

Análisis de la creación de un Fondo de Estabilización Tarifario del Sistema Estratégico de Transporte Público de Popayán (Colombia)

Adriana María Martínez Cajas¹
Adrimmartinez10@gmail.com

Alfredo Trespalcios Carrasquilla²
alfredo.trespalcios@gmail.com

Resumen

Los Fondos de Estabilización de Tarifaria (FET) son mecanismos de fomento y desarrollo creados por la ley, que buscan el equilibrio del precio de un producto con miras a fortalecer su comercialización. En Colombia existen fondos de estabilización del precio de combustibles derivados del petróleo, del café y, recientemente, los FET para los Sistemas de Transporte Público, debido a que, en Colombia, estos sistemas no son sostenibles pues se encuentran en un círculo vicioso de desequilibrio financiero de los operadores, reducción de frecuencias del servicio y reducción de la demanda. A pesar de ello, las ciudades intermedias del país se encuentran adelantando la estructuración e implementación de las soluciones de movilidad llamadas Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP). Es necesario, entonces, que en tal proceso se evalúe la sostenibilidad del sistema desde dos frentes: las estimaciones de demanda y las fuentes de financiación, específicamente los FET. Para tal efecto, este documento busca establecer las condiciones de estructuración del FET para el SETP de la ciudad de Popayán, a partir de la estimación de la diferencia entre la tarifa al público y la tarifa técnica del sistema. Para esto se definen tres escenarios de demanda que permiten estimar los recursos requeridos para el FET, y se evalúa el proyecto en cada escenario con los criterios de Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Presente Neto (VPN). La sostenibilidad del sistema depende de la actuación conjunta de los entes gubernamentales y privados que permita solventar las deficiencias financieras, sin premiar las ineficiencias del agente privado.

Palabras clave

Transporte público, sistemas de transporte, tarifa técnica, Fondo de Estabilización Tarifaria, Tasa Interna de Retorno, Valor Presente Neto.

Abstract

Rate Stabilization Funds - FET are mechanisms of promotion and development, created by law, that pursue the price balance of a product in order to support its commercialization. In Colombia, there are Stabilization Funds for oil derived fuels price, coffee price and, recently, FETs for Public Transport Systems, due to, in Colombia, these systems are not sustainable because they are involved in a vicious circle of operators financial imbalance, frequency of service and demand reduction. Regardless this, the intermediate cities of the country are advancing the structuring and implementation of the mobility solutions called Strategic Public Transport Systems. Therefore, it is necessary to consider the sustainability of the system evaluated from two points: the estimated demand and the financing sources, specifically, Rate Stabilization Funds. For this purpose, this document strives

¹ Administradora de Empresas - Universidad ICESI (2001), Especialista en Finanzas – Universidad EAFIT (2015). Gerente de INTEGRA Centro Médico (2011-2017). Contratista y Consultora Independiente.

² Ingeniero Electricista – Universidad Nacional de Colombia (2006), Magíster en Finanzas – Universidad EAFIT (2011). Consultor Independiente y Docente Universidad EAFIT e Instituto Tecnológico Metropolitano.

for establishing the Popayan's SETP Rate Stabilization Fund structuring conditions based on the estimate difference between the rate to the public and the System's Technical Rate. To do it, three demand scenarios are defined to estimate the required resources of the FET and the project is evaluated in each scenario with the Internal Rate of Return-TIR and Net Present Value –VPN criteria. The System Sustainability depends on the joint action between Government and private entities that allows to solve financial imbalances without rewarding the private agent inefficiencies.

Key words

Public transportation, Transportation systems, Technical Rate, Stabilization Fund, Sustainability, Internal Rate of Return, Net Present Value

1. Introducción

El sector transporte juega un rol importante en la consolidación económica y social de una región. El transporte público, en especial, es una herramienta fundamental para solucionar los problemas de transporte urbano y lograr ciudades eficientes y equitativas, puesto que es más eficiente que el privado en términos de pasajeros por unidad de espacio, consumo energético e impactos ambientales (Pardo, 2009).

En Colombia, el crecimiento de la población urbana ha generado un aumento en la necesidad y demanda de transporte, público y privado, el cual se ha desarrollado de manera desorganizada, con unidades de transporte público inapropiadas, vehículos viejos altamente contaminantes, mala prestación del servicio, escasa integración y con una deficiente estructura empresarial, que sumada al envejecimiento y limitación de la infraestructura vial existente provoca el aumento de la congestión del tránsito, el deterioro de las condiciones ambientales y favorece el transporte individual inseguro y de mala calidad (Departamento Nacional de Planeación, 2002).

Por tales motivos, el Gobierno Nacional formuló la Política para mejorar el servicio de transporte público de pasajeros³ para apoyar la estructuración de Sistemas de Transporte Público que permita que los ciudadanos puedan tener opciones seguras de movilidad, bajo principios de calidad de vida, eficiencia económica, equidad social y protección ambiental.

En la actualidad, el Gobierno Nacional ha cofinanciado los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) para las grandes ciudades,⁴ y apoya a las ciudades intermedias⁵ mediante los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP). Las ciudades beneficiadas en este programa son: Pasto, Popayán, Armenia, Santa Marta, Sincelejo, Montería, Valledupar, Neiva, Manizales, Buenaventura, Villavicencio e Ibagué, de las cuales siete se encuentran actualmente adelantando el proceso de estructuración técnica, tecnológica, legal y financiera de sus SETP.

El proceso de estructuración financiera plasma la canasta de costos y requerimientos de capital para la puesta en marcha, operación y mantenimiento del sistema y define, a su vez, la tarifa técnica de cada SETP. En consecuencia, de la estructuración financiera se desprenden: el modelo de remuneración de los Agentes Operadores del Sistema de Transporte Público, la rentabilidad de la operación y la estructuración del Fondo de Estabilización Tarifario, el cual es requisito clave para lograr el aval del proyecto por parte del Departamento Nacional de Planeación (DNP), dadas las experiencias previas con otros

³ Documento CONPES 3167 del 24 de junio de 2002.

⁴ Ciudades que tienen una población de más de 600.000 habitantes.

⁵ Ciudades que tienen una población entre 250.000 y 600.000 habitantes.

sistemas de transporte del país, y para garantizar la sostenibilidad del sistema y la rentabilidad de sus agentes.

Este documento busca estimar el posible requerimiento de recursos para la estructuración del Fondo de Estabilización Tarifario del SETP para un término de veinte años. Dichos recursos tendrán como objetivo compensar la diferencia entre la tarifa técnica estimada para la operación del SETP y la tarifa al usuario. Para lograrlo, se deben definir los ingresos del sistema, los cuales resultan de la relación entre la demanda esperada, en términos de viajes anuales, y la tarifa al usuario. Se debe estimar el valor de la canasta de costos del sistema de acuerdo con la metodología de elaboración de estudios de costos definida por el Gobierno Nacional en la resolución 4350 de 1998 y el costo de los componentes del sistema de Recaudo Central y del Sistema de Gestión de flota definidos para el SETP. La diferencia entre los ingresos del sistema y los costos de operación del servicio definen la cantidad de recursos necesarios para crear el Fondo de Estabilización Tarifaria, que deberá someterse a análisis y aprobación por parte de los entes municipales competentes para su inclusión en el presupuesto anual de cada municipio.

En el segundo aparte se presenta el marco legal en el que se desenvuelven los SETP y el problema de estudio. El tercer aparte ofrece la revisión de los conceptos financieros aplicables a la evaluación de los proyectos de SETP. El cuarto describe, detalladamente, la metodología de estimación de la tarifa. El quinto la propuesta de estructuración del Fondo de Estabilización basado en los resultados obtenidos en la proyección del modelo financiero y, finalmente, se plantean las conclusiones y recomendaciones pertinentes. Se espera que este

ejercicio sirva como modelo de estructuración de los Fondos de Estabilización Tarifaria para los SETP.

2. Problema de estudio

2.1 Marco legal

El transporte público urbano está definido como un servicio público planificado, regulado y controlado por el Estado (República de Colombia, 1991 y Departamento Nacional de Planeación, 2002).

Se define como sistema de servicio público urbano de transporte el conjunto de predios, equipos, señales, paraderos, estaciones e infraestructura vial utilizados para satisfacer la demanda de transporte en un área urbana, incluye medios de transporte sobre rieles u otro modo de transporte (República de Colombia, 1989).

La implementación de los Sistemas de Transporte Público Colectivo (STPC) en el país se está haciendo con los SITM para las grandes ciudades⁶ y con los SETP para las ciudades intermedias.⁷ Su construcción ha propiciado mejoras en infraestructura vial y en los servicios de transporte, a través de una operación centralizada de los servicios y separación de las actividades de operación y recaudo, con el Gobierno Nacional como protagonista de la provisión de la infraestructura. No obstante, a través de la Unidad de Movilidad Urbana

⁶ Ciudades con más de 600.000 habitantes: Bogotá (Transmilenio), Bucaramanga (Metrolínea), Pereira (Megabús), Cartagena (Transcaribe), Cali (Mío) y Barranquilla (Transmetro).

⁷ Ciudades entre 250.000 y 600.000 habitantes.

Sostenible (UMUS) se realiza el seguimiento de los sistemas desde una perspectiva integral de política pública orientada al servicio, no sólo hacia la provisión de la infraestructura física. Por su parte, las entidades territoriales son las encargadas de la implementación de las obras y de la operación del sistema integrado para los cual se crearon los entes gestores⁸ (Fedesarrollo, 2013).

Particularmente, los SETP son aquellos servicios de transporte colectivo integrados y accesibles para la población en radio de acción, que deberán ser prestados por empresas administradoras integrales de los equipos, con sistemas de recaudo centralizado y equipos apropiados, cuya operación será planeada, gestionada y controlada mediante el Sistema de Gestión y Control (SGC) de Flota (Ministerio de Transporte, 2009).

El decreto 3422 de 2009, en el artículo 8, define a los Agentes⁹ del Sistema Estratégico de Servicio Público así:

- Empresas Operadoras del Servicio de Transporte (AOST): organismos encargados de suministrar, administrar y mantener el parque automotor que presta el servicio de transporte público en el SETP.

⁸ Es el encargado de la implementación, planeación y control del SETP, al cual le competen las tareas de verificación de la calidad del servicio prestado a la ciudadanía. Para cumplir este fin hará uso de tecnología (SGCF principalmente) y talento humano, que proveerá, almacenará y analizará la información necesaria para la ejecución de los Indicadores de Calidad en el Desempeño (ICD). También será el encargado de verificar el estado de la flota antes de su vinculación al SETP, y una vez vinculados los vehículos realizará verificaciones periódicas sobre el estado Técnico, Tecnológico y Ambiental (TTA) de la flota.

⁹ Son aquellos actores que desarrollan actividades directamente relacionadas con la producción y prestación de los servicios que requiere la implantación de este tipo de sistemas. Son de carácter privado.

- Recaudador o integrador tecnológico: entidad encargada de proporcionar la plataforma tecnológica para el Sistema de Recaudo Centralizado (SRC) y de realizar la comercialización de los medios de pago.
- Administrador financiero: entidad financiera debidamente autorizada por la autoridad competente que se encargará de la administración de los recursos provenientes de la actividad de recaudo realizada por la empresa recaudadora (Ministerio de Transporte, 2009).

En la actualidad, doce ciudades intermedias se encuentran adelantando la estructuración o implementación de las soluciones de transporte público SETP (véase tabla 1).

Tabla 1.
Ciudades intermedias y Sistemas Estratégicos de Transporte Público

Ciudad	Documento CONPES	Ente Gestor	Estado
Pasto	3549 del 24 de Noviembre de 2008	Avante	Implementación
Popayán	3602 del 24 de Agosto de 2009	Movilidad Futura	Implementación
Armenia	3752 del 16 de Marzo de 2009	Amable	Implementación
Santa Marta	3548 del 24 de Noviembre de 2008	SETP	Implementación
Sincelejo	3637 del 1 de Febrero del 2010	Metro Sabanas	Implementación
Montería	3638 del 1 de Febrero de 2010	Montería Amable	Implementación
Valledupar	3656 del 26 de Abril del 2010	Siva	Implementación
Neiva	3756 del 2 de Agosto de 2013	Transfederal	Implementación
Villavicencio			Estructuración
Ibagué			Estructuración
Manizales			Estructuración
Buenaventura			Estructuración

Fuente: elaboración propia.

Pese al carácter estratégico de los sistemas de transporte, y la financiación gubernamental, los sistemas de transporte colombianos no son sostenibles; así lo refleja el informe de Fedesarrollo (2013). Los sistemas de transporte colombianos se encuentran atados a un círculo vicioso de desequilibrio financiero de los operadores, reducción de frecuencias del servicio y reducción de la demanda, que se traduce en iliquidez y aumento de los costos de

operación vía, costos financieros que conducen a la reducción de frecuencias que impactan, negativamente, la demanda y, por lo tanto, el recaudo del sistema.

Así pues, sobre los Entes Gestores de los SETP recae la responsabilidad de considerar la sostenibilidad del sistema, por lo que se deben hacer consideraciones respecto a la evaluación de los escenarios de demanda y la gestión de fuentes de financiación adicionales para el sistema.

2.2 El sistema de transporte de Popayán

En la actualidad, el sistema de transporte consta de 37 rutas autorizadas con un alto grado de superposición que favorece la “guerra del centavo”, dado que son atendidas por cuatro empresas, de tipo afiliador, independientes entre sí. Hay, aproximadamente, 574 vehículos disponibles para el servicio, con una edad promedio de ocho años. Las empresas son intermediarias entre la autoridad y los numerosos propietarios del parque automotor, inversionistas que vieron en los vehículos un negocio independiente y, por lo tanto, juegan un papel fundamental en la operación, en la calidad del servicio y en el recaudo del sistema.

La tarifa al público (véase tabla 2, figura 1), ha presentado incrementos de \$100; un 8,33 % en algunos periodos entre 2008 y 2018, pero, en la mayoría de ellos, se ha mantenido constante.

Tabla 2.
Histórico tarifa al público STPC¹⁰

Año	Tarifa al público
2008	\$1.200
2009	\$1.300
2010	\$1.300
2011	\$1.400
2012	\$1.500
2013	\$1.500
2014	\$1.500
2015	\$1.500
2016	\$1.500
2017	\$1.600
2018	\$1.600

Fuente: elaboración propia.

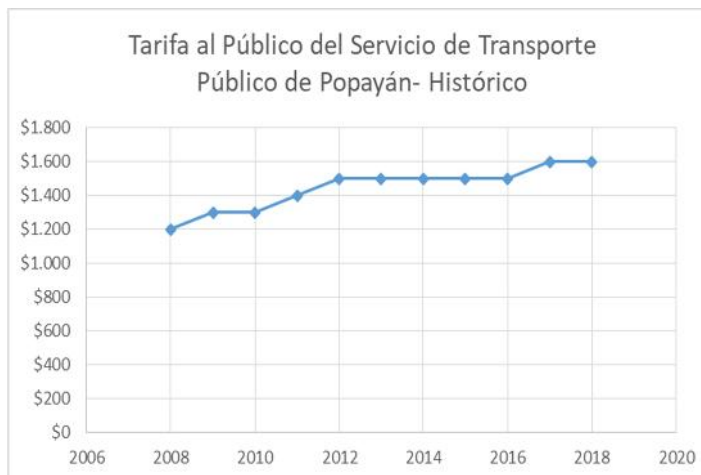


Figura 1. Tarifa al público Servicio de Transporte Público de Popayán-Histórico. Fuente: elaboración propia.

Los recorridos tienen un bajo nivel de ocupación, con un promedio de 1,18 pasajeros por kilómetro recorrido (IPK), cuando lo deseable es que sea superior a 3,0. Se estima que en la ciudad hay una sobreoferta que está cerca del 60 %, puesto que la demanda del servicio ha tenido un comportamiento decreciente de acuerdo con los datos del Estudio de reestructuración de rutas de transporte colectivo urbano realizado en 2003, que estimó la demanda en 160.000 viajes/día y el Plan Maestro de Movilidad de Popayán 2015, que estimó para ese año la demanda de transporte público colectivo en 116.673 viajes/día; una reducción del 27,07 % entre 2003 y 2015, alrededor de un 2,08 % anual.

Así las cosas, el servicio de transporte público de pasajeros del municipio de Popayán se califica como: 1) ineficiente: debido a que genera un alto costo social; 2) inseguro: debido a que genera altos índices de accidentalidad; 3) informal: porque no cumple con la

¹⁰ Servicio de Transporte Público Colectivo.

normatividad y regulación establecida; 4) no confiable: ya que el sistema no ofrece cumplimiento, calidad e información en la movilización de pasajeros y 5) ambientalmente no viable: por el volumen de emisiones de gases contaminantes y elevados niveles de ruido que genera su operación (Ministerio de Hacienda y Crédito Público - Ministerio de Transporte, 2009).

La implementación del SETP estima un impacto sobre tres ejes estratégicos para la ciudad:

- Impacto técnico-económico: relacionado con la disminución de costos de operación, reducción en la emisión de gases y partículas contaminantes, reducción de la accidentalidad y tiempos de viaje.
- Impacto físico-espacial: el sistema será promotor de la recuperación de la infraestructura urbana de la ciudad, la recuperación del sector histórico y la optimización del uso de espacios públicos.
- Impacto socio ambiental: a través de la generación de empleos directos e indirectos gracias a la inversión pública y privada (Departamento Nacional de Planeación, 2009).

3. Marco conceptual

3.1 La financiación de los sistemas de transporte público

Desde la formulación del marco legal de financiación del transporte masivo, ley 086 de 1989 y la ley 310 de 1996 que modifica la primera, se planteó que los costos de operación y de plataforma tecnológica para el recaudo fueran asumidos por empresas privadas y

financiados con los ingresos mismos del sistema; es decir, la operación de los sistemas de transporte masivo debería ser auto sostenible.

Los autores González, Bonilla, Guerrero y Otero (2006) afirman que:

La autosostenibilidad no es un concepto unívoco y que se puede entender de diversas maneras. El enfoque amplio abarca conceptos como el excedente público y el de beneficio social. El enfoque más estrecho se refiere únicamente a las relaciones financieras micro. Desde el punto de vista del excedente público, la autosostenibilidad abarca todo el conjunto de costos y beneficios sociales. Si el beneficio social es el criterio determinante para decidir el futuro de un proyecto, la autosostenibilidad financiera, en el sentido estrecho, pasa a un segundo plano (p. 11).

En el caso colombiano, la autosostenibilidad financiera cobra gran importancia, dado que los sistemas de transporte se involucran a la empresa privada; esto significa que el sistema debe “ser autónomo en sus flujos, de manera que no requiera en el tiempo ningún tipo de subsidio externo a la operación para remunerar a los agentes” (Universidad Nacional de Colombia, 2006, p. 3). La financiación del sistema responde, entonces, a la lógica de un negocio privado (González, Bonilla, Guerrero y Otero, 2006); en ese sentido, los autores Sakamoto, Belka y Metschies (2010) afirman que la financiación del transporte urbano implica un doble reto: financiar un sistema de transporte urbano sostenible y financiarlo de forma sostenible. Suárez, Verano y Sosa (2015) citan la definición del Centre for Sustainable Transportation de Canadá:

El transporte urbano sostenible es aquel que sustenta la libertad de movimiento, la salud, la seguridad y la calidad de vida de los ciudadanos de la generación actual y de las futuras, ecológicamente eficiente; y sostiene una economía dinámica e integradora que da acceso a todos los servicios y oportunidades, incluyendo los menos favorecidos (p. 209).

Las fuentes de financiación del transporte urbano dependen del contexto en el que actúan; así mismo, el alcance y su naturaleza, entre ellas se encuentran: administradores de las ciudades, gobiernos nacionales y regionales, ciudadanos, donantes y organizaciones internacionales, y el sector privado (Sakamoto, Belka y Metschies, 2010).

En línea con lo anterior, el Gobierno Nacional define otras fuentes de financiación de los sistemas de transporte público así: fondos de estabilización y subsidios de demanda, contribución por el servicio de garajes o zonas de estacionamiento de uso público, cobros por congestión o contaminación, asociaciones público-privadas, valorización, herramientas de captura de valor de suelo y cobro por edificabilidad adicional (República de Colombia, 2015).

3.2 Los fondos de estabilización tarifaria

Los fondos de estabilización de tarifaria o de precios son mecanismos de fomento y desarrollo, creados por la ley, que buscan el equilibrio del precio de un producto, con miras a fortalecer su comercialización (“Fondos de estabilización de precios, desde las normas de la competencia”, 2008).

El carácter público de los fondos de estabilización implica la aplicación de fondos públicos con el objetivo de: moderar la volatilidad de los precios, generar beneficios económicos, por ejemplo, aumentar la certeza acerca de los precios en el mediano plazo, y generar beneficios sociales, al proteger a la población con menores recursos de los altos precios (Odar y Terrones, 2008).

Los autores Knudsen y Nash (1990) clasifican los fondos de estabilización de carácter público en dos grandes categorías: aquellos que manejan físicamente el producto que genera la volatilidad, y aquellos que lo hacen a través de otras medidas, sin el manejo físico del producto. Dentro de los primeros se encuentran los *buffer stocks* y los *marketing boards*, mientras dentro de los que no manejan físicamente el producto se encuentran aquellos que imponen restricciones de cantidad, por ejemplo, cuotas al comercio, impuestos o subsidios.

En Colombia se han creado fondos de estabilización para productos de origen agropecuario (café, azúcar, cacao) y pesquero, en el marco de la ley 101 de 1993;¹¹ para combustibles derivados del petróleo FEPC, ley 1151 de 2007, y:

en desarrollo de una política de apoyo y fortalecimiento al transporte público en las ciudades del país, los alcaldes de los municipios, distritos o áreas metropolitanas, donde se implementen o estén en operación sistemas de transporte público, podrán establecer fondos de estabilización o compensación tarifaria que cubran el diferencial entre la tarifa técnica y la tarifa al usuario... (República de Colombia, 2015).

En general, los fondos de estabilización funcionan como una cuenta especial, sin personería jurídica, adscrita a una entidad pública o privada, administrada por un agente fiduciario de conformidad con la legislación nacional vigente.

¹¹ Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.

3.3 Evaluación financiera de proyectos

La evaluación financiera contempla, en su análisis, a todos los flujos financieros del proyecto, distinguidos entre capital propio y financiado. Así mismo, juzga el proyecto desde la perspectiva del objetivo de generar rentabilidad financiera y juzga el flujo de fondos generado por el proyecto, con base en criterios de selección entre los cuales se encuentran el Valor Presente Neto (VPN) o la Tasa Interna de Retorno (TIR), que serán descritos a continuación.

- Valor Presente Neto (VPN): es un método de evaluación de proyectos basado en el descuento de los flujos de caja. Este método tiene en cuenta la magnitud de los flujos de caja y el momento en el tiempo en que se producen. Si el valor del VPN es mayor o igual a cero el proyecto se acepta; si es menor que cero el proyecto se rechaza (Cardona, 2007).

$$V = \sum_{t=0}^n \frac{f_t}{(1+k)^t} \quad \text{EC 1}$$

Donde

VPN = Valor Presente Neto

f_t = Flujo de Caja del periodo t

k = Costo promedio ponderado de Capital

t = Periodo

n = Número de Periodos

- Tasa Interna de Retorno (TIR): es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo netos futuros de un proyecto de inversión con el flujo de salida inicial del proyecto. El criterio de aceptación que se usa, en general, con el método de tasa interna de rendimiento es comparar la tasa interna de rendimiento con la tasa de rendimiento requerida, conocida como la tasa de rendimiento mínimo aceptable, así, si la TIR es menor que la tasa mínima aceptable el proyecto se acepta; de lo contrario, se rechaza (Van Horne y Machowicz, 2010).

Un problema potencial con el método de tasa interna de rendimiento es la posibilidad de tasas internas de rendimiento múltiples. Una condición necesaria, pero no suficiente, para que esto ocurra es que el flujo de efectivo cambie de signo más de una vez. Esto corre en proyectos que se pueden denominar “no convencionales”, pues incluyen varios cambios de signo, ocasionando más de una tasa interna de rendimiento que también depende de las magnitudes de los flujos de efectivo. Ninguna tasa interna de rendimiento tiene sentido económico cuando existe más de una, por consiguiente, debe usarse un método alternativo de análisis (Van Horne y Machowicz, 2010).

A partir de lo anterior, es necesario establecer los conceptos de flujos de caja y tasa de descuento, inmersos en los criterios descritos como sigue:

- Flujos de caja o flujos de efectivo: se relacionan con el efectivo real que la empresa genera o paga. Solo es posible utilizar efectivo para adquirir activos y hacer

distribuciones de valor a los inversionistas. El concepto de flujo de efectivo es uno de los elementos básicos del análisis financiero, de la planeación y de las decisiones de asignación de recursos. Los flujos de efectivo son importantes porque la salud financiera de una empresa depende de su capacidad de generar cantidades de dinero suficientes para pagar a sus acreedores, empleados, proveedores y propietarios (Moyer, McGuigan y Kretlow, 2010).

- Tasa de Descuento: es la tasa de interés usada para convertir valores futuros en valores presentes. Una metodología de estimación de estas tasas es la aplicación de métodos de valoración de activos financieros que sistematizan la relación entre rentabilidad y riesgo. Estos son el CAPM¹² y el WACC.¹³
- Método CAPM: el modelo se basa, fundamentalmente, en el razonamiento de que, en una situación de equilibrio, el mercado premia a quienes corren riesgos. La estimación de la tasa se realiza mediante la siguiente ecuación (Herrera, 2008):

$$E(R)_j = R_f + [(R_m - R_f)] * \beta \quad \text{EC 2}$$

Donde

$E(R)_j$ = Rentabilidad esperada del proyecto

R_f = Tasa libre de riesgo

R_m = Rentabilidad del mercado

β = Factor de medida de riesgo sistemático

¹² Capital Asset Pricing Model, trabajado en forma simultánea, pero separadamente, por tres economistas principales: William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin, influenciados por la Teoría del Portafolio de Harry Markowitz publicada en 1952 y reformulada en 1959.

¹³ Weighted Average Cost of Capital.

Para efectos de la aplicación del modelo en mercados de países en desarrollo, como es el caso de Colombia, se deben considerar los riesgos inherentes al país, denominado Riesgo País (R_{Ip}), por lo que la ecuación quedaría:

$$E(R)_j = R_f + [(R_m - R_f)] * \beta + R_{Ip} \quad \text{EC 2.1}$$

- Método WACC: es la tasa que debe utilizarse para descontar el flujo de fondos del activo o proyecto con financiamiento. El WACC representa el costo promedio de todas las fuentes de fondos (acciones y deuda), ponderado por el peso relativo de las mismas en la estructura de pasivos del proyecto (Herrera, 2008). La expresión matemática de este modelo es:

$$W = (\%D) * i_D(1 - t) + (\%C) * i_C \quad \text{EC 3}$$

Donde

%D = Porcentaje de capital financiado con deuda

% CP = Porcentaje de capital financiado con recursos propios

i_D = costo de la deuda

i_{CP} = Costo de capital propio

t = tasa impositiva

4. Metodología

La propuesta asume que la reestructuración empresarial de las empresas operadoras actuales se hace a través de la conformación de un único Agente Operador (AOST), que aporta la flota inicial del servicio, 574 vehículos, sobre los cuales se requiere realizar

inversiones en alistamiento de flota¹⁴ para ingresar al sistema. La salida de vehículos que cumplen su vida útil marca el momento en el que se requiere inversión de capital por parte del AOST para la renovación de la flota. En cumplimiento con la legislación nacional, los conductores deben ser parte de la nómina del AOST.

4.1 Supuestos del modelo

Horizonte de proyección: 20 años.

Demanda: con base en las estimaciones históricas de la demanda y los porcentajes de disminución anual asociados a ella, la demanda para 2018 y 2019 será de 109.543 y 107.264 viajes diarios respectivamente. A partir del año 2020 se espera una tasa de crecimiento del 0,70 %, de acuerdo con el Plan Maestro de Movilidad de Popayán 2015.

Índice de Precios al Consumidor: se considera un IPC¹⁵ constante del 4,49 % para los costos anuales del OPEX¹⁶ de patios y seguros requeridos por el SETP; las proyecciones de la canasta de costos se realizan con la variación promedio anual del Índice de Costos de Transporte de Carga (ICTC) por grupo de costos (Anexo 1).

Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV): para el año 2018 el SMLV se fijó en \$781.242¹⁷ y el auxilio de transporte en \$88.211.¹⁸ En las proyecciones del modelo el SMLV varía

¹⁴ Adecuaciones tecnomecánicas y de imagen del sistema (pintura) para los vehículos actuales con vida útil de más de cinco años.

¹⁵ El IPC es una investigación estadística que permite medir la variación porcentual promedio de los precios al por menor de un conjunto de bienes y servicios de consumo final que demandan los consumidores. Principalmente, el índice se usa como factor de ajuste en la determinación de salarios, estados financieros, entre otras (DANE, 2018).

¹⁶ Operating Expense, corresponde a los costos de funcionamiento o gastos operacionales.

¹⁷ Decreto 2269 del 30 de diciembre de 2017.

¹⁸ Decreto 2270 del 30 de diciembre de 2017.

en razón del 5,87 % anual, determinado por el promedio de las variaciones anuales desde el 2004 hasta el 2018 (Anexo 2). Se considera, además, un factor prestacional¹⁹ de 1,73 para trabajadores que ganan menos de 2 SMLV y 1,70 para los trabajadores que ganan más de 2 SMLV. Para efectos del modelo, el salario de los conductores es un costo fijo anual, pero en el horizonte evaluado es variable, en función de la flota requerida para cada año.

Precio del combustible: el precio de referencia del ACPM es \$8.870 por galón, que corresponde al precio promedio vigente a partir del 1 de marzo de 2018 en 10 estaciones de servicio de la ciudad de Popayán. Las proyecciones a partir del 2009 varían en razón del 1,31 % anual respecto al año anterior de acuerdo con el promedio anual 2009- 2017 del ICTC.

Tarifa al público: la tarifa inicial de \$1.600 corresponde a la tarifa del servicio vigente a marzo de 2018; para el 2019 se supone un incremento de \$100 y de 2020 hasta 2038 incrementos bianuales de \$100, como se observa en la tabla 3.

Tabla 3
Supuesto de comportamiento de tarifa al público del SETP de Popayán

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1.600	1.700	1.800	1.800	1.900	1.900	2.000
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
2.000	2.100	2.100	2.200	2.200	2.300	2.300
2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
2.400	2.400	2.500	2.500	2.600	2.600	2.700

Fuente: elaboración propia.

¹⁹ El factor prestacional contempla: aportes a salud, pensión, cesantías, ARL, parafiscales, prima y dotación (Salarios < 2SMLV).

Tasa de interés: el modelo asume un costo de la deuda del 29,04 % EA y supone constante para todos los periodos en los que se deba realizar financiación en el proyecto.

Estructura financiera: el modelo considera una estructura financiera del 30 % patrimonio y 70 % deuda. El modelo supone una inversión inicial en vehículos de \$30.386.331.000.

No se contemplan inversiones en infraestructura, ya que se consideran financiadas por el Gobierno Nacional.

4.2 Estimación de la canasta de costos

El Ministerio de Transporte (1998) establece la metodología de estimación de la estructura de costos de los sistemas de transporte en Colombia, discriminados en costos variables, costos fijos y costos de capital (véase tabla 4). Así mismo, define los parámetros de operación por clase de vehículo y nivel de servicio, entre otras consideraciones.

Tabla 4.

I Componentes de la estructura de costos

Costos variables	Costos fijos	Costos de capital
Combustible	Garaje	Recuperación de capital
Lubricantes	Gastos de administración y	Rentabilidad
Llantas	rodamiento	
Mantenimiento	Impuestos	
Salarios y prestaciones*	Seguros	
Servicios de estación		

Fuente: elaboración propia a partir de la información contenida en el artículo 2 de la resolución 4350 de 1998.

A continuación, se presentan las fórmulas generales definidas para la estimación de los costos del sistema. La metodología detallada se puede consultar en la resolución 4350 de 1998.

$$\text{Costo variable Total Anual} \quad C_T = \sum C_j \quad \text{EC 5}$$

$$\text{Costo fijo Total Anual} \quad C_T = \sum C_j \quad \text{EC 6}$$

$$\text{Costo de Capital Anual (C}_K\text{)} \quad C_K = \frac{(V_a \times (1 + r)^n \times r) - (V_s \times r)}{(1 + r)^n - 1} \quad \text{EC 7}$$

Donde

j = Componentes del costo

t = periodo de análisis

C_k: Costo de Capital

V_a: Valor comercial del vehículo para el año de estudio

n: Vida útil del vehículo (20 años)

V_s: Valor de salvamento

r: Tasa de interés real $rN \frac{1+k}{1+f} - 1$

k: Tasa promedio anual de colocación

f: Tasa promedio anual de inflación

4.3 Estimación de la tarifa técnica del sistema

La tarifa técnica corresponde al valor medio por viaje que se requiere para cubrir los costos de inversión, administración y operación; así como el retorno sobre la inversión (si aplica) de los operadores y agentes del sistema de transporte público. De tal forma, que el ente gestor y demás agentes interesados puedan conocer el costo por viaje del servicio.

$$T_t = \frac{C_t}{IPK_t}$$

EC 8

Donde

TTt= Tarifa Técnica en el periodo t

CPCt= Costo Ponderado de la canasta de Costos en el periodo t

IPK= Índice de pasajeros por kilómetro²⁰

4.4 Escenarios

La planificación de escenarios deriva de la observación de que, dada la imposibilidad de saber exactamente cómo se desarrollará el futuro, una buena posición o estrategia a optar es una que funcione bien en varios futuros posibles. Para encontrar esa estrategia “robusta”, los escenarios se crean en plural, de modo que cada escenario diverge notablemente de los demás. Estos conjuntos de escenarios son, esencialmente, historias especialmente construidas sobre el futuro, cada uno modelando un mundo distinto y plausible en el que algún día podríamos tener que vivir y trabajar. Sin embargo, el propósito de la planificación de escenarios no es identificar eventos futuros, sino resaltar las fuerzas a gran escala que empujan el futuro en diferentes direcciones. Es acerca de hacer visibles estas fuerzas, de modo que, si ocurren, el planificador al menos las reconocerá. Se trata de ayudar a tomar mejores decisiones hoy (World Business Council for Sustainable Development, 2000).

²⁰ Es el indicador de desempeño que mide la eficiencia operacional del sistema, calculado como el número de pasajes pagados dividido por el número de kilómetros efectivamente recorridos (Universidad Nacional de Colombia, 2005).

Mediante la aplicación de las herramientas de prospectiva, como el Morphol, se definen los posibles escenarios de demanda que podría enfrentar el proyecto, en relación con el comportamiento de tres fuerzas del entorno, sobre las cuales el sistema no tiene control y que son la principal fuente de incertidumbre; dichas fuerzas son: regulación gubernamental, relacionada con el transporte informal; informalidad (por ejemplo: mototaxismo) y capacidad del sistema para atender la demanda. Para cada variable se plantean estados o niveles de comportamiento y una probabilidad (subjética) de ocurrencia. La tabla 5 presenta cada situación.

Tabla 5.

Escenarios de incertidumbre y probabilidad subjética de ocurrencia

Fuerzas del mercado	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Alcance
1. Regulación gubernamental	Permisiva	Estricta		Nacional
Probabilidad	75 %	25 %		
2. Informalidad	Aumenta	Mantiene	Disminuye	Local
Probabilidad	34 %	34 %	32 %	
3. Capacidad	Insuficiente	Suficiente		Industria
Probabilidad	50 %	50 %		

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico del servicio.

Los ingresos de los escenarios se estiman con la tarifa al público y los recursos que se podrían requerir para el fondo de estabilización con la tarifa técnica ajustada.

5. Resultados obtenidos

El diseño de escenarios propuesto define tres, con la mayor probabilidad de ocurrencia, que se describen a continuación:

- Escenario 1: es el peor escenario (pesimista) para la demanda del proyecto ya que disminuye en un 10 %, debido a una permisiva regulación gubernamental que facilita el aumento del transporte informal. El sistema tiene una insuficiente capacidad de atención de la demanda.
- Escenario 2: es un escenario intermedio (esperado), en el que la regulación gubernamental es permisiva pero no aumenta el transporte informal, solo se mantiene. La capacidad del sistema es suficiente para atender la demanda.
- Escenario 3: es el mejor escenario (optimista). La regulación gubernamental es estricta, los niveles de transporte informal disminuyen y el sistema tiene la capacidad suficiente para atender la demanda.

La figura 2 ejemplifica el comportamiento de la tarifa técnica en cada escenario, en donde, si los incrementos propuestos para la tarifa al público ocurren podrá ser superada en el corto plazo, si ocurre el escenario optimista; de lo contrario, será superada a largo plazo si el escenario que ocurre es el pesimista (el peor escenario). Además, se evidencia que un escenario con baja demanda resulta más costoso para el sistema y, en consecuencia, una tarifa técnica más alta en comparación con los

demás escenarios. Un escenario con mayores niveles de demanda reduce los costos y supone un sistema más eficiente, lo que se refleja en una menor tarifa técnica.

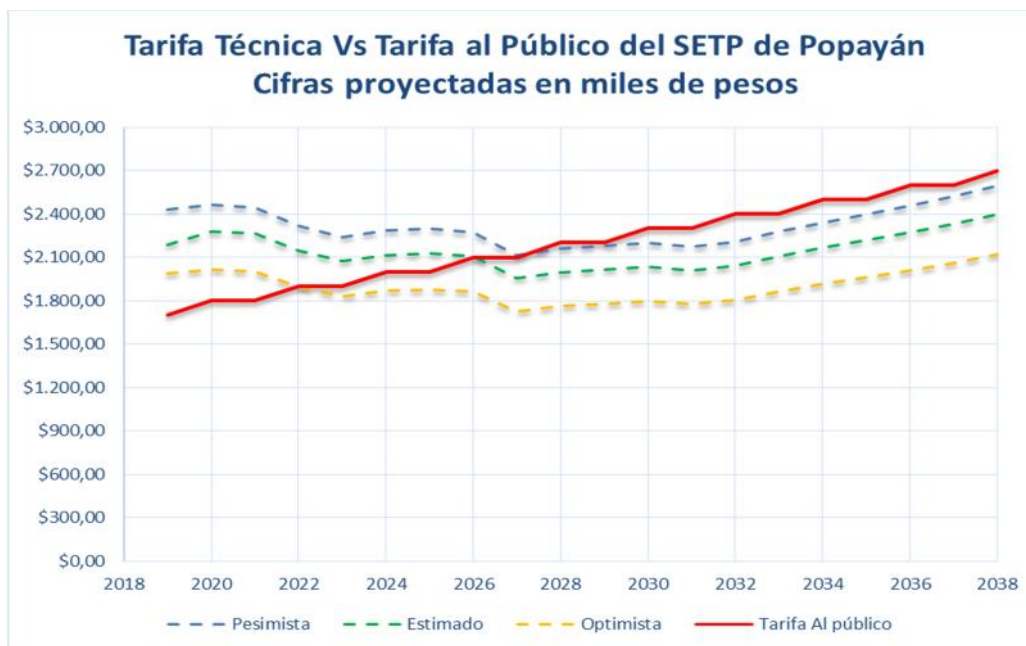


Figura 2. Tarifa técnica vs. tarifa al público del SETP de Popayán. Fuente: elaboración propia a partir de proyecciones del modelo financiero propuesto para el SETP.

La tabla 6 resume las estimaciones de demanda, tarifas y recursos del FET. El municipio debe destinar recursos para constituir el FET para 2019 así: con mínimo \$20.592.123.960 en el escenario 1; \$15.253.379.312 en el escenario 2 y \$9.914.634.664 en el escenario 3. El sistema podrá generar excedentes destinados al FET a partir del año 2028, en el escenario pesimista; a partir del año 2026 en el escenario esperado y a partir del año 2022 para el escenario optimista, en concordancia con el comportamiento de las tarifas y bajo las condiciones de demanda y tarifas ya descritas.

La evaluación del proyecto en cada escenario se realizó teniendo en cuenta dos situaciones específicas a saber: proyecto sin compensación de tarifa; es decir, se financia únicamente a

través de la tarifa al público, y proyecto con compensación de tarifa; lo que significa que cuenta con financiación a través del FET (véase tabla 7). El proyecto sin compensación de tarifa presenta múltiples TIR para el escenario pesimista y esperado, debido a que se dan varios flujos de caja negativos y pequeños flujos de caja positivos; en consecuencia, este criterio de evaluación, en este caso, no funciona. El VPN para dichos escenarios es menor que 1, criterio de no aceptación. En el escenario optimista la TIR del proyecto es 9,18 %, por lo que podría aceptarse si es mayor que la expectativa de los agentes y el VPN es mayor que 1, cuando se evalúa respecto a la tasa de descuento obtenida a partir del método CAPM (no tiene en cuenta el endeudamiento); mientras que si se evalúa con el WACC el VPN es negativo, por lo que no se aceptaría el proyecto en esas condiciones.

En contraste, el proyecto con compensación de tarifa estima, en cada escenario, una TIR del 32,64 % y un VPN mayor que 1, por lo que el proyecto se acepta. Nótese que el resultado, en este caso, es el mismo para todos los escenarios, lo cual tiene sentido puesto que en cada escenario no se cambian las condiciones de estructura financiera o costos. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 6.
Resumen de estimaciones del SETP de Popayán

Año	Tarifa al público	Tarifa técnica ajustada			Diferencia			Demanda			Recursos requeridos (FET)		
		E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
2019	\$ 1.700,00	\$ 2.428,57	\$ 2.185,71	\$ 1.987,01	-\$ 728,57	-\$ 485,71	-\$ 287,01	28.263.942,25	31.404.380,28	34.544.818,31	-\$20.592.123.960	-\$15.253.379.312	-\$ 9.914.634.664,12
2020	\$ 1.800,00	\$ 2.461,75	\$ 2.278,70	\$ 2.014,16	-\$ 661,75	-\$ 478,70	-\$ 214,16	32.344.303,68	30.748.173,97	34.786.632,04	-\$21.403.932.647	-\$14.719.176.935	-\$ 7.449.952.415,76
2021	\$ 1.800,00	\$ 2.444,84	\$ 2.263,04	\$ 2.000,32	-\$ 644,84	-\$ 463,04	-\$ 200,32	30.180.095,86	30.963.411,19	35.030.138,46	-\$19.461.289.481	-\$14.337.432.467	-\$ 7.017.323.375,77
2022	\$ 1.900,00	\$ 2.318,99	\$ 2.146,56	\$ 1.897,36	-\$ 418,99	-\$ 246,56	\$ 2,64	27.949.504,84	31.180.155,07	35.275.349,43	-\$11.710.613.802	-\$7.687.634.453	\$ 93.234.838,29
2023	\$ 1.900,00	\$ 2.237,54	\$ 2.071,16	\$ 1.830,71	-\$ 337,54	-\$ 171,16	\$ 69,29	27.967.088,01	31.398.416,15	35.522.276,88	-\$9.439.992.928	-\$5.374.139.611	\$ 2.461.195.764,68
2024	\$ 2.000,00	\$ 2.284,22	\$ 2.114,37	\$ 1.868,91	-\$ 284,22	-\$ 114,37	\$ 131,09	27.547.496,85	31.618.205,07	35.770.932,82	-\$7.829.602.077	-\$3.616.202.158	\$ 4.689.253.339,98
2025	\$ 2.000,00	\$ 2.295,10	\$ 2.124,44	\$ 1.877,81	-\$ 295,10	-\$ 124,44	\$ 122,19	26.768.939,67	31.839.532,50	36.021.329,35	-\$7.899.483.295	-\$3.962.080.795	\$ 4.401.512.892,39
2026	\$ 2.100,00	\$ 2.274,03	\$ 2.104,94	\$ 1.860,57	-\$ 174,03	-\$ 4,94	\$ 239,43	24.154.415,33	32.062.409,23	36.273.478,65	-\$4.203.564.533	-\$158.251.937	\$ 8.684.993.848,01
2027	\$ 2.100,00	\$ 2.110,45	\$ 1.953,52	\$ 1.726,73	-\$ 10,45	\$ 146,48	\$ 373,27	24.095.374,55	32.286.846,09	36.527.393,00	-\$251.858.747	\$4.729.288.064	\$ 13.634.436.569,15
2028	\$ 2.200,00	\$ 2.157,61	\$ 1.997,18	\$ 1.765,32	\$ 42,39	\$ 202,82	\$ 434,68	23.721.277,24	32.512.854,02	36.783.084,75	\$1.005.440.128	\$6.594.331.002	\$ 15.988.838.620,11
2029	\$ 2.200,00	\$ 2.176,26	\$ 2.014,44	\$ 1.780,58	\$ 23,74	\$ 185,56	\$ 419,42	23.344.973,30	32.740.444,00	37.040.566,35	\$554.133.259	\$6.075.320.668	\$ 15.535.589.839,88
2030	\$ 2.300,00	\$ 2.197,82	\$ 2.034,39	\$ 1.798,21	\$ 102,18	\$ 265,61	\$ 501,79	22.578.054,09	32.969.627,10	37.299.850,31	\$2.307.136.164	\$8.757.090.639	\$ 18.716.604.015,78
2031	\$ 2.300,00	\$ 2.172,45	\$ 2.010,91	\$ 1.777,46	\$ 127,55	\$ 289,09	\$ 522,54	22.574.325,85	33.200.414,49	37.560.949,26	\$2.879.296.351	\$9.597.822.404	\$ 19.627.052.374,33
2032	\$ 2.400,00	\$ 2.206,75	\$ 2.042,66	\$ 1.805,52	\$ 193,25	\$ 357,34	\$ 594,48	22.409.986,02	33.432.817,39	37.823.875,91	\$4.330.780.635	\$11.946.964.364	\$ 22.485.504.794,98
2033	\$ 2.400,00	\$ 2.275,28	\$ 2.106,09	\$ 1.861,59	\$ 124,72	\$ 293,91	\$ 538,41	22.409.986,02	33.666.847,12	38.088.643,04	\$2.795.014.103	\$9.894.948.729	\$ 20.507.258.943,03
2034	\$ 2.500,00	\$ 2.339,22	\$ 2.165,28	\$ 1.913,91	\$ 160,78	\$ 334,72	\$ 586,09	22.409.986,02	33.902.515,05	38.355.263,54	\$3.603.116.925	\$11.347.924.912	\$ 22.479.796.147,73
2035	\$ 2.500,00	\$ 2.396,10	\$ 2.217,93	\$ 1.960,45	\$ 103,90	\$ 282,07	\$ 539,55	22.409.986,02	34.139.832,65	38.623.750,38	\$2.328.326.543	\$9.629.725.621	\$ 20.839.519.955,17
2036	\$ 2.600,00	\$ 2.455,60	\$ 2.273,00	\$ 2.009,13	\$ 144,40	\$ 327,00	\$ 590,87	22.409.986,02	34.378.811,48	38.894.116,64	\$3.236.038.209	\$11.241.730.806	\$ 22.981.524.216,11
2037	\$ 2.600,00	\$ 2.521,24	\$ 2.333,77	\$ 2.062,84	\$ 78,76	\$ 266,23	\$ 537,16	22.409.986,02	34.619.463,16	39.166.375,45	\$1.764.912.762	\$9.216.783.361	\$ 21.038.755.325,25
2038	\$ 2.700,00	\$ 2.592,86	\$ 2.400,06	\$ 2.121,43	\$ 107,14	\$ 299,94	\$ 578,57	21.236.165,37	34.861.799,40	39.440.540,08	\$2.275.303.623	\$10.456.570.073	\$ 22.819.169.908,29

Fuente: elaboración propia a partir de estimaciones del Modelo Financiero. Cifras expresadas en pesos colombianos.

Tabla 7.
Evaluación del proyecto por escenarios

Escenario pesimista	Sin compensación de tarifa	Con compensación de tarifa (FET)
Tasa de descuento		Ku=7,0571 % WACC = 22,45 %
TIR	Múltiples TIR	32,64 %
VPN	-\$ 26.368.524.837* -\$ 26.368.510.893**	\$ 80.026.047.143* \$ 12.377.095.093**
Escenario esperado	Sin compensación de tarifa	Con compensación de tarifa (FET)
Tasa de Descuento		Ku=7,0571 % WACC = 22,45 %
TIR	Múltiples TIR	32,64 %
VPN	-\$ 25.103.493.223* -\$ 25.170.896.833**	\$ 80.026.047.143* \$ 12.377.095.093**
Escenario optimista	Sin compensación de tarifa	Con compensación de tarifa (FET)
Tasa de descuento	Ku=7,0571 % WACC = 22,45 %	Ku=7,0571 % WACC = 22,45 %
TIR	9,62 %	32,64 %
VPN	\$ 6.514.770.995* -\$ 16.662.187.205**	\$ 80.026.047.143* \$ 12.377.095.093**

Fuente: elaboración propia a partir del modelo financiero. Valores en pesos colombianos. *Con Ku como rentabilidad exigida de los activos calculada con el método CAPM sin contemplar deuda. **Con WACC como tasa de descuento, considera costo de la deuda.

6. Conclusiones

El análisis financiero del proyecto, en las condiciones de demanda y costos definidos en cada escenario, evidencia que en el Sistema Estratégico de Transporte Público de Popayán existe diferencia entre la tarifa técnica y la tarifa al público (valor del pasaje) y, que en virtud de ello, el sistema no alcanza a cubrir sus costos operativos y financieros, lo que genera un déficit operativo y justifica la creación, por parte de la administración municipal, del Fondo de Estabilización Tarifaria del SETP de Popayán. Sin embargo, el ente gestor debe vigilar la gestión privada, de manera que el FET no premie las ineficiencias propias del AOST.

El VPN negativo del proyecto, en dos de los tres posibles escenarios analizados, confirma la necesidad de establecer el Fondo de Estabilización Tarifario del SETP de Popayán. Por lo tanto, la administración municipal deberá incluir los recursos requeridos en el presupuesto anual y determinar las fuentes que lo alimentan. Para tal efecto, deberá disponer un 4,92 %, 3,64 % o 2,36 % en cada escenario, respectivamente, del presupuesto municipal del 2018 que asciende a \$418.521.659.158. Conviene, además, considerar la creación de otras fuentes de financiación privadas para el SETP. En todo caso, la estimación de los recursos requeridos depende de la demanda del sistema y la diferencia entre tarifas, por lo que se requiere, desde el ente gestor, realizar un ejercicio juicioso y periódico de actualización y ajuste de la canasta de costos y proyecciones del modelo financiero.

Cuando el sistema genere excedentes en su operación, estos deben ser destinados al Fondo de Estabilización, como un ahorro, en caso de que a futuro se deba compensar nuevamente el diferencial en las tarifas.

El ajuste gradual de la tarifa al público es un aspecto clave de la sostenibilidad de la financiación, pues en la medida que se disminuye la diferencia entre tarifas, el FET requerirá menos recursos del presupuesto municipal. De no realizarse los ajustes, los recursos requeridos serán mayores, por lo que el municipio deberá sacrificar presupuesto de otros proyectos para destinarlos al FET.

Para garantizar un escenario óptimo de demanda, las autoridades competentes (administración municipal, Secretaría de Tránsito, Policía Nacional) deben ejecutar políticas estrictas de control del transporte público ilegal y, el sistema, por su parte, debe garantizar altos niveles de servicio, de manera que el usuario prefiera el uso de este servicio en lugar del informal o el privado motorizado.

7. Referencias

Calendario de datos y estadísticas (s. f.). Recuperado de

<http://www.banrep.gov.co/es/indice-salarios>

Cardona, Z. I. (2007). Finanzas corporativas (notas de clase). Universidad EAFIT.

DANE (2018). Boletín Técnico Índice de Precios al Consumidor. Recuperado de

<http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

- Departamento Nacional de Planeación (2002). Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/191.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación (2009). Sistema Estratégico de Transporte Público de Pasajeros para la Ciudad de Popayán. Recuperado de <http://www.popayan.gov.co/ciudadanos/la-alcaldia/entes-descentralizados/movilidad-futura-sas>
- Fedesarrollo (2013). *La integración de los sistemas de transporte urbano en Colombia, Una reforma en transición*. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/col/000124/012167.html>
- Fondos de estabilización de precios, desde las normas de la competencia (2008). Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/fondos-estabilizacion-precios-normas-competencia-350310>
- González, J. I., Bonilla, E., Guerrero, G., y Otero, D. (2006). La autosostenibilidad del transporte público masivo Transmilenio de Bogotá. En *La concesión de Transmilenio y su sostenibilidad financiera* (pp. 28-31). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Herrera, B. (2008). Acerca de la tasa de descuento en proyectos. *QuipuKamayoc*, 15(29), 101-108. Recuperado de <http://investigacion.contabilidad.unmsm.edu.pe/revista/quipu2008-I.pdf>
- Índice de Costos del Transporte de Carga por Carretera (ICTC) (2018). Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-costos-del-transporte-de-carga-por-carretera-ictc>
- Knudsen, O., & Nash, J. (1990). Domestic Price Stabilization Schemes in Developing Countries. *Economic Development and Cultural Change*, 38(3), 539-558.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público - Ministerio de Transporte (2009). *Sistema estratégico de transporte público de pasajeros para la ciudad de Popayán*. Bogotá. Recuperado de <http://www.movilidadfutura.gov.co/uploads/archivos/articles/127/>
- Ministerio de Transporte (1998). Resolución 4350 de 1998. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25687>

- Ministerio de Transporte (2009). Decreto 3422 de 2009. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37515>
- Moyer, R. C., McGuigan, J. R., y Kretlow, W. J. (2010). *Administración financiera contemporánea*. Boston: Cengage Learning.
- Odar, J. C., y Terrones, C. (2008). *Fondos de estabilización de precios: ¿Cuánto destinar a la lucha contra la inflación?* Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/XXVI-EE-2008/XXVI-EE-2008-S09-Paper-Odar-Terrones.pdf>
- Pardo, C. F. (2009). *Los cambios en los Sistemas Integrados de Transporte Masivo en las principales ciudades de América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3641-cambios-sistemas-integrados-transporte-masivo-principales-ciudades-america-latina>
- República de Colombia (1989). Ley 86 de 1989. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3426>
- República de Colombia (1991). Constitución Política de Colombia. Recuperado de www.corteconstitucional.gov.co
- República de Colombia (2015). Ley 1753 de 2015. Recuperado de <http://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/LEY-1753-15%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%202014%20-%202018.pdf>
- Sakamoto, K., Belka, S., y Metschies, G. P. (2010). *Financiación del Transporte Urbano Sostenible*. Eschborn: Stefan Belka.
- Suárez, H., Verano, D., y Sosa, S. (2015). El transporte público urbano y las políticas municipales y de gestión: una reflexión a la luz de la situación en España. *Criterio Libre*, 13(22), 201-224. Recuperado de <http://www.unilibre.edu.co/CriterioLibre/23/el-transporte-publico-urbano-y-las-politicas-municipales-y-de-gestion.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia (2005). *Evaluación de la viabilidad económica y financiera de Transmilenio S. A*. Recuperado de <http://www.cid.unal.edu.co/files/publications/cid20050401mievvvi.pdf>

Van Horne, J. C., y Machowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de administración financiera*. México: Pearson.

World Business Council for Sustainable Development (2000). *The Wizard of US: Sustainable Scenarios Project*. Recuperado de <https://www.futuribles.com/en/bibliographie/notice/the-wizard-of-us-sustainable-scenarios-project/>

Anexo 1. Índice de Precios al Consumidor IPC e Índice de Costos del Transporte de Carga (ICTC) por grupos de costos
Series históricas

Año	2003			2004			2005		
	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	
Mes	Enero	72,23341	1,17 %	Enero	76,70288	0,89 %	Enero	80,86822	0,82 %
	Febrero	73,03558	1,11 %	Febrero	77,62288	1,20 %	Febrero	81,69507	1,02 %
	Marzo	73,80035	1,05 %	Marzo	78,38691	0,98 %	Marzo	82,32699	0,77 %
	Abril	74,64728	1,15 %	Abril	78,74445	0,46 %	Abril	82,68815	0,44 %
	Mayo	75,01296	0,49 %	Mayo	79,04433	0,38 %	Mayo	83,02540	0,41 %
	Junio	74,97195	-0,05 %	Junio	79,52133	0,60 %	Junio	83,35831	0,40 %
	Julio	74,86465	-0,14 %	Julio	79,49675	-0,03 %	Julio	83,39888	0,05 %
	Agosto	75,09591	0,31 %	Agosto	79,52074	0,03 %	Agosto	83,40016	0,00 %
	Septiembre	75,26122	0,22 %	Septiembre	79,75630	0,30 %	Septiembre	83,75696	0,43 %
	Octubre	75,30658	0,06 %	Octubre	79,74837	-0,01 %	Octubre	83,94967	0,23 %
	Noviembre	75,56889	0,35 %	Noviembre	79,96987	0,28 %	Noviembre	84,04563	0,11 %
	Diciembre	76,02913	0,61 %	Diciembre	80,20885	0,30 %	Diciembre	84,10291	0,07 %
Variación Promedio									
			0,53 %			0,45 %			0,40 %
Variación Periódica Mensual									
			0,53 %			0,45 %			0,40 %
Variación Efectiva Anual									
			6,53 %			5,53 %			4,86 %
Variación Mercado									
			4,49 %						

Fuente: cifras provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (www.dane.gov.co). Hasta diciembre de 1978 el IPC corresponde al empalme realizado por el DANE, tomando el promedio ponderado del IPC de ingresos medios (33 %) e ingresos bajos (67 %). A partir de 1979 el IPC presentado corresponde al total nacional ponderado, publicado por el DANE, el cual ha cambiado de base en tres oportunidades: diciembre de 1988, diciembre de 1998 y la base actual diciembre 2008 = 100, la cual incluye un nuevo sistema de ponderaciones y nueva canasta de bienes y servicios.

Año	2006			2007			2008			
	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	
Mes	Enero	84,55834	0,54 %	Enero	88,54252	0,77 %	Enero	93,85245	1,06 %	
	Febrero	85,11449	0,66 %	Febrero	89,58025	1,17 %	Febrero	95,27039	1,51 %	
	Marzo	85,71228	0,70 %	Marzo	90,66685	1,21 %	Marzo	96,03972	0,81 %	
	Abril	86,09607	0,45 %	Abril	91,48253	0,90 %	Abril	96,72265	0,71 %	
	Mayo	86,37832	0,33 %	Mayo	91,75661	0,30 %	Mayo	97,62382	0,93 %	
	Junio	86,64117	0,30 %	Junio	91,86894	0,12 %	Junio	98,46550	0,86 %	
	Julio	86,99909	0,41 %	Julio	92,02048	0,17 %	Julio	98,94005	0,48 %	
	Agosto	87,34044	0,39 %	Agosto	91,89765	-0,13 %	Agosto	99,12932	0,19 %	
	Septiembre	87,59040	0,29 %	Septiembre	91,97430	0,08 %	Septiembre	98,94017	-0,19 %	
	Octubre	87,46374	-0,14 %	Octubre	91,97976	0,01 %	Octubre	99,28265	0,35 %	
	Noviembre	87,67102	0,24 %	Noviembre	92,41584	0,47 %	Noviembre	99,55967	0,28 %	
	Diciembre	87,86896	0,23 %	Diciembre	92,87228	0,49 %	Diciembre	100,00000	0,44 %	
Variación Promedio			0,37 %				0,46 %	0,62 %		
Variación Periódica Mensual			0,37 %				0,46 %	0,62 %		
Variación Efectiva Anual			4,50 %				5,72 %	7,71 %		

Fuente: cifras provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (www.dane.gov.co). Hasta diciembre de 1978 el IPC corresponde al empalme realizado por el DANE, tomando el promedio ponderado del IPC de ingresos medios (33 %) e ingresos bajos (67 %). A partir de 1979 el IPC presentado corresponde al total nacional ponderado, publicado por el DANE, el cual ha cambiado de base en tres oportunidades: diciembre de 1988, diciembre de 1998 y la base actual diciembre 2008 = 100, la cual incluye nuevo sistema de ponderaciones y nueva canasta de bienes y servicios.

Año	2009			2010			2011			
	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	
Mes	Enero	100,58933	0,59 %	Enero	102,70133	0,69 %	Enero	106,19253	0,91 %	
	Febrero	101,43129	0,84 %	Febrero	103,55215	0,83 %	Febrero	106,83242	0,60 %	
	Marzo	101,93732	0,50 %	Marzo	103,81247	0,25 %	Marzo	107,12039	0,27 %	
	Abril	102,26473	0,32 %	Abril	104,29044	0,46 %	Abril	107,24806	0,12 %	
	Mayo	102,27913	0,01 %	Mayo	104,39815	0,10 %	Mayo	107,55352	0,28 %	
	Junio	102,22182	-0,06 %	Junio	104,51684	0,11 %	Junio	107,89544	0,32 %	
	Julio	102,18207	-0,04 %	Julio	104,47279	-0,04 %	Julio	108,04537	0,14 %	
	Agosto	102,22713	0,04 %	Agosto	104,59005	0,11 %	Agosto	108,01191	-0,03 %	
	Septiembre	102,11512	-0,11 %	Septiembre	104,44808	-0,14 %	Septiembre	108,34540	0,31 %	
	Octubre	101,98473	-0,13 %	Octubre	104,35595	-0,09 %	Octubre	108,55100	0,19 %	
	Noviembre	101,91776	-0,07 %	Noviembre	104,55843	0,19 %	Noviembre	108,70205	0,14 %	
	Diciembre	102,00181	0,08 %	Diciembre	105,23651	0,65 %	Diciembre	109,15740	0,42 %	
Variación Promedio			0,16 %				0,26 %	0,31 %		
Variación Periódica Mensual			0,16 %				0,26 %	0,31 %		
Variación Efectiva Anual			1,99 %				3,17 %	3,74 %		

Fuente: cifras provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (www.dane.gov.co). Hasta diciembre de 1978 el IPC corresponde al empalme realizado por el DANE, tomando el promedio ponderado del IPC de ingresos medios (33 %) e ingresos bajos (67 %). A partir de 1979 el IPC presentado corresponde al total nacional ponderado, publicado por el DANE, el cual ha cambiado de base en tres oportunidades: diciembre de 1988, diciembre de 1998 y la base actual diciembre 2008 = 100, la cual incluye nuevo sistema de ponderaciones y nueva canasta de bienes y servicios.

Año	2012			2013			2014			
	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	
Mes	Enero	109,95503	0,73 %	Enero	112,14896	0,30 %	Enero	114,53678	0,49 %	
	Febrero	110,62660	0,61 %	Febrero	112,64705	0,44 %	Febrero	115,25924	0,63 %	
	Marzo	110,76164	0,12 %	Marzo	112,87881	0,21 %	Marzo	115,71358	0,39 %	
	Abril	110,92154	0,14 %	Abril	113,16432	0,25 %	Abril	116,24321	0,46 %	
	Mayo	111,25436	0,30 %	Mayo	113,47973	0,28 %	Mayo	116,80555	0,48 %	
	Junio	111,34646	0,08 %	Junio	113,74622	0,23 %	Junio	116,91441	0,09 %	
	Julio	111,32241	-0,02 %	Julio	113,79727	0,04 %	Julio	117,09130	0,15 %	
	Agosto	111,36807	0,04 %	Agosto	113,89218	0,08 %	Agosto	117,32919	0,20 %	
	Septiembre	111,68694	0,29 %	Septiembre	114,22579	0,29 %	Septiembre	117,48858	0,14 %	
	Octubre	111,86942	0,16 %	Octubre	113,92928	-0,26 %	Octubre	117,68219	0,16 %	
	Noviembre	111,71648	-0,14 %	Noviembre	113,68292	-0,22 %	Noviembre	117,83730	0,13 %	
	Diciembre	111,81576	0,09 %	Diciembre	113,98254	0,26 %	Diciembre	118,15166	0,27 %	
Variación Promedio			0,20 %				0,16 %	0,30 %		
Variación Periódica Mensual			0,20 %				0,16 %	0,30 %		
Variación Efectiva Anual			2,43 %				1,92 %	3,66 %		

Fuente: cifras provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (www.dane.gov.co). Hasta diciembre de 1978 el IPC corresponde al empalme realizado por el DANE, tomando el promedio ponderado del IPC de ingresos medios (33 %) e ingresos bajos (67 %). A partir de 1979 el IPC presentado corresponde al total nacional ponderado, publicado por el DANE, el cual ha cambiado de base en tres oportunidades: diciembre de 1988, diciembre de 1998 y la base actual diciembre 2008 = 100, la cual incluye nuevo sistema de ponderaciones y nueva canasta de bienes y servicios.

Año	2015			2016			2017			
	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	Mes	IPC	Variación mensual (%)	
Mes	Enero	118,91289	0,64 %	Enero	127,77754	1,29 %	Enero	134,76594	1,02 %	
	Febrero	120,27993	1,15 %	Febrero	129,41261	1,28 %	Febrero	136,12133	1,01 %	
	Marzo	120,98456	0,59 %	Marzo	130,63385	0,94 %	Marzo	136,75543	0,47 %	
	Abril	121,63437	0,54 %	Abril	131,28192	0,50 %	Abril	137,40327	0,47 %	
	Mayo	121,95433	0,26 %	Mayo	131,95119	0,51 %	Mayo	137,71286	0,23 %	
	Junio	122,08236	0,10 %	Junio	132,58412	0,48 %	Junio	137,87074	0,11 %	
	Julio	122,30851	0,19 %	Julio	133,27352	0,52 %	Julio	137,80022	-0,05 %	
	Agosto	122,89561	0,48 %	Agosto	132,84716	-0,32 %	Agosto	137,99321	0,14 %	
	Septiembre	123,77501	0,72 %	Septiembre	132,77698	-0,05 %	Septiembre	132,77698	-0,05 %	
	Octubre	124,61929	0,68 %	Octubre	132,69744	-0,06 %	Octubre	132,69744	-0,06 %	
	Noviembre	125,37075	0,60 %	Noviembre	132,84598	0,11 %	Noviembre	132,84598	0,11 %	
	Diciembre	126,14945	0,62 %	Diciembre	133,39977	0,42 %	Diciembre	133,39977	0,42 %	
Variación Promedio			0,55 %				0,42 %	0,32 %		
Variación Periódica Mensual			0,55 %				0,42 %	0,32 %		
Variación Efectiva Anual			6,79 %				5,13 %	3,89 %		

Fuente: cifras provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (www.dane.gov.co). Hasta diciembre de 1978 el IPC corresponde al empalme realizado por el DANE, tomando el promedio ponderado del IPC de ingresos medios (33 %) e ingresos bajos (67 %). A partir de 1979 el IPC presentado corresponde al total nacional ponderado, publicado por el DANE, el cual ha cambiado de base en tres oportunidades: diciembre de 1988, diciembre de 1998 y la base actual diciembre 2008 = 100, la cual incluye nuevo sistema de ponderaciones y nueva canasta de bienes y servicios.

Índice de Costos del Transporte de Carga (ICTC) por grupos de costos

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
Total ICTC	-1,68	4,91	5,34	2,80	-0,68	2,51	5,36	1,67	4,72	3,10
Combustibles	-4,23	15,29	9,05	5,23	0,98	0,53	-14,81	0,22	7,94	1,31
Insumos	1,88	2,54	6,92	-0,38	1,21	0,66	13,43	3,46	5,17	4,35
Factores	-1,28	0,48	3,43	2,35	-2,31	4,35	15,61	2,39	2,00	3,97
Partes, piezas, servicios mantenimiento y reparación	1,42	-1,22	0,34	-1,46	0,47	1,81	20,07	3,53	2,98	3,96

Fuente: DANE (2018).

Publicación: febrero 22 de 2018. NOTA: la diferencia en la suma de las variables obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos trabajados en el índice (“Índice de Costos del Transporte de Carga por Carretera (ICTC)”, 2018).

Anexo 2. Histórico Variación Salario Mínimo Legal Vigente Colombia

Año	Salario mínimo diario	Salario mínimo mensual	Variación % anual *	Decretos del Gobierno Nacional
2004	\$11.933	\$358.000	7,80 %	3770 de diciembre 26 de 2003
2005	\$12.717	\$381.500	6,60 %	4360 de diciembre 22 de 2004
2006	\$13.600	\$408.000	6,90 %	4686 de diciembre 21 de 2005
2007	\$14.457	\$433.700	6,30 %	4580 de diciembre 27 de 2006
2008	\$15.383	\$461.500	6,40 %	4965 de diciembre 27 de 2007
2009	\$16.563	\$496.900	7,70 %	4868 de diciembre 30 de 2008
2010	\$17.167	\$515.000	3,60 %	5053 de diciembre 30 de 2009
2011	\$17.853	\$535.600	4,00 %	033 de enero 11 de 2011
2012	\$18.890	\$566.700	5,80 %	4919 de diciembre 26 de 2011
2013	\$19.650	\$589.500	4,02 %	2738 de diciembre 28 de 2012
2014	\$20.533	\$616.000	4,50 %	3068 de diciembre 30 de 2013
2015	\$21.478	\$644.350	4,60 %	2731 de diciembre 30 de 2014
2016	\$22.982	\$689.455	7,00 %	2552 de diciembre 30 de 2015
2017	\$24.591	\$737.717	7,00 %	2209 de diciembre 30 de 2016
2018	\$26.041	\$781.242	5,90 %	2269 de diciembre 30 de 2017
	Variación Promedio		5,87 %	

Fuente: Ministerio de Trabajo y decretos del Gobierno Nacional. NOTA: desde el 1 de julio de 1984 se unificó el salario mínimo para todos los sectores de la economía. *Variación porcentual con respecto al dato del año inmediatamente anterior (“Calendario de datos y estadísticas”, s. f.).