



Reflexión Política

ISSN: 0124-0781

ISSN: 2590-8669

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Silva Ruiz, José

La eficiencia (tarifas) y la equidad (subsidios) en la prestación del servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bucaramanga, (2004-2018)¹

Reflexión Política, vol. 21, núm. 41, 2019, Enero-Junio, pp. 112-131

Universidad Autónoma de Bucaramanga

DOI: <https://doi.org/10.29375/01240781.3323>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11067961008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

UAEM [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La eficiencia (tarifas) y la equidad (subsidijs) en la prestación del servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bucaramanga, (2004-2018)¹

The efficiency (tariffs) and the equity (subsidies) in the provision of the public service domiciliary of potable water in the city of Bucaramanga, (2004-2018)

José Silva Ruiz 

Escuela Superior de Administración Pública, ESAP
josepsilvar@gmail.com

Resumen

El sistema tarifario del servicio de acueducto en Colombia está constituido por el cargo fijo (cuota fija CMA/ suscriptores) y el cargo por consumo (CMLP), a su vez referentes para determinar las tarifas del estrato 4 y para establecer los subsidios (estratos 1, 2 y 3) y los sobre precios o subsidios cruzados a los estratos 5 y 6 así como a los sectores de la industria y del comercio; lo anterior, sumado a los bloques de consumo, se constituye en la base de la factura de acueducto por usuario según estrato y sector. En el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A.E.S.P., AMB el valor de las tarifas del consumo básico (a precios corrientes), estuvieron cerca de cuadruplicarse entre los años 2004 y 2018 para algunos estratos y sectores; además, se triplicaron para el caso del consumo complementario durante ese mismo periodo de tiempo. El alto valor de las tarifas ha llevado a los usuarios de los estratos 4 y 5 a restringir el consumo de agua a niveles por debajo de los 14m³ mensuales, al pasar de 19,41 m³ de consumo mensual en el año 2015 a 14,2 en el año 2017. El total de suscriptores residenciales aumentó en 90.959 entre los años 2000 y 2017, y en 10.035 para los no residenciales. El aumento total de suscriptores entre los años 2000 y 2017 fue de 102.182; esto evidencia la expansión de la ciudad de Bucaramanga.

Palabras Clave: Eficiencia, tarifa, equidad, subsidios, agua potable

Abstract

The tariff system of the Colombia aqueduct service is constituted by the fixed charge (fixed fee CMA / subscribers) and the consumption charge (CMLP), in turn referring to determine the rates of stratum 4, and to establish subsidies

1 Buena parte del artículo se elaboró con base en la Tesis Doctoral del autor: Silva (2012). "Bienes públicos e interés colectivo: la prestación del servicio público domiciliario de agua potable en Bogotá". Universidad Nacional, Bogotá. Consulta libre en internet. También se recurre a otros textos del autor relacionados en la bibliografía, por lo cual no consideramos pertinente utilizar las comillas de manera permanente.

(strata 1, 2 and 3) and those on prices or subsidies crossed to strata 5 and 6 and to the industrial and commercial sectors; the above, together with the consumption blocks, is the basis of the bill per user according to stratum and sector. In the Metropolitan Aqueduct of Bucaramanga S.A.E.S.P., AMB the value of basic consumption rates (at current prices) almost quadrupled from 2004 to 2018 for some strata and sectors; and tripled for the case of complementary consumption for that same period of time. The high value of the tariffs has conditioned users of strata 4 and 5 to restrict consumption to levels below 14m³ per month of water, going from 19.41 m³ of monthly consumption in 2015 to 14.2 in the year 2017. The total of residential subscribers increased by 90.959 between 2000 and 2017, and by 10.035 for non-residential subscribers. In 102.182 was the total increase in subscribers between 2000 and 2017, this shows the growth and expansion of the city of Bucaramanga.

Key Words: Efficiency, tariff, equity, subsidies, potable water

Artículo: Recibido el 30 de julio de 2018 y aprobado el 14 de noviembre de 2018.

Cómo citar este artículo:

Silva-Ruiz, J. (2019). La eficiencia (tarifas) y la equidad (subsídios) en la prestación del servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bucaramanga, (2004-2018). *Reflexión Política* 21(41), pp. 112-132. DOI: <https://doi.org/10.29375/01240781.3323>

Introducción

Las políticas públicas de prestación de los servicios públicos domiciliarios (SPD) cambiaron radicalmente en Colombia a partir de 1991. La Constitución de 1991 y las leyes 142 y 143 de 1994 generaron un nuevo modelo para la provisión de los SPD. El Estado “proveedor” dio paso al Estado “regulador” en el cual el sector público (descentralizado) y el sector privado operan como proveedores de servicios, mientras que el Estado regula, controla y supervisa la provisión por parte de los agentes antes mencionados con el supuesto de que estos deben proteger el bien común y el interés público (Silva y Figueredo, 2008).

El modelo de privatización de los servicios públicos fue acompañado por un énfasis en los subsidios a la demanda. En este nuevo marco el régimen tarifario de los servicios públicos domiciliarios debe orientarse por los criterios de eficiencia económica ($P = CMg$, en Colombia $P = CMLP$ base del cargo variable), de suficiencia financiera (la tarifa cobrada debe reflejar los costos económicos de la prestación del servicio, la base del cargo fijo, y el equivalente al CMA/número de suscriptores), de solidaridad (subsídios cruzados: los usuarios con mayor capacidad de pago están obligados a financiar a los de menor capacidad de pago aportando precios superiores al CMLP), de redistribución (asignación de subsidios del gobierno –nacional y local- a los estratos bajos que pagan precios por debajo del CMLP y como complemento de los subsidios cruzados), de simplicidad (que el usuario pueda entender la información de la factura), de transparencia (información sobre costo, precio y cantidad consumida) y de neutralidad (igual tratamiento tarifario a los usuarios).

La Ley 142 de 1994 define como SPD, los servicios de: acueducto, alcantarillado y aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural y distribución de gas combustible. Los SPD pueden ser prestados por las empresas de servicios públicos (oficiales o privadas), los municipios cuando asumen de manera directa la prestación, las comunidades organizadas y por entidades autorizadas.

La ley 142 dio comienzo a una serie de reformas en los servicios públicos y en pocos años se constituyó una nueva estructura institucional. Esta empezó a funcionar con la creación de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), la organización de las comisiones de regulación para los sectores de energía y gas (CREG), de agua potable y saneamiento básico (CRA) y la de Comunicaciones (CRC). En este contexto el Estado vendió parte de la propiedad de las empresas de generación y de distribución de energía eléctrica al sector privado, lo cual dio lugar al funcionamiento del Mercado Mayorista de Energía.

Algunas empresas de servicios de aseo fueron cedidas al sector privado mediante concesiones, mientras que en las ciudades más grandes del país (Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga) los operadores de agua potable continuaron siendo de propiedad oficial (Silva, 2012).

El modelo de regulación de la ley 142 de 1994 es el de “tasa de retorno”, y la metodología tarifaria se determina con base en el reconocimiento de los costos medios de largo plazo (CMLP) donde el precio $P = CMLP$. Como resultado de la aplicación de este modelo, los prestadores del servicio obtuvieron unos costos de referencia más altos que las tarifas aplicadas hasta ese momento. En el caso del régimen tarifario en Colombia se optó, además, por un sistema de establecimiento de precios no lineales: una tarifa en dos partes con tres bloques crecientes (consumo básico, complementario y suntuario).

La característica de monopolio de los SPD, y en particular del servicio de agua potable², genera problemas en la obtención del equilibrio financiero, pues la presencia de economías de escala implica que sus costos de producción sean decrecientes. Una de las alternativas de solución radica en la fijación de precios no lineales, y entre estos, la tarifa en dos partes –tarifa que fue adoptada y adaptada por el sistema regulatorio en Colombia (Ley 142 de 1994)–. Este tipo de estructura de tarifas está compuesto de dos partes: una cuota fija “A” (carga fijo) y un precio “P” adicional constante por unidad consumida (carga variable o cargo por consumo). Con la tarifa en dos partes se pretende alcanzar, de manera simultánea, los objetivos o criterios de eficiencia, de suficiencia financiera y de equidad. Adicional a la tarifa en dos partes, la adopción de tres bloques crecientes (consumo básico, complementario y suntuario) tiene como objetivo inducir a los usuarios a determinados niveles de consumo.

En efecto, el aumento sistemático de las tarifas, tanto del cargo por consumo o variable como del cargo fijo, así como el mecanismo de bloques crecientes, han resultado efectivos en el caso de la ciudad de Bucaramanga, en donde los usuarios han reducido el consumo promedio por mes de 19.1 m³ en el año 2005 a 14.2 m³ en el año 2017 (tabla 9). Lo anterior aunado a las campañas de sensibilización de ahorro y conservación del agua, a los cambios en los hábitos de consumo y a la introducción de

tecnologías ahorradoras de agua y de baja presión en la construcción de nuevas viviendas o en la remodelación de las viviendas usadas.

Para el análisis de las tarifas en cuanto a los objetivos de eficiencia, suficiencia financiera y redistribución (equidad), en este artículo se considera su valor entre los años 2004 y 2018, así como la demanda (consumo) de los diferentes estratos de usuarios.

1. Marco teórico y metodología

La literatura económica relacionada con el diseño y la evaluación de la estructura de tarifas de los servicios públicos, y entre estos el servicio de agua potable, contempla por lo general los criterios del enfoque normativo de la economía del bienestar: eficiencia económica, cubrimiento de costos (suficiencia financiera), sencillez (simplicidad administrativa) y equidad. El sistema regulatorio en Colombia adoptó los anteriores criterios, y de manera complementaria estableció que en la operatividad y la evaluación de las tarifas de los servicios públicos domiciliarios (SPD) se deben considerar los de redistribución (subsidió estatales), de solidaridad (subsidió cruzados), de neutralidad y los de transparencia (artículo 87, Ley 142 de 1994). Por lo anterior, el marco teórico se aborda desde el enfoque normativo de la economía del bienestar.

Desde esta perspectiva teórica, la metodología consiste en evaluar los criterios de eficiencia económica, de suficiencia financiera y los de equidad (los subsidió para los estratos 1, 2 y 3 y los sobrepresios a los estratos 5 y 6 y a los sectores industrial y comercial) desde los principios de beneficio (cada suscriptor paga de acuerdo a los beneficios recibidos -consumo-) y de capacidad de pago (equidad vertical, a mayor nivel renta, mayor contribución).

2. La formación marginalista de los precios (lineales y no lineales): el modelo de tarifa en dos partes y los criterios de eficiencia y equidad³

En la literatura económica y en la práctica, para el caso de los SPD, existe una gran variedad de métodos de fijación de precios. Desde el punto de vista teórico, los precios eficientes pueden ser fusionados

2 En las grandes ciudades de Colombia existe solo un operador del servicio de acueducto: Bogotá (EEAB), Cali (EMCALI), Medellín (EPM); Barranquilla (Triple A), Bucaramanga (AMB), por mencionar sólo cinco.

3 Los puntos 1, 2, 3 y 4.1 se elaboraron con base en Silva, 2012.



en dos grupos: fijación de precios primer mejor (costo marginal) y segundo mejor (costo medio). En la discriminación de primer grado la transferencia de excedente se alcanza, por lo general, mediante precios lineales; pero también puede ocurrir mediante la tarifa en dos partes –la parte variable de la tarifa puede presentar uno o más bloques–. Una alternativa a la fijación de precios de costo medio consiste en la fijación de precios discriminatorios de Ramsey-Boiteux; aunque también se puede presentar como variante la tarifa en dos partes y las tarifa por bloques (Silva, 2012).

La tarifa en dos partes, que consiste en una parte variable igual al costo por unidad consumida, y otra parte fija con la cual se pretende cubrir el déficit en costos fijos, ha sido propuesta para lograr un cubrimiento óptimo de costos (Lewis, 1941; Henderson, 1947; Coase, 1946; Feldstein, 1972 y Willig, 1976; entre otros autores). El método de asignación de costos fijos puede resultar arbitrario, por esto, Brown y Sibley (1986) sugirieron la determinación de la parte de costos fijos personalizados de tal manera que el usuario no elija abandonar el sistema. Algunos estudios más recientes han mostrado la regresividad⁴ de la tarifa en dos partes en aquellos casos en los cuales los componentes fijos de la tarifa son importantes, e incluso en sistemas aparentemente más progresivos. Un objetivo fundamental para intentar alcanzar la equidad es conseguir que ningún consumidor quede por fuera del servicio de agua potable por motivos de ingreso o localización, o por el hecho de fijarse tan solo metas de eficiencia o de cubrimiento de costos, con lo cual se pretende el establecimiento de cuotas fijas excesivamente elevadas.

3. Los esquemas de fijación de precios más utilizados en el servicio público de agua potable (la tarifa en dos partes)

De acuerdo con la literatura, los esquemas de precios alternativos quedan divididos en dos grandes categorías desde la perspectiva de la eficiencia: los esquemas de precios lineales (la tarifa uniforme) y los no lineales (la tarifa en dos partes y la tarifa por bloques, tarifa en dos bloques y tarifa en “n” bloques). En el esquema de precios lineales, el precio (tarifa) se fija con base al costo marginal (en Colombia la tarifa uniforme se ha venido

aplicando con bastante frecuencia en los sectores privado y público). En este esquema de precios, la tarifa se establece equiparando el precio igual al costo marginal (primer mejor), o igualando el precio al costo medio (segundo mejor) con la concebida pérdida de eficiencia social (Silva, 2012).

Las estructuras de precios o tarifas que diferencian según cantidades consumidas se denominan esquemas de precios no lineales o no uniformes; generalmente se adoptan cuando las empresas enfrentan costos medios decrecientes (figura 2). Esta circunstancia (costos decrecientes), da lugar a un dilema en el establecimiento de un esquema de precios: 1) la fijación del precio igual al costo marginal, con una curva de costo medio por encima del costo marginal, lleva a la empresa a una situación de no poder cubrir sus costos totales y, en consecuencia, a incurrir en pérdidas; o 2) la fijación del precio por encima del costo marginal implica una asignación ineficiente pero le permite a la empresa obtener un beneficio mínimo (CRA, 2004).

Este tipo de estructuras de tarifas están compuestas por dos elementos (Figura 1): una cuota fija A (carga fijo residencial, que equivale en Colombia a los costos fijos –costos medio de administración, CMA-) dividido entre el número de suscriptores, o sea, los costos de administración más los costos de facturación, cobro, lectura del contador y demás costos de administración del servicio (equivalente al CMA/número de suscriptores), y un precio (P) adicional constante por unidad consumida cuyo valor varía de acuerdo con las unidades consumidas y con el bloque al que pertenezcan. Esta estructura de precios no lineal (tarifa en dos partes) es el menos complejo, el más utilizado en la práctica y el que tiene más análisis y literatura (Silva, 2012).

Una forma de definir la tarifa en dos partes, con la pretensión de conseguir un equilibrio entre las pérdidas de eficiencia económica, debidas a la implantación de una cuota fija y el logro de una menor desigualdad, se representa en la fórmula:

$$R(q) = \begin{bmatrix} A, & \text{si} & q = 0 \\ A + Pq, & \text{si} & q > 0 \end{bmatrix}$$

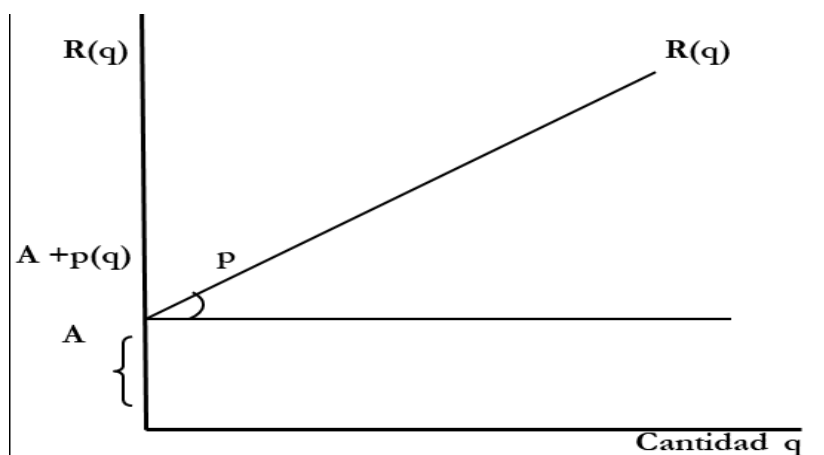


Figura 1. Tarifa en dos partes

Fuente: elaboración propia.

Donde, $R(q)$: gasto en que se incurre por demandar q unidades

A: costo fijo (cuota fija o cargo fijo)

P: precio por unidad demandada (cargo variable).

Esta definición considera el caso cuando $q = 0$, el gasto no sería nulo sino A ; es decir, cuando al estar conectado el usuario al servicio público no consume nada temporalmente (debido a un período de ausencia del hogar por vacaciones, por ejemplo). Según un estudio de la CRA (2004, p.51), “de esta manera, la tarifa en dos partes consigue un mayor nivel de bienestar social que la tarifa que se define mediante un precio medio igual al costo medio, siempre que el componente variable o precio marginal que definamos sea igual o mayor que el costo marginal. Si fuera menor, consumir una unidad adicional provocaría pérdidas en la empresa que presta el servicio público”.

En la figura 2 se observa el esquema de tarifas no lineales, en la cual se considera el operador del servicio de agua como un monopolio que iguala sus ingresos a sus costos medios en el punto $(P1, Q1)$. A un precio $(P1-\delta)$, la empresa aumentaría el nivel de producción a $Q\delta$, pero incurriría en pérdidas (H) si vendiera toda su producción a ese precio, puesto que no podría cubrir sus costos totales. Las pérdidas (H) se pueden repartir entre todos los usuarios (n) modificando así el precio lineal $P1$ que sería ahora una tarifa con dos partes: un componente fijo igual a H/n y otro variable con un precio igual a $(P1-\delta)$ (CRA, 2004). Si el regulador o el gobierno desean ampliar la producción hasta

$Q2$ deberá subsidiar a la empresa para cubrir la diferencia de precios $(P1-\delta)-P2$ (Silva, 2012).

Una de las ventajas para considerar un esquema de precios no lineales radica en la existencia de usuarios heterogéneos, con diferentes niveles de elasticidad en el precio de la demanda; con lo cual, y como ventaja adicional, esta estructura de precios crea mercados que permiten incorporar a estos diferentes grupos de población al servicio de agua potable, en tanto que los precios uniformes los podría excluir. Como desventaja, se reconoce que el componente fijo de la tarifa se considera que puede llegar a ser regresivo: por precios para consumidores de bajos ingresos o aquellos que tengan un consumo bajo, con lo cual tendrían un precio alto por lo menos en relación con el componente fijo. Adicionalmente, el bienestar social se puede reducir, tanto porque se reduzca la oferta por la discriminación de precios o se impida la misma, como porque se reduzca la demanda y termine por afectar los ingresos de la empresa que, a su vez, se traduzca en posteriores precios más altos para los usuarios (Silva, 2012).

El modelo de tarifa en dos partes de Feldstein (1972) considera los criterios de eficiencia y equidad a la vez, con un predominio claro del primero y una inclusión parcial del segundo con el fin de asegurar el acceso al servicio de los hogares o usuarios más pobres y/o de más bajo nivel de renta (Silva, 2012).

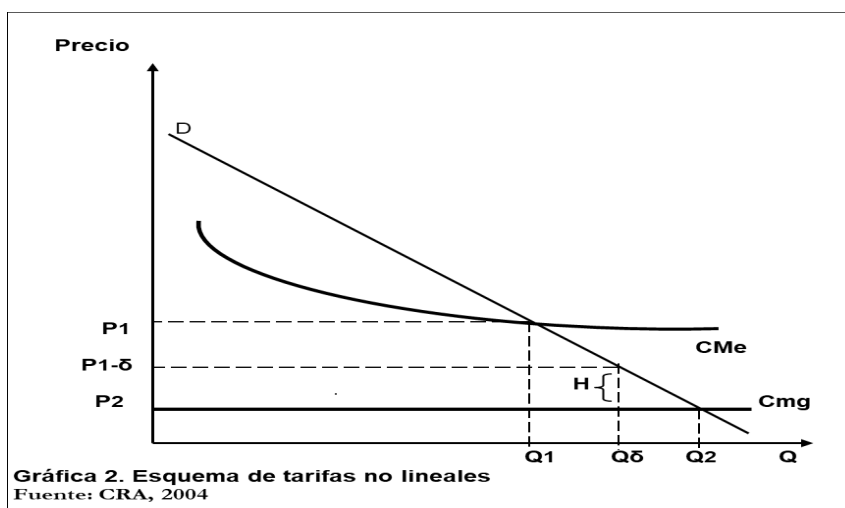


Figura 2. Esquema de tarifas no lineales

Fuente: CRA, 2004

4. La noción económica de los servicios públicos domiciliarios y sus características

“La falla de mercado asociada a las características de los servicios públicos (agua potable) es una estructura de costos ligada a la existencia de redes, economías de escala y de alcance que lleva a una situación de monopolio” (Bohem en Silva, 2012).

4.1. El Monopolio en los servicios públicos domiciliarios, SPD

La característica de monopolio, generalmente, es atribuida a las industrias de SPD (energía, acueducto, alcantarillado y gas natural). En esas industrias, la entrada libre de empresas podría resultar en duplicación de redes y de costos (redes de agua, de alcantarillado y eléctricas). La existencia del monopolio hace referencia a una propiedad de tecnología productiva, frecuentemente asociada con la demanda del mercado, donde un único operador es capaz de satisfacerla a menos costo que dos o más (Silva, 2012).

En los servicios públicos domiciliarios, por lo general, no hay competencia; por lo tanto, normalmente quedan sujetos a regulación de los Gobiernos en protección del interés público. Algunos servicios parecen funcionar más eficientemente como monopolios (caso agua y alcantarillado). La presencia de monopolio es frecuentemente asociada con la regulación del gobierno sobre tarifas (precio), gestión (calidad y continuidad), inversiones,

externalidades y barreras de entrada. No obstante, la identificación de rendimientos crecientes a escala describe un poco más la tecnología productiva (Heyman, 1995; Phillips Jr., 1993).

Un operador monopolista para maximizar sus beneficios decidirá producir un nivel en el cual el ingreso marginal sea igual al costo marginal, y dado que el monopolio enfrenta una curva de demanda inclinada hacia abajo (pendiente negativa) para su producto, el ingreso marginal será inferior al precio de mercado (esto es conocido como el principio de optimización). Para vender una unidad adicional, el monopolio debe reducir el precio de todas las unidades que va a vender, con el fin de generar la demanda adicional para absorber esta unidad adicional. La curva de costo medio y la curva de demanda de un monopolio pueden ser representadas como se muestra la figura 3 (Silva, 2012; Silva y Figueredo, 2008).

En un servicio de monopolio se supone un nivel de producción en el cual el operador obtiene un beneficio. El máximo nivel de producción, para alcanzar el beneficio sin subvenciones es Q^* . En este, la curva de demanda corta a la de costo medio, tal intersección se designa como punto de beneficio nulo, y la política que la hace posible se denomina de “segundo óptimo” o “segundo mejor”. La eficiencia se expresa en la igualdad entre el precio (PR) y el costo marginal (punto E, con una cantidad de producción Q_0), pero fijar un precio igual al costo marginal llevaría a una pérdida, dado que el costo medio se encuentra por encima del marginal (Silva, 2012).

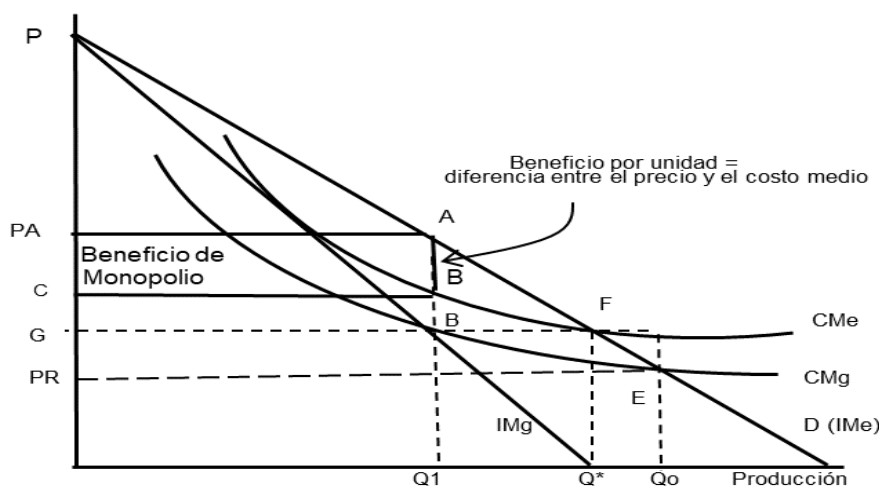


Figura 3. Costos decrecientes (monopolio de servicios públicos)

Fuente: Nichols|on (2001, 2004), Train (1994), Musgrave (1959)

Como los operadores producen a un costo medio de largo plazo, estos podrían subvalorar sus costos para presionar un alza en las tarifas, dados unos costos marginales bajos o nulos. Al no tener los problemas de la competencia, el operador monopolista puede cobrar un precio (PA) que maximiza sus beneficios (A) con una producción Q1; es decir, con unos beneficios de monopolio dado por el espacio C-PA-A-B de la figura 3 (Silva, 2012).

4.2. Costos hundidos

Los costos hundidos están representados en inversiones de capital, consideradas como irreversibles (una vez instaladas las redes bajo tierra, resulta difícil la recuperación de la inversión realizada), y en costos de ajuste, que impide la capacidad de los agentes económicos para adaptarse a cambios de las condiciones del mercado. El mercado responde a los costos hundidos y compensa los riesgos con contratos a largo plazo.

La característica económica de los servicios públicos domiciliarios como los de aseo, energía, acueducto, alcantarillado y distribución de gas natural, requieren grandes inversiones en infraestructura (redes), las cuales se convierten en costos hundidos. Las redes de distribución tipifican el elemento del monopolio, pues, resultaría demasiado costoso e inoficioso instalar dos o más redes en las calles de la ciudad (Silva, 2012).

Los contratos de largo plazo suministran un incentivo por el riesgo de participación, e incentivan un incremento de las inversiones de capital. Los

beneficios, de este incremento en inversiones productivas, generan estímulos para la formación de relaciones contractuales de largo plazo: el mercado determina los términos del contrato, el número de acuerdos contractuales, y el precio de cada contrato. Sin embargo, hay elementos del contrato que no son plenamente descritos como el desempeño y los términos de negociación.

4.3. Economías de escala y de alcance

La presencia de economías de escala y la calidad de “servicio público” justifican la intervención del gobierno en los SPD. Las economías de escala se configuran cuando el costo medio de producción decrece, mientras aumenta la cantidad de producción. La curva de costo medio se inclina hacia abajo indicando que el costo medio cae, mientras la cantidad producida aumenta. La declinación del costo medio significa que el costo marginal cae por debajo del costo medio. Cuando el precio se pone en el costo marginal según lo requerido por la optimalidad, la empresa pierde dinero por cada unidad vendida. La figura 3 ilustra tal situación. En teoría, la empresa podría ser subsidiada por la cantidad de su pérdida en cada periodo. En ausencia de subsidios, la asignación del mercado no será óptima (Spulber, 1989).

Así, las economías de escala presentan dos dilemas. Primero, la fijación de precios de costo marginal no rendiría suficientes ingresos para cubrir los costos, mientras la fijación de precios



de costo medio u otras reglas de fijación de precios pueden ocasionar desviaciones en los niveles del producto social óptimo (Silva, 2012; Silva y Figueredo, 2008).

Se presenta una economía de alcance, cuando la cantidad de dos o más servicios puede ser producida por una empresa al menor costo total que si fuera producido separadamente por varias empresas (el caso de AMB que administra los servicios de acueducto y alcantarillado y otros, con lo cual se reducen los costos de administración).

5. El modelo de tarifa en dos partes adoptado en Colombia para los SPD: el servicio de agua potable regulado por la CRA

En Colombia, el artículo 87 de la Ley 142 de 1994 establece el régimen regulatorio del sistema tarifario para el suministro de agua potable y demás SPD (alcantarillado y gas natural). Este contexto multiobjetivo o de diversos objetivos por alcanzar, le confiere una gran complejidad al servicio de agua potable.

5.1. Los objetivos del sistema regulatorio de los SPD

De acuerdo con la Ley 142 de 1994 (artículo 87), el sistema regulatorio en Colombia establece que para el diseño, la operatividad y la evaluación de las tarifas de los servicios públicos domiciliarios, SPD, en particular del servicio de agua potable, se deben contemplar como criterios orientadores los de eficiencia económica, suficiencia financiera (cubrimiento de costos), redistribución (equidad), solidaridad (subsidios cruzados), simplicidad (sencillez), neutralidad y transparencia (figura 4).

Los criterios de eficiencia económica y suficiencia financiera son responsabilidad directa del operador del servicio (AMB en este caso) y del agente regulador (CRA); los demás criterios, incluido el criterio de redistribución (equidad), corresponde a otros ámbitos del gobierno (Ministerios del ramo, DNP). Para alcanzar estos dos objetivos, el regulador se vale tanto del nivel de la tarifa (la cuantía de los ingresos) como de la estructura de la tarifa. El principal problema para un monopolio con costos decrecientes radica en que los dos objetivos son complicados de alcanzar

a la vez. El nivel de precios que hace máximo el excedente del consumidor⁵ (eficiencia económica) no cubre los costos del servicio (autofinanciación), puesto que la existencia de economías de escala en los tramos relevantes de producción hace que el costo marginal esté por debajo del costo medio –lo cual hace insostenible la igualación de precio y costo marginal–. Por lo general, entonces, debe tratarse de alcanzar una solución de segundo óptimo consistente en minimizar la reducción del excedente del consumidor a una situación de autofinanciación (Silva, 2012).

Sin embargo, los objetivos de eficiencia y suficiencia financiera no son los únicos que prevalecen en un servicio público como el agua potable, ni en países con consumidores heterogéneos y desiguales. El servicio de agua potable se considera un servicio “esencial” de salubridad pública, un bien de necesidad básica a satisfacer. Para corregir estos problemas, la teoría económica propone subvencionar el consumo de este tipo de bienes (Pigou, 1920). Por este motivo, los precios del servicio han estado subvencionados tradicionalmente, por ende, se puede hablar de “precios políticos”.

A los criterios anteriores se deben adicionar los de conservación y ahorro de agua. De acuerdo con Bös (1985), la adopción de estos objetivos múltiples le da una gran complejidad a la fijación de precios o tarifas del sector de agua potable, y esa dimensión implica horizontes de muy largo plazo (“planes maestros” de 20, 30, ó más años).

Desde la perspectiva de análisis del enfoque normativo, en el criterio u objetivo de redistribución (equidad) se consideran los principios de beneficio y de capacidad de pago –con una opción clara por el primero, combinada (en casos como este de consumidores heterogéneos y renta desigual) con una aplicación parcial del segundo para asegurar el acceso al servicio de los hogares de bajo nivel de ingreso (aspecto de relevancia en países como Colombia con fuertes disparidades en la distribución del ingreso)–.

El principio del beneficio implica que los costos del servicio se deben repartir entre los usuarios en proporción al beneficio recibido por cada consumidor, de modo que a igual beneficio igual pago y a mayor beneficio mayor pago, y este beneficio se aproxima por la cantidad consumida; no obstante, aunque el agua es un bien divisible

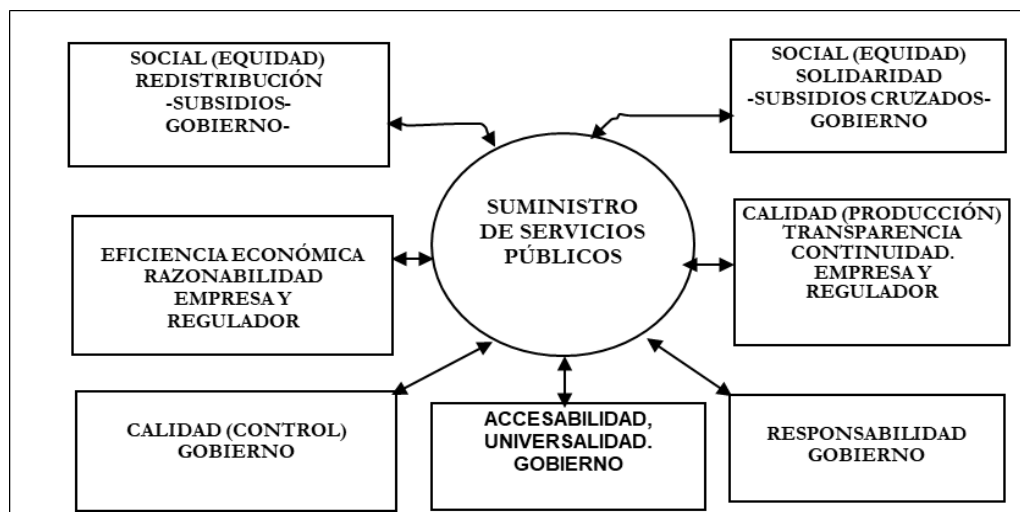


Figura 4. Criterios del régimen tarifario (principios múltiples)

Fuente: elaboración propia, con base en el artículo 87, ley 142 de 1994

y medible, en la práctica se mide la cantidad consumida (m3) por suscriptor (hogar o unidad residencial), pero no se hace de manera individual (por persona) (Silva, 2012).

El principio de capacidad de pago establece que los usuarios deberían contribuir al costo del servicio precisamente de acuerdo con su capacidad de pago (renta o ingreso); esto implica que los usuarios con la misma capacidad de pago paguen lo mismo (equidad horizontal), y los usuarios con mayor capacidad paguen más (equidad vertical); es decir, la equidad medida en términos del ingreso o renta de los usuarios en relación con el gasto y volumen de consumo. Este es el concepto de equidad que se utiliza en este texto.

En el servicio de agua potable resulta necesario garantizar el acceso a todos los usuarios y la cobertura de sus “necesidades básicas insatisfechas” a precios asequibles. En Colombia, el criterio de solidaridad descansa en los subsidios cruzados y en parte en subsidios con impuestos generales, los cuales se han venido desmontando gradualmente –la meta de desmonte total se fijó inicialmente para el año 2006, luego se aplazó para el año 2010, y aún permanece–. Los subsidios cruzados equivalen en la realidad a una discriminación de precios por grupo de usuarios –clasificados en seis estratos– (Silva, 2012).

El criterio de la suficiencia financiera –interpretado a veces como cubrimiento o recuperación de costos asociados al servicio– se refiere a que la recaudación obtenida mediante la

aplicación de la tarifa del agua debe tender a cubrir los costos fijos del servicio de suministro, de modo que se garantice la continuidad de la prestación del servicio a largo plazo.

5.2. Bloques crecientes (rangos de consumo) del servicio de agua potable

Desde el mes de mayo 1 de 2016 rige la Resolución de la CRA número 750 de febrero 8 (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio), por la cual se modifican los rangos de consumo básico de agua potable en Colombia. La Comisión asume esta medida, con base en el artículo 80 de la Constitución Política de 1991 y en la ley 373 de 1997, la cual señala en el artículo 7 que “es deber de la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico, de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, de acuerdo con sus competencias, establecer consumos básicos en función de los usos del agua, desincentivar los consumos máximos de cada usuario y establecer los procedimientos, las tarifas y las medidas para aquellos consumidores que sobrepasen el consumo máximo fijado” (tabla 1).

La Resolución CRA 750 de 2016 entra a modificar los rangos del consumo básico, complementario y suntuario en orden de actualizar el consumo básico o de subsistencia en los términos de la Ley 142 de 1994 y la Ley 373 de 1997, para mejorar la señal regulatoria e incentivar el consumo racional del agua (tabla 1).

**Tabla 1**

Niveles de consumo básico de agua potable en m3 por suscriptor/mes y tipo de clima en Colombia (Resolución CRA 750 de 2016)

Plazo	FRÍO (m3/suscriptor/mes)	TEMPLADO (m3/suscriptor/mes)	CÁLIDO* (m3/suscriptor/mes)
1 de mayo de 2016	17	18	19
1 de enero de 2017	15	16	18
1 de julio de 2017	13	14	17
1 de enero de 2018	11	13	16

Fuente: diseño y elaboración del autor con base en la Resolución CRA No. 750 de 2016

*Bucaramanga: 959m de altitud sobre el nivel del mar (clima cálido)

Los ajustes de consumo, relacionados en la tabla 2, se realizaron según un estudio que UAE-CRA realizó entre los suscriptores residenciales de dieciocho (18) ciudades capitales de Colombia. En dicho estudio se consideraron variables como el clima y el estrato en un período de tiempo de diez (10) años, en donde se evidenció que el consumo promedio de los suscriptores residenciales ha disminuido.

Para incentivar el consumo racional de agua potable, adicionalmente se establecerán tarifas diferenciadas, con mayor costo para los rangos de consumo definidos como complementario y un mayor cobro al suntuario.

Sin embargo, el mecanismo de los bloques de consumo fue pensado en países con estaciones y con volúmenes de consumo claramente diferenciables entre uso interno (cocina, baño,

lavado de ropa y aseo general de la vivienda) y uso externo (jardín, césped, lavado de autos, piscina), con un precio más bajo por “base” de agua (agua utilizada para las necesidades) y un precio más alto para el agua en exceso. Esto podría ser clasificado en términos del uso de agua en el interior de la vivienda como una necesidad (demanda relativamente inelástica) y el uso externo y al aire libre, como el uso de agua adicional (una demanda relativamente elástica). A primera vista, esto es más equitativo, pues los consumidores de bajos ingresos no están restringidos a la base de agua y existe un aumento para los usuarios de altos ingresos, quienes pueden pagar el precio más alto por el agua al aire libre, es decir la piscina y los jardines. En particular, la tendencia actual hacia bloques crecientes de tarifas se basa, en cierta parte, en este razonamiento.

Tabla 2

Niveles de consumo de agua potable en m3 por suscriptor/mes y altitud en Colombia (Resolución CRA 750 de 2016)

Altitud Ciudades y municipios	Consumo básico	Consumo complementario	Consumo suntuario
Ciudades y municipios con altitud promedio por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar	11m3	>11 m3 < 22 m3	>22 m3
Ciudades y municipios con altitud promedio entre 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar	13m3	>13m3 <26m3	>26 m3
Ciudades y municipios con altitud promedio por debajo de 1.000 metros sobre el nivel del mar (Bucaramanga: 959m sobre el nivel del mar)	16m3	>16m3 <32m3	>32m3

Fuente: elaborada por el autor con base en la Resolución CRA No. 750 de 2016

5.3. La estructura de costos y gastos establecidos por la CRA para el servicio de agua potable en la tarifa en dos partes

Para llevar a cabo el análisis de los objetivos de equidad, eficiencia económica y suficiencia financiera, se ha tomado como referencia la tarifa aplicada al sector residencial por la AMB en la ciudad de Bucaramanga. Se intenta observar como evidencia empírica algunas de las más reiteradas conclusiones del análisis teórico de la tarifa en dos partes: 1) tarifas crecientes que gravan el consumo agregado del hogar, problema consistente en que la satisfacción de las necesidades básicas de agua de los hogares resulta más gravosa cuanto mayor es el tamaño (se parte del supuesto de que un número mayor de personas conviven por suscriptor, hogar o unidad residencial en los estratos bajos); 2) la regresividad de la cuota fija o cargo fijo de la factura del servicio; 3) la inequidad dado que a mayor consumo menor peso del cargo fijo; y 4) la capacidad de pago de los usuarios en relación con el valor de la factura por estrato –elasticidad precio del ingreso– (Silva, 2012).

La estructura de costos se define mediante modelos de eficiencia comparativa, en la búsqueda de que las empresas prestadoras recuperen los costos y gastos en que incurrieron para garantizar el servicio. Matemáticamente se expresa con fórmulas contenidas en diversas resoluciones de la CRA; entre estas, la Resolución No. 287 de 2004, que reestructura la base de los costos e incluye los costos ambientales, la metodología adoptada y parte de la fijación de costos medios (second best). Así es como “la nueva metodología tarifaria ha buscado incluir componentes de varios mecanismos regulatorios con el objeto de dar elementos al sector de acueducto y alcantarillado que incrementen la eficiencia económica en un marco de sostenibilidad financiera, mejores coberturas y mejoras en la calidad del servicio” (CRA 2004, p. 11).

A partir del año 2006, el costo medio de largo plazo (CMLP) y el costo medio de administración (CMA) se constituyen como costos de referencia para establecer el cargo por consumo (CC) y el cargo fijo (CF), respectivamente, del servicio de acueducto de la AMB. Éstos deben ser iguales al valor de las tarifas del estrato 4 y la base para establecer los subsidios y sobreprecios para los demás estratos y sectores (Silva, 2012).

5.3.1 Cargo de consumo (CC) y costo medio de largo plazo (CMLP). El CC se compone del costo medio de operación (CMO), del costo medio de inversión (CMI) y del costo medio de tasas ambientales (CMT). El cargo por consumo (CC) se iguala al costo medio de largo plazo, así: $CC = CMO + CMI + CMT = CMLP$.

- **Costo medio de operación (CMO).** Se compone de los costos medios de operación comparados (CMOc) y del costo medio de operación particular (CMOp). El CMO_p se denomina particular porque está constituido por los costos específicos de cada empresa, debidos a su localización geográfica, que puede facilitar o dificultar el acceso a las fuentes y a la calidad del agua e incurre en costos diferentes de insumos químicos, energía y transporte. El CMO_c se constituye a partir de los costos comparativos (con otros operadores) y se compone de los costos de depreciación de la infraestructura de operación, mantenimiento, seguros, salarios y remuneración del personal de operación, contratación (Silva, 2012).

$$CMO = CMOc + CMOp.$$

- Costo medio de inversión (CMI)

$$CMI = (VA + VPI) / VPDp + CMI_t$$

Donde:

VA: valoración de activos

VPI: valor presente de las inversiones (plan de inversiones)

VPDp: valor presente de la demanda proyectada

CMI_t: valor medio de las inversiones en terrenos

El valor o precio asignado al metro cúbico de agua por CMI se constituye en una cifra igual a la suma de la valoración de los activos no depreciados, del plan de inversiones en valor presente y del valor medio de las inversiones en terrenos –cada uno de estos ítems a una tasa de descuento (13.34%)–, y el resultado es dividido por la cantidad de demanda proyectada.

La CRA, mediante la Resolución 312 de 2004, establece que la tasa de descuento por inversiones de los operadores de los SPD puede ser fijada por las empresas dentro de un rango situado entre el 13.34% y el 13.92%.

- **Costo medio de tasas ambientales (CMT).** Las tarifas de las tasas por uso del agua (acueducto), de manera similar a las tasas retributivas (alcantarillado), se fijan mediante



la aplicación de criterios de diferenciación regional a partir de dos factores básicos: una tarifa mínima, única y homogénea en el ámbito nacional y un factor multiplicativo: el factor regional. Este factor incrementa la tarifa mínima en función de factores regionales y locales (Rudas, 2011).

El valor de la tarifa mínima de las tasas de uso del agua fue establecido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) a partir de un estudio del valor económico del agua. Sin embargo, el estudio recurre sólo a dos variables: los “costos e inversiones incurridas por las autoridades ambientales competentes, destinados a la recuperación de las fuentes hídricas” y la “oferta hídrica disponible en la jurisdicción de cada una de las autoridades ambientales competentes”. La responsabilidad por los daños medioambientales – el uso del agua y la contaminación (alcantarillado)– queda bajo la tutela de las corporaciones regionales y del gobierno a través del MAVDT (Silva, 2012).

5.3.2 Cargo fijo. El cargo fijo se calcula con base en el costo medio de administración (CMA/número de suscriptores). El costo medio de administración contempla los gastos y costos de administración que implica gastos de facturación, cobro, lectura de contadores y demás gastos de administración relacionados con el servicio (salarios y gastos generales). El CMA también incluye las depreciaciones relacionadas con la infraestructura y equipos de la administración y parte de los activos de producción del servicio (Silva, 2012).

5.4. La asignación de subsidios en la ciudad de Bucaramanga (agua potable)

Con base en las cuatro líneas de costos mencionadas en la sección anterior y con las premisas del Costo Medio de Administración (CMA) y del Costo Medio de Largo Plazo (CMLP), se obtienen para el servicio de acueducto los dos conceptos base de la tarifa del servicio de agua para los suscriptores o usuarios: el Cargo Fijo (parte fija) y el Cargo por Consumo o parte variable de la tarifa (en ambos, consumo básico, complementario y suntuario).

Con el fin de determinar la factura para los suscriptores por cargo fijo, el CMA se divide entre el número de suscriptores para establecer la tarifa correspondiente al estrato 4, y también se aplican factores de subsidio y sobrepagos. El

cálculo de la tarifa por cargo de consumo se realiza con base en el costo medio de largo plazo (CMLP). De la multiplicación de los factores de subsidios y sobrepagos al CMLP se obtiene el valor de la factura para cada tipo de usuario según su estrato (tabla 3).

La tabla 3 muestra los porcentajes de factores de subsidios para los usuarios de los estratos 1, 2 y 3, y los porcentajes de los aportes de solidaridad para los estratos 5 y 6 y sectores industrial y comercial (Acuerdo 030 de diciembre 30 de 2016, Concejo de Bucaramanga).

6. Evaluación de la práctica de la tarifa en dos partes: caso Bucaramanga (AMB)

La evaluación de la práctica del modelo de tarifa en dos partes del servicio público domiciliario de acueducto (agua potable) de consumo residencial y no residencial, operado en la ciudad de Bucaramanga por la Empresa AMB, se centra en los objetivos básicos del sistema regulatorio: eficiencia, suficiencia financiera (cargo fijo o cubrimiento de

Tabla 3

AMB Bucaramanga: porcentajes de subsidios y de aportes solidarios servicio de agua potable 2017-2021

Suscriptor	Acuerdo Consejo Municipal No. 030 Vigencia Fiscal 2017 – 2021 Diciembre 30 de 2016
Estrato 1	-50%
Estrato 2	-30%
Estrato 3	-10%
Estrato 4	0
Estrato 5	+50%
Estrato 6	+60%
Industrial	+30%
Comercial	+50%
Oficial	0
Especial	0
Temporal	+50%
Pilas Públicas	-70%

Fuente: AMB, Acto de Gerencia 003, febrero 12 de 2018. Rediseño del autor

costos) y equidad (en relación con los subsidios y sobrepuestos, y el volumen de consumo en m³). Además, con el propósito de desestimular el exceso de consumo bajo un criterio de sostenibilidad ambiental, se establecen tarifas incrementales por bloques de consumo.

6.1. La estructura de la tarifa del servicio de acueducto –suministro de agua potable–.

El sistema tarifario de agua potable en Colombia se compone de un cargo fijo (cuota fija CMA/suscriptores) y de un cargo por consumo (CMLP), ambos constituyen la tarifa del estrato 4, que es el referente para establecer los subsidios y sobrepuestos, y determinar la factura del servicio, según rangos de consumo.

En la tabla 4 se pueden observar las tarifas por estratos y sectores y su variación expresada en \$/m³ a pesos corrientes, para el periodo 2004-2018 en la ciudad de Bucaramanga. El valor de las tarifas del consumo básico (a precios corrientes) casi se cuadruplica del año 2004 al año 2018, para algunos estratos y sectores; y se triplican para el caso del consumo complementario para ese mismo periodo de tiempo (ver última columna, tabla 4). Otro aspecto relevante es que la tarifa del consumo complementario es igual a la del consumo suntuario, lo cual implica en la práctica que la AMB tan solo contemple dos bloques de consumo: básico y complementario. Recordemos que la tarifa del estrato 4 debe ser igual al CMLP y es la tarifa referente para establecer los subsidios (estratos 1 a 3) y los sobrepuestos a los estratos 5 y 6 y a los sectores industrial y comercial.

6.1.1 Tarifa de consumo básico a precios de 2018. En la ciudad de Bucaramanga el alto valor de las tarifas (tablas 4 y 5) ha condicionado a los usuarios de los estratos 4 y 5 a restringir su consumo por debajo de los 14m³ mensuales de agua (tabla 9).

La tarifa por consumo básico en pesos de 2018 (tabla 5, figura 5) disminuye en el año 2005 para todos los estratos y sectores y aumenta de manera sistemática y uniforme entre los años 2006 y 2018, en valores superiores al doble del año 2005 en relación con el 2018 para los estratos 1, 2, 5 y para los sectores oficial y comercial (penúltima fila, tabla 5). La última columna de la tabla 5 relaciona el valor de las tarifas del año 2004 con las tarifas del

año 2018, y a excepción de los estratos 3 y 4 y del sector industrial, para los demás estratos y sectores, las tarifas alcanzan un valor superior al doble.

La tarifa del sector oficial en todo el periodo es inferior a la del estrato 4 (con excepción del año 2018); de manera similar, la tarifa del sector industrial ha sido inferior a la del estrato 5, y la del sector comercial generalmente ha sido similar a la del estrato 5; la tarifa del estrato 6 es la tarifa más alta de todo el conjunto, por encima de la tarifa del sector comercial.

Lo anterior demuestra que las tarifas y, en general, las decisiones acerca de bienes y servicios públicos, en última instancia, son de carácter político (Junta Directiva del operador del servicio y/o Concejo Municipal, e incluso de la misma CRA que las avala). En la figura 5 se evidencia el comportamiento de las tarifas del consumo básico para los diferentes estratos y sectores entre los años 2004 y 2018 a precios de 2018.

6.1.2 Tarifas del consumo complementario a precios de 2018 (tabla 5).

Las tarifas del consumo complementario para los primeros cuatro estratos son iguales a la tarifa del estrato 4 del consumo básico, incluyendo a los sectores oficial y especial; la tarifa para los estratos 5 y 6 es igual a la tarifa del estrato 5 del consumo básico; y para los sectores industrial y comercial no se modifican las tarifas en relación con las del consumo básico. Así, las tarifas del año 2004 en relación con las del año 2018 (última columna de la tabla 5) aumentan en un 46% para los estratos 1 a 4 y el sector oficial, y aumentan casi el doble para los demás sectores (85% para el estrato 6 y sector comercial y 95% para el estrato 6).

La figura 6 evidencia la similitud de las tarifas para los estratos 1 a 4 y la del sector oficial. A partir del año 2007 se diferencia la tarifa del sector industrial con la del sector comercial, con una tarifa más alta para este último.

6.1.3 Tarifa de cargo fijo (a precios corrientes).

La tarifa del cargo fijo a pesos corrientes (tabla 6) presenta un crecimiento permanente para todos los estratos entre los años 2004 y 2018. La tarifa del estrato 4 debe ser resultado de la operación matemática de CMA/número de suscriptores.

6.1.4 Tarifa por cargo fijo (a precios constantes de 2018).

La tabla 7 muestra una relación de 3.9 entre la tarifa pagada por el estrato 1 y la tarifa del estrato 6 en el año 2004, y termina con una relación de 3.2 en el año 2018. La tarifa del

**Tabla 4.**

AMB Bucaramanga: tarifa de consumo básico, complementario y suntuario
\$/m3, septiembre 2004-2018 (precios corrientes)

Consumo Básico de agua potable															
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Estrato 1	285,49	343,11	397,57	458,08	529,51	616,79	636	656	677	677	701	723	802	896,85	1062,98
Estrato 2	393,96	478,09	556,6	641,31	741,31	863,51	890	919	947	947	981	1012	1123	1255,59	1448,17
Estrato 3	637,78	738,99	755,39	870,35	1006,07	1171,91	1208	1181	1218	1218	1262	1302	1444	1614,33	1913,36
Estrato 4	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 5	859,54	886,79	1033,69	1374,23	1588,53	1850,38	1907	1968	2029	2029	2103	2169	2407	2690,55	3188,93
Estrato 6	859,54	886,79	1033,69	1465,84	1694,43	1973,74	2034	2099	2165	2165	2243	2314	2568	2869,92	3401,52
Oficial	716,28	6403,16	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Industrial	859,54	7705,36	1033,69	1191	1376,73	1603,67	1652	1706	1759	1759	1822	1880	2086	2331,81	2763,74
Comercial	859,54	7705,36	1033,69	1374,23	1588,53	1850,38	1907	1968	2029	2029	2103	2169	2407	2690,55	3188,93
Consumo Complementario															
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Estrato 1	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 2	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 3	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 4	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 5	859,54	886,79	1033,69	1374,23	1588,53	1850,38	1907	1968	2029	2029	2103	2169	2407	2690,55	3188,93
Estrato 6	859,54	886,79	1033,69	1465,84	1694,43	1973,74	2034	2099	2165	2165	2243	2314	2568	2869,92	3401,52
Oficial	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Industrial	859,54	886,79	1033,69	1191	1376,73	1603,67	1652	1706	1759	1759	1822	1880	2086	2331,81	2763,74
Comercial	859,54	886,79	1033,69	1374,23	1588,53	1850,38	1907	1968	2029	2029	2103	2169	2407	2690,55	3188,93
Consumo Suntuario															
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Estrato 1	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 2	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 3	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 4	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Estrato 5	859,54	886,79	1033,69	1374,23	1588,53	1850,38	1907	1968	2029	2029	2103	2169	2407	2690,55	3188,93
Estrato 6	859,54	886,79	1033,69	1465,84	1694,43	1973,74	2034	2099	2165	2165	2243	2314	2568	2869,92	3401,52
Oficial	716,28	738,99	795,15	916,15	1059,02	1233,59	1271	1312	1353	1353	1402	1446	1605	1793,7	2125,95
Industrial	859,54	886,79	1033,69	1191	1376,73	1603,67	1652	1706	1759	1759	1822	1880	2086	2331,81	2763,74
Comercial	859,54	886,79	1033,69	1374,23	1588,53	1850,38	1907	1968	2029	2029	2103	2169	2407	2690,55	3188,93

Tabla 5*AMB Bucaramanga: tarifa de consumo básico y complementario de agua potable \$/m3, septiembre 2004-2018 (a precios de 2018)*

Consumo Básico																T2017/ T2005
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Estrato 1	521,43	594,00	656,44	723,92	791,76	856,56	865,92	865,71	861,30	840,78	854,02	849,72	882,80	933,53	1062,98	2,04
Estrato 2	719,54	827,68	919,02	1013,49	1108,45	1199,19	1211,75	1212,79	1204,80	1176,10	1195,14	1189,38	1236,14	1306,94	1448,17	2,01
Estrato 3	1164,86	1279,35	1247,25	1375,45	1504,34	1627,48	1644,71	1558,54	1549,57	1512,66	1537,48	1530,20	1589,49	1680,36	1913,36	1,64
Estrato 4	1308,24	1279,35	1312,90	1447,83	1583,51	1713,14	1730,48	1731,42	1721,32	1680,32	1708,04	1699,44	1766,71	1867,06	2125,95	1,63
Estrato 5	1569,90	1535,23	1706,77	2171,75	2375,27	2569,70	2596,41	2597,13	2581,35	2519,86	2562,06	2549,17	2649,51	2800,59	3188,93	2,03
Estrato 6	1569,90	1535,23	1706,77	2316,53	2533,61	2741,02	2769,32	2770,01	2754,37	2688,76	2732,62	2719,58	2826,73	2987,30	3401,52	2,17
Oficial	718,11	6404,89	796,80	917,73	1060,52	1234,98	1272,36	1313,32	1354,27	1354,24	1403,22	1447,18	1606,10	1794,74	2125,95	2,96
Industrial	1569,90	13339,67	1706,77	1882,19	2058,57	2227,09	2249,22	2251,37	2237,84	2184,54	2219,72	2209,51	2296,17	2427,18	2763,74	1,76
Comercial	1569,90	13339,67	1706,77	2171,75	2375,27	2569,70	2596,41	2597,13	2581,35	2519,86	2562,06	2549,17	2649,51	2800,59	3188,93	2,03
Consumo Complementario																T2017/ T2005
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Estrato 1	1308,24	1279,35	1312,90	1447,83	1583,51	1713,14	1730,48	1731,42	1721,32	1680,32	1708,04	1699,44	1766,71	1867,06	2125,95	1,46
Estrato 2	1308,24	1279,35	1312,90	1447,83	1583,51	1713,14	1730,48	1731,42	1721,32	1680,32	1708,04	1699,44	1766,71	1867,06	2125,95	1,46
Estrato 3	1308,24	1279,35	1312,90	1447,83	1583,51	1713,14	1730,48	1731,42	1721,32	1680,32	1708,04	1699,44	1766,71	1867,06	2125,95	1,46
Estrato 4	1308,24	1279,35	1312,90	1447,83	1583,51	1713,14	1730,48	1731,42	1721,32	1680,32	1708,04	1699,44	1766,71	1867,06	2125,95	1,46
Estrato 5	1569,90	1535,23	1706,77	2171,75	2375,27	2569,70	2596,41	2597,13	2581,35	2519,86	2562,06	2549,17	2649,51	2800,59	3188,93	1,82
Estrato 6	1569,90	1535,23	1706,77	2316,53	2533,61	2741,02	2769,32	2770,01	2754,37	2688,76	2732,62	2719,58	2826,73	2987,30	3401,52	1,95
Oficial	1308,24	1279,35	1312,90	1447,83	1583,51	1713,14	1730,48	1731,42	1721,32	1680,32	1708,04	1699,44	1766,71	1867,06	2125,95	1,46
Industrial	1569,90	1535,23	1706,77	1882,19	2058,57	2227,09	2249,22	2251,37	2237,84	2184,54	2219,72	2209,51	2296,17	2427,18	2763,74	1,58
Comercial	1569,90	1535,23	1706,77	2171,75	2375,27	2569,70	2596,41	2597,13	2581,35	2519,86	2562,06	2549,17	2649,51	2800,59	3188,93	1,82
Inflación	5,5	4,85	4,48	5,69	7,67	2	3,17	3,73	2,44	1,94	3,66	6,77	5,75	4,09	---	
Deflactor	1,8264	1,7312	1,6511	1,5803	1,4953	1,3887	1,3615	1,3197	1,2722	1,2419	1,2183	1,1753	1,1008	1,0409	1	

Fuente: diseño de la tabla por el autor con base en la información registrada en el SUI (septiembre de 2004 a 2016), para los años 2017 (octubre) y 2018 (marzo) se consultó la página Web de AMB, Gerencia General, Acto de Gerencia 003, febrero 12 de 2018 y Acto de Gerencia 002, febrero 2 de 2017

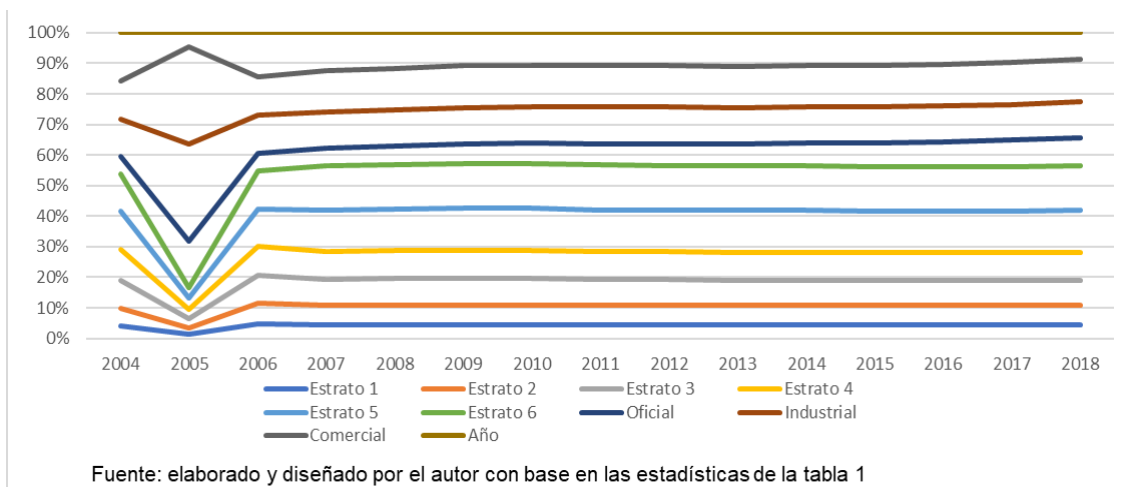


Figura 5. AMB Bucaramanga. Tarifas del consumo básico 2004 - 2018. \$/m3 a precios de 2018

Fuente: Elaborado y diseñado por el autor con base en las estadísticas de la tabla 1

estrato 1 es la más baja y la del estrato 6 la más alta (incluyendo la de los sectores industrial y comercial). En la última columna se evidencia que la tarifa del año 2018 es inferior a la del año 2004 para los estratos 3 y 4 y el sector industrial, y ligeramente superior para los demás estratos y sectores.

En la figura 7 se evidencia el comportamiento de las tarifas de agua potable del cargo fijo entre los años 2004 a 2018. Para el estrato 6 la tarifa descende del año 2004 al 2006, vuelve ascender de manera ligera en el año 2007; y todos los estratos y sectores a partir del año 2007 mantienen un comportamiento uniforme hasta el año 2017, cuando suben de manera significativa para volver a

descender a precios similares a los del 2016.

6.2. Número de suscriptores y cobertura del servicio de acueducto –agua potable–.

La tabla 8 muestra la relación del número de suscriptores por estrato y por sector entre los años 2000 y 2017. El estrato con mayor número de suscriptores es el 3 con 68.978 en 2017, seguido de cerca por el estrato 4 con 68.019 en el mismo año; y los de menor número de suscriptores son el 5 con 13.907 y el 6 con 9.795 en el año 2017. El sector comercial contaba con 24.129 suscriptores

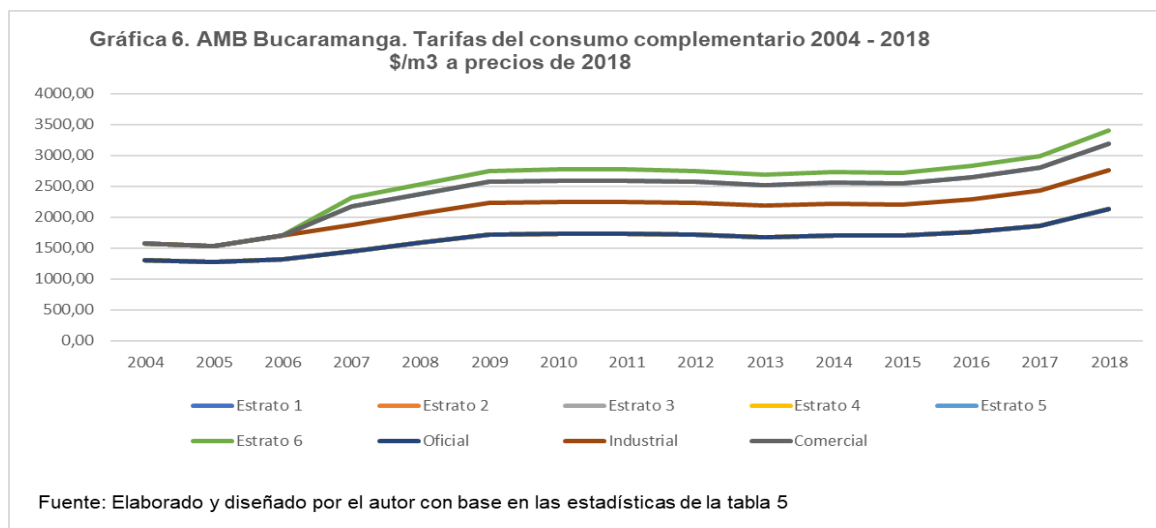


Figura 6. AMB Bucaramanga. Tarifas del consumo complementario 2004 - 2018. \$/m3 a precios de 2018

Fuente: Elaborado y diseñado por el autor con base en las estadísticas de la tabla 5.

Tabla 6

AMB Bucaramanga: tarifa de Cargo Fijo de agua potable. \$/m3, septiembre 2004-2018 (a precios corrientes)

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Estrato 1	2394,35	2934,41	3228,34	3007,52	3037,11	3233,34	3332	3439	3546	3546	3674	3790	4206	5404,2	5275,81
Estrato 2	3460,37	4151,07	4519,68	4210,53	4251,95	4526,67	4664	4815	4965	4965	5144	5307	5889	7565,87	7386,13
Estrato 3	5591,20	6403,16	6133,85	5714,3	5770,51	6143,34	6330	6191	6383	6383	6613	6823	7571	9727,55	9496,45
Estrato 4	6279,42	6403,16	6456,68	6015,05	6074,22	6466,67	6663	6879	7093	7093	7348	7581	8412	10808,39	10551,61
Estrato 5	7535,30	7705,36	8450,00	8870,61	9111,33	9700,01	9995	10318	10639	10639	11022	11371	12618	16212,59	15827,42
Estrato 6	9397,36	8857,96	8450,00	9441,72	9718,75	10346,67	10661	11006	11348	11348	11757	12129	13459	17293,42	16882,58
Oficial	6279,42	6403,16	6456,68	6015,05	6074,22	6466,67	6663	6879	7093	7093	7348	7581	8412	10808,39	10551,61
Industrial	7535,30	7705,36	8450,00	7728,38	7896,49	8406,67	8662	8942	9220	9220	9552	9855	10936	14059,91	13717,09
Comercial	7535,30	7705,36	8450,00	8870,61	9111,33	9700,01	9995	10318	10639	10639	11022	11371	12618	16212,59	15827,42

Fuente: diseño de la tabla por el autor con base en la información registrada en el SUI (septiembre de 2004 a 2016), para los años 2017 (octubre) y 2018 (marzo) se consultó la página Web de AMB, Gerencia General, Acto de Gerencia 003, febrero 12 de 2018 y Acto de Gerencia 002, febrero 2 de 2017

Tabla 7

AMB Bucaramanga: tarifa de Cargo Fijo de agua potable. \$/m3, septiembre 2004-2018 (a precios de 2018)

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	T2017/ T2004
Estrato 1	4373,13	5080,11	5330,44	4752,91	4541,27	4490,28	4536,56	4538,38	4511,31	4403,86	4475,99	4454,28	4629,76	5625,23	5275,81	1,29
Estrato 2	6320,15	7186,41	7462,62	6654,07	6357,77	6286,38	6350,10	6354,26	6316,60	6166,14	6266,87	6237,17	6482,33	7875,31	7386,13	1,25
Estrato 3	10211,97	11085,28	10127,84	9030,54	8628,41	8531,52	8618,38	8170,13	8120,61	7927,19	8056,54	8018,89	8333,79	10125,41	9496,45	0,99
Estrato 4	11468,96	11085,28	10660,88	9505,83	9082,54	8980,55	9071,76	9078,07	9023,89	8808,96	8951,98	8909,74	9259,52	11250,45	10551,61	0,98
Estrato 5	13762,75	13339,67	13952,13	14018,58	13623,81	13470,82	13608,32	13616,45	13535,21	13212,81	13427,97	13364,03	13889,29	16875,68	15827,42	1,23
Estrato 6	17163,69	15335,08	13952,13	14921,13	14532,06	14368,87	14515,09	14524,39	14437,21	14093,34	14323,41	14254,88	14815,02	18000,72	16882,58	1,05
Oficial	11468,96	11085,28	10660,88	9505,83	9082,54	8980,55	9071,76	9078,07	9023,89	8808,96	8951,98	8909,74	8756,05	11250,45	10551,61	0,98
Industrial	13762,75	13339,67	13952,13	12213,47	11807,31	11674,71	11793,43	11800,57	11729,92	11450,52	11637,08	11582,31	12037,82	14634,96	13717,09	1,06
Comercial	13762,75	13339,67	13952,13	14018,58	13623,81	13470,82	13608,32	13616,45	13535,21	13212,81	13427,97	13364,03	13889,29	16875,68	15827,42	1,23
Inflación	5,5	4,85	4,48	5,69	7,67	2	3,17	3,73	2,44	1,94	3,66	6,77	5,75	4,09	---	
Deflactor	1,8264	1,7312	1,6511	1,5803	1,4953	1,3887	1,3615	1,3197	1,2722	1,2419	1,2183	1,1753	1,1008	1,0409	1	

Fuente: diseño de la tabla por el autor con base en la información registrada en el SUI (septiembre de 2004 a 2016), para los años 2017 (octubre) y 2018 (marzo) se consultó la página Web de AMB, Gerencia General, Acto de Gerencia 003, febrero 12 de 2018 y Acto de Gerencia 002, febrero 2 de 2017.

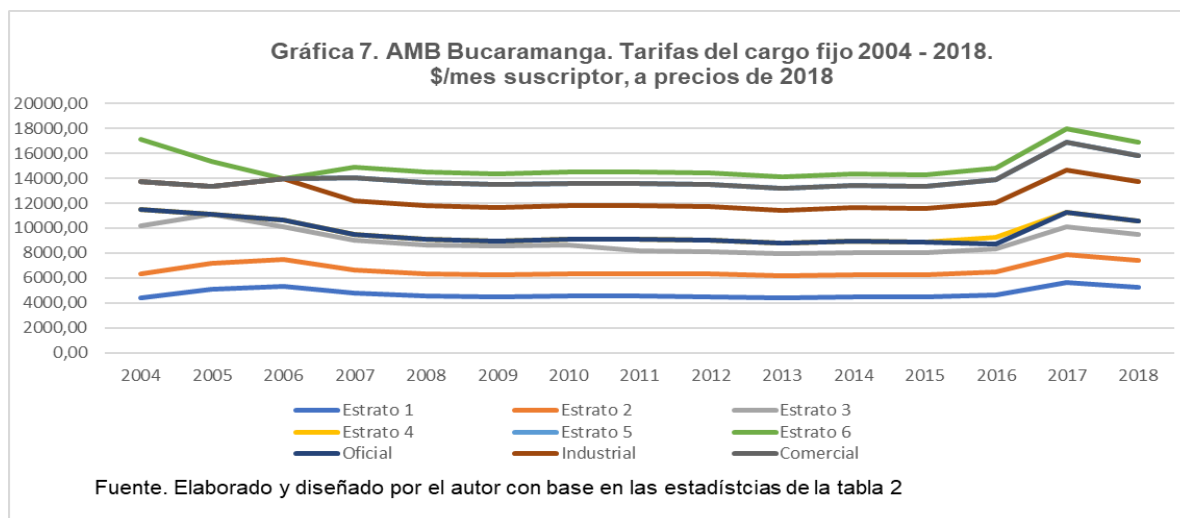


Figura 7. AMB Bucaramanga. tarifas del cargo fijo 2004 - 2018. \$/mes suscriptor, a precios de 2018.

Fuente: Elaborado y diseñado por el autor con base en las estadísticas de la tabla 2.

en 2017 de un total de 25.016; es decir, el 96.4% de suscriptores no residenciales. El total de suscriptores residenciales aumentó en 90.959 entre los años 2000 y 2017, y en 10.035 para los no residenciales. El total de aumento de suscriptores entre los años 2000 y 2017 fue de 102.182.

La cobertura del servicio de acueducto (agua potable) en la ciudad de Bucaramanga es del 79.10% según el reporte del 2017 elaborado por el SUI; mientras que para el DANE es de 96.1%. Según las proyecciones municipales de población, 2005 – 2020 del DANE, el número de habitantes de la ciudad de Bucaramanga para el año 2017 sería de 522.224. El 52.4% de las viviendas son casas y el 40.4% apartamentos. Predominan los hogares con 3 y 4 personas, para un promedio de 3.6 personas por hogar; el 46.8% de la población total son hombres y el 52.2% son mujeres; el 46.3% de la población es soltera y el 26.7% son casados.

6.3. Consumo promedio por suscriptor mes

En la tabla 9 se muestra el consumo promedio de agua potable en m³/mes de los estratos de la población de Bucaramanga. El promedio de consumo (última fila) para todos los estratos y sectores se redujo en 5.21 m³/mes al pasar de un consumo promedio de 19.41 m³/mes en el año 2005 a 14,2 m³/mes en 2017. Los estratos 4, 5 y 6 fueron los que más redujeron el consumo promedio en m³/mes superando los 6m³, y el estrato 6, muy próximo a los 7 m³; la menor reducción es la del estrato 1 con 3.33 m³.

Conclusiones

En la práctica del servicio público domiciliario de agua potable operado por la AMB en la ciudad de Bucaramanga, la equidad se alcanza a través de subsidios para los estratos bajos, financiados con impuestos (gobierno nacional y local) y con sobreprecios a los estratos altos (subsidios cruzados). La regulación y la equidad, a través de subsidios estatales y cruzados, es responsabilidad del gobierno (es decir, es un asunto político); en tanto que, la eficiencia es responsabilidad del regulador y del operador del servicio (un asunto técnico). Sin embargo, esta separación no es sencilla, pues la tributación y los beneficios afectan la estructura de incentivos y tienen el potencial para distorsionar la eficiencia. Así, la tarifa de un servicio público domiciliario, en última instancia, presenta un alto ingrediente político.

La reducción del consumo (tabla 9) aplaza considerablemente las inversiones en expansión de la capacidad para producción de agua, y en esta reducción del consumo ha jugado un importante papel el cambio en los hábitos de consumo y de costumbres del uso del agua, el reemplazo de los actuales aparatos o artefactos hidráulicos (en viviendas nuevas y en la renovación de las viviendas antiguas), las campañas educativas y pedagógicas de racionalización (en especial con los niños y jóvenes en los centros educativos), y de manera relevante, las medidas de tipo económico como son las altas tarifas y los bloques de consumo. Mientras

Tabla 8

AMB Acueducto Bucaramanga. Número de suscriptores por estrato y sector 2000 – 2017

Año	2000	2002	2004	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Estrato 1	12. 678	15. 147	16. 316	22. 757	22. 850	23. 443	24. 025	23. 287	23. 448	22. 548	23. 123	25. 104	27. 351
Estrato 2	40. 928	42. 804	43. 665	43. 678	46. 213	46. 739	47. 286	48. 224	49. 213	52. 069	53. 684	54. 551	57. 273
Estrato 3	52. 115	52. 224	52. 668	55. 430	57. 392	57. 988	59. 473	61. 200	62. 834	63. 354	64. 859	66. 595	68. 978
Estrato 4	36. 652	37. 489	39. 447	44. 124	45. 952	48. 369	50. 225	51. 471	54. 864	57. 970	61. 244	64. 963	68. 019
Estrato 5	4. 690	4. 823	5. 220	6. 838	7. 242	7. 655	8. 063	8. 657	9. 056	9. 942	11. 297	12. 642	13. 907
Estrato 6	6. 701	6. 607	6. 659	7. 602	7. 847	8. 148	8. 386	8. 742	8. 794	9. 012	9. 189	9. 567	9. 795
Subtotal	153. 764	159. 094	163. 995	180. 424	187. 496	192. 352	197. 460	201. 581	208. 211	214. 895	223. 486	233. 422	244. 723
Oficial	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	760	762	766	764
Industrial	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	138	125	121	123
Comercial	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	22. 239	22. 806	23. 605	24. 129
No residencial	14. 981	15. 468	16. 944	20. 189	20. 848	21. 558	22. 739	23. 435	24. 441	223. 237	23. 693	24. 492	25. 016
TOTAL	168. 745	171. 857	180. 909	200. 618	208. 344	213. 900	220. 197	225. 016	232. 660	239. 866	249. 180	260. 008	270. 927

Fuente: diseño de la tabla por el autor con base en la información obtenida en los informes de gestión y/o informes de sustentabilidad de la AMB en diferentes años.

el número de suscriptores creció el 161% (tabla 8) al pasar de 168.745 suscriptores en el año 2000 a 270.927 en el año 2017, el consumo de agua potable de la ciudad se redujo en promedio a 5.21 m3/mes (tabla 9).

La tarifa por consumo básico a pesos de 2018 disminuye en el año 2005 para todos los estratos y sectores y aumenta de manera sistemática y uniforme entre los años 2006 y 2018. La última columna de la tabla 5 relaciona el valor de las tarifas del año 2004 en relación con las tarifas del año 2018, y a excepción de los estratos 3 y 4 y del sector industrial, para los demás estratos y sectores, las tarifas alcanzan un valor superior al doble.

La tarifa del cargo fijo del estrato 1 es la más baja y la del estrato 6 la más alta (incluyendo a los sectores industrial y comercial). En la última columna de la tabla 5 se evidencia que la tarifa del año 2018 es inferior a la del año 2004 para los estratos 3 y 4 y el sector industrial, y ligeramente superior para los demás estratos y sectores.

La política de suministro, conservación y ahorro de agua se ha centrado básicamente en precios (tarifas) y en la racionalización del servicio en épocas de escasez mediante suspensiones y cortes del servicio; también se ha difundido y promovido el uso de tecnologías desarrolladas en otros países e incorporadas en las nuevas construcciones de vivienda. El cambio de la construcción de vivienda de

Tabla 9

AMB Acueducto Bucaramanga. Consumo promedio m3/mes suscriptor

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2005/2017
Estrato 1	18,83	18,15	18,30	17,96	17,26	16,63	16,47	16,75	17,21	17,56	17,3	15,9	15,5	3,33
Estrato 2	20,24	20,28	20,39	19,72	18,69	17,44	17,19	17,21	17,31	17,42	16,6	15,5	14,8	5,44
Estrato 3	19,59	19,60	19,61	19,07	18,23	17,31	16,92	16,98	16,46	16,18	15,6	14,4	13,8	5,79
Estrato 4	19,42	19,08	18,82	18,10	17,30	16,10	15,68	15,47	15,13	14,57	15,0	13,8	13,2	6,22
Estrato 5	19,56	19,60	19,24	18,37	17,87	16,12	15,47	15,24	15,01	14,90	16,0	14,3	13,5	6,06
Estrato 6	23,26	22,62	22,25	21,05	20,18	18,07	17,46	17,37	17,14	16,65	18,6	17,4	16,4	6,86
Promedio	19,41	19,56	19,47	18,81	17,99	16,84	16,46	16,42	16,19	15,92	16,0	14,8	14,2	5,21

Fuente: Elaborada por el autor con base en: Bonilla, Santana y Sotomayor, (2015).” Y según estadísticas del SUI, tabla 2005-2014, p. 49; CRA.

AMB 2015, 2016 y 2017: Indicadores para control social a las personas prestadoras de servicios (consumo promedio m3/mes usuario)



tipo horizontal, con poca o nula zona verde, también ha contribuido a un menor uso de agua; así como las campañas pedagógicas de sensibilidad social a nivel nacional con el fin de conseguir el ahorro voluntario mediante el altruismo de los usuarios. El cambio de hábitos de consumo también se hace evidente, se utiliza más en los últimos 15 años los servicios de lavado de autos, lavado de vestuario y prendas del hogar, y el servicio de comida en restaurantes o a domicilio; esto por supuesto ha reducido el consumo de agua en los hogares.

Referencias

- Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, S.A. E.S.P., AMB (2018). Acto de Gerencia 003, febrero 12 de 2018 y Acto de Gerencia 002, febrero 2 de 2017. En: Gerencia General, Página web AMB, Bucaramanga.
- Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, S.A. E.S.P., AMB (2018). Informes de Gestión de 2000 a 2017. Página web AMB, Bucaramanga.
- Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, S.A. E.S.P., AMB (2018). Tarifas vigentes: Cargo fijo y cargo por consumo, 2004-2017. Página web AMB, Bucaramanga.
- Arbués, F. y Barberán, R. (2008). La equidad en el diseño de la tarifa del agua para uso doméstico. El caso de Zaragoza, España. Departamento de Economía Aplicada; Publicación Documento, Universidad de Zaragoza, España.
- Bonilla, J.; Santana, M. y Sotomayor, C. (2015). Rango de consumo básico. Documento de trabajo proyecto general, CRA, Bogotá, junio 06.
- Bös, D. (1985). *Economic Theory of Public Enterprise*. Springer, New York.
- Brown, S. & Sibley, D. (1986). *The Theory of Public Utility Pricing*. Cambridge University Press.
- Coase, R. (1946). The Marginal Cost Controversy. *Economica*, 13(51), 169-182. doi:10.2307/2549764
- Comisión de Regulación de Agua, CRA. Resolución CRA 750 de 2016 "Por la cual se modifica el rango de consumo básico", Bogotá, Colombia.
- CRA (2004). Metodología y Fórmula Tarifaria para Regular los Servicios Públicos de Acueducto y Alcantarillado. Documento de Trabajo. Bogotá, mayo de 2004.
- Feldstein, M. (1972). La equidad distributiva y la estructura óptima de precios públicos. *American Economic Review*, (61). Feldstein, M. (1972b). Equity and Efficiency in Public Sector Pricing: The Optimal Two-Part Tariff. *The Quarterly Journal of Economics*, 86(2), 176-187. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1880558>
- Herderson, A. (1947). La Fijación de Precios de las Empresas de Servicios Públicos. En: *La economía del bienestar, selección de Arrow Kenneth y Scitovsky Tibor*. México: Fondo de Cultura Económica..
- Lewis, W. (1941). The Two-Part Tariff: A Reply. *Economica*, 8(32), 399-408. doi:10.2307/2550106
- Musgrave, R. (1969). *Teoría de la Hacienda Pública*. [Traducido al español de The Theory of Public Finance], México, Aguilar S.A.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Bogotá, Colombia
- Pigou, A. (1920): *The Economics of Welfare*. Edit. Mcmillan, Londres. Edición castellana publicada por el Instituto de Estudios Fiscales. — (1928).
- Silva, J. y Figueredo, E. (2008). "Gestión de servicios públicos". Módulo del Programa de Administración Pública Territorial. ESAP, Bogotá (acceso libre en internet).
- Silva, J. (Noviembre, 2011). "El proceso de participación ciudadana y las políticas públicas de los servicios públicos domiciliarios, SPD, en Colombia: caso Bogotá". Ponencia presentada al XVI Congreso Internacional del CLAD, Asunción, Paraguay.
- Silva, J. (2012). *Bienes públicos e interés colectivo: la prestación del servicio público domiciliario de agua potable en Bogotá*. (Tesis doctoral, Universidad Nacional). Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/9129/1/joseplacidossilvaruiz.2012.pdf>
- Silva, J. (Septiembre, 2014). "Tarifas, Subsidios y Equidad en la Prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia: el caso del agua potable en la ciudad de Bogotá". Ponencia presentada en las 47° Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas, Universidad de Córdoba, Argentina.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, SSPD. Régimen Básico. Contenido: Leyes 142 y 143 de 1994, Ley 689 de 2001, Ley 632 de 2000, Decretom 990 de 2002. Bogotá, Colombia.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, SSPD; Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios, SUI. Consulta Libre en la WEBB de la SSPD, Servicio de Acueducto de Bucaramanga.
- Vickrey, W. S. (1987). "Marginal - and Average - Cost Pricing", *The New Palgrave*, 3. MacMillan, New York, pp. 311-318.

Willig, R. (1976). Consumer's Surplus Without Apology. *The American Economic Review*, 66(4), 589-597. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1806699>