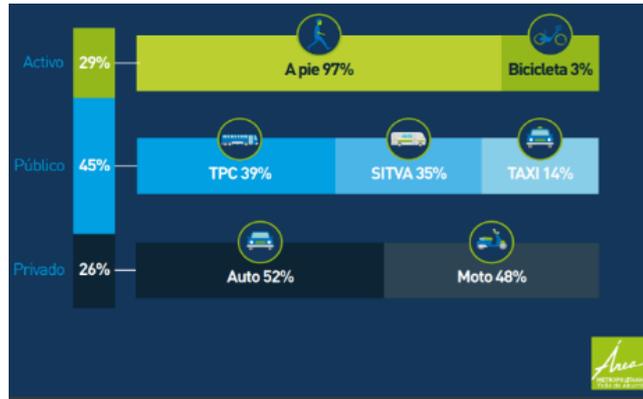
³ Para consultar un análisis detallado sobre el Transporte Público Colectivo a la luz del POT de Medellín, Acuerdo Municipal 048 de 2014, ver Anexo 1 de la presente investigación: Transporte Público Colectivo en el POT, Acuerdo 48 de 2014.

⁴ Encuesta de Origen y Destino del Área Metropolitana (2017) establece que en el Valle de Aburrá se realizan 6'132.000 viajes al día (en todos los modos de transporte).

⁵ Según la empresa Metro el SITVA mueve 1'107.000 viajeros al día.



Gráfica 1. Resultados: Partición Modal EOD 2017



Gráfica 2. Principales Resultados: Partición Modal EOD 2017

Fuente: Subdirección de Movilidad del Área Metropolitana, EOD 2017.

Pese a su masiva utilización, el informe Medellín Cómo Vamos (2017) evidencia los retos que en materia de satisfacción y atracción de pasajeros tiene el TPC, tanto en el contexto metropolitano como municipal en Medellín.

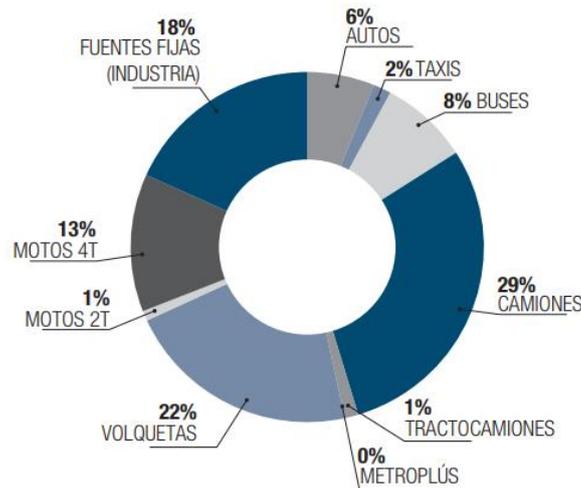
La actualización de la Encuesta Origen-Destino dio cuenta de una reducción en la participación del modo bus y un aumento en la participación de los modos masivos (Metro y Metroplús principalmente), con un ligero aumento en el uso de la moto entre 2012 y 2017. Asimismo, la encuesta de satisfacción con el transporte público dio cuenta de que el transporte integrado y alimentador (buses) tiene los mayores desafíos en materia de atracción de pasajeros (Medellín Cómo Vamos, 2017, p 157).

Por otro lado, en materia de movilidad, es necesario atender también el tema de la contaminación del aire de la ciudad, y a las graves contingencias ambientales que, a causa de esta problemática, han acaecido. Coyuntura que está directamente relacionada con el transporte no sostenible, toda vez que las emisiones de partículas contaminantes (como la PM2.5) que emiten los vehículos (con motores de combustión interna), representan no solo el principal agente contaminador del aire, sino también, y a causa de ello, una amenaza para la salud pública de los habitantes del territorio. La agudización de esta problemática se debe, entre otros, al incremento del parque automotor en el AMVA.

En la última década la cantidad de autos que circulan por el Valle aumentó un 304%, (de 478.000 automotores/ 2005 a 1'453.000 automotores/ 2016). Por otro lado, más del 50% del parque automotor de la ciudad tiene más de 15 años de antigüedad, lo que los hace más contaminante. La industria, según esta información, aporta el 17% (Periódico El Tiempo, 2017).

Sobre esta problemática, y aportando cifras importantes, el ya citado informe Medellín Cómo Vamos de 2017 reporta:

Como se mencionó en el Informe de Calidad de Vida de Medellín, 2016, en este inventario de emisiones se estableció que el 18% de las 1.830 toneladas de PM2.5 que se emiten en la ciudad corresponden a fuentes fijas (industria), y que el restante 82% corresponde a fuentes móviles. Dentro de este conjunto, los camiones son la principal fuente de contaminantes, con el 29% del total de PM2.5 de la ciudad, seguido por las volquetas, con 22%. Como se evidencia en el gráfico 161, la participación de las volquetas, así como la de los camiones, en el total de emisiones contaminantes de PM2.5 en la ciudad es superior a la participación de las fuentes fijas y, en conjunto, estos dos medios de transporte superan el 50% de las emisiones contaminantes (subrayado no hace parte del texto original. Medellín Cómo Vamos, 2017, p.148).



Fuente: Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá, año base 2015.

Gráfico 3. Participación por fuentes en las emisiones anuales de PM2.5, 2015
Fuente: MCV 2017 p.148

Estas cifras refieren un indicador importante en la definición y creación de políticas públicas ambientales y de movilidad en la ciudad. Siendo relevante resaltar que, aunque significa una fuente de contaminación del aire a tener en cuenta, el transporte público colectivo no representa la amenaza principal ni más relevante en lo que tiene que ver con porcentaje total de emisiones de material particulado PM2.5; y que, con tecnologías más limpias en su fuente de energía (motores de combustión tipo Euro IV, por ejemplo) y una mejor refinación del combustible diésel (a cargo de Ecopetrol), esta fuente de contaminación puede reducirse significativamente.

Ahora bien, en respuesta a la problemática de la calidad del aire en la ciudad, sus voceros expresan que existe la meta de migrar a un TPC eléctrico. Conversión que es conveniente y necesaria, pero que aún tiene retos en su desarrollo tecnológico que hacen que la masificación de la movilidad colectiva eléctrica en la ciudad tome aún tiempo para convertirse en realidad. El Docente PhD. Andrés Emiro Díez⁶, estima que esta migración tardará como mínimo 20 años (Díez, 2018). Tres factores inciden, según el profesor, en esta dilación: los costos de estos vehículos pueden superar hasta cuatro veces el valor de buses de TPC con motores de combustible fósil diésel⁷; las baterías de estos vehículos hoy pueden costar la mitad del valor del vehículo; y la mala disposición de estas puede llegar a contaminar tanto o más como un vehículo de combustión diésel durante toda su vida útil (Diez, 2018).

A pesar de ser aún lejano el tránsito del transporte público colectivo en Medellín y el Área Metropolitana a tecnologías eléctricas, el TPC en el Valle de Aburrá presenta un progreso significativo. La Secretaría de Movilidad del Área Metropolitana ha jugado un papel fundamental en este proceso. Muestra de ello es que, a raíz del Acuerdo Metropolitano 06 de 2014 (modificado por el Acuerdo Metropolitano 05 de 2017), todas las rutas de transporte público colectivo que integran al Metro cuentan hoy con recaudo electrónico a través de tarjeta cívica y tarifa integrada.

Igualmente, gracias a la intervención de esta autoridad metropolitana, se logró autorización legal (en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 - Ley 1753 de 2015) para que la administración pudiera invertir en infraestructura para el TPC. Con este logro, no solo se ha democratizado la prestación del servicio para que los pequeños propietarios de buses, renovando sus flotas y organizándose en términos empresarial, puedan mantenerse bajo lineamientos de alta calidad en la prestación del servicio; sino que también este logro (de impacto Nacional) despeja la vía para avanzar en el fortalecimiento del TPC

⁶ Experto en movilidad eléctrica de la Universidad Pontificia Bolivariana.

⁷ Euro IV.

como un sistema competitivo, de calidad e integrado al sistema de movilidad de las ciudades colombianas.

No obstante los avances del AMVA en la modernización, organización y estructuración del TPC como parte importante y complementaria del SITVA, para el Municipio de Medellín el balance tiene aspectos positivos que coexisten con otros por mejorar, y que requieren ser atendidos inmediatamente. Se resalta la inauguración en 2018 del Centro de Control de la Secretaría de Tránsito de Medellín, a través del cual se podrán monitorear los buses del Sistema de Transporte Público Colectivo de Medellín, a través de un sistema de posicionamiento terrestre: frecuencias, velocidades, desvíos, etc.; lo cual es un avance relevante en términos de modernización tecnológica, monitoreo y control.

A pesar de los logros en términos de reposición de flota y chatarrización, están aún lejos para Medellín. Según la Secretaría de Movilidad de Medellín (Sierra L, 2018), hoy en la ciudad solo el 27% de los buses de TPC operan con tecnologías de combustión más limpias, con motores tipo Euro IV⁸. Dato que justifica también una señal de alerta en términos ambientales, por el impacto para la calidad del aire y la salud pública, pese a que, como se mencionó arriba, el TPC no es uno de los agentes contaminantes más significativos (ciudad/área metropolitana). Sin embargo, el tema merece máximo monitoreo.

Siendo este el panorama, la presente investigación expone el estado del arte del Sistema de Transporte Público Colectivo (buses) de Medellín, en el contexto metropolitano; identificando los avances y dificultades en la conversión tecnológica y en la renovación (y chatarrización) de flota del TPC en la ciudad de Medellín. Analizando además el funcionamiento y las proyecciones de funcionamiento de los carriles exclusivos y paraderos del Sistema de Transporte Público Colectivo (buses). Todo ello en un contexto de integración entre los modos de transporte.

Este estudio se llevó a cabo a través de una metodología que combina un diseño cualitativo con estrategias cuantitativas de recolección de datos. Ello a través de las estrategias metodológicas de revisión documental, corroboración e indagación de información a través de entrevistas estructuradas y semiestructuradas (a expertos académicos, miembros de la Administración Municipal y Metropolitana, y a transportadores de TPC en Medellín), y análisis de información cuantitativa aportada por entes públicos y privados.

1. Sistema de Transporte

Previo a un análisis detallado del estado del arte del Sistema de Transporte Público Colectivo (buses) de Medellín, en el contexto metropolitano es necesario esbozar, a grandes rasgos, cómo está conformado el Sistema de Transporte para Medellín y el AMVA.

Al Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá (SITVA) lo componen: el Metro, el Metrocable, el Tranvía, el Metroplús y Encicla (sistema de bicicletas públicas). Sistema que, frente al transporte privado, tiene las siguientes ventajas: organización del transporte público, menor tiempo de desplazamiento, reducción de costos para los usuarios, disminución de la accidentalidad, ahorro de combustible, menos contaminación por ruido y del aire, utilización racional de la infraestructura existente, y mayor competitividad y productividad para la región (AMVA, 2018).

Ahora bien, el transporte público colectivo (TPC) apoya también al SITVA. Siendo el TPC un medio alternativo de transporte público que funciona por rutas operadas por empresas privadas prestadoras del servicio público de transporte colectivo. Por su parte, los taxis son también modos públicos de movilidad, sin embargo, son un medio individual de transporte, a diferencia de los buses y microbuses del TPC.

⁸ Siendo la meta el renovar, a 5 años, el 70% del parque automotor de TPC de Medellín.

Finalmente, el Sistema de Transporte está integrado por los modos de transporte privados que incluyen el automóvil, además de la bicicleta y la caminata (peatón), siendo estos dos últimos los modos de transporte sostenibles por excelencia, además de 100% ecológicos.

En la tabla 1 se exponen comparativamente los modos de transporte que componen el sistema, en clave de pasajeros movilizados día para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Modo de Transporte	Medellín	Valle de Aburrá
SITVA		Viajeros día 1'107.000 *1,*2
▪ El Metro		770.000 *1
▪ El Tranvía de Ayacucho	40.000 *1	N.A.
▪ Los Cables	41.000 *1	N.A.
▪ Líneas 1 y 2 de Metroplús	138.000 *1	N.A.
▪ Cuencas 3 - 6	118.000 *1	N.A.
OTROS		
▪ TPC	879 mil pasajeros/día (Fuente: LS)	1'084.200 (39% de 2'780.000. Viajes en Transporte Público = 45% *2. Fuente: EOD)
	3.800 (+/-) buses adscritos a permisos de operación en Medellín (Fuente: DC)	6.500 buses (Fuente: DC)
▪ Taxis (Público Individual)	19.540 Vehículos 306,698 Viajes en T Público Individual*3	389.200 (14% de 2'780.000. Viajes en Transporte Público = 45% *2. Fuente: EOD)
▪ Bicicleta	42,734 Viajes*4	53.100 (3% de 1'770.000. Viajes en Movilidad Activa = 29% *2. Fuente: EOD)
▪ A pie	1,167,138*4	1'716.900 (97% de 1'770.000. Viajes en Movilidad Activa = 29% *2. Fuente: EOD)
▪ Autos	N.D.	822.640 (52% de 1'582.000. Viajes en Transporte Privado = 26% *2. Fuente: EOD)
▪ Motos	N.D.	759.360 (48% de 1'582.000. Viajes en Transporte Privado = 26% *2. Fuente: EOD)

Nota *1: Fuente: Miguel Melo, Empresa Metro. Nota *2: Según la EOD El SITVA mueve 1'082.200 pasajeros día. Nota*3: El total de viajes por día realizados en el Área Metropolitana es de 6'132.000. Nota*4: Secretaría de Movilidad de Medellín.

Tabla 1. Pasajeros movilizados en los distintos modos de transporte 2018.

Fuente: Elaboración propia⁹ a partir de información aportada en las entrevistas por: Liliana Sierra, 2018; Donald Calle, 2018; Encuesta Origen- Desatino 2017.

Medio de Tte. SITVA	Líneas / rutas / servicios	Kilómetros	Pasajeros
Metro	2 líneas	34 kilómetros	700.000
Tranvía	1 línea	4.3 kilómetros	26.000
Metro Cable	3 líneas	10.5 kilómetros	40.000
Rutas Integradas	170 rutas	-	320.000
Metroplús	2 líneas	18 kilómetros	96.000
Alimentación	28 servicios	-	65.000
Encicla			11.000

Tabla 2. Información SITVA 2018.

Fuente: Elaboración propia a partir de información aportada en por el AMVA, 2018.

⁹ Nota sobre la tabla: Se sugieren agregar dos variables (columnas) a la Tabla para una próxima investigación del OPPCM: Inversión e Impacto ambiental.

Transporte Público Colectivo TPC. Generalidades

La calidad del transporte público tiene un impacto individual y colectivo en las ciudades. Para los ciudadanos el tiempo que requieren al desplazarse para llevar a cabo sus actividades diarias, significa una inversión de tiempo no despreciable que la planeación del territorio debe tener en cuenta y valorar. Igualmente, la economía, funcionalidad y competitividad de una ciudad también están determinadas por el transporte público, su planeación, estructuración y diseño; por lo cual el transporte público es relevante, no solo en la vida individual de los ciudadanos, sino también respecto a las dinámicas socio-económicas locales, regionales y nacionales. En concordancia con esto, el Sistema de Transporte Público en Colombia cumple el rol de industria a la vez que de servicio público (reglado por la Constitución¹⁰ y la Ley¹¹), y tiene un impacto directo en otras áreas como el comercio, el acceso a la educación, la salud, la recreación y al deporte, etc.

Ahora bien, los sistemas de transporte de las ciudades varían de acuerdo a su nivel de desarrollo, también de acuerdo a las condiciones topográficas y económicas. En el caso de Medellín (por su localización geográfica), históricamente se ha valorado la importancia del transporte público. Ello se evidencia con la construcción del Ferrocarril entre 1874 y 1929, el Aeródromo las Playas en 1932, la inauguración del Metro en 1995, el Tranvía de Ayacucho inaugurado en 2016, los Metro Cables (3 operando y 1 en construcción) y el Metroplús (cuya Línea 1 opera desde 2011). Incluso las escaleras eléctricas de San Javier son expresión del compromiso por parte de la Administración Municipal por vencer el reto topográfico y mejorar las condiciones de movilidad e inclusión de la ciudad a escala interior barrial. Los resultados de estas inversiones son sobresalientes y se reconocen a nivel nacional e internacional.

En el caso de Valle de Aburrá, su condición de valle estrecho y alargado limita el desarrollo de nuevas líneas de Metro, por lo cual el importante, aunque limitado, sistema férreo de alta capacidad existente, debe articularse (complementarse) con otros modos de transporte masivo tales como el Tren de Cercanías (en estudio), los Tranvías y BRT, y estos a su vez con otros modo de transporte como el TPC¹². Conformando entre toda la red del Sistema. Es este contexto el que resalta la importancia de analizar el transporte público colectivo (TPC) a través de una visión del Sistema de Transporte en su conjunto. No solo entre lo público y lo privado, sino a partir de la capacidad/jerarquía de sus componentes (transporte público de alta, mediana o baja capacidad -en términos de movilización de pasajeros-).

Se entiende entonces por transporte público colectivo todos los medios de transporte colectivo de propiedad pública o privada que se destinan a movilizar pasajeros. El Decreto Único Reglamentario

¹⁰ Para la Corte Constitucional en la Sentencia C-033 de 2014 “El servicio público de transporte presenta las siguientes características: i) Su objeto consiste en movilizar personas o cosas de un lugar a otro, a cambio a una contraprestación pactada normalmente en dinero. ii) Cumple la función de satisfacer las necesidades de transporte de la comunidad, mediante el ofrecimiento público en el contexto de la libre competencia; iii) El carácter de servicio público esencial implica la prevalencia del interés público sobre el interés particular, especialmente en relación con la garantía de su prestación - la cual debe ser óptima, eficiente, continua e ininterrumpida -, y la seguridad de los usuarios - que constituye prioridad esencial en la actividad del sector y del sistema de transporte (ley 336/96, art. 2°). iv) Constituye una actividad económica sujeta a un alto grado de intervención del Estado; v) El servicio público se presta a través de empresas organizadas para ese fin y habilitadas por el Estado. vi) Todas las empresas operadoras deben contar con una capacidad transportadora específica, autorizada para la prestación del servicio, ya sea con vehículos propios o de terceros, para lo cual la ley defiere al reglamento la determinación de la forma de vinculación de los equipos a las empresas (ley 336/96, art. 22); vii) Su prestación solo puede hacerse con equipos matriculados o registrados para dicho servicio; viii) Implica necesariamente la celebración de un contrato de transporte entre la empresa y el usuario. ix) Cuando los equipos de transporte no son de propiedad de la empresa, deben incorporarse a su parque automotor, a través de una forma contractual válida” (C-033 de 2014).

¹¹ Leyes 86 de 1989, 105 de 1993, 336 de 1996, 1753 de 2017 (PND 2015-2018); además del Decreto Único Reglamentario 1079 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte”.

¹² Los modos de transporte todos tienen limitaciones. Cuando el servicio se caracteriza por la mala calidad (inseguridad, mala disponibilidad- largas esperas, incomodidad, etc.), con frecuencia se asocian casos de violencia y vandalismo por lo cual el sistema no crece o pierde pasajeros, incrementándose el número de carros y motos de estas ciudades, y con esto la accidentalidad.

1079 de 2015, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte” lo define así:

Artículo 2.2.1.1.3. Servicio público de transporte terrestre automotor colectivo de pasajeros. Es aquel que se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y debidamente habilitada en ésta modalidad, a través de un contrato celebrado entre la empresa y cada una de las personas que han de utilizar el vehículo de servicio público a esta vinculado, para recorrer total o parcialmente una o más rutas legalmente autorizadas.

En la presente investigación, se incluyen en el TPC: los buses (BRT bi-articulado 270 a 300 pasajeros y tradicionales 60-100 pasajeros), busetas y microbuses (10 y 19 pasajeros) que prestan servicios municipales e intermunicipales metropolitanos (dentro del Área Metropolitana del Valle de Aburrá).

Sobre las ventajas del transporte público colectivo, puede señalarse que este modo de transporte:

Hace que el espacio que se requiere para transportar a una persona sea menor que si esta se desplazara en un automóvil; el consumo energético y las emisiones se reducirían en gran medida debido al mejor aprovechamiento del espacio; la contaminación acústica se disminuiría notablemente, ya que en un solo vehículo pueden ir personas que irían en muchos coches; es económico, porque como muchos, quizá eres de preocuparte por cuánto vale una tarjeta de transporte. Además de ser muy seguro, ya que lo conducen profesionales (A pie, Asociación de Viandantes, s.f.).

Para el caso de Medellín y el Valle de Aburrá, como se mencionó anteriormente, la topografía limita los modos de transporte. En los barrios altos o de periferia de la ciudad la infraestructura viaria ofrece limitaciones serias para la operación de buses de gran tamaño (giros, reversa, intersección, buses en sentidos contrarios, etc.), por lo cual el uso de busetas y microbuses de TPC no solo es la opción topográficamente más adecuada, sino que además es necesaria en términos de inclusión social de los habitantes de estas zonas del Área Metropolitana. Para María Emilia Garcia-Schilardi (2014)

En las ciudades latinoamericanas modernas, el fenómeno de la exclusión social se presenta como uno de los problemas más importantes. Uno de los modos de integrar a los territorios marginados es mejorando su movilidad y acceso a los servicios urbanos, por lo que el transporte público colectivo se visualiza como una herramienta clave (p.36).

Frente al sistema de transporte público, en entrevista desarrollada para esta investigación, el Concejal Daniel Carvalho propone una tesis, según la cual este es el momento indicado para que el Municipio de Medellín priorice su inversión en el TPC; incluso por encima del Tranvía de la 80¹³.

Sin definir una tecnología específica (GNV, Euro IV, o eléctrico), desde el punto de vista de esta investigación, se evidencia (y demuestra) como acertada la tesis del Concejal Carvalho. Ello por el volumen de pasajeros movilizadas en este modo de transporte (el TPC es el primer modo de transporte utilizado en el Valle de Aburrá, representando el 18% de los viajes diarios en la región -ver gráficos 1 y 2-; porcentaje que supera incluso la participación del SITVA -Metro, Tranvía, Cables, Metroplús, Rutas integradas, Alimentación Metro y Encicla- el cual representa el 16%); por la emergencia ambiental en materia de contaminación del aire; así como también por eficiencia urbana, calidad de vida, inclusión y sostenibilidad. Todo ello en consonancia con los nuevos marcos legislativos

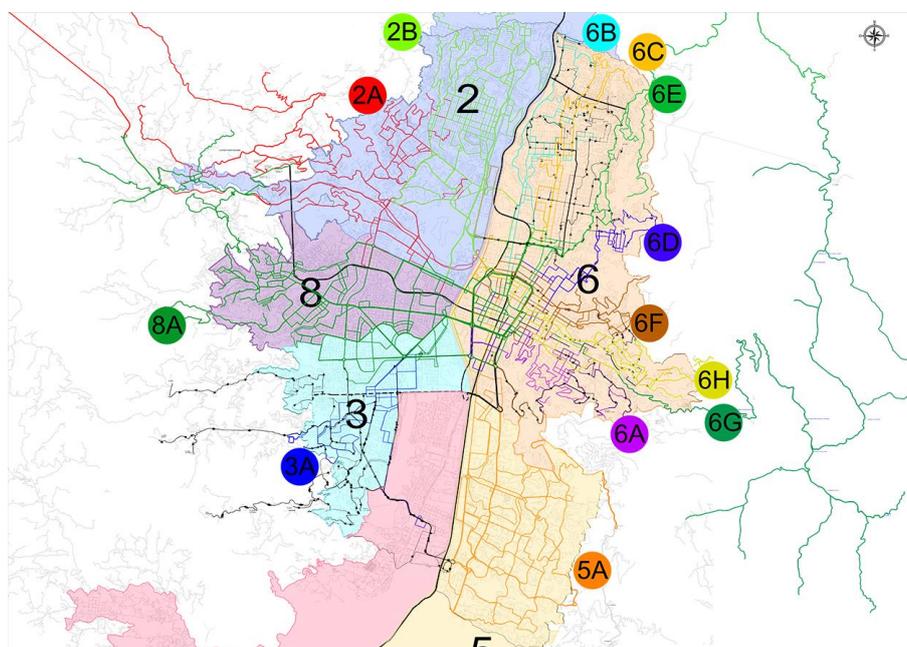
¹³ Sobre la priorización en esfuerzo e inversión del TPC por sobre los otros modos de transporte público el Concejal Daniel Carvalho asevera: “A ojo diría que le metería 60% al colectivo, porque hoy tiene más usuarios el colectivo que todo el sistema metro junto, entonces sigue siendo un medio más importante. Y por otro lado porque la plata rinde más ahí, es que hoy en día, y tenemos que ser sinceros, ¿de dónde vamos a sacar plata para meterle más al metro? No pudimos sacar adelante el corredor de la 80, ¿de dónde vamos a sacar adelante proyectos de 2-3 billones de pesos?; estamos endeudados con el tranvía de Ayacucho, el Gobierno Nacional no está cumpliendo la Ley de metro. O sea, por más que queramos meterle pilas; el Alcalde le metió pilas al Tranvía de la 80 y no se pudo hacer nada. En cambio, yo creo que darle duro al colectivo y al Metroplús. Es que miren que el corredor de Guayabal todo lo que sirve desde Itagüí, incluso desde Prado, la Estrella, Itagüí-Guayabal entrando hasta acá, creo que la inversión es de 40.000 millones de pesos. Porque no es sino separar y poner las estaciones. En la última encuesta origen-destino creo que el colectivo estaba por 20% y el metro estaba por 15%, y eso que el metro ha crecido un montón. Entonces en ese sentido, pues por pura proporcionalidad, mueve muchos más usuarios. Ahora bien, tampoco podemos caer en el error del uno o el otro, tiene que ser una visión sistémica” (Carvalho, 2018).

impulsados recientemente por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, gracias a los cuales se permite a los Entes Territoriales hacer inversión en la infraestructura de ese modo de transporte¹⁴.

1.1. Transporte Público Colectivo de Medellín: TPM

Conforman el Transporte Público Colectivo de Medellín (TPM) 3.484 vehículos entre buses, busetas y microbuses que están matriculados o adscritos a permisos de operación en empresas de la ciudad. Vehículos que movilizan en promedio “879.000 pasajeros/día” (Sierra L, 2018).

Igualmente, el TPM está conformado por 40 empresas que recorren 170 rutas, de las cuales unas van radiales al Centro y otras son circulares en la ciudad (Circular Sur, Circular Coonatra, Santra). A estas 170 rutas se le suman 70 rutas integradas al Metro, para un total de 240 rutas en la ciudad. Las 170 rutas no integradas al SITVA conforman lo que la Secretaría de Movilidad de Medellín denomina “los 20 Sistemas de rutas” (Ver gráfico 4), en los cuales se divide la ciudad por secciones y en ellas se reparten y agrupan por sectores las referidas rutas (Sierra L, 2018). Es desde esta perspectiva del Sistema de Rutas que, por vía normativa, a la empresa transportadora de TPC “(...) se le exige la flota, el tipo de vehículo, con qué condiciones, qué cantidad, cuáles son los recorridos” (Sierra L, 2018).



Gráfica 4: sistemas de rutas de Medellín.
Fuente: Secretaría de Movilidad de Medellín.

Sobre los avances generales del TPC en la ciudad, el informe Medellín Cómo Vamos 2017 reporta:

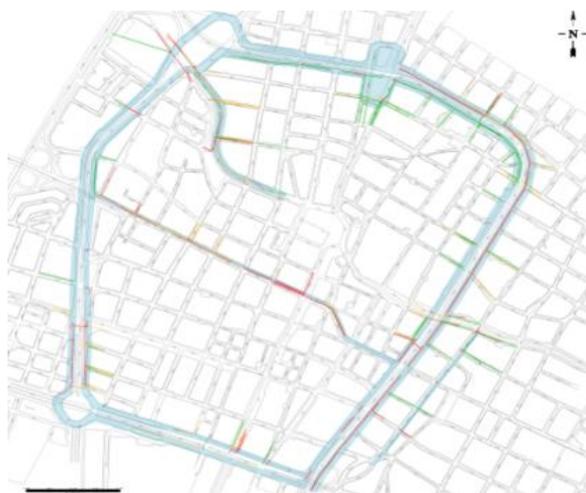
En 2017, la administración municipal avanzó en la realización del convenio interadministrativo para desarrollar (el) sistema de control de flota, además de un convenio adicional para el recaudo electrónico con tarjeta Cívica. Finalmente, en materia de renovación de la flota, en 2017 se reemplazaron 367 vehículos de la flota de transporte colectivo por vehículos con menores emisiones (tecnologías Euro IV y Euro V).

(...) La ciudad ha avanzado en la señalización de carriles preferenciales y en la contratación del sistema de control de flota; sin embargo, todavía la ciudad tiene desafíos en cuanto al control en los carriles exclusivos y la promoción de la eficiencia a partir de la gestión integrada de flota (MCV, 2017, p.164)

¹⁴ Sobre el aporte normativo del AMVA en esta materia, ver Anexo 2: AMVA como autoridad metropolitana de transporte.

Debido a la importancia del TPC en Medellín y para el Área Metropolitana, toda vez que representa el 18% de los viajes diarios (AMVA Encuesta Origen –Destino, 2017), el acceso de los ciudadanos a los diferentes puntos de la ciudad, y especialmente al Centro de Medellín, donde confluye mucha de la actividad comercial y económica de la misma, se convierte en un tema de especial atención y relevancia para las Autoridades Municipales y Metropolitanas¹⁵.

Según la Secretaría de Movilidad de Medellín, de las 170 rutas de la ciudad (no integradas) todas entran, o tocan tangencialmente al Centro de la Ciudad (Sierra L, 2018). A lo cual se suman algunas de las rutas de otros municipios del Valle de Aburrá y aledaños. Según dicha Secretaría “hay 4 puntos tractores en la ciudad que son: la Minorista, la Alpujarra, Parque San Antonio y Villa nueva” (Sierra L, 2018). El anillo viario externo del Centro conformado por la Avenida Ferrocarril, San Juan, Avenida Oriental y Echeverri definen los cuadrantes del Centro.



Gráfica 5: Anillo Viario del Centro de Medellín.
Fuente: 170505 Presentación TPM. Secretaría de Movilidad de Medellín

En la gráfica 5 se observa el Anillo Viario del Centro de Medellín. Esta división por cuadrantes se emplea para sectorizar las rutas, frente a lo cual desde la Secretaría de Movilidad se resalta que la peatonalización del Centro (Av. La Playa, 1° de Mayo y Bolívar) pretende “evitar o disminuir la entrada de vehículos al Centro” (Sierra L, 2018), asunto en el que se recomienda concentrar esfuerzos¹⁶. “En estos Cuadrantes, de las rutas metropolitanas las del Norte que entran hasta Prado Centro (Avenida Oriental con la 57, con Argentina); unas 20 aproximadamente (Sierra L) y las del Sur, las demás, entran hasta el Parque San Antonio” (Sierra L, 2018).

1.2. Transporte Público Colectivo del Valle de Aburrá

Según el experto Donald Calle, en el Valle de Aburrá hay 6.500 buses prestando servicio, de los cuales 3.800 están matriculados o adscritos a permisos de operación en empresas de Medellín (Calle, 2018). De las empresas de transporte del Valle de Aburra, 3 empresas suman aproximadamente el 60% del parque automotor del Valle de Aburrá (Rincón, 2018).

¹⁵ Para conocer el estado de avance (desarrollo y reglamentación) de los compromisos establecidos en el Acuerdo 48 de 2014 (POT), frente al Subsistema de Movilidad, sugerimos revisar en la página web del OPPCM (http://oppcm.concejodemedellin.gov.co:8090/oppcm_site/) el Boletín #5, de la Mesa de Seguimiento al POT de la Comisión Primera del Concejo, liderada por el Concejal Jesús Aníbal Echeverri.

¹⁶ Todos los Planes de Ordenamiento que ha tenido la ciudad desde la expedición de la Ley 388 de 1997 (Ley de Desarrollo Territorial): Acuerdo 62 de 1999, Acuerdo 46 de 2006 (revisión de mediano plazo) y Acuerdo 48 de 2014 (revisión de largo plazo), siendo este último el POT vigente.

Algunos ejemplos de estas empresas de transporte del Valle de Aburrá, se presentan en la siguiente Tabla 3:

	Cuenca	Rutas Integradas	Rutas Metropolitanas	Vehículos Integrados	Vehículos Metropolitanos
Bellanita Group	1	24	17	139	255
Hatoviejo	2	17	12	191	107
Masivo del Norte	7	12	14	106	182
Alianza MEI	4	24	25	152	383
TIO	5	34	NA	340	NA
Sabaneta	5	NA	6	NA	135
Envigado	5	NA	12	NA	428
Vamos al Sur	9	6	4	113	170
		117	90	1041	1660

Tabla 3. Información empresas de TPC del Valle de Aburrá, 2018.

Fuente: AMV, 2018

ESTADO DEL ARTE DEL TPC DE MEDELLÍN EN EL CONTEXTO METROPOLITANO

2. Renovación y Chatarrización del TPC

2.1. Renovación de la Flota de TPC

Con los retos que la encuesta Origen-Destino (2017) del AMVA revela para el transporte público, y atendiendo a las condiciones ambientales por contaminación del aire que sufre el Valle de Aburrá, las tecnologías que implementan los vehículos del transporte público colectivo representan un punto neurálgico para la planeación, proyección y prestación del servicio público de TPC en Medellín y el Área Metropolitana. Es por ello que puede afirmarse que los vehículos de TPC (en su apariencia, tecnología, confort etc.) son un indicador importante del nivel de desarrollo (social, económico y de salubridad pública) de una ciudad y de país; al igual que un indicador de su institucionalidad.

La Secretaría de Movilidad de Medellín (Sierra L, 2018) reporta que a la fecha (julio 2018) ninguna de las empresas que operan TPC en Medellín tiene un bus eléctrico circulando. Sin embargo, señala que en 5 años el 70% de la flota va a estar renovándose al uso de tecnologías más limpias con motores de combustión de diésel tipo Euro IV. Liliana Sierra (2018) indica que el total del parque automotor (del TPC en Medellín) es 3.484 buses de los cuales 961 de ellos operan con tecnologías limpias Euro IV y V.

En esta materia son necesarios estos resultados en términos de política pública y de gestión, toda vez que hoy en Medellín el proceso de renovación de flota del TPC se encuentra en un 27 % de los vehículos operando con tecnologías de combustión limpia con motores diésel tipo Euro IV.

Lo anterior conlleva un llamado de atención y alerta en términos ambientales para la ciudad. Pese a que, como se afirmó ut supra, las emisiones del TPC no representan uno de los agentes contaminantes más significativos de la ciudad y el Área Metropolitana (8% de las emisiones totales de PM2.5 para el AMVA). Esta atención y alerta, según los expertos (Díez, 2018) afecta particularmente la salud de los pasajeros que hacen uso del servicio y que están expuestos diariamente a dicha emisión de material particulado. Razón suficiente para afirmar que el tema merece máxima atención y esfuerzo por parte de la Administración Municipal y Metropolitana para corregir este atraso.

Retraso que en Medellín, comparado con el resto del Área Metropolitana, obedeció a las Políticas de Movilidad que se siguieron durante la Alcaldía 2012-2015¹⁷ en la ciudad¹⁸, denominadas “TPM”.

¹⁷ Secretario de Movilidad Omar Hoyos.

¹⁸ Año en el cual, bajo la dirección de la Secretaria de Movilidad de Medellín, se entregó en Concesión vía licitación las Cuencas 3 y 6 de Buses Alimentadores de Metroplús.

Lineamientos en los cuales, sin proceso de concertación previo con los transportadores, se establecieron obligaciones de reemplazo de la flota y actualización tecnológica de los vehículos, además de obligaciones de creación de convenios entre transportadores para concursar en las licitaciones públicas. Políticas que, según los expertos Donald Calle (2018) y Darío Rincón (2018), obedecían a lineamientos nacionales de un modelo tipo Transmilenio, orientadas a agentes transportadores con poderosos músculos financieros.

Medellín en su momento, en el mismo tiempo que nosotros, estaba desarrollando el proyecto TPM, y ese proyecto TPM arrancó de lo complejo, de una vez arrancaron con corredores troncales de transporte público colectivo, arrancaron algunos a hablar de vehículos eléctricos cuando la tecnología aún no estaba. (...) El afán de innovar los llevó a plantear un modelo salido de nuestro contexto y realidad y capacidad de los transportadores. Entonces ese desborde de la realidad llevó a que el modelo no se realizara porque los transportadores se encargaron de que no fuera así. No lograron el consenso inicial (Rincón, 2018).

No obstante, esa problemática inicial que dilató significativamente en el proceso para la ciudad (Rincón, 2018), hoy desde la Secretaría de Movilidad de Medellín, con el acompañamiento técnico del AMVA, se está trabajando en superar las problemáticas que el proceso de TPM representó para la movilidad del TPC en Medellín. Avance que, no obstante, debe ser más expedito, toda vez que, como se señaló ut supra, el reemplazo de la flota para Medellín alcanza (para julio 2018) apenas un 27%. Sobre el avance en proceso de Medellín, reconoce Darío Rincón del AMVA:

Entonces después en esta Administración con el Doctor Donald Calle como subsecretario técnico de movilidad, que ya había trabajado con nosotros aquí en todo este proceso, y comenzamos casi que ruta a ruta, empresa por empresa, a mirar qué problemática tenía y a entender la dinámica social, Medellín es una ciudad compleja con dinámicas, problemáticas e intereses diversos.

Entonces empezamos con ese proceso de qué es lo que estaba planteado en el TPM inicial, qué es lo que decían los transportadores, y cuál era el término intermedio para poder llevar eso a cabo. Y ahí ellos empezaron entonces a recalcular, a reconfigurar esos trazados, esas rutas y todo eso. Y nosotros a ayudarles no de manera muy directa, pero sí generando conceptos técnicos desde el AMVA y de armonización con el masivo, que tampoco lo podemos acabar, para que se pudieran dar esos cambios. Y lograron salir las resoluciones y ya se están implementando, aunque con algunas dificultades aún, se están implementando esos cambios. Ya se ve algún cambio de flota, ya han avanzado que eso había sido difícil (Rincón, 2018).

Por su parte, las cifras para el AMVA son positivas, encontrándose muy avanzada para la fecha de la presente investigación (julio 2018) los ajustes según las directrices metropolitanas al TPC. Según lo informa Darío Rincón: “del 2014 que salió la política, más o menos en 6-7 años debía de estar actualizada la flota de esos convenios. Carros nuevos y todo ese desarrollo tecnológico. Y ya hoy estamos en el 2018, 4 años después, el 90% más o menos de esas obligaciones están cumplidas, del metropolitano”. En cuanto a la renovación de la flota, el AMVA reporta que el 65% de los vehículos de TPC que operan en el Valle de Aburrá lo hacen con combustibles limpios (Euro IV), habiendo pasado la edad promedio de la flota de 9 a 6 años (Díaz, 2018).

2.2. Chatarrización del TPC

El proceso de chatarrización de vehículos de transporte público, o proceso de desintegración como lo llama el Decreto 1079 de 2015 (Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte) consiste en la destrucción física total o parcial hasta convertirlo en desechos, del vehículo que sale de circulación por haber cumplido el tiempo máximo de circulación, es decir, al haber alcanzado su vida útil. Tiempo establecido por las respectivas normas jurídicas municipales, metropolitanas, departamentales y nacionales. El proceso obligatorio de chatarrización conlleva, no obstante, beneficios económicos y fiscales (estipulados normativamente) para el propietario del vehículo con el fin de incentivar el reemplazo y la reposición del parque automotor tanto público como privado.

Gabriel Montoya, Gerente de Metrosan, relata desde la perspectiva empresarial de la prestación del servicio público de TPC, cómo se viene dando en Medellín la chatarrización de buses que deben salir de circulación y renovación tecnológica en nuevos vehículos:

(...) anteriormente los vehículos eran muy finos, entonces un vehículo duraba 40-50 años, ahora un vehículo, por ejemplo, un carro que vaya al centro, en 10 años ya hay que cambiarlo. (...) nosotros teníamos vehículos, el más viejito que sacamos, que lo sacamos hace poquito, era 2003, el más viejito. La vida útil de los vehículos urbanos son 20 años. Cuando cumple los 20 años la Secretaría de Movilidad o de Tránsito, la que aplique, le da cancelación de matrícula (Montoya, 2018).

Para el caso de la empresa transportadora de TPC Metrosan, relata su Montoya: “la Secretaría de Movilidad nos dijo que teníamos que reponer 12 vehículos en los 2 primeros años” (2018); y hoy cuenta que no solo cumplen, sino que superan con creces la meta, “van a ser 16. El plazo de los 12 vehículos era para junio de 2019, entonces ya cumplimos. Los tenemos operando y falta que nos entreguen 3 que entran a finales de julio y son Euro IV” (Montoya, 2018)¹⁹.

3. Empresas de TPC

Ahora bien, al ser prestado el servicio de Transporte Público Colectivo en Medellín y el Área Metropolitana por empresas transportadoras del sector privado²⁰, la participación de éstas en la transformación y avance en la prestación con calidad de este servicio público, es, no solo fundamental, sino además necesario para poder sacar adelante los proyectos a nivel metropolitano y municipal, que permitan ofrecer un servicio de TPC con estándares de legalidad, comodidad, seguridad, disponibilidad, de flujo ágil (accesibilidad e integración tecnológica y tarifa).

Actualmente en Medellín 40 empresas prestan servicio de TPC. Por su parte, en el AMVA son 16 las empresas de transporte público colectivo metropolitano (ver tabla 4).

Municipio	Empresa	Unión Temporal	
Bello	Bellanita de Transportes	Bellanita Group	
	Taxicol		
	Hatoviejo	Hatoviejo	
Copacabana	Coonatra	Masivo del Norte	
Girardota	Expreso Girardota		
Barbosa	Barbosa Porcesito		
	Transmeba		
Medellín	Coometropol		Alianza MEI
	Transtamaya		
	Cootrasana		
La Estrella	Estrella Medellín		
Itagüí	Rápido Santamaría San Pío		
	Automóviles de Itagüí		
	Cootrasana Itagüí		
Envigado	Taxiger	TIO	
	Santra		
	Cootrasenvi		
Sabaneta	Sotrames		
	Cootrans		
Caldas	Las Arrieritas	Vamos al Sur	
	Expreso Mocatán		
	Rápido La Valeria		

Tabla 4: Total empresas TPC Valle de Aburrá, 2018.
Fuente: AMVA, 2018.

¹⁹“El Euro V su mayor rendimiento para evitar contaminación es en recorridos largos. O sea, casi que nosotros, si tuviéramos Euro V nos saldría lo mismo en impacto que Euro IV” (Montoya, 2018).

²⁰ Gracias a las gestiones jurídicas del Área Metropolitana como autoridad metropolitana de transporte. Ver Anexo 2.

Según el experto Donald Calle (2018), actualmente todas las empresas prestadoras del servicio de TPC han avanzado de forma significativa en cambiar la concepción empresarial. Ello en respuesta del acelerado crecimiento de la ciudad, que ha generado como consecuencia condiciones de desarrollo precario en muchas zonas²¹, entre lo cual se destaca la inadecuada malla vial. Zonas en las cuales, pese a la topografía y mala infraestructura, al igual que en los demás sectores de la ciudad, se genera una creciente demanda de transporte público por parte de los ciudadanos, para movilizarse a sus lugares de estudio, de trabajo, para acceder a centros de salud, etc.

La naturaleza jurídica de las empresas transportadoras de Medellín y el AMVA, de índole privada, obedece a diferentes modelos en los cuales, muchas de ellas operan bajo el modelo de empresas cooperativas o asociadas, las cuales agrupan en asambleas de propietarios, una cantidad significativa de cooperados que son propietarios de vehículos que cubren, como parte de la cooperativa, las rutas asignadas. Lo que significa un esfuerzo importante por parte de las autoridades para reunirse y llegar a acuerdos con los operadores del TPC en pro de la mejora de la prestación del servicio (Calle, 2018).

Pese a lo anterior, la situación jurídica actual de muchas de estas empresas significa hoy un progreso en su reestructuración. Evolución que inicia con la legalización de las empresas, la organización de los propietarios de los vehículos, la delegación de las funciones de gerencia y administración en gerentes cualificados, el reemplazo y modernización tecnológica de flota, el establecimiento de talleres mecánicos autorizados en las instalaciones de la empresa, negociaciones con la Administración Municipal y Metropolitana, así como también con otras empresas para la división acordada de zonas y rutas a cubrir.

De allí que pueda afirmarse que en Medellín y el AMVA las empresas de TPC han evolucionado y trascendido, aunque no sin dificultades²², hacia esquemas empresariales compatibles con los estándares normativos locales, nacionales, e internacionales de prestación de un servicio más óptimo, funcional y que responda a las necesidades de la ciudadanía tanto en movilidad, como en seguridad, salud pública, accesibilidad, integración (física y tarifaria), etc.

Con el propósito de reorganizar el transporte público colectivo en Medellín y del Valle de Aburrá, la Secretaría de Movilidad de Medellín y el Área Metropolitana como autoridades Municipal y Metropolitana respectivamente, implementaron políticas con lineamientos claros para la cualificación de la prestación del servicio por parte de las empresas transportadoras. Así, mediante normas como la Resolución 2504 de 2016 para Medellín y el Acuerdo Metropolitano 06 de 2014 (modificado por el Acuerdo Metropolitano 05 de 2017) se exige (a mediano y largo plazo) a los empresarios de TPC: el reemplazo de la flota por vehículos con tecnologías limpias (Euro IV y siguientes), la implementación de sistema de recaudo electrónico, de sistemas de Gestión y Control de Flota, de sistemas de accesibilidad; además del equipar los mismos con: GPS, GPRS²³ Dispositivo de Puertas Cerradas DPC, Contador de Pasajeros.

²¹ Nor-orientado y occidente, en los ámbitos de media ladera y borde_ POT.

²² Sobre TPM en la investigación sobre Movilidad Segura del OPPCM (2017) el abogado del AMVA Darío Rincón aseveró: “Este nuevo proceso ha sido inclusivo, paulatino y rentable para los transportadores particulares; no hay pérdidas sino ganancias. Y no se desconoce el contexto social o las dinámicas de la población, a diferencia de lo que pasó en las cuencas 3 y 6 de Medellín en donde se sacó unilateralmente a los transportadores, teniendo que pagarles grandes cantidades de dinero. Lo cual generó un desarraigo en las zonas y promovió el transporte informal. Esto sucede por implementar modelos externos sin contexto, como pasó en las dos últimas administraciones. Medellín no quiso amoldarse al esquema del AMVA considerando que debía tener un modelo propio alejado del resto de la región, implementando el Proyecto TPM que ha tenido muchas dificultades desde lo conceptual, lo técnico, lo jurídico y la voluntad del transportador (...). A penas este año (2017) se están firmando Resoluciones modificando esas condiciones. Es por esto que Medellín se quedó atrasado. La mayoría de la flota de buses de Medellín son viejos. Por lo anterior, la informalidad en Medellín ha aumentado también: siempre va a haber informalidad donde el transporte público no es suficiente, cómodo o bueno (Rincón, 2017).

²³ GPS: Sistema de Posicionamiento Global (en inglés, GPS; Global Positioning System). GPRS: servicio general de paquetes vía radio (en inglés: General Packet Radio Service).

Con estas exigencias normativas de presente, los casos de las Empresas Alianza MEI (Medellín Envigado e Itagüí) y Metrosan (San Javier en la Comuna 13), se señalan con frecuencia como caso de éxito de transformación empresarial y adopción de las medidas exigidas por las autoridades de movilidad Municipal y Metropolitana. En ambas empresas, sus gerentes y equipo de logística operativa tienen a su disposición un Centro de Control Interno desde donde se operacionaliza la prestación del servicio.

El gerente de la empresa de TPC Metrosan, Gabriel Montoya, desde su perspectiva empresarial, describe los avances y las dificultades en la aplicación y cumplimiento de la normativa municipal.

(...) La decisión de invertir, a la mayoría de los transportadores no les gusta, en general, incluso a mí al principio tampoco me gustaba. Pero resulta que la Secretaría de Movilidad dijo “todos los vehículos van a tener que tener equipos embarcados donde los puedan monitorear”. Entonces dije: “eso es ahora o dentro de 5 años, entonces mejor hagámoslo ahora”. Y entonces arrancamos y embarcamos vehículos, cuando empezamos a darnos cuenta que la tecnología como herramienta era muy poderosa, porque mire que podemos garantizar el primero y el último viaje, ya el conductor sabe que si él no hace el viaje nosotros nos damos cuenta, si él hizo medio viaje nos damos cuenta, que si se abandonó ruta nos damos cuenta.²⁴

La otra tecnología es el tema de sensórica, o sea sensores, igual como hay sensores de puerta, él reporta que si la puerta está abierta, entonces la cosa es sensores para el tema por ejemplo de las evasiones, cuidar el recaudo. Yo aquí a los compañeros de trabajo les digo mucho esto: ¿cuál es nuestro principal producto? Mover pasajeros, ese es nuestro producto principal, todos vivimos de ese producto, entonces entre todos tenemos que cuidarlo. Entonces, hay un recaudo, y ese recaudo hay que cuidarlo, que hoy tenemos digamos una ventaja que frente al tema de tarjeta cívica la evasión se bajó mucho. Nosotros empezamos desde el 12 de diciembre de 2017 con recaudo con cívica (Montoya, 2018).

Estas transformaciones tecnológicas, exigidas por las autoridades e integradas por empresas transportadoras como Alianza MEI y Metrosan, han tenido impactos positivos en otras dinámicas comúnmente asociadas al TPC, como lo son los pasajeros que ingresan por la puerta de atrás y pagan menor tarifa que se controla con los sensores. Sobre ello Gabriel Montoya señaló que el cobro de esos pasajes por la puerta de atrás representa un segundo sueldo para el conductor. Hecho que incentiva a la llamada “guerra del centavo²⁵” y otras prácticas que afectan la calidad de la prestación del servicio.

Corroborando este impacto positivo, no solo en la movilidad en general, sino también para las finanzas de las empresas de TPC, el experto en movilidad Donald Calle añade:

Por ejemplo, con tarjeta cívica, eso va con tema de redes, recaudos, control y comunicaciones, se necesitan ciertas comunicaciones, es muy dado que a veces se le pone la mano al bus, y el busero no para ahí, sino que se corre un poquito para adelante y abre la puerta de atrás; ese pasajero es el conductor el que se queda con ese pasaje y no el dueño empresario del bus. Entonces cuando han empezado a colocar ese tema de recaudos, por ejemplo, los transportadores del norte, de Envigado, Sabaneta, se han dado cuenta que han aumentado su recaudo hasta en un 33%. Apenas algunos están empezando a colocar cámaras, también por temas de seguridad (Calle, 2018).

4. Integración en TPC

4.1. Integración del TPC al SITVA

En materia de integración del transporte público colectivo al SITVA en la ciudad se han logrado avances importantes. Como se mencionó ut supra, Medellín cuenta con 70 rutas de buses integradas al SITVA

²⁴ Entrevista a Gabriel Montoya, gerente Metrosan: “OPPCM_ ¿Cuáles son esos elementos de tecnología? G.M.: “Eso es un aparato con una ABL que se comunica a través de una Simcard, eso no es digamos el súper invento. Es haga de cuenta lo que ya tiene Google maps y ese tipo de cosas. Sí, es una especie de GPS que le está reportando a torre de control que la tenemos aquí”.

²⁵ “La guerra del centavo”, es el nombre popular con el que se denomina la competencia entre los conductores de buses por recoger pasajeros o de llegar primero a los paraderos.

(Metro, Metroplús, Tranvía y Metrocable) que operan con recaudo electrónico de tarifa a través de la Tarjeta Cívica. Esto representa gran impacto en términos de seguridad y eficiencia en el transporte público. Según Liliana Sierra, de la Secretaría de Movilidad, el recaudo electrónico:

Hace más rápida la operación al evitar el manejo de moneda, la seguridad para el conductor y el nivel de estrés baja porque ya es con el recaudo, el usuario se siente con la misma tarjeta incluido en la cultura metro. Cultura que estamos trabajando desde esta Administración, la cultura para el transporte público colectivo, y estamos trabajando directamente con el Metro. Tenemos socializadores que nos están homogeneizando el lenguaje para irradiar esta cultura del transporte público de Medellín, muy a la par a como es la cultura metro (Sierra L., 20178).

Liliana Sierra agrega que las 170 rutas de Medellín que no se encuentran integradas al sistema Metro,

(...) no lo están porque no hay necesidad, son las que vienen de los barrios al centro, barrios como el Poblado, como Robledo, son las tradicionales que no se pueden retirar. Las 70 que ya están integradas son el esfuerzo máximo que se pudo hacer en ese sentido (Sierra L, 2018).

Como evidencia de la integración física y tarifaria del TPC al SITVA, Gabriel Montoya gerente de la empresa transportadora Metrosan describe cómo los vehículos de la referida empresa se articulan en frecuencias con el Metro en la Estación San Javier:

(...) nosotros lo hacemos de forma muy simple, aplicamos las frecuencias del metro, y ¿cómo se tienen que construir las programaciones sobre todo en las horas difíciles de la mañana y la tarde? Por ejemplo, la programación está hecha de la siguiente manera, si yo me monto en un microbús, digamos en la ruta de las Peñitas que sale a las 4:07 am, cuando yo llego a la estación, paso la zona paga, al minuto debe salir el tren. Entonces la sensación de la persona es que “voy fluido, me rinde”. Y en la noche es, la persona llega en el Metro, sale de la estación, se monta al microbús, y el microbús arranca. Ese es el tema de la programación (Montoya, 2018)

Sin embargo, este caso de éxito de la empresa Metrosan, bajo ese modelo de gestión (articulado a las frecuencias del Metro), no es el factor común de las rutas integradas, por lo cual se evidencia un importante trabajo por desarrollar en materia de integración del TPC al SITVA

Ahora bien, a pesar de no ser materia de esta micro investigación del OPPCM, se resalta en esta integración al STVA el sistema de bicicletas públicas Encicla (Área Metropolitana²⁶). Integración que obedece al propósito de incentivar modos sostenibles y humanos de transporte, en función también de desincentivar el uso del automóvil privado, o cuanto menos reducirlo. Frente a las políticas públicas para el uso de bicicletas, y el desarrollo de infraestructura (Ciclovías), también la Secretaría de Movilidad del Área Metropolitana ha liderado esta transformación Metropolitana. Frente al uso del automóvil privado, y a las facilidades de Encicla, Donald Calle afirma:

¿Qué hay que empezar a integrar? Encicla, que se puede prestar hoy con tarjeta cívica, y como es gratis, pues tarifariamente está integrado, no tiene costo el uso. Pero cuando se habla de una integración total y real del transporte, se debería empezar a que si yo voy en un auto y lo dejo en un parqueadero lo pago con tarjeta cívica y me paso al sistema. Que es lo que llaman “Park and Ride” o “parquee y siga en transporte público”, yo prefiero los términos en español. Entonces parquea en un sitio integrado al metro o al sistema integrado de transporte masivo, ahí dejo mi auto, no necesito traerlo hasta acá al centro de la ciudad (Calle, 2018).

4.1.1. Integración del TPC al Metroplús

Metroplús es un Sistema de Transporte Masivo de Buses Rápidos de Mediana Capacidad (BRT), el cual cuenta con dos líneas L1 y L2 que operan en la ciudad de Medellín, y una tercera en construcción que conecta con el Sur del Valle de Aburrá. Este sistema permite la integración física y tarifaria con el Metro, Metrocables y las rutas de buses alimentadoras del Sistema (TPC integrados). La empresa

²⁶ <http://www.encicla.gov.co/inscripcion/>

Metroplús S.A. administra los recursos asignados para la elaboración de los estudios y diseños técnicos del sistema; no obstante, la operación de Metroplús como Sistema está a cargo de la Empresa Metro de Medellín.

Las rutas de Metroplús están compuestas por dos líneas troncales (L1 y L2) de autobuses, con una longitud total de 26 km, y dos cuencas de alimentación con 35 rutas. La Línea 1 es un corredor troncal, totalmente segregado del tráfico vehicular y la Línea 2 es un corredor pretroncal que comparte gran parte del trazado con la Línea 1. La alimentación de estas troncales es operada a través de dos concesionarios con las empresas privadas Masivo de Occidente en la Cuenca 3 Belén, y Sistema Alimentador Oriental SAO en la Cuenca 6 zona Centro-oriental de Medellín, los cuales operan las rutas bajo la figura de concesión, la cual, por autorización del AMVA, adjudicó el Metro de Medellín.

En esas zonas de las cuencas 6 y 3 de Medellín, Liliana Sierra de la Secretaría de Movilidad de Medellín señala que no se tienen rutas integradas, sino alimentadores. “Las 70 rutas integradas de las que estamos hablando son por fuera de esas zonas porque en esas dos grandes zonas de la ciudad esas rutas están concesionadas” (Sierra L, 2018).

Ahora bien, como crítica a Metroplús, el abogado del Área Metropolitana, Darío Rincón (2018), señala, que es necesario revisar la viabilidad económica del este sistema, en cuanto a los buses con los que opera y el tipo de combustible que utilizan, toda vez que, aunque el Gas Natural Vehicular (GNV)²⁷ al iniciar la operación de Metroplús era conveniente por su bajo precio, hoy la curva de mantenimiento y de operación de un bus (vehículo) a GNV, frente a un vehículo a diésel, está aproximadamente al mismo nivel. También considera que la tecnología de motor seleccionada para la altura y pendientes de Medellín no fue la más acertada.

Sin embargo, como respuesta a estas críticas, desde la Secretaría de Movilidad de Medellín Liliana Sierra (2018) indica que las ventajas de operar en transporte público vehículos con GNV son ambientales, impactando positivamente la calidad del aire, pues “un vehículo con GNV de mismo año, mismo modelo y mismas condiciones emite 10 veces menos PMI 2.5 que el diésel Euro IV”²⁸ (Sierra L, 2018). Además, asegura que el diésel como combustible se está prohibiendo en el mundo. Relata que “por eso Colombia y Medellín está con el compromiso a través del C40²⁹, de empezar en 10 años la transformación a eléctrico” (Sierra L, 2018).

4.2. Integración Tarifaria del TPC

Las tarifas del transporte público tienen un importante impacto en la vida de los ciudadanos de una ciudad. Los ingresos de una persona y/o una familia deben permitir adquirir o acceder a bienes y servicios básicos como, entre otros, la alimentación, el vestuario, la educación, la salud, el transporte y la recreación. Igualmente las personas valoran en dinero su tiempo por lo que implica en términos económicos invertir una o varias horas movilizándose a sus lugares de trabajo, estudio, etc.³⁰ Razón por

²⁷ Según Darío Rincón (2018): “La tecnología del GNV, aunque los ambientalistas la reclaman con justa causa. Es una tecnología que está en vías de entrar en desuso porque aquí no tenemos los pozos suficientes para eso, y traerlo resulta sumamente costoso”.

²⁸ “Un ejemplo de la implementación de buses de TPC que utilizan el GNV como combustible, es la adquisición por parte de la empresa transportadora Transportes Medellín Castilla S.A, de 15 vehículos tipo padrón que operan actualmente en la ciudad como TPC” asevera Sierra (2018).

²⁹ El Grupo de Liderazgo Climático, conocido como el C40, está constituido por un grupo de ciudades que aúnan esfuerzos para reducir las emisiones de carbono en la atmósfera, adaptarse al cambio climático. Estas ciudades consideran el cambio climático como el gran desafío del mundo moderno e intentan fomentar su desarrollo y economía, siendo siempre consecuentes con el medio ambiente y el bienestar de la sociedad. El 70% de las ciudades miembros del C40 han implementado sus acciones contra la contaminación y el cambio climático. En 2017, durante la Cúpula del Clima de América del Norte, en Chicago, la organización anunció las 10 ciudades más sostenibles del mundo, donde existe un gran empeño, según la institución, en buscar soluciones a la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta la humanidad (C40 ORG, 2018).

³⁰ Donald Calle relata los ejercicios que se elaboran para tratar de entender cómo funciona el sistema: “Nosotros para eso también una técnica microeconómica que hacemos encuestas de preferencias declaradas y hallamos el valor del tiempo de la gente, y encontramos por ejemplo que, en las comunas más pobres, el valor del tiempo de la gente estaba en 2012 por 27 pesos

la cual exigen un transporte público ágil y económico; aun en detrimento de la comodidad o de la seguridad, como ocurre con la utilización de la moto.

Para una familia que recibe ingresos cercanos a los 2 SMLMV, el costo del transporte equivale al 16% de la canasta familiar. Un valor que no puede sustituirse, ya que los desplazamientos diarios al trabajo o estudio son obligatorios y de estos dependen los ingresos y bienestar de la familia. Estudios realizados en la universidad de La Salle han mostrado que cerca del 60% de los actuales motociclistas eran usuarios del transporte público. Con cada incremento en el pasaje del transporte público se pone en juego la sostenibilidad financiera del transporte público, ya que los usuarios que se salen del sistema, difícilmente vuelven a usarlo (Diario El Nuevo Siglo de Bogotá, 2018).

Según Donald Calle (2018), una persona cabeza de hogar que se mueva en transporte público invierte mínimo el 12% de su salario en ello, y si tiene que suministrar el pasaje a otra persona, gasta como mínimo entre el 18-23% de su salario mínimo, solo en transporte. Un bus de ida y un bus de vuelta.

De ahí la importancia de un sistema integrado de transporte público, que incluya una integración tarifaria entre modos. Las rutas integradas significan ahorro para los ciudadanos usuarios de éstas. Para Calle, es significativa y relevante la integración en tanto, al estar integradas las rutas de transporte público “Ya no se paga \$ 4.200, sino que pagas \$ 2.300 con el integrado y metro y te puedes mover de lado a lado en el Valle. Seguramente te toca subir y bajar escalas, esperar un tren, pero te ahorras” (Calle, 2018).

Ahora bien, en materia de integración tarifaria es necesario recordar la importancia del recaudo electrónico como método en el cual el pago de la tarifa del transporte público se hace a través de la Tarjeta Cívica (que se recarga electrónicamente en puntos oficiales), evitando el manejo de dinero en efectivo por parte de los conductores de buses de TPC. La Secretaría de Movilidad de Medellín se reporta sobre esto:

(...) Y vamos también (...) con recaudo con tarjeta cívica, o sea ya la tarifa se va a poder pagar con la tarjeta cívica en esas 170 rutas de TPM. Estamos con el metro mirando los validadores cuánto nos valen y eso cuánto equivale en la tarifa. Estamos trabajando en eso en convenio (Sierra L, 2018).

La importancia del recaudo electrónico se evidencia al analizar la situación de seguridad del TPC en la ciudad, en torno al cual se mueven importantes cifras de dinero, legales e ilegales. Esta realidad la exponen los medios de prensa, los cuales señalan verbigracia: El periódico El Colombiano (2018) expone la denuncia del Secretario de Seguridad de Medellín Andrés Tobón en artículo que titula: “Autoridades tras extorsionistas que tienen en paro a buses de Castilla”; el titular del Periódico Tiempo reporta (junio 2018): “Persiste temor de conductores en la comuna 13 por extorsiones. O Asesinan a otro conductor de bus en la comuna 13 de Medellín” ... en una larga lista de titulares de prensa similares.

Para explicar la importancia de la garantía por parte de la Administración Municipal y Metropolitana de la seguridad para los prestadores del servicio de transporte público colectivo, Donald Calle, reflexiona:

Usted se imagina que por ejemplo me llamen hoy de Autobuses Poblado-Laureles y me digan ‘Usted que es el Secretario de Movilidad, hasta hoy operé, mañana no salen los buses’. Usted qué hace con todo Laureles y con todo el Poblado sin transporte público, que gran inconveniente generaría eso. No sirve de nada un transportador quebrado tampoco (Calle, 2018).

el minuto. Entonces si esos 27 pesos se multiplican por 60, son 1600 pesos. Entonces la gente por ahorrarse un pasaje de 1600 pesos, está dispuesto a esperar 1 hora. Por eso cuando se ve en el metro que toca hacer una fila de media hora o una hora para pasar al cable de Santo Domingo o de Pajarito, la gente lo espera porque se está ahorrando la plata. Pero si se le dice a la gente del Poblado un cable, por ejemplo, el cable de Santo Domingo o de San Javier mueven 20400 personas hora, que es lo que lleva un tren de línea A que lleva 2400 personas en 6 vagones a 8 pasajeros m² por viaje, un cable te mueve esas 2400 personas, pero en una hora. Mientras se hace en un solo tren, el cable lo hace en una hora. Entonces si yo bajo todo un tren, el último pasajero tiene que esperar una hora para poderlo abordar y subir al cable, entonces por eso la gente es capaz de esperarlo. Pero si yo me voy para el Poblado, donde en el valor de tiempo hay personas con 126 pesos por minuto, ahí es donde esa gente no espera” (Calle, 2018).

Ahora bien, en materia de tarifa no solo es relevante la integración tarifaria y el tipo de recaudo para garantizar una prestación más segura del servicio de TPC, sino que es importante también la fijación de la tarifa per sé, la cual se define en instancias metropolitanas anualmente teniendo en cuenta varios factores de la prestación del servicio como el costo de la operación, el costo tecnológico, de combustible, de gestión, etc.³¹; costos que se cargan a la tarifa.

La autoridad encargada de revisar los costos del transporte y fijar un valor, es el Consejo Metropolitano de Transporte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, del cual hacen parte los secretarios de movilidad de los 10 Municipios; reconociendo la necesario lograr un consenso entre las diferentes Secretarías de Movilidad, para no generar un desbalance en el Área Metropolitana.

(...) qué se tiene que cargar a la tarifa, entonces empieza un gran reto para la autoridad y es ¿cuál es una tarifa idea, ¿qué es lo ideal, y cuál es una tarifa hasta razonable? Porque para nosotros tener nuestro sueño hoy: vehículos eléctricos, tecnología de recaudo, de información, de imagen, accesibilidad a personas de movilidad reducida, etc., fácilmente nosotros hoy tendríamos que estar pagando una tarifa de 8.000-10.000 pesos por pasaje, pero si nosotros elevamos un transporte público a eso no se sube nadie, se acaba el transporte público. Tendríamos un transporte público en unas condiciones súper ideales, pero no hay quién se suba a ese transporte público con condiciones ideales. Por eso uno lleva esto a modelos estadísticos, matemáticos y financieros y calcula elasticidades, elasticidades cruzadas en la tarifa, teniendo en cuenta toda la canasta de costos de cada uno de los modos (Calle, 2018).

Tarifa que debe fijarse además teniendo en cuenta los demás modos de transporte, tanto públicos masivos como el Metro, públicos individuales como los taxis, como también los privados como la moto.

Y ahí se determinan los argumentos de porqué subir, por qué no subir, o cuánto subir, incluyendo no solo el tema de buses, sino el tema de Metroplús, metro, tranvía y cables. (...) y tienes que tener en cuenta en la canasta de costos del metro, que dice que debes de subir o no. Además, que el metro tiene una deuda que todavía nos faltan 80 años para terminar de pagar, entonces no se puede subir la tarifa de un bus o la del metro, sin considerar al otro. Pero como el AMVA es la autoridad de buses metropolitanos y de metro, por eso el AMVA lleva ese paquete de valores y ya los secretarios revisan (Calle, 2018).

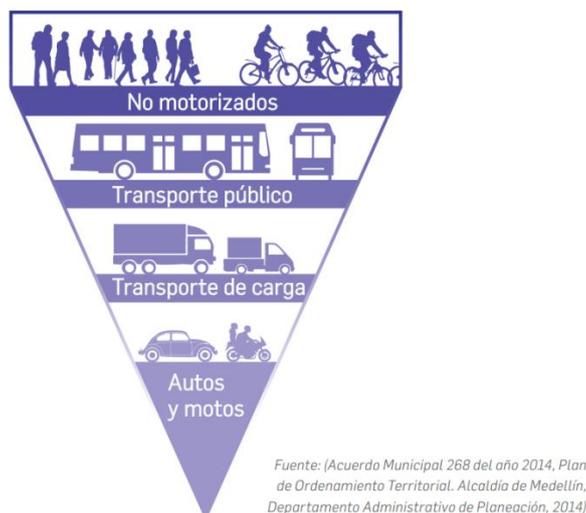
Frente a la definición de las tarifas, y al equilibrio económico del sistema, Liliana Sierra de la secretaría de Movilidad de Medellín concluye:

El cálculo de tarifa que siempre es una lucha sobre las cifras que tiene el metro, las cifras que tenemos nosotros, y llegar a acuerdos en tema tarifario; cuánto es la porción metro y cuánto es la porción transporte público colectivo. Ese es un punto muy delicado para la Administración (Sierra L, 2018).

Todo ello evaluando que la definición de tarifas no desincentive lo que el POT de Medellín estipula como la Pirámide Invertida de la Movilidad (ver gráfica 6), en la cual se

(...) propone como cambio de paradigma ubicar los modos de transporte en una pirámide invertida que priorice y promueva la movilidad sostenible encumbrando al peatón y al usuario de bicicleta, priorizando el transporte público colectivo y ubicando en último lugar al vehículo motorizado privado (autos y motos) (OPPCM, 2017).

³¹ “Hay que aclarar que cuando tú calculas la tarifa por Decreto, promedias los costos de operación en toda la ciudad: hay que coger cambios de llantas, cambios de aceites, cambios de filtros, lavada del vehículo, combustibles, conductor, impuestos y seguros, toda la canasta de costos; y promedias (...) hay unos transportadores que su margen de ganancia es mayor, y otros que seguramente están a pérdida, porque es un promedio y pues si hay alguien que le da la tarifa técnica hipotéticamente 2.300, y a otro le da 1.700, el promedio de la tarifa es 2.000, entonces se fijan 2.000” (Calle, 2018).



Gráfica 6: Pirámide Invertida de los modos de transporte POT.
Fuente: Plan de Movilidad Segura de Medellín 2014-2020, p.99.

5. Carriles exclusivos y preferenciales

Actualmente en la ciudad de Medellín, los vehículos de Metroplús transitan mayoritariamente en un carril que es de uso exclusivo³² para este modo de transporte público masivo de mediana capacidad; carriles que funcionan segregando la ruta sobre un carril a nivel de calzada en los corredores que hacen parte de las rutas trazadas para el tránsito de los buses de Metroplús.

Empero, los buses de Metroplús no son los únicos que operan en la ciudad en carriles especiales. En Medellín la Alcaldía, a través de la Secretaría de Movilidad segregó a partir de 2016, carriles especiales preferenciales en algunos de los principales corredores de la ciudad (ver gráfica 7), para el tránsito preferencial de los vehículos de transporte público colectivo que recorren estas vías: buses, microbuses, busetas y padrones. A estos carriles de circulación preferencial de TPC se les dio el nombre de carriles “Solo Bus”, sumando en total 71.83 km en Medellín que operan las 24 horas³³.

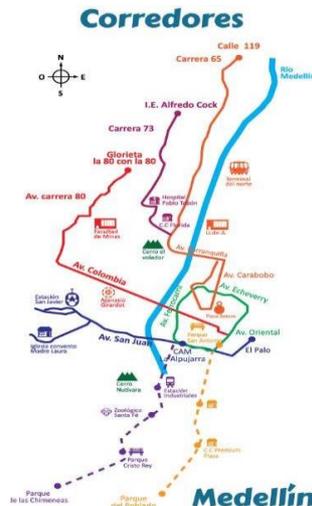
Según la página web de la Alcaldía de Medellín los carriles preferenciales en la ciudad son los siguientes:

1. Carrera 65: desde la calle 119 (quebrada La Madera) hasta Barranquilla para bajar por esta e ingresar al centro por Carabobo.
2. Carrera 73: desde la calle 99 (Institución Educativa Alfredo Cock Arango) hasta Barranquilla para bajar por esta e ingresar al centro por Carabobo.
3. Av. Colombia / Av. Carrera 80: desde la glorieta de la 80 con la 80 hasta la glorieta de la 80 con Colombia para bajar por Colombia e ingresar al centro por la Av. del Ferrocarril.
4. Av. San Juan: presenta 2 ramales, uno que inicia en la calle 34B con la 110 (arriba del convento de la Madre Laura) y otro que inicia en 108 con 40 (arriba de la Unidad Intermedia de San Javier), los cuales se encuentran en San Juan por donde bajan hasta la Oriental.
5. Anillo Centro: está compuesto por el anillo conformado entre la Av. del Ferrocarril, San Juan, la Av. Oriental y la Av. Echeverry, incluyendo Colombia desde la Oriental hasta la Av. del Ferrocarril y El palo desde San Juan hasta la Av. La playa.

³²El Metroplús en Medellín en algunos sectores del trazado de la ruta de la línea 2, transita por carriles preferenciales y carriles compartidos.

³³ Esta medida de segregación de carriles para el uso preferencial de los vehículos de TPC está implementándose también en otros Municipios del Área Metropolitana como Envigado e Itagüí.

6. Corredor Avenida Guayabal: desde el Parque de Las Chimeneas, toma la Avenida Guayabal y Ferrocarril hasta San Juan.
7. Corredor Avenida El Poblado: inicia desde el Parque del Poblado, hasta llegar a la Avenida Oriental (Alcaldía de Medellín, Web, 2018).



Gráfica 7. Corredores Carril Preferencial Solo Bus en Medellín.
Fuente: Web Alcaldía de Medellín, 2018.

Estos carriles permiten “organizar la movilidad, disminuir los tiempos de viaje en bus, eliminar el mal parqueo en la vía, evitar el exceso de velocidad en los buses, instalar paradas fijas y contribuir a la movilidad sostenible de la ciudad” (Web Alcaldía de Medellín, 2018). “Mejoran la velocidad, la exclusividad, la velocidad, lo expedito de la ruta” (Sierra L, 2018). Así, el carril Solo Bus da prelación al TPC en el carril de la derecha; priorizando el beneficio general sobre el interés particular de los vehículos privados que transitan en las vías donde opera; a la vez que propende por ordenar el tráfico en estos corredores.

Según el experto en movilidad Donald Calle, la medición inicial realizada por la Secretaría de Movilidad de la ciudad presentada al Concejo de Medellín, anticipó una mejoría de un 33% el tiempo de viaje en los buses. Este incremento se convierte en un estímulo para el empleo de este medio de transporte, por sobre los modos privados con el automóvil y la moto.

La decisión implantada por la Secretaría de Movilidad de Medellín en 2016 se anunció en una fase pedagógica, advirtiendo que se llegaría una fase de aplicación estricta con multas a los vehículos infractores. Según reporta el noticiero del canal regional Telemedellín: “La Secretaría de Movilidad aclara que no realizarán ningún tipo de sanción y que el carril podrá ser utilizado siempre y cuando solo sea para cargar o descargar personas y de inmediato el vehículo deberá abandonar el carril. (Telemedellín, 2017).

Según reporta el informe de 2017 de Medellín Cómo Vamos

En el proyecto de reestructuración del transporte público de Medellín -TPM-, la ciudad señaló 32,37 kilómetros de carriles preferenciales no segregados, correspondientes al 73% del total presupuestado para señalización. Además de estos carriles no segregados, dentro del Plan de Desarrollo se propuso la señalización de 30.5 kilómetros de carril segregado para 2017, de los cuales se logró construir 16,4 kilómetros, correspondientes al 54% de avance en la señalización (MCV, 2017, p.163).

Ahora bien, aunque el carril Solo Bus impacta a todos los demás vehículos en sus giros a la derecha, los detractores de la medida han sido principalmente los comerciantes de los sectores en los cuales se hizo

la intervención, quienes ven impactado el acceso a sus negocios con la segregación parcial del carril. Según el periódico el Colombiano³⁴ (2018), ciclistas y conductores de otros sistemas de transporte también expresaron su inconformidad con la medida, “afirman, los dejaron sin por dónde transitar” (Periódico el Colombiano, 2018).

A pesar de las críticas se resalta como aspecto positivo de la medida, la efectiva función de evitación del mal parqueo de vehículos en los tramos en los que operan los referidos carriles. Sobre ello, el gerente de Alianza MEI, asevera que “esos carriles exclusivos si sirven para evitar el parqueo incorrecto, pero pasa como (con todo) con la efectividad del Estado” (Sierra G., 2018). Es por ello que, como lo señala el experto en movilidad Juan Estaban Martínez, “el carril Solo Bus, como toda medida, depende de los controles efectivos de las autoridades competentes. Si la medida pierde importancia con el tiempo, y el control se flexibiliza y la libre circulación de los buses se deteriora, la medida quedará obsoleta” (Martínez, 2018).

Igualmente, la institucionalidad representada en el control efectivo en los carriles de Solo Bus, es también necesaria en el mantenimiento constante de los mismos. De allí que como aspecto negativo, Juan Estaban Martínez, quien como Secretario de Movilidad de Medellín implementó la medida, señale el mal envejecimiento de los elementos de segregación, el deterioro e impacto por contaminación visual actuales. Frete al respeto de los vehículos privados por el carril Solo Bus constata en el informe Medellín Cómo Vamos de 2017:

Como se mencionó, los tiempos de viaje y la disponibilidad del servicio hacen parte de las prioridades para la satisfacción ciudadana con el transporte público. Para lograr tiempos de viaje menores y más estables resulta necesario, además de procurar el respeto por los carriles preferenciales y exclusivos, implementar un sistema inteligente de control de flota (MCV, 2017, p.163).

6. Paraderos de buses: el aporte de los Centros de Control de TPC

Ahora bien, además de los carriles de uso preferencial para el transporte público colectivo en Medellín, la apuesta por la cualificación de servicio de TPC en Medellín y el Área Metropolitana ha aparejado la implementación de estrategias tecnológicas que responden a las exigencias de las administraciones Municipal y Metropolitana, que se ven materializadas en la creación del Centro de Control de TPM de Medellín y el Centro de Control de TPC del Área Metropolitana.

El Centro de Control de la Secretaría de Tránsito de Medellín para el TPM, ofrece la posibilidad de monitorear los buses del Sistema de Transporte Público Colectivo de la ciudad a través de un sistema de posicionamiento terrestre. Sistema que permite hacer seguimiento a las frecuencias, velocidades, desvíos, control de pasajeros, estado de las puertas (abiertas/cerradas) de las rutas, el cumplimiento de normatividad de tránsito de las mismas, etc., empleando para ello un sistema de posicionamiento terrestre básico. Este Centro de Control entró en funcionamiento en 2018 y se reporta en periodo de prueba en monitoreo y control de las diferentes rutas del TPM.

Los buses de transporte público colectivo nos van a estar transmitiendo: la velocidad, podemos ver si llevan las puertas abiertas o cerradas, si llevan sobrecupo, si están haciendo abandono de recorrido, si están despachando un vehículo que no cumple las condiciones ambientales, o si el conductor tiene por ejemplo licencia vencida y no puede mover un vehículo (Sierra L, 2018).

Ahora bien, la modernización tecnológica del TPC incluye también la fijación de nuevos paraderos que coadyuven a la implementación de paradas fijas y programadas en la ciudad para cada ruta, de manera que se optimicen los tiempos de viaje y se aporte mayores condiciones de seguridad para los pasajeros. Desde la Secretaría de Movilidad de Medellín, se afirma que está proyectada la instalación de 70 paraderos “inteligentes” en la ciudad, los cuales reportarán al Centro de Control de la Secretaría de

³⁴ Controversia en el sur por el carril solo bus. Periódico El Colombiano (2018).

Tránsito de Medellín, la información de tiempos de llegada de acuerdo a los datos reportados por las diferentes rutas de cada uno de los 20 Sistemas de Rutas.

Vamos con paraderos inteligentes, que es un CAS mobiliario (CAS mobiliario son las cubiertas que hay en los paraderos), que vienen desde el año 2004-2005, entonces ya vamos a tener una pantalla que va a estar diciendo por ejemplo: “la ruta 250A llega en 1 minuto, la ruta 255 llega en 3 minutos a este paradero”. Con el mismo sistema, el vehículo va informando, y el paradero inteligente va a ir mostrándole al usuario en cuánto tiempo llega el bus. Esta Administración va a mostrar 70 paraderos inteligentes en la ciudad (Sierra L, 2018).

(...) lo único que los diferenciará es la tecnología con lo que llamamos “Sistema de Información al Usuario”, que es donde es el mapa por donde pasan las rutas, y el panel donde dice que en 5, 7 minutos pasa el próximo bus. (...) En este momento ya se arrancó con la instalación de paraderos en el corregimiento de San Antonio de Prado, ya contamos con 4 paraderos, que eso se hizo también en esta Administración (González, 2018).

Así pues, el Centro de Control de la Secretaría de Tránsito de Medellín es el lugar desde donde se puede implementar un verdadero sistema de seguimiento, monitoreo y control, también en lo que tiene que ver con paraderos. Y en este mismo sentido, a nivel Metropolitano, según Donald Calle:

(...) desde el 2008 se está tratando de poner un Centro de Control para eso y no habíamos podido. Está en el 6° piso del AMVA, apenas están terminando de armarlo. Porque si no ¿cómo se controlan 6.500 buses que si paren donde era? Si abre o no puertas, va con sobrecupo o no, porque cuenta pasajeros, cuántos se suben y cuántos se bajan. Entonces con esa ayuda tecnológica yo puedo ahí si decirle a un bus que está parando en donde no es. Eso hay que vigilarlo sobre todo en las vías arterias y en el centro. En el barrio no necesitamos meternos en esa pelea de que paró cada 300m2, si paró cada cuadra pues finalmente allá es donde vive la gente. Además en muchos barrios está el tema de fronteras invisibles, etc. Pero si se pueden controlar las vías arterias y el Centro de la ciudad, con que se controle eso ya se ganó muchísimo. Y eso se puede hacer a través del Centro de Control con esos dispositivos electrónicos (Calle, 2018).

De igual forma, sobre la importancia de implementar paradas fijas en la ciudad para el TPC, el Concejal Daniel Carvalho, afirma: “que solo paremos en los paraderos, eso sería pues un avance en civilización gigantesco” (2018).

7. TPC Eléctrico

Como se enunció antes, la calidad del aire en el Valle de Aburrá es una problemática de especial importancia y atención en materia de análisis de la movilidad de Medellín en el contexto metropolitano, también en lo que refiere al transporte público colectivo. Si bien, de acuerdo al informe Medellín Cómo Vamos (2017) apenas el 8% de las emisiones de PM2.5 en el AMVA corresponde a los buses de TPC, el impacto de estos contaminantes es altamente perjudicial para la salud pública y el bienestar directo de los usuarios del sistema de TPC y de quienes circulan por los lugares aledaños.

Es por ello que la Alcaldía de Medellín ha desarrollado estrategias para hacer cara a este tipo de contaminación, en procura de mejorar la calidad del aire. Así, el Plan de Desarrollo “Medellín Cuenta con Vos” 2016-2019 incluye estrategias en la materia, fijando la meta de la reducción de toneladas de PM2.5 emitidas por el transporte público:

Dentro de las políticas de gestión del transporte, el programa 5.3.5 del Plan de Desarrollo “Medellín Cuenta con Vos”, titulado por la calidad del aire que respiramos, propone metas de reducción de emisiones de PM2.5 y CO2. La meta del Plan de Desarrollo es pasar de 27,5 toneladas de PM2.5 emitidas por el sistema de transporte público de Medellín (TPM) en 2015 a 15,7 toneladas en 2019. Asimismo, esta estrategia propone reducir las emisiones de CO2 del transporte colectivo, de 99.459 toneladas en 2015 a 96.071 en 2019. En el primer objetivo, el informe de gestión del Plan de Desarrollo reporta un avance del 30,5%, llegando a 23,9 toneladas de PM2.5. En el segundo objetivo, por su parte, la ciudad reporta un avance del 80,3%, con lo que llega a 96.739 toneladas de CO2 emitidas en 2017.

Para lograr estas metas, la Administración Municipal ha implementado estrategias de renovación de flota del transporte público colectivo. De acuerdo con el informe de gestión, “entre 2016 y 2017 ingresaron un total de

367 buses nuevos, de los cuales 352 operan con combustible diésel y cumplen los estándares de emisión Euro IV y Euro V, y los 15 restantes operan con gas natural vehicular (GNV) y cumplen los estándares de emisión Euro VI” (Alcaldía de Medellín, 2018). Además de estas intervenciones, el Informe de Gestión reporta la compra de dos vehículos eléctricos para transporte masivo (Metroplús), la creación de un fondo en EPM para la financiación de vehículos eléctricos y la puesta en funcionamiento de estaciones públicas para recargar vehículos eléctricos (MCV, 2017, p.149).

En desarrollo de las estrategias para hacer frente a la contaminación del aire, en Medellín se firmó a inicios de 2018 el Pacto por la Calidad del Aire - Declaratoria C40 “por unas calles libres de combustibles fósiles”, en la cual 66 entidades públicas y privadas³⁵, incluidas las Alcaldías de Medellín y los demás municipios que integran el Valle de Aburrá, el AMVA y las Corporaciones Autónomas Regionales del Departamento, se comprometen a desarrollar individual y articuladamente iniciativas para reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Ante la problemática de contaminación de la calidad del aire, y existiendo una preocupación en la Administración Municipal, evidente en la firma del “Pacto C40” y en las estrategias contenidas en el Plan de Desarrollo 2016-2019 de la ciudad de Medellín; se hace necesario apuntar a mecanismos que reestructuren la movilidad. Y en ese sentido la opción de integrar movilidad eléctrica en el transporte público colectivo se convierte en un tema de actual y relevante discusión en la ciudadanía y el Área Metropolitana del Valle de Aburra.

Muestra de ello el que desde el Concejo de Medellín se discuta la materia. Temática abordada, entre otras, en la citación del 20 de junio de 2018 “Sistemas de movilidad eléctrica como medio alternativo de transporte en la ciudad³⁶. En la cual el Concejal Daniel Carvalho refrenda la idea que el Alcalde Federico Gutiérrez abandera, sobre hacer de Medellín, “la Capital de la Movilidad eléctrica de América Latina” (2018). Idea que apoya argumentando que:

- a) Medellín es hoy el principal centro energético de Colombia (Isa Isagén, EPM, Clúster de energía, etc.
- b) Gran cantidad de persona hoy ya se movilizan en transporte eléctrico; más de 1 millón de personas, en el metro, tranvía y Metrocable.
- c) Problema crítico de calidad del aire (y las fuentes móviles).
- d) Ciudad de la Innovación: la movilidad eléctrica en el mundo constituye tema de innovación.
- e) Actualmente (el Alcalde) Federico Gutiérrez es el representate de Latino América al C40, agrupación de ciudades apuesta por la Sostenibilidad Urbana.
- f) Para EPM es un negocio estratégico de cara al futuro. EPM vendiendo energía eléctrica como combustible. Y suministrando energía a las capitales del país. (Carvalho, 2018).

Adicionalmente añade el Corporado que, en materia normativa, en Colombia se está desarrollando un marco jurídico favorable, dado que se cuenta legislado el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (2017-2022). Gracias a lo cual se puede iniciar la aplicación de dos importantes medidas: (1) la sustitución de la flotas de taxis en las principales capitales del país³⁷; (2) la entrada de Vehículos Eléctricos en el transporte público de pasajeros en las principales ciudades del País.

Así pues, se reconoce que migrar a vehículos eléctricos de transporte público colectivo y a BRT de Metroplús eléctricos, es un paso importante en materia de calidad del aire y con ello de calidad de vida de los habitantes del Valle de Aburrá. Migración que, como lo confirma el Concejal Carvalho, deberá centrarse en los buses, microbuses y BRT. Toda vez que el Metro, Metro Cables y Tranvía de Medellín, funcionan hoy con energía exclusivamente eléctrica, lo que los hace modos de transporte limpios.

No obstante, para entender la importancia de migrar a motores eléctricos en los buses de TPC, hay que tener en cuenta algunas consideraciones. La evaluación para migrar al TPC eléctrico, entre otros

³⁵ Entre las que se incluyen Gremios, industrias, empresas financieras, constructoras, transportadores, organizaciones sociales, instituciones educativas, comerciantes, entre otros.

³⁶ Los Concejales Simón Vélez, Daniel Carvalho y Ricardo León Yépez lideraron el encuentro.

³⁷ “El Valle de Aburrá cuenta con alrededor de 30.000 mil taxis” (Carvalho, 2018).

argumentos, debe evaluar: el estado del arte de estos vehículos eléctricos para el transporte público (matriz multi-criterio, costo/eficiencia), evaluación frente a la inversión (y al retorno de la inversión), y su sustentabilidad.

Frente a esto el profesor de la Universidad Pontificia Bolivariana PhD. Andrés Emiro Díez, expone que la movilidad eléctrica es una opción, sin embargo, anota que la migración del TPC a lo eléctrico va a tardar, al ritmo actual, al menos unos 20 años:

El transporte público colectivo eléctrico se va a demorar porque en este momento hay una barrera insalvable entre el costo del material rodante y los modelos de operación. Ahí veo yo que hay una barrera que va a demorar, si seguimos el conducto regular, por ahí unos 20 años, no es fácil que los buses eléctricos estén a disponibilidad de un transportador colectivo, bajo su marco de modelo de negocio, es muy difícil, y los costos de los buses eléctricos como los pensamos ahora, van a estar altos, yo no veo las baterías bajando de precio rápido, sobre todo por la demanda que van a tener, porque muchas de las ciudades como Medellín van a querer comprar buses eléctricos, y es lo que hemos estado viendo, entonces la demanda es muy alta. (Díez, 2018).

Adicionalmente argumenta el profesor Díez que los costos de los buses también extralimitan los modelos económicos de los transportadores de TPC, toda vez que “Un bus tradicional puede valer 300 millones de pesos, un Euro IV. Mientras que un bus eléctrico a batería puede valer 1.200 millones de pesos” (Díez, 2018). Otro tema a evaluar son los costos de las baterías que pueden llegar a tener un costo de 600-700 millones de pesos, y aún se desconoce a ciencia cierta cada cuántos años deben reponerse estas baterías que alimentan los buses eléctricos (Díez, 2018). A lo que añade Díez que en la ciudad no se cuenta con el conocimiento especializado (Ingenieros, técnicos y mecánicos), repuestos o la tecnología para el mantenimiento de estos vehículos, para acometer esas aspiraciones (2018).

Apoyando el concepto del profesor Díez, y reiterando la aparente inviabilidad de mantener una pequeña flota de buses eléctricos a batería, Donald Calle refiere que los buses eléctricos pueden costar hasta 6 veces más que un bus diésel, de lo cual la batería representa el 60-70% del costo, por lo cual, reemplazarla cuando termina su vida útil “es casi que comprar otro medio bus en 5-6 años, entonces eso se lo tienen que cargar a la tarifa” (Calle, 2018). Igualmente, los tiempos de recarga y la autonomía de las baterías le preocupan a Calle, pues ello implicaría duplicar la flota o tener buses con baterías demasiado grandes, lo cual además afectaría negativamente a la tarifa “por eso en las condiciones actuales que existen de tecnologías, de precios, con nuestras condiciones topográficas, fácilmente terminamos pagando una tarifa a 8.000-10.000 pesos para condiciones ideales” (Calle, 2018).

Apoyando lo que el profesor arguye, desde el AMVA el abogado Daría Rincón añade que, para implementar ese sistema deseable de buses eléctricos, es necesario primero “implementar pruebas piloto multimarca, para poder entender la tecnología, y poder capacitar al personal semilla que le trabajaría y que replicaría el conocimiento de esa tecnología” (Rincón, 2018). A lo que hay que añadir, en consideración del abogado, la preocupación por la infraestructura para la recarga de baterías en flotas grandes de buses y el tiempo que se requiere diariamente para ello, a la vez que para hacer las revisiones de rigor para su funcionamiento en el día.

Ahora bien, el Concejal Daniel Carvalho expone la intención de la Alcaldía de Medellín comprar para Metroplús 60 buses eléctricos³⁸. Información que corroboran desde la Secretaría de Movilidad:

Estamos trabajando con Metroplús, con el AMVA y con EPM para comprar unos vehículos eléctricos para reemplazar los vehículos a GNV que circulan en L1 y L2 del Metroplús. Se está hablando de alrededor de 60 vehículos eléctricos para esta Administración. Este Alcalde tiene ese proyecto. Está

³⁸ Respecto de los recursos para la adquisición de la referida flota eléctrica para Metroplús, el Concejal Carvalho comenta que: “Son recursos del Municipio y son para Metroplús líneas 1 y 2 que solo están en Medellín, que son las de Aranjuez y la de Belén-Manrique. Y ahí puede subsidiar porque la empresa es propia, es como cuando se compran vagones para el metro, es lo mismo. Del metro no somos tampoco los únicos dueños y sin embargo los nuevos vagones los pagó Medellín. Entonces no hay problema, lo que impide la ley es subsidiar un sistema que sea de privados. Entonces ahí pienso que empieza a haber una mejor integración. Esos buses deberían llegar el año entrante, ya están eligiendo el proveedor, se hace el convenio, se firma en septiembre creo y llegan el otro año” (Carvalho, 2018).

todavía muy en construcción junto con Metroplús, Secretaría de Movilidad, EPM, Metro y AMVA (Sierra L, 2018).

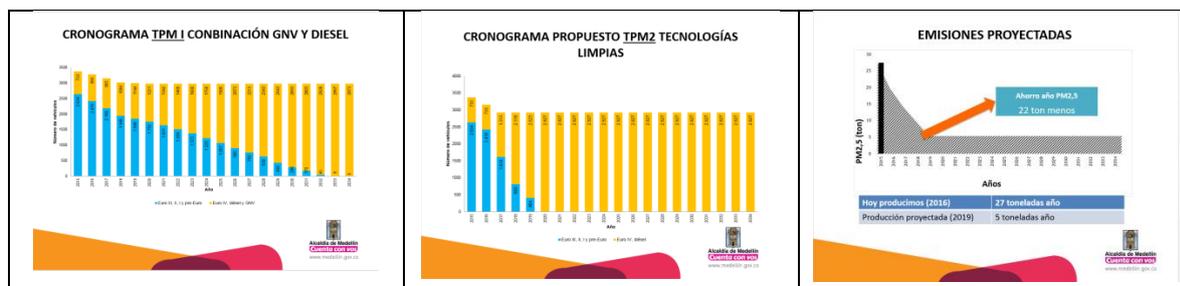
Frente al desempeño económico de las rutas de Metroplús, Darío Rincón señala que ese modelo de negocio hoy está siendo subsidiado a través del Fondo de Estabilización Tarifaria (FET). Ese dinero, según Juan Esteban Martínez (2018), es de 47.000 millones de pesos para 2018; con estos recursos se subsidia la operación de las Líneas 1 y 2 de Metroplús, y de las cuencas 3 y 6 que lo alimentan³⁹. Cubriendo con esto el diferencial de ingresos (las pérdidas) de estas operaciones. Este dinero del FET proviene de recursos del Municipio de Medellín, que se entregan a la empresa Metro de Medellín para la operación del Metroplús y las alimentaciones de las cuencas 3 y 6. Frente a este subsidio, surge la pregunta en esta investigación: ¿Con la compra de estos 60 buses eléctricos, en cuánto se incrementará este déficit de operación (y a futuro mantenimiento), hoy de 47.000 millones de pesos?

Ahora bien, con el contexto de las dificultades que representa la adquisición de vehículos eléctricos de batería para el TPC es necesario explorar todas las opciones que tiene la ciudad para operar buses y microbuses de transporte público colectivo, sin desatender los riesgos que se tienen en el Valle de Aburrá frente a la calidad del aire como tema de salud pública.

Para Donald Calle los vehículos con motor diésel son aún una opción viable, siempre que se cuente con el combustible adecuado y con motores de combustión con tecnologías más limpias, preferiblemente Euro IV. Para esto se debe atender también el tipo de combustible que se provee por parte de Ecopetrol en la ciudad, el cual debe ser apropiadamente refinado. A través de esto, se pueden implementar acciones temporales mientras se llega al estado deseable de una movilidad de TPC eléctrica; y ello porque, de no tomar acciones hasta que se perfeccione ésta alternativa ecológica, las emisiones contaminantes de PM2.5 y el impacto ambiental negativo van a ser mayores que si se va reemplazando decididamente por tecnologías de combustión más eficientes.

Si yo lo voy haciendo gradual, entonces tengo opción de emitir menos durante los años que se llega al ideal (...) Entonces claro, el ideal es llegar al tema eléctrico de cero emisiones, pero si yo me quedo discutiendo el ideal, todos los años que faltan para eso voy a seguir con esos buses viejos contaminando muchísimo. (...) El AMVA como autoridad ambiental evaluó en su momento si exigir eléctrico, y pues como no está el vehículo aún, porque nosotros en vehículos eléctricos tenemos mucha oferta de 12 y 18 metros que son de longitud, que son buses padrones y buses articulados, pero un bus de esos no sube a los barrios, no cabe. Pero la apuesta es llegar a eléctrico. Necesitamos un intermedio porque todavía la tecnología cuesta mucho, todavía se está desarrollando. Cada vez bajan más los costos y aumentan los rendimientos, pero todavía no hemos llegado a ese punto en que para Medellín sea viable (Calle, 2018).

Este análisis se soporta en la información presentado por la Secretaría de Transito de Medellín (2017), bajo el cual, respondiendo a una migración paulatina a tecnologías más limpias, aún sin ser eléctricas, se demuestra un ahorro inmediato de 22 toneladas por año de PM2.5. Y un retorno aceptable de la inversión (ver gráfica 8).



Gráfica 8. Proyecciones reemplazo de tecnologías de la flota TPC en Medellín.

Fuente: Elaborado por el Equipo Técnico de la Secretaría de Transporte. Suministrado por Donald Calle

³⁹ Se debe señalar que en el modelo de negocio desarrollo por el Área Metropolitana no existen estos subsidios.

Por su parte, para el profesor Díez la opción más económica y viable actualmente para migrar a la tecnología eléctrica en el TPC, de acuerdo a las condiciones de desarrollo tecnológico en la materia, a la inversión pública necesaria, así como a la capacidad de los transportadores, no es la adquisición de vehículos de baterías eléctricas, sino la utilización de buses que funcionen conectados a una red eléctrica que permita flexibilidad. Tecnología que requiere una infraestructura sencilla, cuya instalación no representa altos costos para las administraciones públicas; y la cual ha sido ampliamente probada y utilizada por países como Estados Unidos, Ecuador, Shanghái. Vehículos denominados de “carga dinámica”, que operen principalmente con la red eléctrica, pero que a la vez tengan una pequeña batería que se cargue con la misma red eléctrica y permita autonomía al vehículo en ciertos tramos donde sea necesario, incluso en pendientes inclinadas (ver gráfica 9).

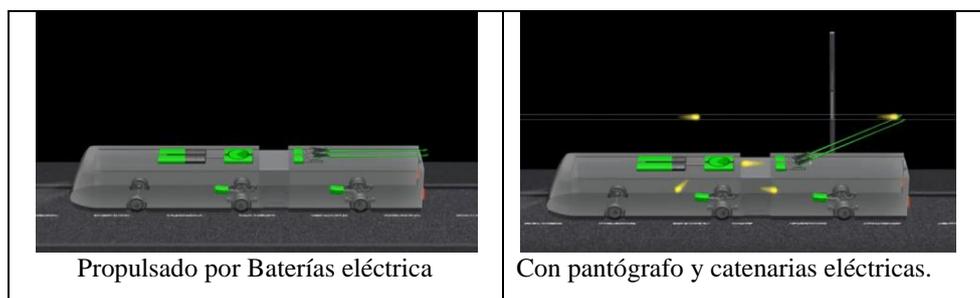
La gente no cae en cuenta de una cosa, no toda la movilidad eléctrica es batería, de hecho ahora en el mundo la menor cantidad de movilidad eléctrica es con batería. La mayor cantidad de pasajeros movilizadas en el mundo se hace a través de vehículos, que yo los he denominado como “vehículos que funcionan conectados a la red eléctrica”; interconectados, ya sea vía una catenaria, vía un tercer riel, vía un riel subterráneo, o un riel cremallera, interactúan directamente con el sistema eléctrico, y no usan acumuladores de energía.

(...) el otro es un camino que yo creo que es más costo efectivo, y es optar por una tecnología robusta como el tranvía, ya probada en el mundo, que se favorece de las baterías, pero no como su fuente principal de propulsión, sino como un respaldo para ganar flexibilidad, y ese es un concepto que se llama “carga dinámica” (...) esto ha permitido que la tecnología del trolebús se vuelva robusta.

(...) Entonces para estas inclinaciones es perfecto. El mito de la loma y lo eléctrico es cuando son vehículos a batería, no sirven. Por eso yo insisto en que es bueno hacer el “swicheo”, porque es lo más apropiado para subir a las comunas, es perfecto. En Quito hay una pendiente casi de 16%. Parcan en pendientes y arrancan en pendientes. Son perfectos para San Antonio de Prado, para subir por Boston, Prado Centro. Y las vías son las mismas, no se necesita sino carril exclusivo.

Resumiendo, si veo el transporte colectivo rápido, yo bajo esquemas de que al transportador se le regale plata para comprar un bus a batería, sí. Bajo esquemas normales, no. A mí me gustaría más la otra opción, la Administración le pone la catenaria y se utilizan estos vehículos carga dinámica que son a catenaria y tienen una pequeña batería. Esa sería la salida.

(...) Y es que ni se tiene que poner toda la catenaria, las curvas, que son las más caras no se ponen, se saca la energía de la catenaria para el motor, pero también saca un poquito para ir cargando la batería, cuando se desconecta en glorietas y todo eso donde no queremos poner catenarias, usa la batería. Pero batería pequeña, bajando el costo del bus, no 3 toneladas (Díez, 2018).



Gráfica 9. Bus Carga dinámica- In Motion Charging (IMC): E-Bus 2020. ⁴⁰
Fuente: Canal YouTube HAN-AR, 2018.

Notas finales

Finalmente es importante recordar que, aunque el tema excede los objetivos de la presente investigación sobre el TPC de Medellín en el contexto metropolitano; la situación de las motocicletas, es hoy un tema inevitable en los análisis de movilidad y transporte. Se resaltan entonces que, a pesar de reconocer los beneficios que se obtienen con la utilización de la moto como medio de transporte (inclusión,

⁴⁰ “El E-bus 2020 - In Motion Charging (IMC) y Smart Trolley Grid (STG) están relacionados con la energía limpia y sostenible en el transporte público en el municipio de Arnhem. El Proyecto IMC investiga el uso de una línea de transmisión híbrida; el cableado aéreo se usa para impulsar el eBus” (Canal Youtube HAN-AR, 2018).

autonomía) por la población principalmente de estratos 1, 2 y 3⁴¹, es necesario recordar la alta accidentalidad de los usuarios de la moto en Medellín y el Valle de Aburrá (OPPCM, 2017).

A raíz de esto se reitera el llamado de atención que hacen académicos y expertos al señalar que los costos en los cuales está incurriendo el Estado, los Entes Territoriales y la sociedad en general, frente a los accidentes sufridos por los motociclistas, es en un problema serio de salud pública, con impacto económico (tanto personal, como familiar y para las finanzas públicas).

REFERENCIAS

A pie, Asociación de Viandantes (s.f.) Pequeña guía de A PIE para pensar la movilidad. Recuperado de: <http://www.asociacionapie.org/apie/Guia04.html>.

Alcaldía de Medellín. (2012). Plan de Desarrollo “Medellín un hogar para la vida 2012-2015”. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Publicaciones/Documentos/PlaDesarrollo2012-2015/2012-04-30_Proyecto%20de%20acuerdo%20VERSION%20COMPLETA.pdf.

Alcaldía de Medellín. (2014). Plan de Movilidad Segura de Medellín 2014-2020. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/plan_movilidad_segura_medellin_2014_2020.pdf.

Alcaldía Medellín. (2014a). Documento Técnico de Soporte DTS IIIB. Plan Ordenamiento Territorial de Medellín 2014.

Alcaldía de Medellín. (2016). Plan de Desarrollo “Medellín cuenta con vos” 2016-2019. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/Proyecto%20de%20Acuerdo%20Plan%20de%20Desarrollo.pdf

Alcaldía de Medellín. (2018). Corredores Carril Preferencial Solo Bus en Medellín. Recuperado de: <https://www.medellin.gov.co/movilidad/tpmedellin/carril-preferencial-para-buses>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2006). Acuerdo Metropolitano 15 de 2006. Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial “Hacia Una Región de Ciudades”. Documento Técnico de Soporte DTS. Recuperado de: <http://www.metropol.gov.co/institucional/Documentos%20prueba/Directrices%20Metropolitanas%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2014). Acuerdo Metropolitano 06 de 2014. Por medio del cual se modifica el Acuerdo Metropolitano No. 12 de 2011. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_amva_0006_2014.htm#Inicio

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2017). Acuerdo Metropolitano 05 de 2017. Por el cual se modifica y adiciona el Acuerdo Metropolitano No 6 de 2014. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_amva_0005_2017.htm

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). Sitio web oficial. Recuperado de: <http://www.metropol.gov.co>.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). Resultado de la encuesta movilidad Origen y Destino 2017. Recuperado de: <http://www.metropol.gov.co/SalaPrensa/Paginas/Resultados-de-la-encuesta-movilidad-origen-y-destino-2017.aspx>

⁴¹ “El usuario de la motocicleta es en un 80% de estratos 1, 2 y 3” (Carvalho, 2018)

Calle, D. Área Metropolitana. Comunicación personal, 13 de junio de 2018.

Carvalho, D. Concejo de Medellín. Comunicación personal, 25 de junio de 2018.

Concejo de Medellín. (2006). Acuerdo Municipal 062 de 2000. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Medellín. Recuperado de:
[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20-%20medell%C3%ADn%20-%20antioquia%20-%202000%20-%20\(175%20p%C3%A1g%20-%20607%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20-%20medell%C3%ADn%20-%20antioquia%20-%202000%20-%20(175%20p%C3%A1g%20-%20607%20kb).pdf)

Concejo de Medellín. (2006). Acuerdo Municipal 046 de 2006. Por el cual se revisa y ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:
https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Hacien da/Secciones/Normas/Documentos/2010/ACUERDO%2046%20DE%202006_P.O.T.pdf

Concejo de Medellín. (2014). Acuerdo Municipal 048 de 2014 “Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias”. Recuperado de:
file:///C:/Users/inver/Downloads/@ACUERDO%2048_2014%20POT-19-12-2014.pdf

Díaz, C. Área Metropolitana. Comunicación por correo electrónico, 30 de agosto de 2018.

Departamento Nacional de Planeación. (2014). Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. “Todos por un nuevo país”. Recuperado de <https://www.minagricultura.gov.co>

Díez, A. E. Universidad Pontificia Bolivariana Medellín. Comunicación personal, 27 de julio de 2018.

García-Schilardi, M. E. (2014). Transporte Público Colectivo: su rol en los procesos de inclusión social. *Bitácora Urbano-Territorial*, 1(24), 8.

González, J. Secretaría de Movilidad de Medellín. Comunicación personal, 21 de junio de 2018.

Medellín Cómo Vamos MCV. (2017). Informe. Encuesta de percepción ciudadana Medellín 2016.

Metro de Medellín Ltda. (2018). Sitio web oficial. Recuperado de:
<https://www.metrodemedellin.gov.co/>

Metro de Medellín Ltda. (2018). Micrositio web oficial: Mi aporte Metro. Recuperado de:
<http://www.miaportemetro.com/>

Martínez, J. E. Asesor Alcaldía de Medellín. Comunicación personal, 10 de julio de 2018.

Montoya, G. Metrosan. Comunicación personal, 25 de junio de 2018.

Muñoz, J. D. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Comunicación personal, 6 de julio de 2018.

Periódico El Colombiano (2017). Transporte de Medellín modelo para toda Latinoamérica. Recuperado de: <http://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/transporte-de-medellin-modelo-para-toda-latinoamerica-JD7234281>

Periódico El Colombiano (2017). Controversia en el sur por el carril solo bus. Recuperado de:
<http://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/polemica-en-envigado-e-itagui-por-carril-solo-bus->

Periódico El Nuevo Siglo (2018). Familias emplean el 16% de sus ingresos en gastos de transporte. Recuperado de: <http://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/02-2018-familias-emplean-el-16-de-sus-ingresos-en-gastos-de-transporte>

Periódico El Tiempo (2010). Euro IV a los buses colombianos: Minambiente anunció la llegada de esta tecnología. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-7128307>

Periódico El Tiempo (2017). Las 5 claves de la alerta roja por la contaminación del aire paisa. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/las-cinco-claves-de-la-contaminacion-ambiental-en-medellin-70612>

Rincón, D. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Comunicación personal, 6 de julio de 2018.

Rodríguez, D., & Vergel, E. (2013). Sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y desarrollo urbano en América Latina. *Land Lines*, 25(1), 16-24. Recuperado de: <https://www.lincolninst.edu/publications/articles/sistemas-transporte-publico-masivo-tipo-brt-bus-rapid-transit-desarrollo>

Secretaría de Movilidad de Medellín. (2018). Sitio web oficial. Recuperado de: <https://www.medellin.gov.co/movilidad/>.

Secretaría de Movilidad de Medellín. (2018). Movilidad, tránsito y transporte, buses. Recuperado de: <https://www.medellin.gov.co/movilidad/transito-transporte/buses#4-empresas-de-buses>.

Sierra, G. Alianza MEI S.A. Comunicación personal, 6 de julio de 2018.

Sierra, L. Secretaría de Movilidad de Medellín. Comunicación personal, 21 de junio de 2018.

Tapias, A. Secretaría de Movilidad de Medellín. Comunicación personal, 21 de junio de 2018.

Telemedellín. (2018). Autoridades descartan sanciones en carril Solo Bus. Recuperado de: <https://telemedellin.tv/autoridades-descartan-sanciones-en-carril-solo-bus/237456/>

HAN Automotive Research [HAN-AR]. (2018, mayo 24). E-Bus 2020 - In Motion Charging (IMC) [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=-OMdhZs5mok>

ANEXO 1

TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN EL POT, ACUERDO MUNICIPAL 48 DE 2014

Los temas asociados a la Movilidad, y en particular los asociados a Transporte Público Colectivo de pasajeros (TPC), son determinante para el desarrollo socio-económico de las sociedades contemporáneas. De ahí el enorme valor que se le da desde los Planes de Ordenamiento Territorial a estos temas.

La presente investigación sobre Transporte Público Colectivo (desarrollada por el OPPCM desde EAFIT), que diagnostica el estado del arte del Sistema de Transporte Público Colectivo (buses) de Medellín, en el contexto metropolitano, se desarrolla en el marco del Acuerdo Municipal 48 de 2014 (Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín). Así, con el propósito de enmarcar esta investigación en el referido Acuerdo Municipal 48 de 2014⁴², y poder así evaluar “el estado del arte del TPC”, a continuación se presenta una breve síntesis sobre esta materia en el POT de Medellín.

Acuerdo Municipal 48 de 2014 (POT de Medellín)

En el POT de Medellín, al definirse la Estructura del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (Artículo 3), se determina que el Sistema Municipal de Ordenamiento Territorial está conformado por elementos transversales y tributarios a los Sistemas físico-espaciales e Institucionales y de Gestión.

En este Sistemas físico-espacial se reglamenta: la Clasificación del Suelo, la estructura Ecológica y las Áreas de Amenaza y Riesgo, a través de dos Sistemas: Público Colectivo y el de Ocupación. Del Sistema Público Colectivo hace parte el Subsistema de Movilidad (entre otros):

- Espacio Público Esparcimiento y Encuentro
- Equipamientos
- Servicios públicos
- Patrimonio
- Movilidad

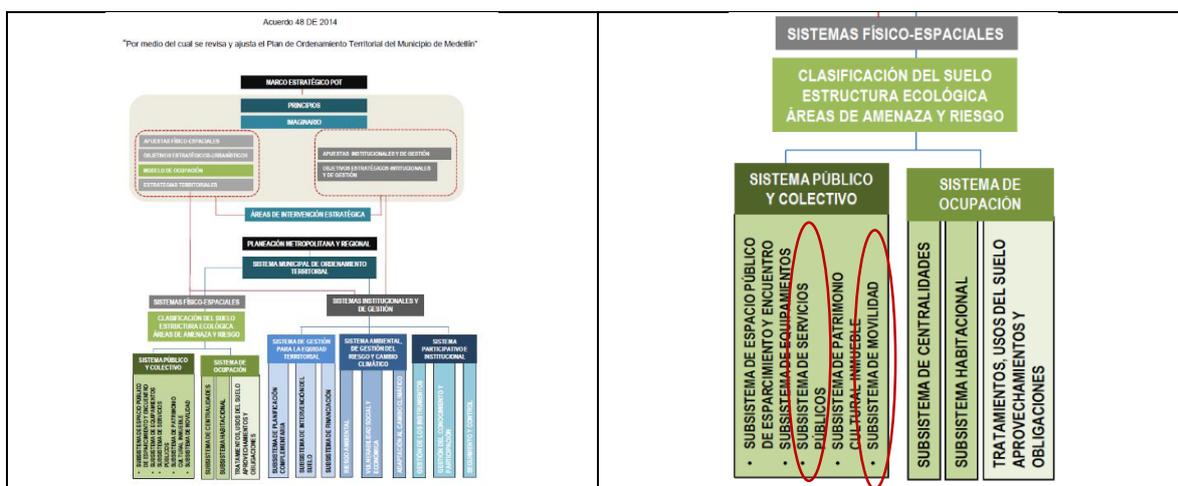


Gráfico 1. Estructura del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal
Fuente: Acuerdo Municipal 48 de 2014, P. 5

Se evidencia entonces en este Acuerdo la importancia del TPC en la planeación territorial. Ello por ser éste uno de los principales modos de transporte que conforman el Subsistema de Movilidad, que impacta

⁴² Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias.

transversalmente la mayoría de los Principios rectores del Plan de Ordenamiento Territorial (Artículo 5):

1. El Derecho a la Ciudad; 2. La Sostenibilidad; 3. La equidad social y territorial; 4. La resiliencia territorial; 5. La competitividad territorial y económica; 6. La identidad; 7. Un Enfoque de Género; 8. La Protección a Moradores; 9. La Ruralidad Sostenible; 10. La corresponsabilidad; 11. Una Ciudad Saludable; 12. La Seguridad Territorial; 13. La Eficacia Administrativa (desde el ámbito Físico espacial y ambiental Territorio); 15. La Solidaridad Social y Territorial. 16. La Participación Interinstitucional. 17. La Participación Ciudadana; 18. La Persistencia (Acuerdo Municipal 48, 2014).

Lo mismo ocurre con las Apuestas Territoriales (Artículo 7, p. 10), los 12 Objetivos estratégicos (Artículo 8, p. 11) y con las Estrategias territoriales (Artículo 10, p. 14) de este POT, Acuerdo Municipal 48 de 2014.

Ahora bien, probablemente uno de los aspectos en los cuales mayor relevancia se le da al TPC (en el Acuerdo Municipal 48 de 2014), es en los Componentes del Modelo que definen el Modelo de Ocupación (Artículo 9). En el Numeral 2 de los Componentes del Modelo se establece:

Un territorio ordenado en torno a la estructura ecológica, interconectado al Subsistema de Centralidades, mediante un sistema de movilidad sostenible y de transporte público colectivo, que soporta el funcionamiento ambiental y espacial, propicia la productividad económica y la competitividad territorial y potencia la identidad y memoria colectiva (Acuerdo Municipal 48, 2014, p. 13).

Se destaca este énfasis sobre el TPC en la definición misma de los Componentes del Modelo de Ocupación del Acuerdo, contra la definición de los acuerdos municipales 62 de 1997 y 46 de 2006 cuyos ejes estructurantes en términos de transporte público colectivo claramente eran el Metro⁴³ (en el numeral 9 que consagra: “Un sistema de transporte masivo compuesto por el Metro y unos corredores complementarios que racionalizan la movilidad y actúan como estructurantes principales de la ciudad” (Acuerdo 46 de 2006, p. 4).

Ahora bien, es en el Capítulo V del Acuerdo 48 de 2014 (p. 235-236) en el que se define y desarrolla el Subsistema de Movilidad. Allí se establece la jerarquía de los modos de transporte, en el cual el transporte masivo y colectivo de pasajeros ocupa el tercer lugar (Artículo 162):

El presente plan de ordenamiento pretende mejorar las condiciones de accesibilidad en todo el territorio a través del fortalecimiento de los medios de transporte, en el siguiente orden de prioridad: 1) Las personas, 2) La bicicleta y demás modos no motorizados, 3) el transporte masivo y colectivo de pasajeros, 4) el transporte de carga y 5) el transporte privado colectiva (Acuerdo Municipal 48, 2014).

Para tener un panorama más amplio sobre TPC en materia de Ordenamiento Territorial, se sugiere analizar también:

- **Del Acuerdo 48 de 2014:**

Las siguientes disposiciones: Artículo 163. Clasificación del Subsistema de Movilidad; Artículo 164. Sistemas articuladores de Movilidad; Artículo 167. Movilidad motorizada; Artículo 169. Infraestructuras Asociadas al vehículo automotor; Artículo 211. Definición del Subsistema de Centralidades; Artículo 213. Criterios de manejo del Subsistema de Centralidades; Anexo 4. Listado y Clasificación de los Elementos del Sistema de Movilidad.

- **Del Documento de Evaluación y Seguimiento _IIB:**

Las energías fósiles Vs. las energías renovables (p. 203).
2.4.3.2. Las apuestas en materia de desarrollo económico.

⁴³ No se encontró en Acuerdo 48 de 2014 (POT) o en los Documentos Técnicos de Soporte de este Acuerdo, una argumentación o demostración técnica que sustente eliminar el Metro (como modo de transporte masivo) de los Componentes del Modelo del POT y reemplazarlos por Transporte Público Colectivo (como modo de transporte mediana capacidad).

Componentes artificiales constitutivos del sistema de espacio público

- **El Documento de Evaluación y Seguimiento _IIIC:**
2.3.4. Sistema de Movilidad⁴⁴.
- **La Cartografía del Acuerdo 48 de 2014:**
Planos #: 5_Sistemas públicos y colectivos (en este Plano no se desarrolla o representan los corredores de TPC), 12_Sistema Estructurante de Movilidad, 13_Jerarquización Vial, 14_Transporte Público Estructurante y movilidad no motorizada y 15_Sistema de Centralidades⁴⁵.

ANEXO 2

ÁREA METROPOLITANA COMO AUTORIDAD METROPOLITANA DE TRANSPORTE

En entrevista, el experto Donald Calle recuerda:

Cuando el metro inició operaciones, la autoridad del metro era el Ministerio de Transporte de 1996 hasta el 2008. El único modo de transporte masivo que nosotros teníamos. En 2008 el Ministerio le delega una autorización al Área Metropolitana para ser autoridad del transporte masivo. Al delegarle esa autorización, el AMVA empieza a conformar la dependencia que va a ejercer esa autoridad (...). Cuando ya empieza a ejercer como autoridad de transporte público metropolitano, de transporte público masivo, se vio la necesidad de crear una dependencia como la Subdirección de Movilidad. Cuando se empieza a crear esa dependencia de la Subdirección de Movilidad, saca también unas políticas regionales de “en qué estamos y para dónde vamos”, y en dónde queremos estar en temas de transporte (Calle, 2018)

En la Actualidad, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá⁴⁶ es la autoridad metropolitana de Transporte del Valle de Aburra. Para cada municipio las respectivas Secretarías de Movilidad hacen las veces de autoridad municipal⁴⁷. Es por ello que, dado que el sistema metropolitano de ciudades del Valle de Aburrá tiene 10 secretarías de tránsito, esta heterogeneidad exige una autoridad con superioridad jerárquica, que permita equilibrar el territorio metropolitano en materia de transporte para la toma de decisiones. Este es el Consejo Metropolitano de Transporte, al cual asisten los 10 secretarios de movilidad de los municipios.

En el caso de Medellín, la Secretaría de Movilidad ejerce su competencia como autoridad frente al transporte público individual: taxis, y transporte público colectivo: buses, que operan dentro del territorio de la ciudad de Medellín.

En la presente investigación se destina este anexo para resaltar la importancia del papel que desempeña la Institución AMVA en materia de planificación y desarrollo de los 10 municipios que la conforman: Medellín (como ciudad núcleo -Capital del Departamento de Antioquia-), Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Envigado, Itagüí, La Estrella, Sabaneta y Caldas. El AMVA, ejerce su función como autoridad ambiental, a la vez que de autoridad de transporte público metropolitano. En la página web del Área se define sus funciones como autoridad de transporte público metropolitano:

La autoridad de transporte masivo y metropolitano significa planificar, controlar, vigilar, regular y sancionar todo lo relacionado con esta actividad y sus diferentes modos en el área de su jurisdicción. El Área Metropolitana del Valle de Aburrá ha sido designada como Autoridad de Transporte Masivo para su área de influencia (incluyendo al municipio de Envigado) en relación con el tren suburbano, metro,

⁴⁴ Vale la pena señalar que en el POT Acuerdo 48 de 2014, el TPC no hace parte del Sistema de Servicios Públicos (Ver Documento de Evaluación y Seguimiento _IIIC, numeral 2.3.5 en la P. 445)

⁴⁵ Por la importancia de las Centralidades para el OT; este Plano es probablemente el mejor Plano Sistema de Centralidades es de gran relevancia para el tema pues evidencia la relación entre los corredores de TPC con estas Centralidades.

⁴⁶ El Área Metropolitana del Valle de Aburrá es una entidad administrativa de derecho público que asocia a los 10 municipios que conforman el Valle de Aburrá: Medellín (como ciudad núcleo), Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Envigado, Itagüí, La Estrella, Sabaneta y Caldas.

⁴⁷ “En realidad por ley la autoridad de transporte es el Alcalde, que, para el caso de Medellín, le hace una delegación al Secretario de Movilidad, de las funciones de autoridad de transporte. Delegación de autoridad y competencias al Secretario de Movilidad. Para modificar tarifas, y para evitarse por ahí derecho firmar unos 2000 PQR diarios”. (Donald Calle 2018).

cable (masivo de alta capacidad), bus rápido (masivo de mediana capacidad) y buses alimentadores presente y futuros.

Así mismo, las leyes 105 de 1993, 336 de 1996 y los decretos 2660 de 1998, 170, 172, 175 de 2001 y 3366 de 2003 determinan de manera clara y expresa competencias propias de autoridad en el ámbito del transporte público de pasajeros, colectivo e individual (buses, busetas, microbuses y taxis), cuando este servicio se preste entre dos o más municipios que hagan parte de la misma. Entre sus funciones se encuentran la definición de tarifas y capacidades y la autorización de licitaciones (AMVA Web, 2018).

Ahora bien, en términos de Planificación, el Área Metropolitana en sus Directrices Metropolitanas⁴⁸, establece los “Hechos Metropolitanos”, siendo estos los lineamientos generales para el desarrollo del Área Metropolitana y los municipios que la integran; ya no solo como autoridad ambiental o de transporte, sino de manera integral, también como autoridad para el desarrollo Urbano del Valle de Aburra.

(...) un articulador de los usos, la ocupación del territorio, entonces fija también unas políticas regionales en sus Hechos Metropolitanos. Con los Hechos Metropolitanos establece hacia dónde va el transporte en tema de movilidad. Entonces saca las políticas regionales de movilidad y empieza a avanzar, a decir qué es lo que se requiere en transporte (Calle. 2018):

Concretamente en materia de transporte público, el AMVA como autoridad es la encargada de fijar las políticas de transporte que regirán el territorio en tema de flota, tecnologías, rutas, horarios, frecuencias, prestadores del servicio, entre muchas otras.

A nivel nacional, los modelos de desarrollo del transporte público han venido cambiando de acuerdo a las tendencias o experiencias, desarrollos tecnológicos, etc., y con esto la legislación y los incentivos. El Modelo Transmilenio llevó a que muchos de los transportadores se quedaran por fuera de las licitaciones por la incapacidad material de competir en igualdad de condiciones con grandes empresas. Según Darío Rincón, Abogado del AMVA, esto conllevó a que los pequeños propietarios, en un intento por permanecer en la prestación del servicio, hicieran “un esfuerzo enorme, se juntaron sin músculo económico, haciendo grandes inversiones, que se recuperaría en 5-6 años. Esto se ha demostrado inviable. Hoy en Bogotá hay 2 concesionarios quebrados y que no les prestan plata” (Rincón, 2018).

Bajo este esquema, y bajo las exigencias jurídicas por parte de las autoridades como apuesta a la mejora en la calidad de la prestación del servicio público de transporte colectivo, los transportadores de Medellín y el Área Metropolitana empezaron, con el apoyo y asesoría financiera de las autoridades municipales y metropolitanas, a solicitar préstamos para renovar su parque automotor. No obstante, en un primer momento, los créditos fueron negados

Porque les dijeron los bancos que tenían ubicados como 600.000 millones de pesos en créditos para vehículos de transporte público en Bogotá, Cali y Barranquilla, y todo el mundo debe esa plata, entonces les dijeron que no les iban a prestar (...) (Calle, 2018).

Relata Donald Calle (2018) que durante la Administración del Área Metropolitana 2012-2015⁴⁹, en vista de toda esta problemática, el colapso y la debacle de todos los sistemas BRT del país, en la Subdirección de Movilidad del Área Metropolitana se conformó un equipo técnico y jurídico liderado por el abogado Darío Rincón. El propósito era idear “un método donde los transportadores convencionales pudieran subsistir, en el cual los lineamientos de la política del Banco Mundial y de la Política Nacional de Transporte se preservarán” (Rincón, 2018). Se encontró una salida jurídica que no necesariamente fue la licitación.

Entonces ya con ese reto nosotros estudiando la legislación, encontramos un articulito que en ese entonces era el 36 del Decreto 170, hoy es uno de los del 1079 de 2015(...). Decía simplemente “las empresas de transporte público colectivo que deseen optimizar la operación y racionalizar el parque automotor, pueden unirse en unos convenios comerciales o Uniones Temporales, o Sociedades Comerciales para desarrollar la actividad de manera conjunta, y así optimizar y racionalizar la prestación del servicio”.

⁴⁸ Ver: Acuerdo Metropolitano N° 15/ septiembre 2006.

⁴⁹ Bajo el direccionamiento de Carlos Mario Montoya.

Nosotros eso lo convertimos, pero en ninguna parte de la norma decía que era racionalizar, qué era optimizar (...). Entonces nosotros en las Políticas de Movilidad Regional, que es el Acuerdo Metropolitano 06 de 2014 (...). Fijamos las condiciones, o dijimos qué era para el AMVA mejorar el servicio, para nosotros qué era eso. Y que si ellos mejoraban las condiciones o proponían el mejoramiento de las condiciones de acuerdo a lo que estaba contenido en esas políticas, pues nosotros lo estudiaríamos y lo analizaríamos (Rincón, 2018).

La alternativa jurídica hallada por el equipo de Darío Rincón, tras los “Acuerdos de Colaboración” entre Transportadores y Área Metropolitana es (según Calle, 2018) un importante aporte jurídico de impacto nacional. Abrió la puerta a la permanencia de los transportadores convencionales pudieran subsistir. También a partir de este Acuerdo (Acuerdo Metropolitano 06 de 2014, modificado por el Acuerdo 05 de 2017) las administraciones municipales y metropolitanas, pueden invertir en infraestructura de transporte: Sistema de recaudo- incluso sistemas de recaudo inteligentes que alimentan información de demanda en todas las rutas para graduar frecuencias-, segregación carriles exclusivos y preferenciales, paraderos, señalización, y depósitos de buses, tecnología para el control desde los Centros de Control, Municipal y Metropolitano, etc.

Los compromisos eran: Actualización de la flota, es decir, carros nuevos, o por lo menos con combustibles limpios, es decir, los carros con combustibles limpios solamente se empezaron a comercializar en el Valle de Aburrá en el año 2012, es decir, no podían ser carros que tuvieran para la época más de 2 años de comprado, es decir una flota realmente muy nueva. El otro compromiso es que los carros que estén allí amparados bajo ese convenio, se deben reponer cada 6 años. Es decir, ya no vamos a tener en el tiempo esas chimeneas de 20 años (...) Además de actualización de flota, componente tecnológico, es decir, control y comunicaciones para poder planear y monitorear la flota en tiempo real. Eso es un GPS combinado con unas barras que cuentan pasajeros, control de pasajeros (Rincón, 2018).

En estos Acuerdos de Colaboración las empresas transportadoras asumen la tarea de organizarse y mejorar su servicio: reemplazo de flota a través de la adquisición de buses con tecnologías renovadas de combustión, sistemas de posicionamiento terrestre con control de recorrido, velocidad, paraderos, incremento en las medidas de seguridad del vehículo, etc.

Declarar todo el transporte público de la región, como un sistema, uno solo y donde está el metro como masivo la columna vertebral, donde están las rutas integradas y declarar ese transporte público colectivo, como un transporte público complementario del sistema integral. O sea, hace parte del sistema integrado de transporte porque es complementario al metro, es complementario al Metroplús. Cuando yo lo declaro como complementario, él entra a ser parte de todo el sistema de transporte. Y cuando yo ya lo puedo tomar como todo un sistema de transporte, yo podría entrar a hacer inversión. Calle, 2018)

Entre los importantes aportes que viene haciendo el Área Metropolitana como autoridad metropolitana de movilidad, se señala la Encuesta de Origen y Destino 2017 (EOD)⁵⁰. La cual permitirá actualizar tanto el Plan de Movilidad Sostenible de Medellín (fase “Diagnóstico de la Planeación y de la situación de movilidad de Medellín” concluida).

Sobre la EOD, Liliana Sierra, funcionaria de la Secretaría de Movilidad de Medellín señala que, entre muchos otros aspectos a destacar sobre la importancia de esta encuesta, el gran aprendizaje de la actualización es que:

(...) la gente no quiere transbordar, y prefiere en lugar de transbordar, comprarse una moto. Prefiere, en lugar de transbordar, irse en vehículos informales. La gente no es amiga del transbordo, y los sistemas masivos son muy tendientes al transbordo. Y esto lo digo porque fue así la conclusión de la misma AMVA (Sierra L, 2018).

Según Eugenio Prieto Soto, Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la importancia de esta EOD trasciende incluso el ámbito de la movilidad:

⁵⁰ Encuesta de Origen y Destino 2017 (EOD): Con un estudio altamente especializado, un análisis de los cambios de la movilidad en los últimos 5 años y una plataforma de datos abiertos que permite acceso y cruce de variables por parte de cualquier ciudadano, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá presentó los resultados de la Encuesta de Movilidad 2017, una de las principales herramientas diagnósticas para tomar decisiones frente al desarrollo territorial en materia de movilidad.

La encuesta de Movilidad Origen y Destino 2017 va a ser muy útil para el Plan Maestro de Movilidad del Valle de Aburrá y para el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (Web AMVA, 2018).