

**ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS TARIFAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
COLECTIVO Y MASIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
(1999-2016)**

**CLAUDIA JULIANA CALDERÓN ESPINOSA
MARÍA MÓNICA DE LOURDES FERRO BAHAMÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA
BUCARAMANGA
2017**

**ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS TARIFAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
COLECTIVO Y MASIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
(1999-2016)**

**CLAUDIA JULIANA CALDERÓN ESPINOSA
MARÍA MÓNICA DE LOURDES FERRO BAHAMÓN**

Trabajo de grado para optar al título de Economista

Director

JORGE LUIS NAVARRO ESPAÑA

Economista

Codirector

LUIS DAVID ARÉVALO DURÁN

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE ECONOMÍA

BUCARAMANGA

2017

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios, por la vida y las oportunidades que me ha dado. A mi familia, quienes han sido el pilar de mi existencia y el apoyo incondicional para seguir adelante. A todos los profesores que me guiaron en este camino del saber.

A los profesores Jorge Luis Navarro y Luis David Arévalo, que gracias a su paciencia y apoyo fue posible culminar con éxito este trabajo. Finalmente, a todas las personas que de una u otra forma hicieron parte de mi formación profesional, a todos gracias.

Claudia Juliana Calderón Espinosa

Quiero darle gracias a la vida, a mi madre, hijo, tía Teresa, y demás familiares que me apoyaron durante el proceso de formación. A los profesores Jorge Luis Navarro y Luis David Arévalo, quienes hicieron posible el desarrollo de esta investigación, a mis profesores de carrera y demás amigos.

María Mónica De Lourdes Ferro Bahamón

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	16
1. MARCO TEÓRICO	20
1.1 MARCO LEGAL.....	20
1.1.1 Decreto Ley 80 de 1987.	20
1.1.2 Ley 336 de 1996	20
1.1.3 Decreto 2660 de 1998.	21
1.1.4 Resolución 4350 del 31 de diciembre de 1998.....	21
1.1.5 Acto administrativo n° 0000392 del 5 de marzo de 1999.	21
1.2 GENERALIDADES DEL TRANSPORTE PÚBLICO	21
1.2.1 Costos de operación en los sistemas de transporte público.....	25
1.3 PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE COLECTIVO Y MASIVO EN COLOMBIA.....	30
1.4 PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE COLECTIVO Y MASIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA (AMB).....	32
1.5 TIPOS DE INDICES DE PRECIOS	36
1.5.1 Índice de precios de consumo	36
1.5.2 Índice de laspeyres.....	37
1.5.3 Índice de paasche.....	37
1.5.4 Índice de Precios del Productor (IPP).....	37
1.5.5 Deflactor del PIB.....	38
1.5.6 El Índice de Precios Industriales (IPRI)	38
2. ANALISIS DE LOS COSTOS E INSUMOS NECESARIOS PARA LA OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN COLOMBIA.....	38

2.1	ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO Y MASIVO.....	41
2.1.1	Costos Variables.....	42
2.1.2	Combustibles.....	42
2.1.3	Lubricantes.....	44
2.1.4	Llantas.....	46
2.1.5	Salarios.....	48
2.1.6	Servicios.....	50
2.1.7	Mantenimiento.....	51
2.1.8	Costos fijos.....	52
2.1.9	Administración.....	52
2.1.10	Impuestos.....	53
2.1.11	Garajes.....	53
2.1.12	Seguros.....	53
2.1.13	Costo de capital.....	54
2.1.14	Depreciación.....	54
2.2	COSTOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO (SITM) METROLÍNEA.....	55
2.3	INCIDENCIA DE LOS COSTOS DE TRANSPORTE EN LA APLICACIÓN DE LA TARIFA.....	56
2.4	METODOLOGÍA USADA PARA EL CÁLCULO DE LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA.....	58
2.4.1	Operación de las variables que intervienen en el cálculo de la tarifa para el transporte colectivo.....	59

2.4.2	Operacionalización de las variables que intervienen en el cálculo de la tarifa para el transporte masivo	63
3.	ANÁLISIS DE LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO Y MASIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA	67
3.1	RELACIÓN DE LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO CON RESPECTO AL SALARIO MÍNIMO LEGAL EN COLOMBIA A PARTIR DE LA DEFLACTACIÓN DE LAS VARIABLES	68
3.2	EL GASTO PÚBLICO COMO MECANISMO PARA SOLVENTAR LA CARENCIA DE INGRESOS EN HOGARES DE ESTRATOS BAJOS	84
4.	CONCLUSIONES	87
	BIBLIOGRAFIA.....	89
	ANEXOS.....	92

LISTA DE FIGURAS

Imagen 1. Eficiencia en el Transporte.....	29
Imagen 2. Principales problemas del transporte público en Bucaramanga	36
Imagen 3. Relación de costos.....	59
Imagen 4. Incremento porcentual por año de las variables	73
Imagen 5. IPC transporte total nacional y de Bucaramanga.....	76
Imagen 6. Uso del transporte masivo e informal.....	79
Imagen 7. Principal medio de transporte usado.....	80
Imagen 8. Estratificación socioeconómica en Bucaramanga.....	83
Imagen 9. Gasto público social en Colombia.....	85

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Estructura de costos de operación del sistema de transporte colectivo	40
Cuadro 2. Coeficientes de consumo de combustible de los buses que conforman el sistema de transporte colectivo.....	44
Cuadro 3. Valor del combustible por kilómetro recorrido	44
Cuadro 4. Coeficientes de lubricantes de los buses que conforman el sistema de transporte colectivo.....	45
Cuadro 5. Precios del lubricante por unidad de cada insumo	47
Cuadro 6. Coeficientes de rendimiento de llantas.....	47
Cuadro 7. Componente de los costos variables.....	48
Cuadro 8. Factor de mano de obra operacional	49
Cuadro 9. Salario mensual de los conductores por empresa	50
Cuadro 10. Coeficientes de consumo de servicios de estación	51
Cuadro 11. Servicios de estación mediante encuestas calibradas	52
Cuadro 12. Metodología usada para el cálculo de la tarifa de transporte público..	60
Cuadro 13. Cálculo de la deflactación del salario mínimo	69
Cuadro 14. Cálculo de la deflactación del auxilio de transporte	70
Cuadro 15. Cálculo de la deflactación de la tarifa del transporte colectivo	71
Cuadro 16. Cálculo de la deflactación de las tarifas del transporte público masivo	72

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Disminución del rendimiento de combustible con la edad	92
Anexo B. Crecimiento del costo del mantenimiento de buses según la edad	92
Anexo C. Costo unitario de impuestos en Colombia	93
Anexo D. Histórico Salario Mínimo y auxilio de transporte en Colombia	93
Anexo E. Histórico valor nominal del servicio ordinario y servicio masivo de las tarifas de transporte público en el Área Metropolitana de Bucaramanga	94
Anexo F. Incremento porcentual anual de las tarifas para el salario mínimo, tarifas de transporte público colectivo y masivo	95
Anexo G. Gasto público social en Colombia	96

RESUMEN

TITULO: ANALISIS ECONOMICO DE LAS TARIFAS DE TRANSPORTE PUBLICO COLECTIVO Y MASIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA (1999-2016)*

AUTORES: CLAUDIA JULIANA CALDERON ESPINOSA**

MARIA MONICA DE LOURDES FERRO BAHAMON**

PALABRAS CLAVE: TRANSPORTE PÚBLICO, COSTOS, SALARIO MÍNIMO, TARIFAS

DESCRIPCION:

La teoría del transporte ha sido objeto de estudio para las políticas económicas que asisten al crecimiento urbano y social, mejorando la calidad de vida de las personas. El transporte visto no como un fin sino como un bien intermedio contribuye al desarrollo social en las diversas ciudades de un país por la dependencia que tienen las personas al movilizarse. La asignación tarifaria se da cada año en Colombia, calculada por los Entes Territoriales descentralizados, siendo de gran importancia para los empresarios, transportadores y usuarios resaltando que es elemental este cálculo para sobreestimar las ganancias de los transportadores al igual para las personas que frecuentan este medio en especial aquellas que tienen bajos salarios.

La base para estipular la tarifa del transporte público son los costos fijos, costos variables y costos de capital. El presente trabajo de grado tuvo como finalidad, realizar un estudio de las tarifas del transporte público colectivo y masivo del Área Metropolitana de Bucaramanga con respecto al salario mínimo legal entre los años 1999 y 2016, donde se analizó externalidades positivas y negativas como la contaminación, el ruido, la accidentalidad y el tráfico, costos tanto para los productores (transportadores), consumidores (usuarios) y la sociedad, identificando los mecanismos que según la teoría de transporte, admiten establecer una tarifa, donde se fija un precio y este sea eficaz para todos.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía. Director: Jorge Luis Navarro España. Co-director: Luis David Arévalo Durán.

ABSTRACT

TITLE: ECONOMIC ANALYSIS OF THE TARIFFS OF THE COLLECTIVE AND MASSIVE PUBLIC TRANSPORT OF THE METROPOLITAN ÁREA OF BUCARAMANGA (1999-2016)*

AUTHORS: CLAUDIA JULIANA CALDERON ESPINOSA**

MARIA MONICA DE LOURDES FERRO BAHAMON**

KEYWORDS: PUBLIC TRANSPORT, COSTS, MINIMUM SALARY, TARIFFS

DESCRIPTION:

The theory of transport has been the object of study for the economic policies that attend to the urban and social growth, improving the quality of life of the people. Transport seen not as an end but as an intermediate good contributes to social development of various cities of a country because of the dependence that people have on mobilizing. The tariff allocation is given each year in Colombia, calculated by the decentralized Territorial Entities, being of great importance for the entrepreneurs, transporters and users emphasizing that it is elemental this calculation to overestimate the profits of the transporters as well for the people that frequent this means Especially those with low salaries.

The basis for stipulating the tariff of public transport are the fixed costs, variable costs and capital costs. The purpose of this degree work was to study the public and mass public transport tariffs of the Metropolitan ÁREA of Bucaramanga in relation to the legal minimum salary between the years 1999 and 2016, which analyzed positive and negative externalities such as pollution , noise, accident and traffic, costs for both producers (transporters), consumers (users) and society, identifying the mechanisms that according to transport theory, allow to establish a tariff, where a price is fixed and this is Effective for all.

* Degree work

** Faculty of Human Sciences. School of Economics. Director: Jorge Luis Navarro España. Codirector: Luis David Arévalo Durán.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico de un país se da en base al incremento de la productividad, teniendo en cuenta factores disponibles como el capital, el trabajo, los recursos naturales y la tecnología. Desde el tiempo de Adam Smith, los economistas se preocuparon por entender y explicar cómo aumentar el crecimiento económico o en palabras de Smith “cómo alcanzar la riqueza de las naciones”. En este sentido a lo largo de la historia muchos autores y escuelas del pensamiento económico orientaron teorías del crecimiento económico hacia la aceleración de la producción, a través de alta productividad, exportación de bienes y servicios, estabilidad macroeconómica, entre otras. No obstante, si estas teorías sirvieron para conseguir altos niveles de crecimiento, no fueron suficientes para mejorar los niveles de desempleo, pobreza extrema e inequidad.

A finales de la década de los setenta, con los acuerdos de la comisión Brundtland, se puso en evidencia los malos resultados del modelo económico tradicional, pues este en su afán por mejorar la productividad con el crecimiento del consumo, intensificó la pobreza en los países subdesarrollados. Sumando la desigualdad y abriendo aún más las brechas entre países ricos y pobres, pero también entre los ricos y pobres de países en desarrollo, elevando el problema de contaminación ambiental y generando catástrofes a nivel mundial. El modelo de desarrollo impuesto por los países desarrollados que consiste en agrandar el valor del Producto Interno Bruto (PIB), no ha llevado sino a acelerar los niveles de miseria en los pobres. Es así como “todos los países del mundo se desarrollan en la misma dirección, hacia el modelo y estilo de vida norteamericano, japonés y europeo”¹ que conduce entorno al consumo masivo de bienes y servicios, provocando profundas crisis sociales y ambientales.

¹ MOLLER, Rolf. Transporte urbano y desarrollo sostenible en América Latina. Primera edición, Programa editorial universidad del valle. Cali: Colombia. 2006. P. 24

Incrementar el Producto Interno Bruto (PIB), es en esencia el objeto fundamental de las políticas económicas. Esto, no debería ser la única preocupación, pues existen otros factores como la pobreza, la desigualdad y la calidad de vida que también hacen parte de las políticas económicas. No obstante, el hecho de que las decisiones de política vayan dirigidas hacia el aumento del PIB, es algo que afecta la sostenibilidad no sólo social sino la ambiental, lográndose visualizar en el mediano y largo plazo. Por consiguiente, las estrategias económicas siempre deben ir dirigidas al rededor de la sostenibilidad, encaminadas también a la disminución de la pobreza, la desigualdad, la contaminación y la preservación del medio ambiente como garantía de subsistencia; en otras palabras, las decisiones gubernamentales deben lograr un desarrollo sostenible en el tiempo.

Ante este panorama se consideró la necesidad de conducir el crecimiento en dirección a un nuevo rumbo donde haya una relación directa entre lo económico, lo social y lo ambiental, llevando el desarrollo, como se mencionó, hacia un desarrollo sostenible. Pero, ¿qué es el desarrollo sostenible? Según la Comisión Brundtland, el desarrollo sostenible es aquel que: “atiende las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”² lo cual indica que en el proceso de desarrollo se debe pensar no sólo en el presente sino también en el futuro, pues en el caso ambiental las consecuencias pueden ser devastadoras. Igualmente, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) define el desarrollo sostenible como “un proceso político y social que abarca todos los aspectos de la vida, en forma armoniosa y equilibrada con la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, en una concepción tridimensional del desarrollo” en el cual toda la

² MOLLER, Rolf. Transporte urbano y desarrollo sostenible en América Latina. Primera edición, Programa editorial universidad del valle. Cali: Colombia. 2006. P. 23

sociedad debe ser participe con el fin de alcanzar un crecimiento justo con la naturaleza.

De esta nueva concepción de desarrollo, no se escapa el transporte urbano, puesto que es uno de los sectores que afecta directamente el desarrollo social y medio ambiental. Desde el punto de vista de la eficiencia, provocará que los usuarios no utilicen el medio de transporte público y compren carros particulares, lo cual conduce a una mayor contaminación del ambiente, por la emisión de gases como dióxido de Carbono (CO₂) en la atmósfera. En efecto estas graves consecuencias provocadas en la naturaleza, no son el único problema. Además, a esta situación se le suma el problema de movilidad, el cual perjudica directamente a la sociedad, ya que la duración de tiempo para trasladarse a sus sitios de trabajo es mayor comparado con el tiempo de llegada a los mismos sitios hace algunos años atrás. Esto se debe al tráfico en las vías producido por el incremento excesivo de carros particulares en las ciudades. Dentro de esta problemática, no se debe ignorar la ineficiencia del transporte público, debido a que la clase pobre, es la más vulnerable a sufrir las consecuencias del mal funcionamiento de este, pues viven en las periferias de los centros urbanos y tienen poco acceso a un empleo formal bien remunerado, lo cual acrecienta la posibilidad de no poder desplazarse hasta los lugares donde se genera empleo. Gastando gran parte de su bajo salario en transporte, para poder obtener un trabajo digno.

El transporte es un servicio más con el mismo grado de importancia que otros sectores para el crecimiento económico de una región. Es así como la eficiencia de este, aporta de manera significativa al desarrollo de un lugar determinado. América Latina a diferencia de los países desarrollados, tiene grandes problemas de transporte público que se traducen en un descontento generalizado por las personas que lo utilizan. Si bien es cierto que no solo es el caótico sistema de transporte urbano y las malas políticas de movilidad las que influyen en este enojo de los usuarios, sino que también la sostenibilidad del sector contribuye a que

cada día sea mayor la contaminación ambiental que se genera por la mala planificación del sistema. En este sentido el inconformismo de la clase baja y media que son quienes usan este medio de transporte es cada día mayor, pues el transporte en estos países pertenece a un sector con múltiples defectos y que no ha logrado ser sostenible.

Si nos concentramos en un país como Colombia, tal vez uno de los inconvenientes mayores, es el impacto social que esta situación conlleva, pues ¿qué hacer en un país donde el salario mínimo crece en bajas proporciones?, considerando que el salario mínimo no cubre con las necesidades básicas no sólo de un trabajador, sino también el de su núcleo familiar y de manera, ¿qué hacer con cada aumento del salario mínimo, si al colombiano asalariado también le incrementa el costo de vida? Por tal razón, cada año se genera un debate en el país a raíz del incremento del salario mínimo y el aumento de los precios en los bienes de consumo básico. Las opiniones son diversas con respecto al tema, pero la realidad es una, cada año el salario de un colombiano común y corriente le alcanza menos para subsistir. Al igual que el salario mínimo aumenta y una gran cantidad de productos suben de precio anualmente, el transporte urbano no es la excepción. Las tarifas de transporte público responden a este aumento generalizado de los precios y este crecimiento va relacionado directamente con la estructura de costos. Dichas tarifas son asignadas por los órganos de control designado en cada territorio, pero la pregunta sería, ¿las tarifas son asignadas eficientemente, sabiendo que estas responden a un proceso de puja entre los empresarios transportadores y los ciudadanos que cada día necesitan del transporte público? Por ejemplo: para el caso del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), en el último ajuste que se realizó a las tarifas, en definitiva, fue la ciudad con mayor aumento de las tarifas del transporte público en el país.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 MARCO LEGAL

El Valor de las tarifas se encuentra reglamentado en el siguiente marco legal:

1.1.1 Decreto Ley 80 de 1987. “Por la cual se asignan unas funciones a los municipios en relación con el transporte urbano”.

Establece que las autoridades municipales distritales y/o metropolitanas les corresponde fijar las tarifas para el transporte público de pasajeros y/o mixto, en su jurisdicción.

1.1.2 Ley 336 de 1996. “Por la cual se adopta el estatuto del transporte”.

1.1.2.1 Artículo 29. En su condición rectora y orientadora del sector y del sistema nacional de transporte, le corresponde al gobierno nacional a través del Ministerio de Transporte formular la política y fijar criterios a tener en cuenta para la directa, entrada o libre fijación de las tarifas en cada uno de los modos de transporte.

1.1.2.2 Artículo 30. De conformidad con el artículo anterior, las autoridades competentes, según el caso, elaborarán los estudios de costos que servirán de base para el establecimiento de las tarifas, sin perjuicio de lo que estipulen los tratados, acuerdos, convenios, conferencias o prácticas internacionales sobre el régimen tarifario para un modo de transporte en particular.

1.1.3 Decreto 2660 de 1998.

1.1.3.1 Artículo 3°. Facultó al ministerio de transporte establecer mediante resolución metodológica para la elaboración de los estudios de costos para el transporte público municipal, distrital y/o metropolitano de pasajeros y/o mixto.

1.1.4 Resolución 4350 del 31 de diciembre de 1998. Estableció la metodología para la elaboración de los estudios de costos que sirven de base para la fijación de las tarifas de transporte público municipal, distrital y/o metropolitano de pasajeros y/o mixto.

1.1.5 Acto administrativo n° 0000392 del 5 de marzo de 1999. El ministerio de transporte modifica la fórmula de que trata el artículo 3° numeral 5.3 de la resolución 4350 de 1998 y las demás disposiciones de la citada resolución quedaron vigentes.

1.2 GENERALIDADES DEL TRANSPORTE PÚBLICO

La teoría del transporte desde hace algunas décadas, ha estado en la lista de las políticas económicas de los economistas. Por esta razón son muchos los aportes de los estudiosos al desarrollo del sector con lo cual se logró grandes avances en la consolidación de este, como fuente del desarrollo social a través de un sistema de transporte eficiente. No obstante, la eficiencia en este sector apalancará el crecimiento económico de un país, de manera que gran parte de los teóricos que

hasta ahora han estudiado el tema, coluden en que este no es el objeto fundamental del transporte.

Dicho de otra manera, la teoría señala que el transporte no es un fin, sino que es visto como un bien intermedio, el cual contribuye a alcanzar bienes finales que, para el caso, se traducen en el desplazamiento de las personas a sus lugares de trabajo y estudio, a sus residencias o a otros lugares donde realizarán otro tipo de actividades. Por una parte, ayuda al desarrollo social en las diversas ciudades y esta es la premisa fundamental de los economistas que se han dedicado a la teoría del transporte, la cual se argumenta en que los sistemas de transporte “más que por la magnitud de su contribución a la producción nacional, la relevancia del transporte en la economía se explica por la dependencia que tiene la sociedad actual de la movilidad de personas y bienes”³ por lo tanto esta premisa es una de las bases para tratar a las políticas económicas dedicadas al transporte, como políticas que asistan al crecimiento no solo urbano, sino también social y que sean garantes de una mejor calidad de vida de la población de un país.

Existen unos principios elementales en el funcionamiento del transporte, los cuales permiten su estudio catalogando al sector como una rama de la economía. Para el caso de este análisis se abarcó el tema de externalidades positivas y negativas, costos tanto para los productores (transportadores), consumidores (usuarios) y la sociedad, identificando los mecanismos que según la teoría y teniendo en cuenta lo anterior, admiten establecer una tarifa donde se fija un precio en el cual se sintetice lo anteriormente mencionado y con esto sea eficaz para todos.

³ DE RUS, Gines. Economía del Transporte. Antoni Bosch, editor, S.A. Barcelona: España. 2003. Pág. 16.

En el caso de las externalidades, son las negativas las que han generado una mayor dedicación a su estudio, pues hay que intentar solucionar ese tema para decidir sobre quien recaen esos costos. De Rus⁴, define que dentro del sistema de transporte, existen principalmente cuatro tipos de externalidades; la contaminación, el ruido, la accidentalidad y el tráfico. La contaminación es causada por los gases tóxicos que los buses expulsan en su marcha de desplazamiento, produciendo polución atmosférica. Pero también en el proceso de creación de infraestructura, el ruido de los carros son causantes de la contaminación, dado que estas dos externalidades según el autor recaen sobre la sociedad. Por una parte, la accidentalidad es una externalidad que la sufre directamente el transportador, pues es él quien debe pagar los daños ocasionados en algún accidente de tránsito.

La congestión o el tráfico, es una y tal vez la más importante de las externalidades provocadas por la ineficiencia del transporte, pues al no responder a la demanda que los usuarios necesitan, esto incentiva a la compra de vehículos particulares, ocupando gran espacio en las calles. Pero el costo de esta externalidad recae sobre la sociedad y no sobre la persona que es afectada por la movilidad, por lo que, las personas que utilizan el transporte particular y no el transporte público, no tendrán ningún incentivo para dejar de manejar sus autos y evitar la demora en sus viajes para el resto de la sociedad. Para dar solución a esta situación Arthur Pigou⁵ propuso lo siguiente “Cuando las carreteras congestionadas son de libre acceso y no se paga el coste marginal social, el tráfico aumenta más de lo deseable y las inversiones en la capacidad tienden a ser excesivas, reapareciendo tarde o temprano la congestión(...), mientras si se paga el coste marginal social, sólo se realizarán los viajes cuyo valor social sea al menos igual al coste social de

⁴ DE RUS, Gines. Economía del Transporte. Antoni Bosch, editor, S.A. Barcelona: España. 2003. Pág. 12.

⁵ PIGOU, Arthur. the economics of welfare. Macmillan, 1920.

que estos viajes se lleven a cabo” en este sentido, el autor plantea que los costos sociales ocasionados por el tráfico, deberían internalizarse, de tal manera que los que causan estas congestiones asuman lo que otros tienen que pagar.

Por otro lado, en el estudio de la teoría del transporte los costos de producción, juegan un papel fundamental. Estos costos, se traducen en costos para los transportadores, los usuarios y la sociedad, lo que conduce a que el debate se centre en qué debe pagar cada quién. Pero esta situación es muy compleja, ya que en estos deben ir incluidos todos aquellos costos que implican usar el sistema de transporte, tanto para unos como para otros, y así poder llegar a un consenso en la asignación de la tarifa. En términos generales, lo que se debe pagar en el caso de los transportadores, son costos fijos de rodamiento de los carros, los salarios de los conductores, costos de mantenimiento y parqueos. Para el caso del usuario se deben pagar los costos por emplear el transporte público, que finalmente, se traducen en los ingresos de los transportadores menos los costos totales de funcionamiento.

La asignación tarifaria se da cada año en Colombia y es uno de los temas que más preocupa a los usuarios de transporte público, a parte de la congestión, la inseguridad, la movilidad y la contaminación. Es el tema de las tarifas de transporte público, que en cierto modo causa mayor controversia en el país, puesto que, para muchas familias, estos costos terminan siendo mucho más de lo presupuestado. Estas tarifas son asignadas por los entes territoriales descentralizados que conocen de cerca las características de las zonas que necesitan del funcionamiento del transporte, decidiendo sobre la designación de la tarifa. Sin embargo, ellos se basan en fórmulas ya estipuladas teóricamente, que incluyen básicamente variables de costos, por consiguiente, ante esta situación surge el interrogante ¿Cómo son asignadas las tarifas del transporte público colectivo y masivo en las diversas ciudades?

En relación con la teoría de la asignación de la tarifa se debe tener en cuenta la repercusión de ésta para los empresarios transportadores y usuarios. Se debe resaltar que las ganancias de los transportadores son tan importantes como el hecho que las personas puedan utilizar el transporte público. Especialmente aquellos que tienen bajos salarios. La base para estipular la tarifa del transporte público son los costos fijos variables y de capital.

A continuación, según el informe “lineamientos sobre el cálculo de la tarifa” de la Alcaldía Mayor de Bogotá, se definen las fórmulas básicas para la asignación de la tarifa:

$$Tarifa = Costo(calidad) + Ganancia \quad (1)$$

Para calcular la fórmula por usuario individual:

$$Tarifa = \frac{Costo(calidad) + Ganancia}{Numero\ de\ Pasajeros} \quad (2)$$

1.2.1 Costos de operación en los sistemas de transporte público. A nivel nacional estas tarifas son asignadas por el Ministerio de Transporte, las cuales deben ser sometidas a los análisis de los encargados del cálculo de las tarifas en cada territorio, según el Manual De Cálculo De Tarifa Del Sistema Estratégico De Transporte Público Colectivo (SETPC) del Departamento Nacional de Planeación (DNP), donde se definen de la siguiente manera:

1.2.1.1 Costos variables. Están asociados a los kilómetros recorridos en la prestación del servicio. Se definen como los costos de operación del vehículo, en otras palabras, depende del recorrido del bus o de la cantidad de viajes los que incrementan o disminuyen estos costos. Resultan de multiplicar el coeficiente de consumo por el respectivo precio unitario. De esta manera, el costo variable por kilómetro se obtiene de:

$$CKV = CV1 + CV2 + CV3 + \dots + CVn \quad (3)$$

Y el costo variable anual del vehículo es:

$$CVVe = CKV * RPA_{CVVe} \quad (4)$$

Dónde:

CVVe= costo variable por vehículo/año.

CVn = costo variable por kilómetro del insumo considerado.

RPA = recorrido promedio anual del vehículo.

Los componentes de los costos variables son los siguientes:

- Combustibles
- Lubricantes
- Llantas
- Mantenimiento
- Salarios y prestaciones
- Servicios de estación

La determinación del costo para los componentes variables involucra la relación entre el costo y los coeficientes de consumo, así:

$$\text{Costo} (\$/\text{Km}) = \frac{\text{Precio Unitario} (\$/\text{lt})}{\text{Coeficiente de Consumo} (\text{lt}/\text{Km})} \quad (5)$$

1.2.1.2 Costos Fijos. Estos costos son diferentes a los costos variables, en el sentido de que se deben costear por la operación cada mes teniendo un valor fijo.

El costo fijo total por kilómetro es la suma de todos los costos fijos de los insumos considerados, así:

$$\text{CKF} = \text{CKF1} + \text{CKF2} + \text{CKF3} + \dots + \text{CKFn} \quad (6)$$

Los componentes de los costos fijos son los siguientes: garaje, gastos de administración y rodamiento, impuestos, factor de calidad y seguros.

1.2.1.3 Costos de Capital. Se consideran en este componente los costos de remuneración de las inversiones realizadas por las empresas de transporte para la producción de los servicios. De este modo, la depreciación y remuneración de la flota y de las demás instalaciones, componen los costos de capital y que comprenden un conjunto de conceptos y fórmulas relacionadas con la tarifa del transporte que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno anual de las tarifas del transporte público colectivo e individual de pasajeros en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

$$\text{CK}_{\text{anual}} = \frac{V_a \times (1+r)^n \times r - (V_s \times r)}{(1+r)^n - 1} \quad (7)$$

$$r = \frac{1+k}{1+f} - 1 \quad (8)$$

Dónde:

C_k = costo de capital.

V_a = valor comercial del vehículo para el año en estudio.

n = vida útil del vehículo (20 años).

V_s = valor de salvamento: 30% de V_a .

r = tasa de interés real.

k = tasa promedio anual de colocación.

f = tasa promedio anual de inflación

Los costos de capital están constituidos básicamente por: Recuperación de capital y rentabilidad. Además, el costo de capital anual se divide en doce (12) meses, obteniéndose así el costo mensual.

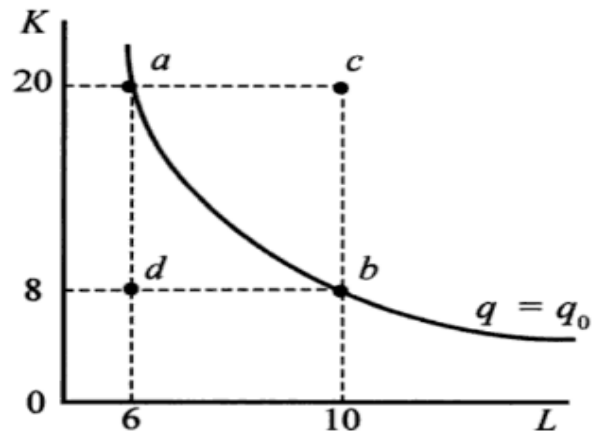
Esta combinación de costos, permite conocer el valor que se genera en cada viaje para el transportador, que se traduce en gastos de operación. También se puede conocer, cuáles son las decisiones que deben tomar los transportadores para ofrecer un servicio adecuado y óptimo tanto para ellos como a los usuarios. De esta manera se puede llegar a un punto de eficiencia en la prestación del servicio debido a que los costos definen las tarifas de los usuarios y los ingresos de los transportadores. Por lo tanto, el grado de satisfacción de los usuarios, se ve reflejado en la demanda o uso del sistema de transporte y los costos de operación de los transportadores. Son los que definen la eficiencia del sistema y la continuidad del transportador en el sector.

De acuerdo a lo anterior, De Rus⁶ expone que cada transportador elige entre los bienes de producción, la opción que le representa su estado más eficiente en la prestación del servicio. En este sentido, el autor define que la eficiencia se da cuando una empresa funciona en el mercado y su producción se realiza con la

⁶ DE RUS, Gines. Economía del Transporte. Antoni Bosch, editor, S.A. Barcelona: España. 2003. Pág. 54.

mínima cantidad posible de factores que no afectan la prestación óptima de su servicio, o en otras palabras que la decisión de usar pocos recursos, no incurran en mayores gastos y a su vez no afecte negativamente al usuario, sino todo lo contrario se sientan conformes con el servicio prestado.

Imagen 1. Eficiencia en el Transporte



Fuente: Gines de Rus, Economía de Transporte, pág. 56

La figura (1) muestra las diversas combinaciones, que puede hacer un empresario transportador para garantizar la eficacia en el servicio, de manera que, cualquier combinación ubicada en la *Isocuanta*⁷, indica que la empresa está produciendo eficientemente, es decir, tanto el punto *a* como el punto *b*, están produciendo de manera eficiente. Pero si esta combinación se sale de la curva, como es el caso del punto *c* y *d*, habrá una ineficiencia económica, ya que en *c* se estaría produciendo a mayores costos, pero en *d* los menores costos perjudicarían de manera importante al usuario final.

⁷ Según la teoría económica una Isocuanta hace referencia a las diferentes combinaciones que se pueden obtener a partir de diversos factores existentes, con el fin de obtener una determinada producción. Para el caso de la figura 1, la Isocuanta es la curva, en la cual se puede ver que existen muchas formas de combinar K y L.

Con lo anterior se podría responder a la pregunta: ¿el punto *a* como el punto *b* son eficientes económicamente? La respuesta es sí, pero en uno de los dos puntos, se producirá con menores costos en comparación con otro punto. Para saber esto, es importante conocer los precios de los factores de producción. Reconocer lo relevante que es la eficiencia en el transporte público, no sólo porque le permite al usuario gozar de un mejor servicio, salvo porque también esta eficiencia influye de manera significativa en la asignación de tarifas. De esta manera son asignadas las tarifas de transporte público colectivo y masivo, en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) y en el resto de ciudades del país, teniendo en cuenta los costos totales y el grado de eficiencia de las empresas en el sector.

1.3 PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE COLECTIVO Y MASIVO EN COLOMBIA

La economía del transporte, al igual que cualquier sector, es de gran importancia para el crecimiento económico de las ciudades. Si bien, en las últimas décadas que se redirigió el concepto de crecimiento económico hacia el lado del desarrollo sostenible, este ha estado en la mira de todas las políticas de crecimiento. En el caso de América Latina, fueron varias las ciudades que decidieron apostarle a mejorar sus sistemas de transporte público, con el fin, no sólo de solucionar los problemas en el sector, sino por el afán de responder al progresivo crecimiento de las ciudades y de esta manera mejorar o en algunos casos mantener la calidad de vida de la población. Por ejemplo, en el caso de Brasil, para las ciudades de Sao Paulo y Curitiba, al implementar los sistemas de transporte masivo, la experiencia contribuyó como apoyo para el crecimiento de las ciudades y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de estas urbes, en especial en el caso de

Curitiba. Por otra parte, en otras ciudades de Latinoamérica, como es el caso de Lima y Quito, estos cambios sirvieron para solucionar problemas estructurales del sector de transporte público, lo cual llevó al fracaso como en el caso de Lima o a no alcanzar los objetivos planteados como en Quito.

Los problemas de transporte público en Colombia son también complejos, pues las principales ciudades no cuentan con un sistema de transporte que responda a la creciente demanda, ocasionada por un progresivo aumento de la población urbana. Aunque ha habido esfuerzos por aumentar la eficiencia del sector, no son muchos los logros alcanzados. Para el caso de Bogotá, esta ciudad que se ha caracterizado por un acelerado crecimiento de la población, aunado a un aumento en el producto per cápita. Además, ha experimentado un gran avance como centro de servicios económicos y financieros, consolidándose como la principal ciudad del país. También ha tenido grandes avances en temas de educación ciudadana, presentando por parte de la población un mayor respeto por la cultura, las personas y la ciudad; sin embargo, se puede notar que aún el sistema de transporte es ineficiente y el sector no aporta mucho al crecimiento de la ciudad y a la calidad de vida de los Bogotanos.

Desde 1992 se han realizado experimentos de proyectos que no obtuvieron el éxito esperado, como por ejemplo el proyecto de la Troncal Caracas o el proyecto “solo bus” que se implementaron para mejorar las condiciones deplorables del transporte. Estos proyectos no fueron las mejores opciones para solucionar los problemas de transporte público en la capital. Pero los esfuerzos no eran solo locales sino también apoyados por el gobierno nacional, por esta razón en el plan de desarrollo 1994-1998 bajo el mandato de Ernesto Samper Pizano se dieron los primeros pasos para encontrar una solución definitiva a los problemas de transporte público en Bogotá, fue así como se creó el proyecto de Sistema Integrado de Transporte Masivo, que se basó “en una combinación de redes integradas de transporte conformadas por el metro que sería el componente rígido

y por buses en troncales, buses de líneas suburbanas y buses alimentadores como componente flexible del sistema. Se apoyaría en estudios técnicos, financieros, de demanda, de factibilidad y de diseño”⁸ cuyo objetivo era dar solución a la inseguridad, la movilidad y atacar los problemas de exclusión social que enfrentaban principalmente a las personas más pobres de la ciudad y que gastaban casi la mitad de su salario en transporte. Este sistema de transporte se pudo concretar y empezó su funcionamiento en el periodo 1998 – 2001, donde en este primer año inició su construcción y posteriormente para el año 2000 su inauguración. Aunque el proyecto fue rentable, en la primera fase, tuvo falencias que no le permitieron solucionar graves problemas de congestión e infraestructura.

En síntesis, los problemas de transporte público deben ser tratados como un aporte al crecimiento constante de las ciudades, con el fin de aumentar la calidad de vida de las personas y de garantizar junto con todo el equilibrio de la economía un desarrollo sostenible en el tiempo, tanto a nivel económico, social y ambiental.

1.4 PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE COLECTIVO Y MASIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA (AMB)

El sistema de transporte tiene su origen en la necesidad de la misma población de trasladarse de un lugar a otro. En ese sentido, esta actividad no es un fin en la economía, pero es un medio para alcanzar otros fines, como el traslado de personas a sus lugares de trabajo, estudio o para la realización de otro tipo de actividades. De manera que, un eficiente sistema de transporte, contribuye indirectamente al incremento del producto nacional, haciendo que el desplazamiento de las personas que lo requieran sea no sólo más cómodo y

⁸ CHAPARRO, Irma. Evaluación del impacto socioeconómico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá. El caso del transporte masivo Transmilenio. Santiago de Chile, 2002. Pág. 18.

rápido sino también más económico y su eficiencia ayudaría a solucionar profundos problemas de pobreza urbana.

Si nos centramos en el proceso de desarrollo y urbanización de las ciudades en Colombia, se puede observar que, hacia el centro de estas, se encuentran localizadas las zonas de empleo, pues allí es donde desarrollaron los centros de servicios y de comercio. Además, alrededor de estos se encuentra la gente de estratos altos, dejando hacia afuera o hacia la periferia la clase pobre. Estas zonas periféricas han sido pobladas respondiendo a procesos y problemáticas sociales como lo son el desplazamiento forzado de la población rural, que no tiene otra opción que ubicarse en las grandes ciudades. Además de esta situación, las personas vulnerables económicamente también se instalan en estas zonas como resultado del proceso de estratificación, pues es más asequible sobrevivir en estos sitios que en el centro de las ciudades, pues probablemente son personas que tuvieron poco acceso a educación y por ende pocas oportunidades para obtener un empleo bien remunerado.

Es importante en el proceso de desarrollo urbano y crecimiento económico el tema del transporte público, pues ayuda directamente a la clase menos favorecida a obtener posibilidades de trabajar en un empleo formal. Si bien es cierto que el transporte público facilita el acceso a los sitios donde se genera empleo, se puede señalar que en Colombia caracterizada por tener ciudades que no cuentan con sistemas de transporte eficientes. Es muy difícil llegar al trabajo y a los centros de estudio desde la periferia, es un problema principalmente porque deben acudir a varias rutas, algunas con frecuencias deficientes, ocasionando con ello demoras para llegar a los lugares de destino. Igualmente, la infraestructura vial es insuficiente porque aumentó el congestionamiento vehicular debido a la compra excesiva de automóviles. En algunas ciudades las tarifas de transporte público tuvieron incrementos por el mal servicio, desfavoreciendo a las clases populares

teniendo que recurrir a otros medios de transporte como la motocicleta y el transporte informal.

Todo esto repercute en un círculo vicioso, en el cual el sistema de transporte no es competitivo porque no hay demanda y no hay demanda porque este no es competitivo, en ese concepto se reflexiona el transporte público como un medio que solucione los problemas sociales ocasionados por estos conflictos. Puesto que se piensa en este, como un sector que genere ganancias y crecimiento, dejando a un lado las contrariedades sociales del ineficiente sistema de transporte. Teniendo en cuenta los inconvenientes sociales que causa el sistema de transporte cuando no es eficiente, particularmente por la situación a la que la mayoría de personas de este país afrontan, debido a la remuneración de solo un salario mínimo. Hace más difícil el pago una tarifa alta, específicamente si un asalariado para llegar a su sitio de trabajo debe coger dos rutas, hablando del sistema de transporte convencional.

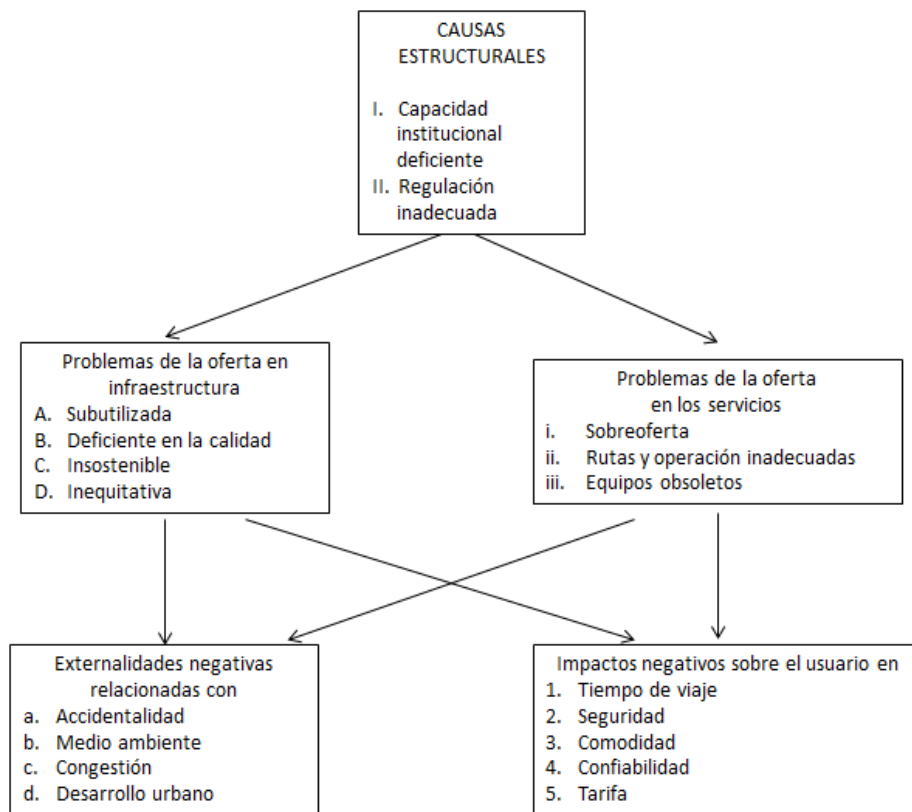
Las deficiencias del transporte público en Bucaramanga no dejan de ser diferentes a las anteriormente mencionadas, por tal razón hace algunos años, se empezó a gestar el Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM), cuyo objetivo principal era darles solución a los problemas fundamentales del transporte público en la ciudad y su área metropolitana o por lo menos de disminuir un poco la problemática del transporte. (Ver figura 2).

Los inconvenientes a los cuales el Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) daría solución, no fueron resueltos definitivamente, pues dentro del sistema se observan situaciones como, por ejemplo; la poca frecuencia de las rutas sobre todo en las horas pico, el deficiente servicio al cliente, la cobertura en todas las zonas del área metropolitana es débiles y los puntos de compra de tarjetas inteligentes y recarga de las mismas son escasos. Esta situación ha catapultado el uso del transporte informal lo cual no beneficia la economía de la

ciudad ya que la problemática del transporte convencional, no tuvo solución con la implementación del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM), por consiguiente, las políticas de transporte siguen enfocadas al mejoramiento no sólo del sistema de transporte masivo, sino también del convencional.

Dentro de los conflictos sociales o impactos negativos que genera el transporte público en Bucaramanga siendo uno de los que des-apalanca el crecimiento urbano y la calidad de vida de la población, es el de la tarifa.

Imagen 2. Principales problemas del transporte público en Bucaramanga



Fuente: Integración Tarifaria para el Transporte Público del Área Metropolitana de Bucaramanga, 2015.

La asignación de la nueva tarifa que se realiza cada año, para los usuarios de clase media y baja es de gran importancia ya que esta afecta directamente el presupuesto de las familias, similarmente para los transportadores ya que sus ingresos no sólo dependen de la demanda, sino también de esta tarifa, que es fijada básicamente por la diferencia entre los ingresos totales y el costo de operación.

1.5 TIPOS DE INDICES DE PRECIOS

Tienen como objetivo medir la evolución de un periodo, el precio medio de un conjunto de bienes y servicios. El más utilizado es el Índice de precios al consumo.

1.5.1 Índice de precios de consumo. Mide la evolución del consumo de una familia media.

Usado para medir el coste de la vida de un consumidor promedio, a partir de los gastos de productos consumibles o cuyo fin último es el consumo de los hogares, es de uso frecuente, en la actualización de ciertos subsidios y salarios. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) es un número sobre el cual se acumulan a partir de un periodo base las variaciones promedio de los precios de los bienes y servicios consumidos por los hogares de un país, durante un periodo de tiempo.

Existen varios métodos para calcular índices de precios. Los más utilizados son el índice Paasche (del economista alemán Hermann Paasche) y el índice de Laspeyres (del economista alemán Ernst Louis Étienne Laspeyres).

1.5.2 Índice de Laspeyres. El índice de Laspeyres “sobreestima sistemáticamente el aumento de los precios”⁹, porque supone que las pautas de consumo son constantes, es decir, que los individuos no modifican la composición de la cesta de productos que consumen cuando se produce una variación en los precios. El índice de Laspeyres sobrevalora sistemáticamente la inflación. Tiene como fórmula:

$$IP_L = \frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \quad (10)$$

Dónde:

IP_L : Índice de precios

$P_0 q_0$: Los precios y cantidades en el periodo inicial o periodo base

$P_1 q_0$: Los mismos en el período posterior que estemos analizando

1.5.3 Índice de Paasche. Tiene como fórmula:

$$IP_P = \frac{\sum i P_1 i q_1 i}{\sum i P_0 i q_1 i} \quad (9)$$

Dónde:

IP_P : Índice de precios

$P_0 i q_1 i$: Los precios y cantidades del artículo i en el período inicial o periodo base

$P_1 i q_1 i$: Los mismos en el período posterior que estemos analizando

1.5.4 Índice de Precios del Productor (IPP). Usado para medir los costes de producción que afrontan las empresas, a partir de los costes de materias primas y

⁹ Véase: MANUAL DEL INDICE AL PRECIO DEL CONSUMIDOR; TEORIA Y PRACTICA PG (40-43).

energía, se usa para estimar las dificultades competitivas de las empresas, para este índice suele usarse un índice de tipo Laspeyre.

1.5.5 Deflactor del PIB. Usado en la contabilidad nacional, se define como un índice de tipo Paasche.

1.5.6 El Índice de Precios Industriales (IPRI). Mide mensualmente la variación de los precios de los productos industriales, excluida la construcción. Se utiliza como indicador de la evolución de la inflación y como deflactor, suele usarse un índice de tipo Laspeyre.

2. ANALISIS DE LOS COSTOS E INSUMOS NECESARIOS PARA LA OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN COLOMBIA

Con el acelerado crecimiento de las ciudades de América Latina, aumenta también algunas problemáticas sociales como el desempleo, la desigualdad y la falta de oportunidades. Por ejemplo: en educación para las personas de escasos recursos. Con estas graves situaciones sociales, se agudiza aún más la pobreza urbana y si a esto se le suma el incremento en el costo de vida en los últimos años, y la indispensable necesidad de buscar ingresos para satisfacer las necesidades fundamentales de las familias. Se puede inferir que de las muchas carencias básicas que tienen las familias de escasos recursos, son pocas las que se logran suplir, causando con esto un problema social fundamental, la pobreza. Ante esta problemática, el transporte público juega un papel muy importante, pues en la consecución de recursos por parte de las familias, este facilita el acceso a un empleo formal, ayudando a que esta población más vulnerable logre tener una estabilidad económica, pues finalmente son ellos quienes más utilizan el transporte público para movilizarse a sus lugares de trabajo.

Las tarifas de transporte, afectan de manera directa a las personas pobres en los centros urbanos. Es así como esta tarifa debe estar diseñada para la satisfacción de la población más vulnerable, pero además de esto, debe responder también a las necesidades de las empresas de transporte. Es decir, deben existir incentivos económicos para que los transportistas decidan proveer a la sociedad de este servicio. Los costos que rigen la operación de transporte público, son fundamentales a la hora de calcular el valor de la tarifa cada año, en las diversas ciudades de Colombia. Pues estas variables, permiten conocer a fondo el valor de los costos en los cuales incurren las empresas de transporte público y con estos valores poder asignar una tarifa acorde a los gastos de los empresarios del transporte, pero también adecuada a las necesidades de los usuarios quienes finalmente son los directamente afectados. En términos generales los costos son fundamentales para asignar una tarifa de transporte público eficiente, que beneficie no solo a la población usuaria, sino también a las empresas transportadoras quienes prestan el servicio.

En Colombia la tarifa de transporte público se fija por las diversas autoridades locales, ya sean municipales, distritales o metropolitanas. Esto según lo dispuesto por ley a cargo del Ministerio de Transporte. Esta tarifa se fija cada año y se tiene en cuenta variables como el Índice de Precios al Consumidor (IPC), el Índice de precios al Productor (IPP) y principalmente la relación de costos, en los que incurren los empresarios prestadores del servicio. Para iniciar el proceso del cálculo de la tarifa de transporte público, colectivo y masivo, se inicia con el cálculo de los costos lo cual incluye, costos fijos, variables y de capital, para lo cual se tiene en cuenta, antes que nada, calcular o determinar la tarifa técnica del sistema, la cual sirve de referencia para definir la tarifa del demandante del servicio. (Ver cuadro 1)

Cuadro 1. Estructura de costos de operación del sistema de transporte colectivo

COSTOS VARIABLES	COSTOS FIJOS	COSTOS DE CAPITAL
Combustibles	Administración y Rodamientos	Capital – Rentabilidad
Lubricantes	Impuestos	
Llantas	Garaje	
Salario y Prestaciones	Seguros	
Servicios		
Mantenimiento		

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga – AMB – (2016)

Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), “La unidad de cálculo de la tarifa técnica corresponde al costo de los insumos utilizados para la prestación del servicio en un período determinado con relación a la demanda atendida en el mismo período. Normalmente, el período de referencia de los costos y de la demanda es de un año”. En términos generales, la tarifa técnica, relaciona los diferentes costos de producción, en los que incurren las empresas de transporte, teniendo en cuenta también la demanda del servicio, con el fin de obtener un valor expresado en pesos/pasajero: en consecuencia, el cálculo de la TT, se hace de la siguiente manera:

$$TT = \frac{COV + CR + CG + OG + Otros}{D} \quad (11)$$

Dónde:

TT Tarifa técnica del sistema (\$/pasajero)

COV Costo de operación vehicular (\$/año)

CR Costo de recaudo (\$/año)

CG Costo de gestión (\$/año)

OG Costo de organismo de gestión (\$/año) u otros costos que se defina que hacen parte de la tarifa (\$/año). El fondo de calidad, mantenimiento de infraestructura, fiducia y chatarrización pueden ser considerados en este componente.

D Demanda del sistema (se refiere a la demanda paga) en pasajero/año

Como ya se mencionó y se puede visualizar en la fórmula anterior, es fundamental calcular las diferentes clases de costos, con el objetivo de hacer un cálculo correcto de la TT, y poder definir de manera eficiente la tarifa de transporte que pagará el usuario finalmente.

2.1 ANALISIS DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO Y MASIVO

Los costos pueden ser definidos como: “(...). Se designa coste a la valoración en términos monetarios del consumo de los diversos factores aplicados a un proceso productivo, concepto económico que debe ser claramente diferenciado del proceso contable y financiero de los gastos y de los pagos”¹⁰ además, estos costos pueden definirse como los costos de operación de los buses y busetas que prestan el servicio de transporte colectivo y masivo, es el resultado de la suma de los costos variables, fijos y de capital que son necesarios para la producción del servicio de transporte.

¹⁰ IZQUIERDO, Rafael. Transportes: Un enfoque integral. Ed. Rugarte. Madrid. 1.994.

Citado por: CARDENAS, GUEVARA, Daniel Humberto. Tarifas en transporte público colectivo urbano de pasajeros. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).

2.1.1 Costos Variables. Son aquellos que cambian dependiendo de la cantidad de uso del bus o buseta, es decir que varían dependiendo de la cantidad de kilómetros recorridos por el vehículo. Tienen una relación directamente proporcional con la cantidad demandada del servicio, a mayor cantidad de usuarios mayores recorridos por cada vehículo y mayores serán los costos variables usados por cada recorrido.

La unidad de medida de estos costos, es el peso/kilometro, en este sentido: Según la Secretaria de Tránsito y Transporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá, indica que el costo variable para cada insumo, resulta de multiplicar la cantidad de consumo por el precio de la variable. Entonces, el costo variable por kilómetro se obtiene a partir de:

$$CVK = CV1 + CV2 + CV3 + \dots + CVn \quad (12)$$

El costo variable anual del vehículo es:

$$CVVe = CKV * RPA$$

Dónde:

CVVe= costo variable por vehículo/año.

CVn = costo variable por kilómetro del insumo considerado.

RPA = recorrido promedio anual del vehículo.

2.1.2 Combustibles. Son una variable de gran importancia para la movilización del vehículo, además es un componente de alto impacto en el total de los costos variables y por consiguiente de los totales. Para la recolección de esta información, se obtiene a través de la medición que hacen las empresas de transporte a cerca del consumo promedio de combustible consumido por kilómetro

de cada vehículo y el precio se puede recoger a través de encuestas realizadas en las estaciones de servicio.

Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), en el informe Manual de Cálculo de Tarifa del Sistema estratégico de transporte público colectivo, en el año 2008, se relaciona la siguiente clasificación de buses, con el respectivo tipo de combustible. (Ver cuadro 2)

Hay que resaltar que no todos los vehículos (buses y busetas) gastan la misma cantidad de combustible por kilómetro recorrido. Esto depende de la marca del vehículo, del estado del mismo, es decir, el modelo del bus (ver anexo A), y de otros factores asociados a los recorridos diarios, por ejemplo, cantidad de personas en cada recorrido. Como el consumo de combustible es variable para cada vehículo, se usa un coeficiente de consumo con respecto a la antigüedad promedio del motor.

Cuadro 2. Coeficientes de consumo de combustible de los buses que conforman el sistema de transporte colectivo

Tipo Vehículo	Tipo Combustible	Unidad	Coeficiente
BUS105	Diésel	km/Gl	6,00
BUS80	Diésel	km/Gl	8,00
BUS60	Diésel	km/Gl	10,00
BUSETON	Diésel	km/Gl	14,50
BUSETA	Diésel	km/Gl	14,50
MICROBUS	Gasolina Corriente	km/Gl	20,00

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2008

Con el precio del combustible y el coeficiente de consumo se puede obtener el costo kilómetro, para cada tipo de vehículo.

$$\text{Costo de Combustible}(\text{Precio}/\text{Km}) = \frac{\text{Precio}(\$/\text{Galón})}{\text{Rendimiento}(\text{km}/\text{Galón}) * (\text{Coeficiente})} \quad (13)$$

Ejemplo: se presentan los datos para obtener el valor del combustible por kilómetro recorrido. Esto se expresa en (\$/km) para el año 2012. (Ver cuadro 3)

Cuadro 3. Valor del combustible por kilómetro recorrido

Combustible (ACPM)		
Valor por Galón		\$ 7.929,36
Rendimiento (Km/Gl)		13,5
Pesos por Km		\$ 587,36

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB); 2012

El valor del galón se obtiene a partir del cálculo que se realiza, teniendo en cuenta datos como el valor del galón para el periodo de tiempo anterior, el valor presente del mismo y la variación del precio, con estos se puede calcular el valor del galón de combustible. Finalmente, el precio por kilómetro se obtiene al aplicar la fórmula anterior que, para el caso del año 2012, el valor de combustible utilizado por kilómetro de un bus de transporte colectivo en Bucaramanga es de \$ 587,36 moneda corriente.

2.1.3 Lubricantes. Son los diferentes insumos que necesita el vehículo para su correcto funcionamiento y el cambio de estos fluidos se hace en un periodo de tiempo establecido, designado por la empresa de transporte. Este mantenimiento periódico que se hace a los vehículos incluye la necesidad de cambiar aceites de motor, de caja, entre otros y, además filtros de aceite, combustible y de aire. Pero también el cambio de estos insumos depende al igual del combustible del tipo de bus.

El siguiente cuadro resume los insumos necesarios para hacer un correcto mantenimiento de lubricantes, además muestra un coeficiente de consumo (Rendimiento), por cada bus que representa en promedio y a cuantos kilómetros recorridos se deben cambiar los insumo dependiendo de la clase del carro. (Ver cuadro 4)

Cuadro 4. Coeficientes de lubricantes de los buses que conforman el sistema de transporte colectivo

Descripción	Unidad	Bus105	Bus80	Bus60	Busetón	Buseta	Microbús
Aceite de motor	Km/Cuarto	240,0	240,0	240,0	500,0	500,0	625,0
Aceite de caja	Km/Cuarto	3125,0	3125,0	3125,0	3125,0	3125,0	6250,0
Aceite de diferencial	Km/Cuarto	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0
Descripción	Unidad	Bus105	Bus80	Bus60	Busetón	Buseta	Microbús
Líquido de freno	Km/pinta	1428,6	1428,6	1428,6	5000,0	5000,0	5000,0
Filtro de aceite	Km/unidad	6000,0	6000,0	6000,0	5000,0	5000,0	5000,0
Filtro combustible	Km/unidad	12000,0	12000,0	12000,0	6666,7	6666,7	10000,0
Filtro de aire	Km/unidad	12000,0	12000,0	12000,0	10000,0	10000,0	10000,0
Dirección	Km/Cuarto	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	12500,0
Refrigerante	Km/Cuarto	2352,9	2352,9	2352,9	2352,9	2352,9	3333,3
Agua batería	Km/Gl	60000,0	60000,0	60000,0	60000,0	60000,0	60000,0

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP); 2008

Con los coeficientes de consumo y el precio de los insumos se puede determinar el costo por kilómetro de los lubricantes así:

$$\text{Costo componente } (\$/\text{Km}) = \frac{\text{Precio } (\$/\text{unidad}) * \text{Cantidad}(\text{unidad})}{\text{Rendimiento}(\text{Km})} \quad (14)$$

Ejemplo:

Este caso, corresponde a los lubricantes utilizados para los buses de transporte masivo en Bucaramanga para el año 2012. Los datos de los precios por unidad o cuarto de cada insumo, se obtienen de encuestas realizadas a los sitios donde se venden estos productos, que por lo general son estaciones de servicio. (Ver cuadro 5)

Con los datos obtenidos, se aplica la fórmula para cada insumo, lo cual se expresa en pesos/Km y finalmente, para calcular el costo total de los lubricantes consumidos por un vehículo en pesos/Km, se obtiene de la sumatoria de cada insumo.

Cuadro 5. Precios del lubricante por unidad de cada insumo

LUBRICANTES					
DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	Vr UNITARIO	REND.KM	\$/KM
Aceite motor	Cuarto	14	\$ 10.180,45	5.000	\$ 28,51
Filtro aceite principal	Und	1	\$ 27.477,27	5.000	\$ 5,50
Filtro aceite By Pass	Und	1	\$ 23.227,27	10.000	\$ 2,32
Aceite de caja	Cuarto	8	\$ 12.000	30.000	\$ 3,20
Aceite transmisión	Galón	2.5	\$ 13.318,18	30.000	\$ 1,11
Filtro combustible	Und	3	\$ 13.272,73	5.000	\$ 7,96
Filtro aire	Und	1	\$ 53.200	5.000	\$ 10,64
TOTAL					\$ 59,24

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB); 2012

2.1.4 Llantas. Son un factor muy importante que también hace parte del mantenimiento del vehículo, sin embargo, la legislación para el análisis de costos lo toma aparte porque de este componente se puede obtener información más precisa y llegar a un análisis de costos más profundo. Por otra parte, en lo que corresponde al análisis de las llantas se debe incluir: llantas, protectores,

neumáticos, alineación y balanceo y costos de pinchadas. En el siguiente cuadro se muestran coeficientes de llantas, asignados por el DNP. (Ver cuadro 6)

Cuadro 6. Coeficientes de rendimiento de llantas

Descripción	Unidad	Coeficiente
Número de llantas	Un/veh	6
Vida útil de llantas	Km	94000
Reencauche	Un/llanta	3
Cámaras (neumáticos)	Un/llanta	2
Protectores	Un/llanta	2
Monta llantas (por pinchadas)	km/unid	5455
Alineación y balanceo	km/unid	10000

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP); 2008

Para encontrar el valor del costo por cada componente de la llanta, se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Costo componente } (\$/Km) = \frac{\text{Precio } (\$/\text{unidad}) * \text{Cantidad}(\text{unidad})}{\text{Rendimiento}(Km)} \quad (15)$$

Ejemplo:

Para obtener el valor de la tarifa del año 2012 en la ciudad de Bucaramanga, se realizó el cálculo del componente de los costos variables (llantas) con la siguiente información, de donde el valor unitario de cada producto se obtuvo a partir de un censo con las empresas dedicadas al suministro de este tipo de bienes. (Ver cuadro 7)

Cuadro 7. Componente de los costos variables

LLANTAS

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	Vr UNITARIO	REND.KM	\$/KM
Llantas traseras 900*20	Und	4.5	\$ 464.000	42000,00	\$ 49,71
Llantas delanteras 900*20	Und	2.5	\$ 450.800	42000,00	\$ 26,83
Neumáticos y protector	Und	7	\$ 29.000	42000,00	\$4.83
Montaje llantas	Und	10	\$ 9.880	42000,00	\$ 2,35
TOTAL					\$ 83,73

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB); 2012

Finalmente, con los datos suministrados en la anterior relación, se puede obtener el valor total de los costos variables, correspondiente al componente llantas.

2.1.5 Salarios. Hacen referencia a la remuneración de las personas operarias de los vehículos, esto incluye conductores y despachadores, que son quienes están pendientes de quien debe salir a cubrir las rutas, en este salario debe incluirse las prestaciones sociales que deben pagarse por ley en un contrato formal de trabajo. La cantidad de personal depende de que tan grande sea la empresa prestadora del servicio de transporte. A continuación, se muestra el factor de utilización de mano de obra operacional por tamaño de empresa. (Ver cuadro 8)

Cuadro 8. Factor de mano de obra operacional

Descripción	Unidad	<50	51-75	>76
Conductores	per/veh	2,6	2,4	2,2
Despachador/fiscal	per/veh	0,53	0,4	0,3

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP); 2008

Para calcular el costo de los salarios de los operadores, se tiene en cuenta el salario o remuneración, las prestaciones sociales y el factor de utilización de personal según el tamaño de la empresa, esto para hallar el costo anual por vehículo, en la variable salarios. El empresario, tiene diversas formas de pagar el salario, puede ser mensual, quincenal, semanal o diario y entre el empresario y el operador definen el valor de este, puede ser una asignación fija mensual o una

remuneración básica más un porcentaje dependiendo del número de pasajeros transportados, entre otros.

Para calcular el valor del salario por día se usa de la siguiente manera:

$$\text{Costo Salario } (\$/\text{Día}) = \frac{\text{Costo Salario } (\$/\text{mes})}{\text{Días trabajados al mes } (\text{Días}/\text{mes})} \quad (16)$$

Las prestaciones sociales incluidas en el salario de los operarios de las empresas, el porcentaje designado para cada rubro, depende de la legislación laboral nacional. Las prestaciones que se deben tener en cuenta en un contrato de trabajo formal son: Cesantías, vacaciones, prima de servicios, aporte salud-EPS, riesgos profesionales, aportes a los fondos de pensión, subsidio familiar, SENA, ICBF, interés sobre cesantías, dotación personal, subsidio de transporte.

Ejemplo: Salario mensual de los conductores por empresa, para el cálculo de la tarifa del año 2012 en Bucaramanga. (Ver cuadro 9)

Cuadro 9. Salario mensual de los conductores por empresa

EMPRESA	SALARIO	PRESTACION	TOTAL
UNITRANSA	530.725,00	371.507,50	902.232,50
TRASCOLOMBIA (No informa)			
COTRANDER	900.000,00	420.000,00	1.320.000,00
VILLA SAN CARLOS	882.352,94	624.441,00	1.506.793,94
COTRAGAS	1.207.500,00	1.005.350,00	2.212.850,00
TAX.S.A	1.635.000,00	540.000,00	2.175.000,00
LUSITANIA (No informa)			
TRANS SAN JUAN	1.150.000,00	957.476,00	2.107.476,00
TRANS GIRON	959.000,00	481.500,00	1.440.500,00
TRANPIEDEDECUESTA	600.000,00	1.020.000,00	1.620.000,00
TOTALES	7.864.577,94	5.420.274,50	13.284.852,44

PROMEDIOS	983.072,24	677.534,31	1.660.606,55
-----------	------------	------------	--------------

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB); 2012

2.1.6 Servicios. Hacen referencia, a los costos por lavado general, engrase, petrolizada, lavado de motor, lavado exterior y el aseo diario. “Los coeficientes de consumo corresponden a investigaciones específicas de la forma como trabajan en cada ciudad”¹¹. (Ver cuadro 10)

Cuadro 10. Coeficientes de consumo de servicios de estación

Ítem	Unidad	Coeficiente de consumo	
Lavado general	Global	5000,0	un/km
Engrase	Global	1400,0	un/km
Petrolizada	Global	5000,0	un/km
Lavado de motor	Global	5000,0	un/km
Lavado exterior	Global	700,0	un/km
Aseo diario	Global	200,0	un/km

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP); 2008

A continuación, se presenta la fórmula para calcular el precio por kilómetro del componente servicios, pero antes hay que determinar el valor unitario de cada insumo.

$$\text{Costo componente } (\$/Km) = \frac{\text{Precio } (\$/\text{unidad}) * \text{Cantidad}(\text{unidad})}{\text{Rendimiento}(Km)} \quad (17)$$

¹¹ Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2008. Manual de cálculo de tarifa del sistema estratégico de transporte público colectivo. Pág 12.

Ejemplo:

Este ejemplo corresponde a los costos por concepto de servicios para el cálculo de la tarifa de transporte público de Bucaramanga y su área metropolitana para el año 2012. Los datos, se obtienen a partir de encuestas realizadas por el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), a las diferentes empresas prestadoras de servicio. (Ver cuadro 11)

Cuadro 11. Servicios de estación mediante encuestas calibradas

SERVICIOS DE ESTACIÓN MEDIANTE ENCUESTAS CALIBRADAS					
DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	FRECUENCIA(Km)	\$/KM
Engrase	Km	1	\$ 10.080	5.000	\$ 2,02
Lavado general	Und	1	\$ 39.984	4.000	\$ 10,00
Lavado parcial	Und	1	\$ 9.744	400	\$ 24,36
Lavado Motor	Km	1	\$ 10.416	5.000	\$ 2,08
Petrolizada	Km	1	\$ 10.192	5.000	\$ 2,04
Aseo Diario	Und	1	\$ 6.608	200	\$ 33,04
TOTAL POR KM					\$ 73,53

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB); 2012

2.1.7 Mantenimiento. El mantenimiento de los vehículos se debe hacer cada cierto tiempo, por lo general las empresas que los fabrican recomiendan cada cuanto hacer mantenimiento, sin embargo y teniendo en cuenta que el costo del mantenimiento tiene un comportamiento creciente con la antigüedad de los vehículos (ver anexo B), cada empresa transportadora define cuando hacer el mantenimiento de sus vehículos.

“El costo de mantenimiento en los primeros años es bajo y va incrementándose con la vida útil, por lo que se adopta un valor promedio del costo del vehículo nuevo (sin llantas). Para el presente modelo tarifario se reconoce el 12% del valor del vehículo nuevo (descontando las llantas) y para vehículos por encima de la

vida útil (que aún permanecen en el sistema) corresponde al 12% del valor comercial del vehículo (sin llantas)¹². En resumen:

$$\text{Costo Mantenimiento } (\$/\text{año}) = [0,12 * \text{Valor Vehículo Nuevo (sin llantas)}], \text{Edad} \\ \leq \text{Vida Útil}; [\text{Valor comercial (sin llantas)}], \text{Edad} > \text{Vida Útil} \quad (18)$$

2.1.8 Costos fijos. Son aquellos que se mantienen constantes en el tiempo, (por lo general en un periodo específico, puede ser un mes o año) y que se incurre en ellos, independientemente de la demanda del servicio, los costos fijos están sujetos a la prestación del servicio y no a los kilómetros recorridos por cada vehículo. Estos costos suelen ser medidos en (\$/vehículo) por cada mes de servicio. Estos costos, están compuestos por los costos de administración, rodamiento, impuestos, garajes y seguros.

2.1.9 Administración. Los costos de administración, son aquellos que hacen parte de la parte operativa de la empresa, es decir, los vehículos prestadores del servicio que hacen parte de una organización, requieren de un conjunto de gastos indirectos para el correcto funcionamiento de la empresa como tal, por ejemplo, los salarios del personal administrativo, los gastos en material e insumos de oficina, los servicios públicos que se pagan en estas instalaciones, insumos de papelería, entre otros.

El cálculo de estos costos, se hace a través de la siguiente fórmula, donde los datos (por concepto de administración) son suministrados por las empresas de transporte público del AMB.

¹² Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2008. Manual de cálculo de tarifa del sistema estratégico de transporte público colectivo. Pág. 11

$$\text{Costo Administración} (\$/\text{Dia}) = \frac{\text{Costo Administración} (\$/\text{mes})}{\text{Dias trabajados al mes} (\text{Días}/\text{mes})} \quad (19)$$

2.1.10 Impuestos. Son contribuciones que deben hacer las empresas de transporte público al Estado, por cada vehículo en operación, con el fin de permitírsele la circulación para poder prestar el servicio. Estos impuestos son específicos de cada municipio y son pagados cada año. Las contribuciones más comunes que se hacen por vehículos en Colombia se relacionan en la tabla (Anexo C).

2.1.11 Garajes. Este tipo de costos hace referencia, a los gastos que tienen que cubrir las empresas de transporte, por concepto de parqueo de los vehículos. Este componente de los costos fijos, suele ser medido en \$/día y se puede usar la siguiente formula, para obtener el valor de componente en un día para cada vehículo.

$$\text{Costo Garaje} (\$/\text{Dia}) = \frac{\text{Costo Garaje} (\$/\text{mes})}{\text{Dias trabajados al mes} (\text{Días}/\text{mes})} \quad (20)$$

2.1.12 Seguros. Hacen referencia al valor que deben invertir los propietarios de los buses, en asegurar los vehículos, con el fin de que, en cualquier inconveniente con este, sea el seguro quien se encargue de los gastos, en Colombia existe un seguro obligatorio para vehículos, cuyo objetivo es cubrir los daños a terceros en caso de accidentes de tránsito. Sin embargo, muchas aseguradoras, ofrecen un portafolio de seguros para cubrir diversas eventualidades, en estos casos esos seguros no son obligatorios y depende directamente del propietario.

A continuación, la fórmula expresa como calcular los costos de seguros, expresados en (\$/mes).

$$\text{Costo Seguro} (\$/\text{mes}) = \frac{\text{Costo Seguro} (\$/\text{año})}{\text{Días trabajados al año} (\text{mes}/\text{año})} \quad (21)$$

2.1.13 Costo de capital. Esta clase de costos, se puede definir como las inversiones que los propietarios de los vehículos hacen, en la compra de estos buses, para la prestación del servicio de transporte. En otras palabras, este costo recae sobre el valor del vehículo, en este sentido para calcular los costos de capital, es indispensable conocer; el costo de adquisición del vehículo, la depreciación y la vida útil de este.

2.1.14 Depreciación. La depreciación de los vehículos se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$CK_{\text{anual}} = \frac{PV(1+r)^n r - k_1 PV r}{(1+r)^n - 1} \quad (22)$$

$$r = \frac{1+x}{1+i} - 1 \quad (23)$$

$$R_{\text{anual}} = PV(1 - K_1)r \quad (24)$$

$$RC_{\text{anual}} = CK_{\text{anual}} - R_{\text{anual}} \quad (25)$$

Dónde:

CK_{anual}= Costo de capital anual (\$/año)

PV= Precio del vehículo representativo

n= Vida útil del vehículo

r= Tasa de interés real

x= Tasa promedio anual de colocación

i= Tasa promedio anual de inflación

Ranual= Rentabilidad

RCanual= Recuperación de capital

2.2 COSTOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO (SITM) METROLÍNEA

En el siguiente punto se expondrá, la metodología para calcular los costos o egresos del sistema de transporte masivo (Metrolínea). Los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM), nacen como una política del gobierno nacional, respondiendo al aumento descontrolado de las zonas urbanas. Los objetivos de esta política eran varios, entre los más relevantes se encuentra; aumentar la eficiencia del transporte público en las sitios urbanos con acelerado crecimiento, con el fin de disminuir los tiempos de viaje, controlar o radicar la famosa guerra del centavo entre las diversas empresas de transporte colectivo, mejorar la movilidad de las ciudades y promover la cultura del uso del transporte público con miras a mejorar la calidad del medio ambiente, además de aumentar la productividad de las ciudades. Todo esto en un ambiente de eficiencia del transporte público.

Bucaramanga en su acelerado crecimiento urbanístico y con el aumento de los ingresos per-cápita de los habitantes, aumentó la demanda de vehículos de transporte particular como carro y moto, lo cual ha conllevado a un empeoramiento en el transito no solo en la ciudad sino en toda el área metropolitana, además de un aumento progresivo de la contaminación ambiental. Por esta razón el gobierno nacional junto con el gobierno local, decidieron que, para dar solución a este problema, era indispensable poner en operación el SITM en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) cuyo propósito principal era perseguir la eficiencia del transporte público en esta zona. Sin embargo, al parecer y con los resultados obtenidos hasta el momento, luego del inicio de operación de Metrolínea, que esta no era la solución a los problemas de movilidad en la ciudad, o simplemente no se

planificó bien la estrategia. Ahora bien, en términos generales este sistema de transporte no ha sido eficiente y no ha solucionado los problemas básicos del transporte público en Colombia.

Para el caso particular de Metrolínea, en el Área Metropolitana De Bucaramanga (AMB), se puede concluir que no ha contribuido mucho al mejoramiento del transporte público.

Por otra parte, dentro de la eficiencia económica del sistema de transporte se encuentra el tema de la tarifa, pues esta determina las ganancias de los transportadores, pero también son fundamentales para los usuarios quienes en su mayoría son personas de estratos socioeconómicos bajos. Para calcular la tarifa final al usuario en el caso de Metrolínea se hace de la siguiente manera; inicialmente este cálculo lo hacía el ente regulador en la ciudad, que era el AMB, sin embargo, a partir de 2011 este cálculo es realizado directamente por Metrolínea y el AMB simplemente monitorea.

2.3 INCIDENCIA DE LOS COSTOS DE TRANSPORTE EN LA APLICACIÓN DE LA TARIFA

El cálculo de la tarifa de transporte es un proceso que se da eventualmente en Colombia, como ya se dijo, esto se define cada año. Este proceso suele responder a criterios no solo económicos sino también políticos y sociales, teniendo en cuenta que la asignación de la tarifa involucra gran parte de la población en un territorio. Dentro de los actores directos, los cuales se benefician o afectan con la asignación de la tarifa, se encuentran los transportadores y los usuarios, los primeros intentan maximizar sus beneficios, a través de la ganancia que se deriva de la prestación del servicio y los segundos, buscan maximizar su utilidad, medida en términos de la eficiencia del transporte que utilizan a diario, pero también

buscan maximizar sus ingresos que se ven afectados ante un aumento del valor de la tarifa, pues esto representa un gasto más y necesario de cubrir, pues finalmente el transporte público es un medio para llegar a los sitios de trabajo.

El transporte, es un sector que es casi un monopolio, por tal razón debe ser controlado por los organismos encargados con el fin de tener una tarifa eficiente que beneficie a todos los involucrados en este proceso y a la sociedad en general. Teniendo en cuenta que no es competencia perfecta, la tarifa es designada, teniendo en cuenta factores como los costos de la operación de un vehículo, el número de pasajeros transportados es decir la demanda, pero también una variable de ganancias que finalmente es la que les interesa a las empresas prestadoras del servicio.

$$Tarifa = \frac{[Costo (calidad) + Ganancia]}{Número de pasajeros} \quad (26)$$

Con la anterior formula se puede ver que uno de los factores más importantes en la determinación del precio unitario del transporte para un periodo de tiempo es la relación de costos y esta difiere dependiendo de la clase y modelo del vehículo, pero también de la empresa prestadora del servicio, pues no todos los vehículos tienen los mismos costos de operación. Sin embargo, la estructura o componentes de costos es la misma, la cual está constituida por; costos fijos, variables y de capital. Con lo que respecta al cálculo de la tarifa de transporte público ya sea para el transporte colectivo o masivo, se debe conocer la totalidad de los costos de operación y estos se pueden obtener a partir de la diversa información que las empresas prestadoras del servicio obtienen, por otro lado esta información se puede encontrar también a partir de encuestas que consisten en ir a las entidades que prestan los servicios a las transportadoras, como por ejemplo; servitecas, estaciones de servicio, oficinas de tránsito y transporte, almacenes de repuestos, distribuidores de llantas, entre otros establecimientos. Esto con el fin de analizar

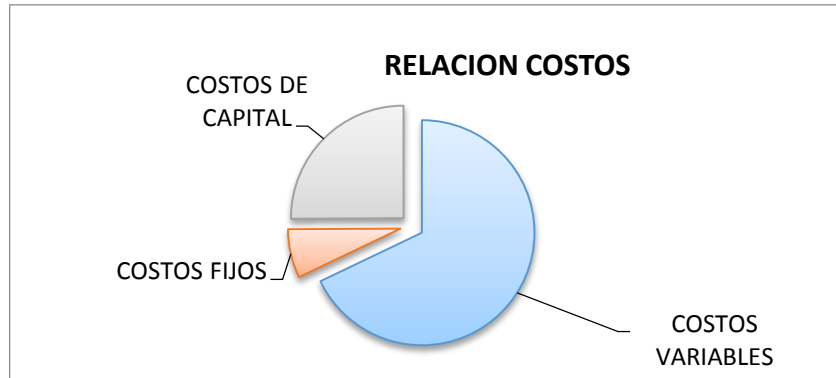
los costos totales en los cuales incurre el parque automotor de cada empresa prestadora del servicio, considerando los costos totales por vehículo en un día.

El objetivo fundamental de saber los costos de operación de los vehículos de una empresa prestadora del servicio de transporte, no deja de ser otro que hallar una tarifa que satisfaga a los empresarios, pero también a los usuarios. Por tal razón la importancia de esta relación de costos, que permite conjeturar el incremento de los precios de los insumos para el siguiente periodo, teniendo en cuenta variables económicas que posibilitan el incremento del costo de vida, en una región. En el momento del cálculo de la tarifa de transporte público es indispensable comprender la relación de costos y la información obtenida a partir de las encuestas realizadas a las entidades que suministran los insumos, cuyo fin primordial es concretar una tarifa que responda a los egresos de los transportadores y que les permita obtener una ganancia por la prestación del servicio.

2.4 METODOLOGÍA USADA PARA EL CÁLCULO DE LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA

El análisis técnico-económico y conceptual de la estructura de costos de las tarifas de servicio público de transporte colectivo y masivo del radio de acción metropolitana, está definido por la Resolución 4350 de diciembre 31 de 1998 y el acto administrativo N° 000392 del 5 de marzo de 1999. Igualmente, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) realizó un estudio denominado “Manual de cálculo del sistema estratégico de transporte público”. De otra parte, para la tarifa del transporte masivo existen los contratos de Concesión entre las operadoras, Metrocinco S.A y Movilizamos S.A con Metrolínea, donde define la metodología de manera específica que se explicara más adelante.

Imagen 3. Relación de costos



Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga, 2016

En la figura anterior se discriminan los costos de capital, fijos y variables en donde se aprecia que los costos variables son muy superiores en razón a que pertenecen a la operación del vehículo: combustibles, lubricantes, llantas, salarios, prestaciones, servicios y mantenimiento. Mientras la unidad transportadora este en movimiento los costos de operación se aumentan. Si la unidad transportadora no está en movimiento los costos fijos y de capital aparecen.

2.4.1 Operación de las variables que intervienen en el cálculo de la tarifa para el transporte colectivo. Para el cálculo de las variables que intervienen en la tarifa de transporte público colectivo, es necesario definir el impacto que causa cada una de ellas en la tarifa que se calcula en pesos/kilometro, que de acuerdo al Índice de pasajeros por Kilómetro (IPK), que es definido por el número de pasajeros de cada unidad transportadora durante un mes, haciendo recorridos en rutas de transporte específicas con longitudes de kilómetros determinados por cada ruta.

El siguiente cuadro, explica y resume la metodología usada para el cálculo de las variables que influyen en la asignación de la tarifa de transporte público, del sistema de transporte masivo en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Cuadro 12. Metodología usada para el cálculo de la tarifa de transporte público

COSTOS VARIABLES	METODOLOGIA DE CALCULO
Combustibles	Generalmente es ACPM y su costo, está establecido por los índices de precios de combustibles. El rendimiento en km/galón, está definido por los estudios realizados por el DNP.
COSTOS VARIABLES	METODOLOGIA DE CALCULO
Lubricantes	Son aceites de motor y de caja y su costo, está establecido por las servitecas y estaciones de gasolina que prestan el servicio. El rendimiento en km/galón, está definido por los estudios realizados por el DNP y encuestas realizadas a transportadores de acuerdo con el modelo del vehículo.
Llantas	Son llantas traseras y delanteras y su costo, está establecido por las servitecas y algunas estaciones de gasolina que las suministran. El rendimiento en km recorridos, está definido por los estudios realizados por el DNP y encuestas realizadas a transportadores.
Salarios	Se refiere al salario de dos conductores o un conductor y un despachador, y su costo, está definido con base en el Salario Mínimo Legal

	Vigente proyectado al año siguiente, con todas las prestaciones sociales de ley. Este salario es mensual.
Prestaciones	Se refiere a las prestaciones sociales de dos conductores o un conductor y un despachador, y su costo, está definido con base en el Salario Mínimo Legal Vigente y la normatividad laboral de Colombia.
Servicios	Se refieren al lavado general del vehículo que se hace una vez por mes, el lavado parcial debe ser diario, la alineación y balanceo se hace cada seis meses y la revisión técnico mecánica se realiza anualmente.
COSTOS VARIABLES	METODOLOGIA DE CALCULO
Mantenimiento	Se refiere al mantenimiento preventivo del vehículo que debe estar en condiciones óptimas para su funcionamiento. Son los repuestos del vehículo que se deben cambiar por uso constante de la operación. El costo de este mantenimiento está en función del modelo del vehículo, establecido por un histórico de repuestos, valores y periodos de reposición, todo esto afectado por el índice de Precios.

COSTOS FIJOS	METODOLOGIA DE CALCULO
Administración y Rodamiento	Se refiere a la administración y rodamiento del vehículo, así como los gastos generales. Su valor está definido por estudios realizados por el DNP

	considerando un 9% de la mano de obra operacional del vehículo (salario de conductores), y los gastos generales estimados en un valor de 1,50% del valor del vehículo.
Impuestos	Se estiman en valores promedios anuales de los impuestos de los cuatro municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.
Garajes	El valor del garaje mensual está estimado por encuestas.
Seguros	Son costos de seguro obligatorio SOAT y seguro todo riesgo que son de periodo anual.

COSTOS DE CAPITAL	METODOLOGIA DE CALCULO
Capital	Se refiere al valor promedio del vehículo dentro de modelos estimados en periodos de veinte años.
Rentabilidad	Es el rendimiento del capital invertido en el vehículo que tiene una vida útil de cinco años y un valor de salvamento del 30%. Para el cálculo de la rentabilidad se tiene en cuenta las tasas de interés reales y el respectivo índice de inflación.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida del AMB, (2012)

Calculadas las variables, se procede a asignar el valor de la tarifa, teniendo en cuenta además de los costos, la demanda de transporte colectivo en el periodo analizado, que por lo general corresponde a los 12 meses inmediatamente anterior al periodo de tiempo al cual se le va a calcular la tarifa.

2.4.2 Operacionalización de las variables que intervienen en el cálculo de la tarifa para el transporte masivo. Como se mencionó y teniendo en cuenta lo designado por el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) “La determinación de la tarifa al usuario del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM corresponde al ente gestor METROLINEA y la fijación de la tarifa corresponde al ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA”¹³ parafraseando a lo dicho por el AMB:

- Convenio interadministrativo de operación del Sistema integrado de transporte masivo (SITM), del AMB, Metrolínea
- Convenio entre Metrolínea y las operadoras Movilizamos y Metrocinco

2.4.2.1 Aspectos tarifarios. Para el cálculo de la tarifa de transporte, lo maneja directamente Metrolínea según el AMB, de la siguiente forma;

“La reestructuración de la operación del Sistema Integrado de transporte Masivo SITM por medio de contratos de concesión implica la inclusión, dentro de los mismos, de fórmulas de determinación técnica de tarifas. Dentro de los quince (15) días siguientes a la solicitud presentada por Metrolínea S.A., se fijarán las tarifas requeridas para el SITM según lo previsto en los contratos de concesión de la operación. Metrolínea S.A. deberá entregar al AMB los cambios en las variables definidos en la fórmula que determina la tarifa técnica, mecanismos de actualización y re cálculos periódicos. En la actualización tarifaria Metrolínea S.A. debe dar aplicación a los principios de recuperación de costos, de eficiencia y de simplicidad señalados en el Documento CONPES N. 3260 (2003 12 15)”¹⁴

¹³ Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), Análisis económico (estudio y cálculo de tarifas – 2016); disponible en; <http://www.amb.gov.co/>

¹⁴ Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB)

Posteriormente a la definición de la tarifa, esta deberá ser socializada, en junta directiva, con los alcaldes a la cabeza de los municipios que conforman el AMB, con el fin de llegar a un consenso, pues hay que recalcar que además de que la tarifa hace parte del recaudo de ganancias de los empresarios transportadores, también debe asegurar la sostenibilidad del sistema, cumplir con la norma y una de las cosas menos importante debe ser asequible para la ciudadanía usuaria. Según el AMB, debe cumplir con los siguientes principios:

- **Principio de recuperación de costos:** la tarifa debe permitir la recuperación de costos del operador, de acuerdo a lo que contractualmente se defina siguiendo los lineamientos del presente documento y el documento CONPES 3167 (Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros), y asegurar la sostenibilidad del proyecto sin que ello eleve el nivel actual de gasto en transporte público de los usuarios.
- **Principio de eficiencia:** la tarifa no incluirá subsidios externos al SITM y será competitiva frente a otros modos de transporte.
- **Principio de simplicidad:** la tarifa debe ser sencilla en su metodología de estimación, aplicación y actualización.

El ajuste de la tarifa al usuario cada año se realizará a partir del cálculo de los egresos básicos del sistema y de los viajes que constituyeron pago en el año inmediatamente anterior donde la Tarifa al usuario será el múltiplo superior de la tarifa técnica definida para el SITM así:

TARIFA AL USUARIO DEL SISTEMA METROLÍNEA

$$TU_i = \text{Multiplo superior} * TTS_i \quad (27)$$

Dónde:

Tui= Tarifa al usuario para el periodo i.

M. Superior= Función que aproxima al entero superior en la moneda de denominación más baja en pesos para efectos prácticos del cobro de la tarifa al usuario.

TTSi= Tarifa técnica del Sistema Metrolínea para el periodo i, calculada con la siguiente fórmula:

TARIFA TÉCNICA DEL SISTEMA METROLÍNEA

$$TTS_i = \frac{TES_i}{TVS_{i-1}} \quad (28)$$

Dónde:

TESi= Total de egresos del Sistema Metrolínea en el periodo i, calculados con la siguiente fórmula:

TVSi-1= Total de viajes pagos utilizados en el Sistema Metrolínea en el periodo i-1

Según el AMB, los costos o egresos del transporte masivo se pueden calcular a partir de la siguiente formula:

$$TES_i = TES_{i-1} * \{1 + [(0.67 * VIPC_{i-1}) + (0.13 * VIPP_{i-1}) + (0.2 * VCC_{i-1})] * 0.7 + VIPC_{i-1} * 0.3\} \quad (29)$$

Dónde:

TESi-1= Total de egresos del sistema Metrolínea en el periodo inmediatamente anterior

VIPCi-1= Variación del índice de precios al consumidor certificada por el DANE para el periodo inmediatamente anterior

VIPPi-1= Variación del índice de precios al productor certificada por el DANE para el periodo inmediatamente anterior

VCCi-1= Variación del índice de costos de combustible para el periodo inmediatamente anterior

Los datos de los egresos de Metrolínea, son extraídos directamente de la empresa, ya que ellos son los encargados de recolectar la información necesaria para el cálculo de los costos del sistema por vehículo.

2.4.2.2 Alternativas para la Implementación de Tarifas Diferenciales.

Finalmente, el AMB, expone que “con el objeto de maximizar los ingresos del Sistema Metrolínea, Metrolínea S.A. en conjunto con el Comité de Planeación del Sistema de Transporte Masivo podrán decidir realizar ajustes a la tarifa al usuario para incorporar el efecto de modalidades o alternativas para el uso del Sistema Metrolínea, tales como cobros marginales por transbordos o descuentos, que incidan en la posibilidad de mejorar el nivel de servicio y los ingresos totales del Sistema. Podrán establecerse dentro de este esquema, tarifas especiales para estudiantes, tercera edad, compras adelantadas de tarjetas personalizadas y otras que llegaren a definirse, siempre que se mantenga el principio de auto sostenibilidad del Sistema Metrolínea, conforme a lo señalado en la cláusula 65 y así lo demuestren los estudios técnicos que soporten la decisión”.¹⁵

¹⁵ Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) y Metrolínea

El cálculo de la tarifa de transporte público, en Colombia se hace por decreto de ley por un periodo de un año, el primero de enero de cada año ya empieza a regir el nueva tarifa y esta vuelve a cambiar hasta enero del siguiente año, lo cual indica que así la economía entre en recesión y experimente etapas de contracción del producto nacional, esta tarifa seguirá rigiendo, además si se presentan aumentos elevados en los precios de la gasolina o de los insumos necesarios para la prestación del servicio, estas posibles pérdidas deben ser afrontadas por las transportadores, ya que estas tarifas son fijas por en el periodo de un año.

Finalmente, para el cálculo de la tarifa, el periodo que se toma para obtener los índices de IPC e IPP corresponden al año anterior del cálculo. Por ejemplo, para el caso de la tarifa del año 2017, los datos tomados fueron de octubre de 2015 a octubre de 2016, teniendo en cuenta que, el primero de enero la nueva tarifa debe aplicarse.

3. ANALISIS DE LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO Y MASIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

Cada año el Área Metropolitana de Bucaramanga se reúne con expertos en tarifas de transporte público para analizar sus precios de acuerdo con las encuestas realizadas a las empresas de transporte, servitecas y usuarios de transporte. Con el fin de obtener información de insumos de la canasta del transporte relacionados con los costos variables, costos fijos y costos de capital, así como el número de viajes, rutas y recorridos, que determinan el índice de pasajeros por kilómetro (IPK). Para realizar el análisis del salario mínimo legal en Colombia y las tarifas del transporte público colectivo y masivo en el Área Metropolitana de Bucaramanga entre los años de 1999 a 2016, se utilizó el proceso de deflactación. Se llama así, al descontar el efecto de crecimiento producido por la inflación de una variable expresada en términos monetarios, transformando una variable nominal en una

variable real. Permitiendo comparar precios pertenecientes a diferentes momentos temporales, mediante índices establecidos por cada economía, entre ellos: Índice del Precio al Consumidor (IPC), Índice del Precio al Productor (IPP), Índice deflactor del PIB y el Índice de Precios Industriales (IPRI).

3.1 RELACIÓN DE LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO CON RESPECTO AL SALARIO MINIMO LEGAL EN COLOMBIA A PARTIR DE LA DEFLACTACIÓN DE LAS VARIABLES

Existen dos tipos de precios; los precios nominales y los precios reales. El primero son los precios a los cuales se les han efectuado la suma del índice de inflación, y el segundo son los que no tienen efectuado este índice. Se calculó el valor real del salario mínimo legal en Colombia, el auxilio de transporte, las tarifas del transporte público colectivo y masivo, dividiendo cada valor entre el índice adecuado. Para deflactar los precios se utilizaron la inflación, y se tomó como base el año de 1998, donde su índice de precio o deflactor será de 100. Ahora bien, con un deflactor de 109,23 para el año de 1999, una inflación del 9.23% y un valor nominal del salario mínimo de \$236.460, el valor real equivale a \$216.478,99 en el año 1998. Se observó, por ejemplo, que para el año 2000 quitando el efecto de la inflación el valor real sería de \$218.962. Haría falta \$15.135,2 para cubrir el salario mínimo de \$203.826 a valor real de 1998. (Ver cuadro 13).

Cuadro 13. Cálculo de la deflactación del salario mínimo

AÑO	Valor Nominal Salario Mínimo	Inflación	Deflactor 1998:100	Valor Real Salario mínimo 1998 : 100
1998	\$203.826,00	16,70%	100,00	\$203.826,00
1999	\$236.460,00	9,23%	109,23	\$216.478,99
2000	\$260.100,00	8,75%	118,79	\$218.962,20

2001	\$286.000,00	7,65%	127,87	\$223.656,13
2002	\$309.000,00	6,99%	136,81	\$225.855,18
2003	\$332.000,00	6,49%	145,69	\$227.877,18
2004	\$358.000,00	5,50%	153,71	\$232.912,78
2005	\$381.500,00	4,85%	161,16	\$236.720,79
2006	\$408.000,00	4,48%	168,38	\$242.308,62
2007	\$433.700,00	5,69%	177,96	\$243.704,88
2008	\$461.500,00	7,67%	191,61	\$240.852,85
2009	\$469.900,00	2,00%	195,44	\$240.428,17
2010	\$515.000,00	3,17%	201,64	\$255.407,54
2011	\$535.600,00	3,73%	209,16	\$256.072,34
2012	\$566.700,00	2,44%	214,26	\$264.487,86
2013	\$589.500,00	1,94%	218,42	\$269.893,06
2014	\$616.000,00	3,66%	226,41	\$272.067,97
2015	\$644.350,00	7,26%	242,85	\$265.326,57
2016	\$689.455,00	5,75%	256,82	\$268.463,01

Fuente: Elaboración Propia. Datos tomados del banco de la republica

El auxilio de transporte es una figura creada por la Ley 15 de 1959 y reglamentada por el decreto 1258 de 1959. Su objetivo es subsidiar el costo de movilización de los empleados desde su casa al lugar del trabajo, pero no constituye una remuneración por su trabajo, por tanto, no hace parte del salario. El auxilio de transporte para el año 1999 se fijó en \$24.012 y como resultado un valor real a precio de 1998 de \$21.982,97. (Ver cuadro 14).

Cuadro 14. Cálculo de la deflactación del auxilio de transporte

Año	Auxilio de Transporte	Inflación	Deflactor 1998:100	Valor Real Auxilio Transporte 1998:100
1998	\$ 20.700,00	16,70%	100,00	\$ 20.700,00
1999	\$ 24.012,00	9,23%	109,23	\$ 21.982,97

2000	\$ 26.413,00	8,75%	118,79	\$ 22.235,48
2001	\$ 30.000,00	7,65%	127,87	\$ 23.460,43
2002	\$ 34.000,00	6,99%	136,81	\$ 24.851,38
2003	\$ 37.500,00	6,49%	145,69	\$ 25.739,14
2004	\$ 41.600,00	5,50%	153,71	\$ 27.064,73
2005	\$ 44.500,00	4,85%	161,16	\$ 27.612,25
2006	\$ 47.700,00	4,48%	168,38	\$ 28.328,73
2007	\$ 50.800,00	5,69%	177,96	\$ 28.545,56
2008	\$ 55.000,00	7,67%	191,61	\$ 28.704,02
2009	\$ 59.300,00	2,00%	195,44	\$ 30.341,33
2010	\$ 61.500,00	3,17%	201,64	\$ 30.500,12
2011	\$ 63.600,00	3,73%	209,16	\$ 30.407,40
2012	\$ 67.800,00	2,44%	214,26	\$ 31.643,33
2013	\$ 70.500,00	1,94%	218,42	\$ 32.277,29
2014	\$ 72.000,00	3,66%	226,41	\$ 31.800,15
2015	\$ 74.000,00	7,26%	242,85	\$ 30.471,27
2016	\$77.700,00	5,75%	256,82	\$ 30.255,17

Fuente: Elaboración Propia. Datos tomados del banco de la republica

La tarifa del transporte público colectivo para el año 1999, fue calculada por el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) a un valor de \$400. Al transformarse a precio real del año 1998, equivaldría a \$366,20. Comparando el auxilio de transporte con la tarifa del transporte público colectivo para el mismo año, suponiendo que el costo de transporte para una persona que utiliza este medio desde su casa al lugar de trabajo durante 20 días es de \$16,000. Se tuvo que el auxilio de transporte a 1999 de \$24.012 fue suficiente para cubrir el gasto mensual. Confrontando la misma situación para el año 2016, no es posible cubrir los \$80,000 necesarios para transportarse con los \$77,700 del Auxilio de transporte. (Ver cuadro 15).

Cuadro 15. Cálculo de la deflactación de la tarifa del transporte colectivo

AÑO	Valor Nominal	Inflación	Deflactor	Valor Real
-----	---------------	-----------	-----------	------------

	(Servicio Ordinario)			1998 : 100 (Servicio Ordinario)
1998	\$350,00	16,70%	100,00	\$350,00
1999	\$400,00	9,23%	109,23	\$366,20
2000	\$450,00	8,75%	118,79	\$378,83
2001	\$500,00	7,65%	127,87	\$391,01
2002	\$550,00	6,99%	136,81	\$402,01
2003	\$650,00	6,49%	145,69	\$446,15
2004	\$750,00	5,50%	153,71	\$487,95
2005	\$850,00	4,85%	161,16	\$527,43
2006	\$950,00	4,48%	168,38	\$564,20
2007	\$1.050,00	5,69%	177,96	\$590,02
2008	\$1.150,00	7,67%	191,61	\$600,18
2009	\$1.250,00	2,00%	195,44	\$639,57
2010	\$1.400,00	3,17%	201,64	\$694,31
2011	\$1.550,00	3,73%	209,16	\$741,06
2012	\$1.700,00	2,44%	214,26	\$793,42
2013	\$1.750,00	1,94%	218,42	\$801,21
AÑO	Valor Nominal (Servicio Ordinario)	Inflación	Deflactor	Valor Real 1998 : 100 (Servicio Ordinario)
2014	\$1.850,00	3,66%	226,41	\$817,09
2015	\$1.900,00	7,26%	242,85	\$782,37
2016	\$2.000,00	5,75%	256,82	\$778,77

Fuente: Elaboración Propia. Datos tomados del banco de la republica

Para el año 2010 el Área Metropolitana de Bucaramanga calculó la tarifa del transporte público masivo a un precio de \$1400. Tomándose como base un deflactor de 100, ya que este medio de transporte masivo comienza a operar a partir de ese año. En este caso el valor real es igual al valor nominal y se observó un incremento gradual de la tarifa del transporte público masivo en el área metropolitana de Bucaramanga desde el año de 2010 a 2016. (Ver cuadro 16).

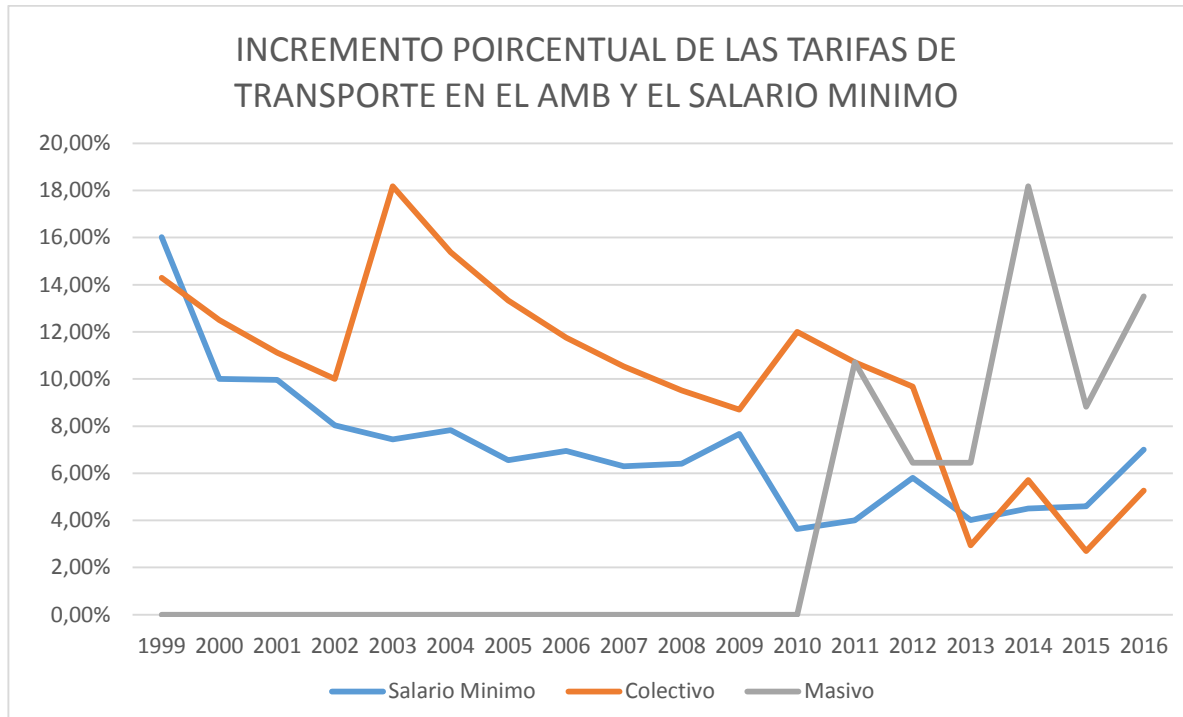
Cuadro 16. Cálculo de la deflactación de las tarifas del transporte público masivo

AÑO	Valor Nominal (Servicio Masivo)	Inflación	Deflactor 100:2010	Valor Real 100:2010
2010	\$1.400,00	3,17%	100,00	\$ 1.400,00
2011	\$1.600,00	3,73%	103,73	\$ 1.542,47
2012	\$1.650,00	2,44%	106,26	\$ 1.552,78
2013	\$1.650,00	1,94%	108,32	\$ 1.523,23
2014	\$1.700,00	3,66%	112,29	\$ 1.513,98
2015	\$1.850,00	7,26%	120,44	\$ 1.536,05
2016	\$2.100,00	5,75%	127,36	\$ 1.648,81

Fuente: Elaboración Propia. Datos tomados del banco de la republica

De acuerdo con los resultados de las variables del salario mínimo, tarifa de transporte colectivo, transporte masivo, se graficó la variación porcentual que presentó cada año. (Ver Figura 4).

Imagen 4. Incremento porcentual por año de las variables



Fuente: Elaboración Propia, datos tomados del Banco de la República y AMB, (2016)

Desde el año 1999 hasta el año 2002, las variables salario mínimo y tarifas del transporte público colectivo tuvo el mismo comportamiento regulado por la inflación. Es de destacar que, en los años mencionados, las tarifas del transporte público colectivo venían siendo concertadas entre los transportadores y la alcaldía de Bucaramanga, sin que existieran análisis relacionados. En el año 2003 donde la tarifa incremento a un 18% y antes de la implementación del sistema de transporte masivo, el valor tarifario fue controlado por el Área Metropolitana de Bucaramanga. Mediante estudios debidamente soportados por los costos variables, costos fijos y costos de capital, así como el número de pasajeros movilizados por mes y por unidad transportadora de esa época. Aspectos que no se consideraron cuando la alcaldía de Bucaramanga concertaba los valores tarifarios. A partir de ese año y hasta el 2009, se pudo controlar el comportamiento

de la tarifa frente al salario mínimo. En el último periodo comprendido entre 2010 y 2016, el sistema de transporte público se comportó de una manera especial, dada la implementación del sistema del transporte masivo y su expectativa de viajes, cobertura y niveles de satisfacción por los usuarios.

El documento Conpes para la implementación de Metrolínea, desafortunadamente sin proponérselo, generó una competencia desleal entre los dos sistemas. Donde no se realizó la respectiva repartición de la demanda de viajes como una complementariedad del 66% que le correspondía al sistema de transporte masivo y el 34% para el colectivo. Esa circunstancia dio como resultado en el tiempo una deficiente gestión del ente gestor Metrolínea, quien no ha podido garantizar una cobertura de rutas que atraiga mayor número de pasajeros y mejor servicio en cuanto a frecuencias. Obteniendo como resultado un bajo índice de usuarios sin permitir la estabilización de la tarifa. Por otra parte, los transportadores continúan aferrados al sistema de transporte colectivo tradicional, incumpliendo con la flota de buses alimentadores que necesita el sistema para una operación eficiente.

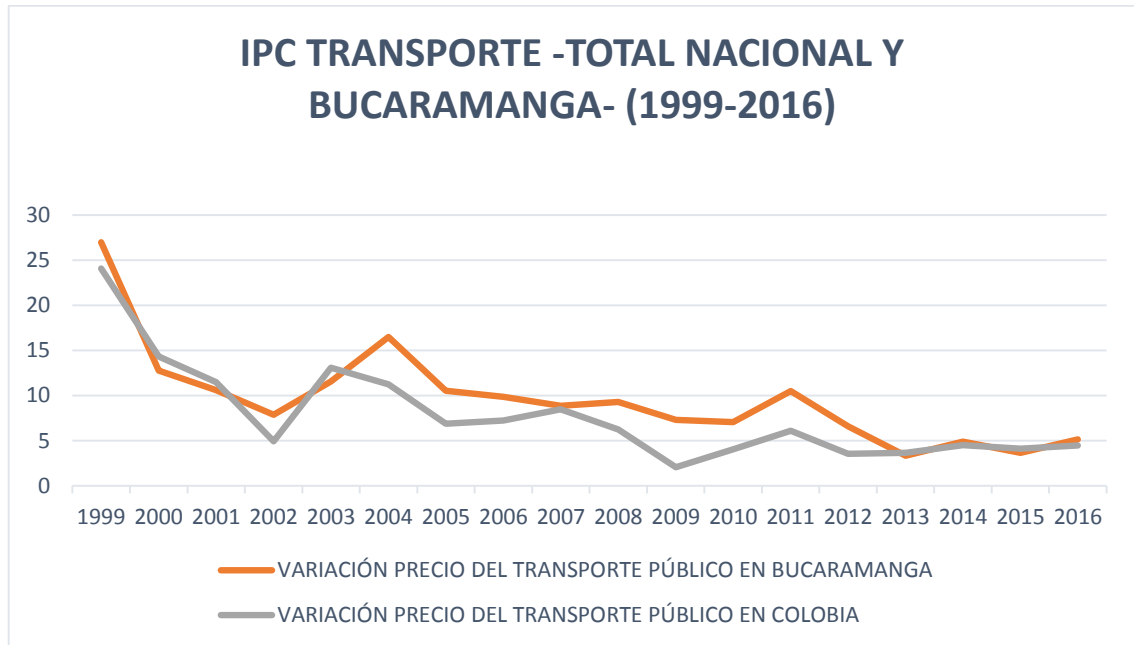
De acuerdo con el experto en transporte el Ingeniero Luis David Arévalo, el sistema de transporte masivo se encuentra hoy en día en un círculo vicioso “El sistema no funciona porque no lo usamos, y no lo usamos porque no funciona”. Si usáramos el sistema, entrarían ingresos y el sistema mejoraría el servicio integralmente. No hay que olvidar que los costos de operación para transportar un pasajero son los mismos costos de operación para transportar 100 pasajeros. Entre el año 2011 y 2013, hubo una especie de concertación entre Metrolínea y el Área Metropolitana de Bucaramanga como controlador de las tarifas y los transportadores, buscando una estabilización del sistema mediante un buen servicio. En esos años no se estimó la indexación del índice de precios al consumidor, del índice de precios al productor, y del índice de costos de combustible, por lo que la tarifa no dio lugar a incrementos mayores. En el año 2014 la tarifa incremento significativamente, debido a que los transportadores no

quisieron ninguna concertación y exigieron el cumplimiento del convenio interadministrativo entre Metrolínea, las operadoras Movilizamos y Metrocinco. En dicho convenio el valor de la tarifa se calculó mediante una relación de los costos operacionales del periodo anterior y el número de validaciones en el mismo periodo, pero afectada por la indexación.

En el año 2015 disminuye porcentualmente la tarifa, en atención a que se aumenta relativamente el número de viajes por la entrada en operación del sistema al municipio de Piedecuesta, que había ocurrido en el año 2012. Pero la consolidación del sistema en ese municipio se obtuvo hacia el año 2014 donde se registraron alrededor de 160.000 viajes por año. En el año 2016 la tarifa sufre un aumento desproporcionado por la disminución del número de viajes y los altos costos relativos de operación, además se le aplicó nuevamente la indexación del índice de precios del consumidor, índice de precios al productor y el índice de precios de combustible. Por otra parte, en el sistema colectivo el comportamiento de la tarifa fue similar a los dos periodos mencionados, bajando considerablemente el número de viajes. Notándose el control tarifario que pudo ejercer el Área Metropolitana de Bucaramanga con el incremento salarial, en razón a la aplicación de los insumos debidamente adecuados al valor de la tarifa de transporte.

La gráfica anterior muestra la el IPC o variación anual en los precios del transporte público, en Colombia y en Bucaramanga (esto aplica para el AMB). Se observó que, aunque se han presentado disminuciones en la variación del precio del transporte, tanto a nivel nacional como a nivel local, estas no han sido constantes.

Imagen 5. IPC transporte total nacional y de Bucaramanga



Fuente: Elaboración propia, datos extraídos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Por ejemplo: para el caso de la variación en Bucaramanga, para el año 2002, el IPC presentó una disminución de un poco más de dos puntos porcentuales (2,74%) con respecto al año 2001, sin embargo, para el año 2003 la variación aumentó en un poco más de tres puntos porcentuales (3,68%). Este efecto para el caso del precio del transporte público en el Área metropolitana de Bucaramanga, se debe al incremento de \$100 en la tarifa de transporte colectivo para el año 2003, ya que en los años anteriores el aumento de la tarifa, no excedía los \$50. A partir del año 2004 hasta el año 2010, las variaciones disminuyen y aumentan en porcentajes bajos, esto se debe a que el valor de la tarifa en el AMB, aumenta constantemente cada año.

En el 2011 se presenta otro aumento significativo en la variación de los precios del transporte público, con respecto al año 2010. Esta situación se debe a la entrada

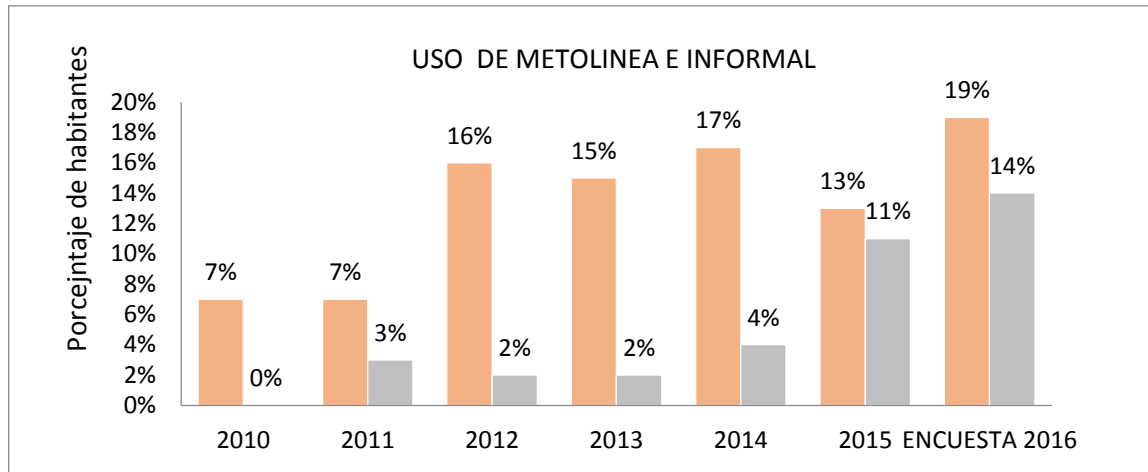
en funcionamiento de Metrolínea. Hay que resaltar que en ese año la tarifa fue la misma con la que funcionaba el sistema de transporte colectivo (\$1.400) y para el año 2011 presentó una subida abrupta del transporte público masivo aumentando \$200 la tarifa, es decir paso de \$1.400 en 2010 a \$1.600 en 2011. Para el caso del sistema de transporte colectivo el aumento de la tarifa fue de \$150 para el mismo periodo de tiempo. A partir del año 2011, es decir 2012 y 2013 las tarifas de transporte público masivo son controladas por el AMB, lo cual conduce a que las variaciones en los precios del transporte no sean desproporcionadas. No obstante, las tarifas de transporte masivo son calculadas directamente por Metrolínea y simplemente monitoreadas por la autoridad local, que para el caso es el AMB, por esta razón para el 2014 se vuelve a experimentar un aumento en el IPC del transporte público, debido a la poca concesión entre el ente regulador y Metrolínea. Sin embargo, con el pasar del tiempo el sistema de transporte masivo intenta mejorar y empieza a prestar sus servicios en Floridablanca y Piedecuesta lo que hace que la demanda aumente y los precios disminuyan, sin embargo, los altos costos de transporte del sistema masivo hacen que los precios no sean constantes en el tiempo y que el sistema no sea sostenible.

El sistema de transporte colectivo, aunque si es controlado por el Área Metropolitana de Bucaramanga, se vio muy afectado por la disminución de la demanda por causa de la entrada en funcionamiento de Metrolínea. Pero no solo los transportadores fueron los afectados sino los usuarios al no satisfacer sus necesidades. En consecuencia, a ello el sistema de transporte público en el AMB, es ineficiente y no satisface las necesidades de los usuarios, que cada día necesitan transportarse. Esta insostenibilidad del sistema se ve reflejada en las fluctuantes variaciones de los precios del transporte en la ciudad y sus municipios aledaños, que por lo general afectan directamente a los usuarios que trabajan y sus remuneraciones no son mayores a un salario mínimo legal vigente.

En el contexto de los dos sistemas de transporte colectivo y masivo, es claro entender la competencia voraz entre estos, por la preferencia de zonas con altos perfiles de carga de pasajeros. La falta de flota del sistema de Metrolínea específicamente en cuanto a alimentadores y la falta de gestión del ente gestor Metrolínea, así como la construcción de las obras del tercer carril ocasionó un caos y desorden en el área metropolitana de Bucaramanga, dando como consecuencia la aparición del transporte informal. Según estudios realizados por la escuela de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander dentro de un proyecto de grado denominado estudio y análisis del transporte informal, se evidenció que el transporte informal aparece cuando se implementa el sistema integrado de transporte masivo en el año 2010 con un uso del 3% frente al 7% del transporte Metrolínea. En el año 2014 se incrementó a 4% el informal y un 17% el Metrolínea, pero al 2015, la situación se agrava cuando el uso del transporte informal llega a cifras del 11% y un 13% de Metrolínea. La situación no mejora y en el año de 2016 el transporte informal llega a una cifra alarmante del 14% y del 19% en el sistema masivo. (Ver Figura 6)

La informalidad en el transporte, no es totalmente originada por el mal servicio y la falta de cobertura del sistema colectivo tradicional y masivo, sino además por la carencia de oportunidad de trabajo de algunas comunidades que ve en este medio una manera fácil de acceder a un trabajo que le garantice unos ingresos. La estabilización de las tarifas del transporte con respecto al salario mínimo se obtiene por la captación de usuarios que se da mediante un buen servicio, con las frecuencias de pasos de vehículos y con cobertura adecuada.

Imagen 6. Uso del transporte masivo e informal

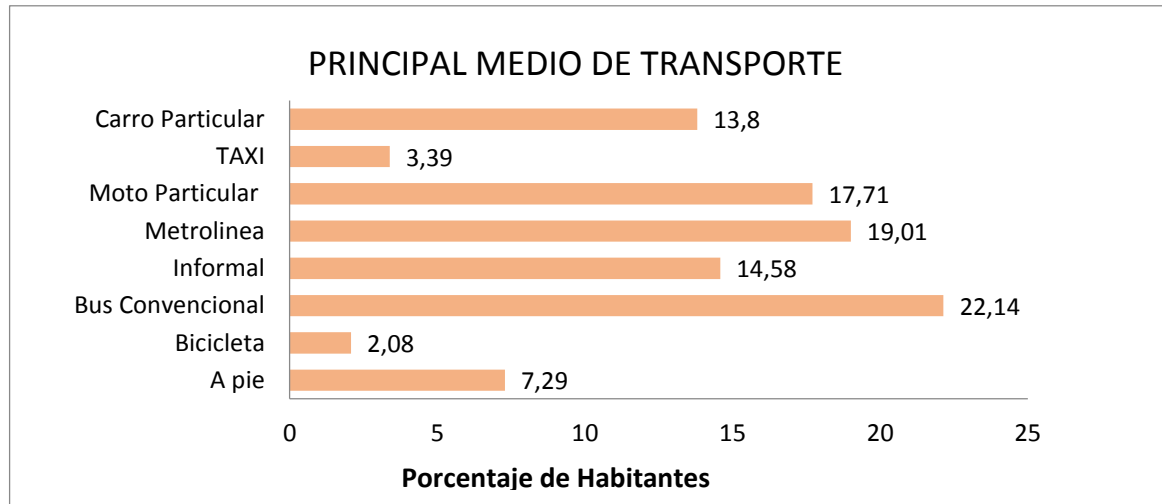


Fuente: Estudio y análisis del transporte informal en la ciudad de Bucaramanga, escuela de ingeniería civil Universidad Industrial de Santander; 2015

Es por esa razón que cada día los usuarios del transporte colectivo están resolviendo la forma de movilizarse de manera personal, acudiendo a la informalidad del taxi colectivo, mototaxismo y vehículos convencionales como Uber. Dentro del mismo proyecto mencionado, se tomó la siguiente figura para mostrar como viajan los usuarios del transporte en el municipio de Bucaramanga. Con los indicadores arrojados, se puede deducir que la informalidad del transporte y los viajes en motocicleta se usa el 32%, mientras que los sistemas colectivos llegan a un 41%, causa por la cual afecta considerablemente la tarifa del transporte público. (Ver Figura 7)

Los efectos del aumento del costo de vida que se presentan cada año, recaen sobre las personas más vulnerables económicamente, pues los elevados precios de los productos básicos y de otros bienes considerados de segunda o tercera necesidad, son un golpe directo a las personas de estratificación baja.

Imagen 7. Principal medio de transporte usado



Fuente: Estudio y análisis del transporte informal en la ciudad de Bucaramanga, escuela de ingeniería civil Universidad Industrial de Santander; 2015

Se considera que por lo general el salario de estas personas oscila entre uno y dos salarios mínimos legales, por lo regular siendo un salario la remuneración que reciben por su trabajo. Adicional a esto, se considera que las familias de bajos estratos son las más grandes, por lo general la composición familiar es de 5 a 6 personas por familia, en ciudades de países en vías de desarrollo. Generalmente va acompañado por aumento de los precios de la gran mayoría de bienes y servicios que hacen parte del consumo integral de las familias, este incremento también se le hace sin excepción y por decreto del gobierno nacional, realizándolo cada año a las tarifas de transporte público, que es un servicio que hace parte del consumo básico de las familias de escasos recursos, pues son ellas las que más usan el transporte público y a través de este pueden acceder a un trabajo digno.

Cuando las tarifas de transporte público son muy altas los ingresos de los hogares se ven altamente afectados, pues deben usar gran parte de sus recursos para pagar el transporte o si bien es muy alto el gasto, recurrir a otros medios para transportarse, como por ejemplo usar moto, bicicleta o caminar hasta sus lugares

de trabajo; todo esto con el objetivo de mantener un trabajo formal. Según el Banco Mundial “Entre el 8 y el 16 por ciento de los ingresos de los hogares urbanos es generalmente destinado al transporte, aunque puede ascender a más del 25 por ciento en los hogares más pobres de las grandes ciudades”¹⁶ lo cual indica que la población urbana pobre debe destinar gran parte de su salario al servicio de transporte, y dejar de cubrir otros gastos como educación, comida saludable o vivienda digna para su familia y esto se convierte en un obstáculo para la lucha contra la pobreza en los países en vías de desarrollo.

Ahora bien el significado de pobreza puede variar dependiendo de las características de cada país, sin embargo el Banco Mundial la define como: “La pobreza es así un concepto multidimensional que involucra la carencia de los medios sociales y culturales, como también económicos, necesarios para procurar un mínimo nivel de nutrición, participar en la vida cotidiana de la sociedad y asegurar la reproducción económica y social”¹⁷ en este sentido se entiende que el significado de pobreza va más allá de una connotación económica, también es importante tener en cuenta el desarrollo social y cultural que esta trae. En la lucha contra la pobreza el transporte público es indispensable pues no solo permite el acceso a un trabajo digno, sino que también permite el acceso a la educación, la salud y la recreación. Teniendo en cuenta que las personas pobres urbanas, generalmente están ubicadas geográficamente en las periferias de las ciudades y las distancias para llegar a los centros de empleo, educación, salud entre otros son largas por lo cual deben hacer largos viajes.

¹⁶ Banco Mundial; Ciudades en Movimiento, Revisión de la estrategia de transporte urbano; noviembre de 2002.

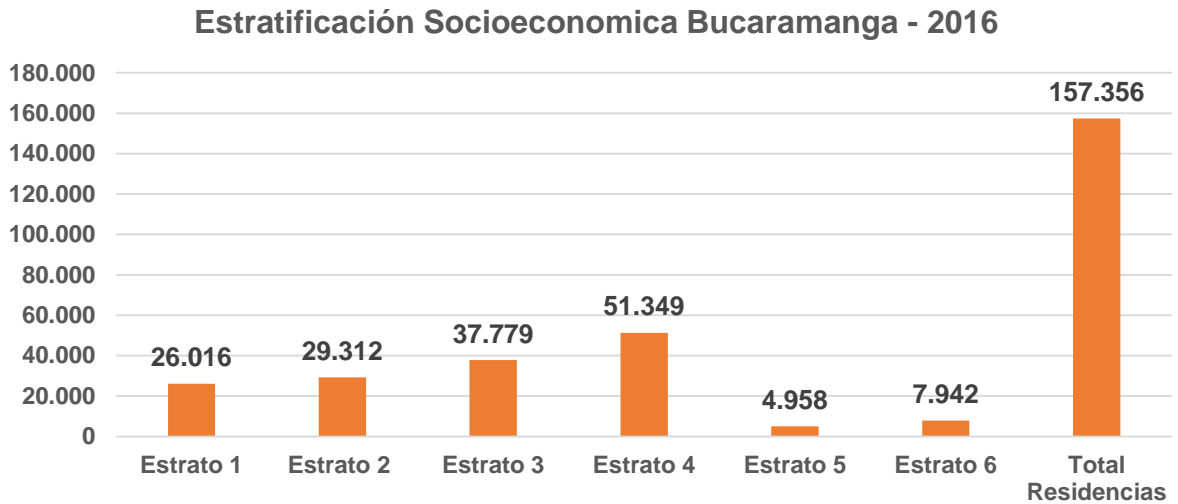
¹⁷ Banco Mundial; Ciudades en Movimiento, Revisión de la estrategia de transporte urbano; noviembre de 2002.

La población pobre tiende a usar más el transporte público y en Colombia, por decreto a las personas que reciben un salario mínimo se les otorga un auxilio de transporte, a manera de ejemplo para el caso del Área Metropolitana de Bucaramanga, para el periodo de tiempo 1999 - 2016 el auxilio de transporte que otorgaban a los trabajadores formales alcanzaba para cubrir la ida a sus lugares de trabajo y el regreso a sus casas, durante el mes de trabajo, esto solo hasta el año 2011, a partir de este año, el subsidio no alcanzaba para cubrir los recorridos mínimos, antes bien cada trabajador debía completar con su salario para cubrir los gastos por concepto de transporte colectivo en Bucaramanga. En este sentido se puede inferir que a diferencia de los trabajadores de clase media y alta que pueden hacer más recorridos per cápita en el día, a los pobres necesariamente deben hacer dos recorridos en el día, el de ida y el de regreso, de lo contrario la proporción de su ingreso que deben usar para efectos de transporte público aumenta considerablemente. En este sentido la tarificación del servicio de transporte afecta considerablemente a los trabajadores de salarios bajos ya que para acceder a un trabajo formal deben aceptar vivir en condiciones precarias para que su salario les alcance para subsistir.

Las condiciones económicas en Bucaramanga y su Área Metropolitana, son un limitante para alcanzar los niveles de desarrollo social esperados, ya que los altos precios de los bienes básicos y entre ellos el transporte público afectan los ingresos de las familias más vulnerables. Con el fin de complementar lo dicho se analizará la estratificación socioeconómica en Bucaramanga para el año 2016.

A partir del grafico podemos afirmar que; los más afectados con las altas tarifas en el AMB, son efectivamente las personas de condiciones económicas más bajas, pues quienes usan más el transporte público en la ciudad son los estratos 1, 2 y 3 quienes son la mayoría en la muestra tomada por el Dane. (Ver figura 8)

Imagen 8. Estratificación socioeconómica en Bucaramanga



Fuente: elaboración propia, datos tomados del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Las desventajas que traen las elevadas tarifas de transporte, para las personas pobres recaen sobre un concepto de exclusión, en el sentido de que se torna mucho más complejo el acceso al trabajo, para muchas personas que hacen parte de este tipo de sociedad. Por ejemplo; para la personas que reciben menos ingresos a un salario mínimo, según el Banco Mundial “Las mujeres son muy vulnerables a estas características porque frecuentemente poseen menor capacidad de pago que los miembros masculinos del hogar...”¹⁸ esto puede hacer referencia a mujeres que desempeñan labores domésticas, (trabajando como empleadas de servicio en casas de familia) las cuales muchas veces su contratación no es formal y las excluye de los beneficios legales de un contrato

¹⁸ Banco Mundial; Ciudades en Movimiento, Revisión de la estrategia de transporte urbano; noviembre de 2002.

laboral serio y además en algunos casos el pago que reciben ni siquiera alcanza a llegar a un salario mínimo.

Por otra parte, los trabajadores que viven a distancias largas de sus trabajos no solo deben hacer recorridos largos, sino que muchas veces deben cubrir dos o más rutas para llegar a su destino lo cual conduce a mayores gastos, además la baja accesibilidad que tienen muchas veces los sistemas de transporte a zonas lejanas de las ciudades hacen que los pobres recurran a otro tipo de transporte, ya sea en bicicleta o muchas veces usando el transporte informal, para no tener que pagar varias rutas. Los sistemas de transporte en los países en vías de desarrollo no responden a las necesidades de la población más vulnerable, pues con el aumento del costo de vida que se presenta cada año los hogares tienen menos posibilidades de pagar más de una flota para llegar a sus lugares de trabajo y la infraestructura y el poco diseño de los sistemas de transporte, están disminuyendo la accesibilidad a este por parte de los trabajadores pobres. En consecuencia, la lucha que cada país debe dar por la disminución de la pobreza y la desigualdad, se está viendo afectada por la mala planificación de los sistemas de transporte público que en términos generales deberían aportar al crecimiento económico de las ciudades y por ende al aumento de la calidad de vida de sus habitantes.

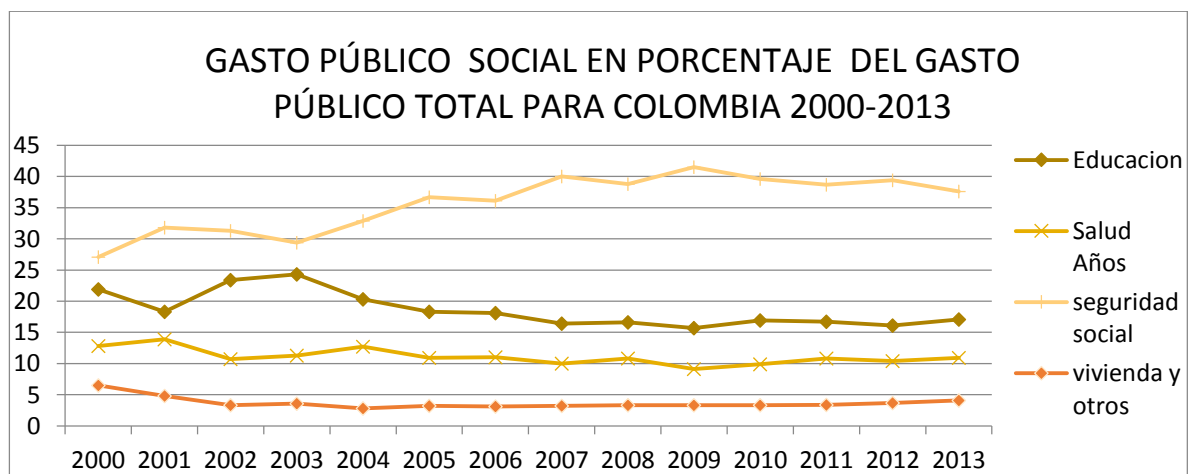
3.2 EL GASTO PÚBLICO COMO MECANISMO PARA SOLVENTAR LA CARENCIA DE INGRESOS EN HOGARES DE ESTRATOS BAJOS

Una forma de mitigar un poco el impacto de las tarifas altas de transporte público en Colombia a las clases menos favorecidas, se encuentra en el mecanismo de intervención del Estado, el cual intenta compensar la falta o baja capacidad de ingresos a través del Gasto Social, según el cual intenta aumentar la calidad de vida de los más pobres por medio de políticas públicas que ayuden a cubrir necesidades básicas que no pueden ser suplidas por la falta de ingresos, en

palabras de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) el gasto social, puede definirse como: “monto de recursos destinados al financiamiento de los planes, programas y proyectos cuyo objetivo es generar un impacto positivo en algún problema social, independientemente de la entidad administrativa y el sector que realiza cada función (educación, salud y nutrición, seguridad social, asistencia social, trabajo, vivienda, agua y saneamiento)”¹⁹ se puede observar la importancia que tiene el estado en el sentido que subvenciona a los entes locales para que realicen proyectos sociales con el propósito de mitigar un poco el impacto que trae los bajos salarios de los trabajadores y el los altos gastos de los hogares pobres.

A continuación, se puede observar el porcentaje del gasto público social, sobre el total del gasto público en Colombia, para el periodo de tiempo 2000 – 2013.

Imagen 9. Gasto público social en Colombia



Fuente: Elaboración propia, datos Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

¹⁹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), disponible en: http://interwp.cepal.org/sisgen/SisGen_MuestraFicha.asp?indicador=2192&id_estudio=6

Con respecto a la información anterior y teniendo en cuenta la disminución en el ingreso de las familias pobres, por concepto de cubrimiento del transporte público, se puede decir que: los trabajadores de ingresos bajos, tienden a vivir en zonas apartadas ya que el acceso a vivienda digna (arrendamientos) es mucho más económico que en zonas del centro de las ciudades, en el gráfico se puede observar que, la inversión del estado en vivienda permaneció constante en el periodo analizado, presentándose una disminución de 2 puntos porcentuales para el año 2000 y 2013, siendo esta inversión del 6,5% y 4,1% respectivamente. Lo mismo sucede con los rubros de educación y salud, pues a pesar de que el análisis corresponde a más de una década el porcentaje de la inversión sobre el total del gasto público permanece casi que constante, incluso presentando algunas disminuciones para el final del periodo en estudio, caso distinto el de seguridad social y prevención que presentó un ligero aumento del periodo inicial frente al periodo final.

Finalmente se puede decir que aunque es muy importante la participación del Estado en la lucha contra la pobreza, subsidiando a las familias de más escasos recursos, que con el pasar de los años tienen que enfrentarse a alzas en los precios de los bienes básicos para subsistir y afrontarlas con un salario mínimo que no incrementa lo esperado, estas ayudas no son las suficientes pues con el aumento del costo de vida debería aumentar la subvención del Estado a las entidades locales, con el fin de intentar cubrir las necesidades que quedan en el vacío por falta de recursos económicos.

4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el objetivo inicial al realizar este trabajo: El sistema tarifario de transporte público colectivo y masivo de pasajeros actualmente en operación, brinda eficiencia y eficacia a los diferentes sectores del AMB y en especial a las clases menos favorecidas en razón a sus ingresos per-cápita. Del cual se puede concluir que; el transporte público en el Área Metropolitana de Bucaramanga, no es eficiente ni eficaz, ya que, en términos del servicio, la calidad sigue siendo mala, a pesar de los esfuerzos realizados por mejorar. Por otra parte, en relación a las tarifas de transporte público, estas son altas y afectan directamente el salario de las familias de escasos recursos, esto se debe principalmente a la poca eficacia del sector transporte en la ciudad.

El cálculo de la tarifa de transporte público, tanto para el sistema colectivo y masivo en el AMB, se hace a través de lo dispuesto en la ley y a partir del cálculo de los egresos del sistema, teniendo en cuenta principalmente la relación de costos de funcionamiento de los vehículos.

Los costos deben ser asumidos por las empresas transportadoras, y estos están sujetos a las variaciones de los precios del mercado. Es importante resaltar que los costos fijos y de capital siempre serán incluidos en los egresos, independientemente si el vehículo está en funcionamiento o no; a diferencia de los costos variables que dependen de los kilómetros recorridos por los buses.

Para el caso del Metrolínea, la relación de costos de funcionamiento se obtiene a partir de la recolección de datos acumulados por el sistema en un periodo de un año, con el fin de calcular la tarifa del año siguiente. Caso contrario con el sistema de transporte colectivo que recolecta dicha información a partir de encuestas realizadas a los diferentes proveedores de insumos.

Con la deflactación de los precios del salario mínimo, auxilio de transporte, tarifas del transporte público colectivo y masivo, se evidenció una diferencia distorsionante entre el aumento del salario mínimo y el precio de las tarifas que cada año se presenta, siendo este inequitativo con respecto al ingreso de las personas. A través de estas estadísticas económicas se puede saber con mayor exactitud la situación actual una familia promedio, si ha mejorado o por el contrario ha empeorado en relación a los años anteriores, si por ejemplo el ingreso de las personas ha incrementado o disminuido en cierto porcentaje.

Es de suma importancia comprender, interpretar y aplicar la deflactación de los precios que estos índices registran año tras año, las variaciones promedio que se presentan en los precios de los productos básicos de subsistencia y también en el total de precios de los bienes de una economía, ya que esta permite analizar, explicar y planificar con mayor certeza y confiabilidad el entorno macroeconómico y de esta manera poder tomar decisiones acertadas y así mismo poder contribuir al desarrollo socioeconómico del país. Por ende, saber cómo aplicar la deflactación de precios ocupa un lugar de singular importancia, dentro de las estadísticas nacionales de corto o largo plazo, por su utilización en el análisis económico y la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta el objetivo principal de este trabajo, el cual consistió en analizar económicamente la variación de la tarifa de transporte público colectivo y masivo frente a la variación que ha tenido el salario mínimo, en el área metropolitana de Bucaramanga en el periodo de tiempo (1999-2016), se puede concluir que, el incremento de las tarifas es desproporcional comparada con el aumento del salario mínimo actualmente.

BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, (DNP). Manual de cálculo de tarifa del Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo, Bogota D.C, 2008. 24 p.

MANUAL DEL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR. Teoría y práctica. ISBN 1-58906-331-7. División de Español. Departamento de Tecnología y Servicios Generales. Washington, Fondo Monetario Internacional, 2006. p 40-43

BANCO MUNDIAL. Ciudades en Movimiento: Revisión de la Estrategia de Transporte Urbano del Banco Mundial, Washington, 2002. p 5 – 46

MOLLER, Rolf. Transporte urbano y desarrollo sostenible en América Latina. Primera edición, Programa editorial universidad del valle. Cali: Colombia. 2006. p. 23-85. ISBN: 9586704963

DE RUS, Gines; CAMPOS, Javier y NOMBELA, Gustavo. Economía del Transporte, de la edición: Antoni Bosch, editor, S.A. Barcelona, 2001. 462 p. ISBN 84-95348-08-X

CHAPARRO, Irma. Evaluación del impacto socioeconómico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá. El caso del transporte masivo Transmilenio. Santiago de Chile, 2002. p 11-59. ISBN: 92-1-322080-4

ORTUZAR, Juan and WILLUMSEN, Luis G. Modelling Transport. Edición: John Wiley, London, 2011. 607 p. ISBN: 978-0-470-76039-0

MENDIETA, J. Carlos Y PERDOMO, J. Andrés. Fundamentos de economía del transporte. Universidad de los Andes, Bogotá D.C, 2008, 283 p. ISBN: 978-958-695-361-0

FERNANDEZ, J. Enrique. Apuntes de Economía del Transporte. PUC, Santiago de Chile, 1997, 245 p.

IZQUIERDO, Rafael. Transportes, un enfoque integral, 2001, 332 p. ISBN: 978-847-493-211-9

CORREA, Francisco. Evaluación económica de impactos ambientales. Guía metodológica para la determinación de la tasa social de descuento. Sello Editorial. Universidad de Medellín, 2007, 109 p. ISBN: 958-98010-9-3

THOMSON, Ian. El transporte urbano en América Latina. Consideraciones acerca de su igualdad y eficiencia. *Revista de la Cepal*. 1982. nro. 17. p. 85-117.

CRUZ, Gabriel. Economía aplicada a los impactos ambientales. Editorial Universidad de Caldas, Manizales, 2005, 207 p. ISBN: 958-8231-56-6

MINISTERIO DE FOMENTO. Manual para la evaluación de las inversiones de transporte en las ciudades. ISBN: 9788449802492 Serie Monografías._Epypsa. Madrid, 1996, 222 p.

DE RUS, Ginés. Manual de evaluación económica de proyectos de transporte. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, 2006. p 19-129

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. [www.dane.gov.co/]. Bogotá: DANE. [Consulta: 5 septiembre 2016] Disponible en:

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

BANCO DE LA REPUBLICA. [www.banrep.gov.co]. Bogotá: BANREP. [Consulta: 13 septiembre 2016] Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/indice-salarios>

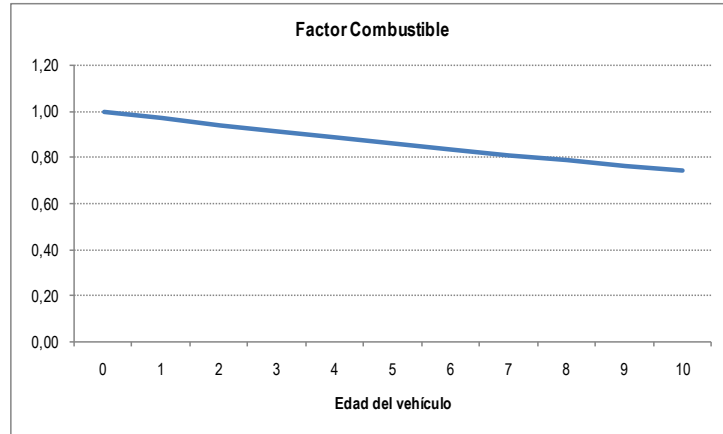
ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. [www.amb.gov.co]. Bucaramanga: AMB. [Consulta: 13 septiembre 2016] Disponible en: http://www.amb.gov.co/jdownloads/Documentos/Jurdica/Acuerdos/estudio_tecnico_definitivo_tarifas_2016.pdf

COMISIÓN ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. [www.cepal.org]. Colombia: CEPAL. [Consulta: 14 diciembre 2016] Disponible en: <http://interwp.cepal.org/sisgen/ConsultaIntegrada.asp?IdAplicacion=1&idTema=6&idIndicador=2192&idioma=e>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. [www.dane.gov.co]. Bogotá: DANE. [Consulta: 12 enero 2016] [Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-de-informacion/estratificacion-socioeconomica>

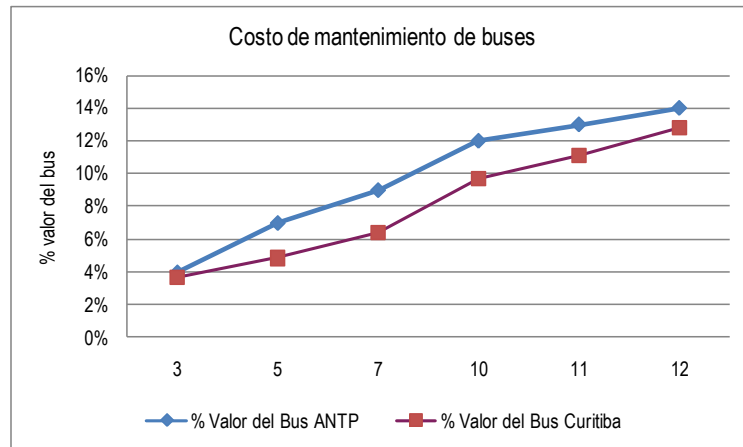
ANEXOS

Anexo A. Disminución del rendimiento de combustible con la edad



Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2008

Anexo B. Crecimiento del costo del mantenimiento de buses según la edad



Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2008

Anexo C. Costo unitario de impuestos en Colombia

Ítem	Unidades		Costo/Día
Placa	\$/vida		
Permiso de circulación restringida	\$/vida		
Licencia de tránsito	\$/vida		
Matrícula	\$/vida		
Impuesto de rodamiento		\$/año	
Revisado		\$/año	
Formulario de actualización		\$/año	
Tarjeta de Operación		\$/año	
Costo impuestos	\$/vida	\$/año	
Vida útil	Años		
Costo impuestos		\$/año	
Meses año	meses		
Costo impuestos		\$/mes	
Días trabajados al mes	Días		
Costo impuestos			\$/Día

Fuente: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), 1994

Anexo D. Histórico Salario Mínimo y auxilio de transporte en Colombia

AÑO	Valor Nominal Salario Mínimo	Auxilio de Transporte
1998	\$203.826,00	\$ 20.700,00
1999	\$236.460,00	\$ 24.012,00
2000	\$260.100,00	\$ 26.413,00
2001	\$286.000,00	\$ 30.000,00
2002	\$309.000,00	\$ 34.000,00
2003	\$332.000,00	\$ 37.500,00
2004	\$358.000,00	\$ 41.600,00
2005	\$381.500,00	\$ 44.500,00
2006	\$408.000,00	\$ 47.700,00
2007	\$433.700,00	\$ 50.800,00
2008	\$461.500,00	\$ 55.000,00

AÑO	Valor Nominal Salario Mínimo	Auxilio de Transporte
2009	\$469.900,00	\$ 59.300,00
2010	\$515.000,00	\$ 61.500,00
2011	\$535.600,00	\$ 63.600,00
2012	\$566.700,00	\$ 67.800,00
2013	\$589.500,00	\$ 70.500,00
2014	\$616.000,00	\$ 72.000,00
2015	\$644.350,00	\$ 74.000,00
2016	\$689.455,00	\$77.700,00

Fuente: Banco de la Republica, 2016

Anexo E. Histórico valor nominal del servicio ordinario y servicio masivo de las tarifas de transporte público en el Área Metropolitana de Bucaramanga

AÑO	Valor Nominal (Servicio Ordinario)	Valor Nominal (Servicio Masivo)
1998	\$350,00	
1999	\$400,00	
2000	\$450,00	
2001	\$500,00	
2002	\$550,00	
2003	\$650,00	
2004	\$750,00	
2005	\$850,00	
2006	\$950,00	
2007	\$1.050,00	
2008	\$1.150,00	
2009	\$1.250,00	
2010	\$1.400,00	\$1.400,00
2011	\$1.550,00	\$1.600,00
2012	\$1.700,00	\$1.650,00
2013	\$1.750,00	\$1.650,00
2014	\$1.850,00	\$1.700,00
2015	\$1.900,00	\$1.850,00
2016	\$2.000,00	\$2.100,00

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), 2016

Anexo F. Incremento porcentual anual de las tarifas para el salario mínimo, tarifas de transporte público colectivo y masivo

Incremento Porcentual			
Año	Salario Mínimo	Colectivo	Masivo
1998			
1999	16,01%	14,29%	0,00
2000	10,00%	12,50%	0,00
2001	9,96%	11,11%	0,00
2002	8,04%	10,00%	0,00
2003	7,44%	18,18%	0,00
2004	7,83%	15,38%	0,00
2005	6,56%	13,33%	0,00
2006	6,95%	11,76%	0,00
2007	6,30%	10,53%	0,00
2008	6,41%	9,52%	0,00
2009	7,67%	8,70%	0,00
2010	3,64%	12,00%	0,00
2011	4,00%	10,71%	10,71%
2012	5,81%	9,68%	6,45%
2013	4,02%	2,94%	6,45%
2014	4,50%	5,71%	18,18%
2015	4,60%	2,70%	8,82%
2016	7,00%	5,26%	13,51%

Fuente: Elaboración Propia datos tomados del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), 2016

Anexo G. Gasto público social en Colombia

Educación	Años														
País	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Colombia	...	21,9	18,3	23,4	24,3	20,3	18,3	18,1	16,4	16,6	15,7	16,9	16,7	16,1	17,1
Salud	Años														
País	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Colombia	...	12,8	13,9	10,7	11,3	12,7	10,9	11	10	10,8	9,1	9,9	10,8	10,4	10,9
seguridad social	Años														
País	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Colombia	...	27,1	31,8	31,3	29,4	32,9	36,7	36,1	40	38,8	41,5	39,6	38,7	39,4	37,6
vivienda y otros	Años														
país	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Colombia	...	6,5	4,8	3,3	3,6	2,8	3,2	3,1	3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	3,7	4,1

Fuente: Elaboración propia, datos tomados de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)