

**EVOLUCIÓN DE LAS TARIFAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN  
EL CONSUMO EN EL DTCH DE SANTA MARTA DURANTE LOS AÑOS 1989-2004**

**IVIS DEL CARMEN ALVARADO MONTENEGRO  
FERNANDO ENRIQUE GONZÁLEZ RODRÍGUEZ  
LUIS EDUARDO MAYA CORTÉS**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SANTA MARTA, D.T.C.H.  
2005**

**EVOLUCIÓN DE LAS TARIFAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN  
EL CONSUMO EN EL DTCH DE SANTA MARTA DURANTE LOS AÑOS 1989-2004**

**IVIS DEL CARMEN ALVARADO MONTENEGRO  
FERNANDO ENRIQUE GONZÁLEZ RODRÍGUEZ  
LUIS EDUARDO MAYA CORTÉS**

**Proyecto de Tesis presentado como requisito parcial para optar al título de  
ECONOMISTA CON ÉNFASIS EN ECONOMÍA INTERNACIONAL**

**SIRLY EDELIS CASTRO TUIRÁN  
Magíster en Economía  
Directora de Tesis**

**RAFAEL VIANA BARCELÓ  
Magíster en Economía  
Director de tesis**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SANTA MARTA, D.T.C.H.**

**2005**

## Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

SIRLY EDELIS CASTRO TUIRÁN  
Directora de Tesis

---

RAFAEL VIANA BARCELÓ  
Director de Tesis

---

MIGUEL FUENTES AGAMEZ  
Jurado

---

DAVID TOVAR SALAZAR  
Jurado

Santa Marta, 17 de noviembre de 2005

## AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos expresados a RAFAEL VIANA BARCELÓ, nuestro Director de Tesis, quien fue la persona que logró que la idea que se tenía como proyecto de grado se materializara.

A SIRLY EDELIS CASTRO TUIRÁN, Directora, Profesora y Amiga, de quien aprendimos que para conseguir lo que se quiere, es necesario tener fe, coraje, honestidad, disciplina, perseverancia. Que hay que ser leal con el sueño que motivó a empezar la labor, y que lo más importante debe ser siempre, llevar alegría en el corazón.

## DEDICATORIA

Hoy cuando logro escalar un peldaño más en mi vida y logro cumplir un propósito trazado, quiero dedicar y compartir esta meta con las personas que me apoyaron y estuvieron incondicionalmente colaborándome.

**Mi mamá Bienvenida Montenegro**, quien con su entereza, dedicación y sacrificio estuvo siempre firme ante las pruebas de la vida y me inculcó los valores morales y el sentido de la responsabilidad, necesarios para que todo me salga bien. Mi prima – hermana, **Ana Hernández**, quien estuvo dispuesta a orientarme y a trasnochar con nosotros, con tal que todo lo realizado por este proyecto fuera un éxito.

**Sirly Castro Tuirán**, nuestra Directora de Tesis y amiga, quien con su disposición y dedicación se empoderó de este proyecto para que fuera el mejor y quien nos dijo SI en la etapa más crítica del estudio.

A **Fernando y Maya**, mis compañeros de fórmula, a ellos gracias por su paciencia, comprensión y ante todo disposición para trabajar cuando no estuve.

A **Álvaro Mercado Suárez y Jaime Morón Cárdenas**, quienes tuvieron un buen concejo y una palabra de ánimo cuando creí desfallecer, además gracias por la colaboración logística y las relaciones interpersonales que adquirí y que me ayudaron a fortalecer mi estudio. Los docentes **Beethoven Herrera Valencia, Jairo Parada Corrales y Alcides Padilla Sierra**, siempre dispuestos a resolver dudas y a corregir el estudio cuando fuera necesario.

**Esteban Martínez Salinas**, quien tuvo para mí concejos oportunos de Padre, de Amigo y de Profesor que siempre necesité; **María Isabel Jiménez** por sus concejos y apoyo incondicional e irrestricto; **Rafael García Luna**, quien en el ámbito laboral y de amistad estuvo dispuesto a colaborarme y a apoyarme.

A mis grandes amigos de “**Criterios Económicos**” o los llamados “**G-8**” (**Kareen, Edwin, Luigi, Carlos, Jairo, Randy y Beto**), quienes me dieron concejos, apoyo y me escucharon cuando lo necesité. **Roberto Ballestas**, gracias por aguantarme y soportarme, gracias por la ayuda tecnológica y la comprensión brindada a todas mis dudas.

Mis amigos Carlos Camargo, Angie Miley, Holman, Cesar, Cindy, Celso, Nelly, Anides, Jean, José, Brenda, Adriana, Elvis, Belkís, One, Jesús Sánchez, Jorge Zúñiga y Ruma (Q.E.P.D.), gracias por su ayuda y colaboración. A **Yeiro Julio Hernández**, que con su cariño y comprensión siempre me dijo “pa’ lante, no te dejes vencer”.

Pero sobre todo gracias a Dios quien me permitió llegar con vida a cumplir esta meta y propósito y poder así darle una nueva satisfacción a mi Madre.

Ivis Del Carmen Alvarado Montenegro

## DEDICATORIA

Hoy me siento feliz por haber logrado una meta más en la vida y quiero agradecerle a Dios, por iluminar cada paso de mi vida, por darme salud y constancia para lograr mis metas; Gracias por estar en cada instancia de mi existencia.

Quiero dedicarle este triunfo a la persona más importante de mi vida, mi mamá **Corina Rodríguez**, quien deposito en mí, su confianza y me formó como una persona de bien y con principios morales.

A mi padre **Fernando González**, quien siempre ha creído en mí.

A mis hermanas **Divís, Norbys y lisoletth González** quienes me han brindado su ayuda en los en los momentos mas difíciles de mi vida.

A mi hermano **Deider González**, quien además de ser mi hermano es mi amigo incondicional y siempre se ha preocupado por mí.

A **Claudia A. Valencia** por ser tan especial conmigo.

A mi amigo incondicional, **Edwin Rodríguez Nieves, Ingrid Coquies Pacheco y Carlos Camargo**, personas que con su apoyo, dedicación y confianza me ayudaron a sacar adelante este proyecto.

Fernando Enrique González Rodríguez

## DEDICATORIA

Después de luchar y lograr uno de los objetivos más importante de mi vida, ser un profesional, hoy me encuentro muy contento por esto y me place dedicarle este trabajo que me dio el paso para lograrlo.

A mi madre **ALBAREGINA CORTES RIVERA** que me acompañó en las buenas y en las malas durante mi carrera de formación como profesional.

A mi padre **OSCAR MAYA PACHECO**, que me ayudó a crecer y a ser un hombre responsable y respetuoso, con su esfuerzo y dedicación para que su hijo fuera alguien en la vida.

A mis hermanos **OSCAR, LISETH, ANGÉLICA** y **MAICOL MAYA**, que con su apoyo me encaminaron a seguir luchando en los momentos difíciles que pasé en mi carrera.

A mi novia y futura esposa **ROSA EVA ESPINOZA LIZCANO**, por creer en mí y por depositar toda su confianza en lo que yo podría hacer en mi vida.

Y ante todo gracias a Dios, que es un ser omnipotente que no mira ni clase ni raza y que me guió por este camino.

A mis compañeros les doy mucha gracias por estar conmigo en el tiempo de mi carrera y en nuestro trabajo de grado **FERNANDO ENRIQUE GONZÁLEZ e IVIS ALVARADO MONTENEGRO** que juntos logramos subir este escalón que se convierte en un triunfo para mí.

Luis Eduardo Maya Cortés

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
MARCO TEÒRICO .....	14
ESTADO DE DESARROLLO .....	20
HIPÓTESIS.....	23
1. FACTORES QUE HAN INFLUIDO EN EL CAMBIO DE LAS TARIFAS Y EL IMPACTO DEL DESMONTE DE LOS SUBSIDIOS EN EL CONSUMO Y EN LAS MISMAS.....	24
1.1. ACTUALIZACIÓN Y METODOLOGÍAS TARIFARIAS.....	25
1.1.1. ACTUALIZACIÓN DE TARIFAS POR ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC) .....	28
1.1.2. CÁLCULO DE COSTOS Y TARIFAS: RESOLUCIÓN 287/04 .....	28
IMPACTO DEL DESMONTE DE LOS SUBSIDIOS.....	31
2. EVOLUCIÓN DE LAS TARIFAS POR ESTRATOS SOCIO-ECONÓMICOS 1989-2004 .....	35
2.1. ESPECIFICACIONES DE UN MODELO ECONOMÉTRICO PARA DETERMINAR EL IMPACTO DEL DESMONTE DE LOS SUBSIDIOS EN LAS TARIFAS Y EL CONSUMO. ....	39
2.2. ESTIMACIÓN Y DIAGNÓSTICOS DE VALIDACIÓN DEL MODELO.....	40
2.2.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ECONOMÉTRICOS.....	40
3. INCIDENCIA DEL CAMBIO EN LAS TARIFAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SOBRE LOS INGRESOS PERSONALES DE LAS FAMILIAS EN SANTA MARTA.....	42
CONCLUSIONES .....	44
RECOMENDACIONES .....	45
BIBLIOGRAFÍA .....	46
ANEXOS.....	48

## INTRODUCCIÓN

El modelo de Apertura iniciado en el Gobierno del Presidente Cesar Gaviria Trujillo (1990-1994) buscaba insertar a la economía nacional en el proceso de globalización económica que experimentaba el mundo, para ello propició la llegada de flujos de Inversión Extranjera a través de la privatización de las empresas de servicios públicos domiciliarios limitando de esta manera el papel del estado a la regulación y control de las mismas. De igual forma, con la privatización el gobierno buscaba que estas empresas ofrecieran un servicio más eficiente y eficaz a todos los usuarios, con tarifas que permitieran la recuperación de los costos incurridos en la prestación del servicio y que posibilitaran la autosostenibilidad de las empresas.

Por otra parte, la reforma constitucional de 1991 posibilitó una transformación radical del sector de los servicios públicos la cual se basó en las nuevas normas constitucionales contenidas en los artículos 333 y 365, que establecieron los principios de libertad económica y libre competencia “ que la prestación de los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la Ley y podrán ser prestados por el Estado directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso el Estado debe mantener la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios.”<sup>1</sup> En el Distrito de Santa Marta se termina el proceso de liquidación de la empresa **EMPOMARTA** (Empresa Prestadora de Servicios de Acueducto y Saneamiento Básico en Santa Marta) iniciado en el año de 1989, para dar origen a una nueva razón social **COMPAÑÍA METROPOLITANA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “METROAGUA S.A.”**, tomando como parámetro la Ley 142 de 1994, que tiene como objetivo “aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios”.

A pesar que los Gobiernos propiciaron la privatización de las empresas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios debido a la ineficiencia que estas presentaban, originado en gran parte por el intervencionismo político<sup>2</sup>, lo que se pretendía lograr era la optimización de la prestación de estos. Adicionalmente se procuraba, a través de una regulación independiente<sup>3</sup>,

---

<sup>1</sup> Constitución Política de Colombia de 1991, Capítulo 5: De la Finalidad Social del Estado y de los Servicios Públicos, art. 365.

<sup>2</sup> El intervencionismo político se refiere a la intervención de actores públicos en las decisiones gerenciales, operativas o económicas de la industria, con fines políticos de corto plazo u oportunista.

<sup>3</sup> Regulación independiente se refiere a la creación de un ente autónomo donde no interviniera el Estado, en este caso la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), el cual se encargaría de vigilar y

proteger a los inversionistas de intervenciones oportunistas del gobierno al mismo tiempo que se estarían defendiendo los intereses de los consumidores, y; en lo que tiene que ver con la sostenibilidad financiera del nuevo modelo, se suponía que se conseguiría mediante la atracción de inversionistas privados al sector y a través del pago de los costos reales del servicio por parte de los consumidores; mientras que la sostenibilidad social se debía lograr a través del establecimiento de subsidios claros y transparentes, concentrados en la población objetivo, procurando minimizar las distorsiones en las tarifas de servicios públicos domiciliarios. No obstante, a esto se han realizado diferentes estudios<sup>4</sup> referente a dichos servicios en los cuales se ha observado que la información es sesgada como quiera que sea, está centrada casi exclusivamente sobre el tema tarifario, dejando de lado la consideración de una serie de aspectos como la cobertura, calidad y eficiencia de los servicios, sin cuyo examen la evolución del modelo es incompleta.

Pero aún el tema tarifario se ha tratado de manera parcializada y fuera de contexto<sup>5</sup>, puesto que no se ha hecho referencia alguna a cuestiones como los costos de servicios, el problema de los subsidios y el deterioro de los ingresos familiares, como consecuencia de la crisis económica y el cambio de las tarifas y su incidencia en la capacidad de pago de los usuarios. Es por ello que el propósito del presente estudio es identificar a través de las fuentes primaria (información suministrada por la empresa Metroagua) y secundaria (referencias bibliográficas) la evolución de las tarifas de acueducto y alcantarillado y su impacto en el consumo en los hogares en el DTCH de Santa Marta entre los años 1989-2004.

---

controlar el cumplimiento de las leyes y actos administrativos a los que se estén sujetos quienes presten los servicios públicos, cuando el cumplimiento afecte directamente a los usuarios.

<sup>4</sup> Estudios como “Determinación del Consumo Básico de Agua Potable Subsidiado en Colombia y, Desarrollo Social de Bogotá en el componente de servicios públicos 2003-2004.

<sup>5</sup> Comentario realizado por la ANDESCO en su documento “**El desarrollo del sector de acueducto y alcantarillado bajo el modelo de la Ley 142: los logros alcanzados y las dificultades por superar**” del 17 de abril de 2001.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los servicios públicos domiciliarios y en particular los de agua potable y alcantarillado son esenciales e indispensables para la sociedad, debido a que a través de ellos se mejora la calidad de vida y los niveles de salud que dependen, en alto grado, del acceso que las familias tengan a este servicio para satisfacer sus necesidades básicas, y que a la vez se tiene que ver reflejado en un servicio eficiente y de costos razonables.

Los incrementos tarifarios, han sido elevados en los últimos años, estudios<sup>6</sup> realizados demuestran que dichos cambios han sido muy significativos en términos reales, pues el incremento en la tarifa media básica (el consumo básico más los 20 primeros m<sup>3</sup> de consumo) para las cuatro grandes ciudades entre 1997 y 2001, fue de 397% para el estrato 1, 315% para el estrato 2 y 261,68 para el estrato 3, lo cual ha venido acompañado de un número creciente de quejas por parte de los usuarios hacia las empresas prestadoras del servicio y hacia los organismos de control.

**Tabla No.1. Incrementos Reales Tarifa Media Básica en Acueducto y Alcantarillado para las Cuatro Grandes Ciudades<sup>7</sup> 1997-2001 (%)**

ESTRATO	1997	1998	1999	2000	2001	1997- 2001
1	12,64	12,43	10,15	64,39	144,28	397,07
2	14,42	13,69	9,63	49,24	124,84	315,20
3	9,19	11,55	6,56	39,63	123, 23	261,68

Fuente: MARTINEZ, Jhon Jairo. Conferencia "Regulación y situación del sector agua potable y Saneamiento básico", 23 de mayo de 2003. Universidad Externado de Colombia.

Por otra parte, Santa Marta no es ajena a esta situación, por lo tanto, es por ello que se podría decir que las tarifas de estos servicios en los últimos años han presentado una evolución significativa y por ende ha afectado el consumo de agua en las familias de estratos 1 y 2 que tienen que destinar gran parte de sus ingresos al pago de los mismos o quedar rezagados en el peor de los casos y no recibir el servicio. ¿Será que este incremento tarifario es consecuencia de el desmonte de subsidios y la fijación de una tarifa meta? ¿Será que el desmonte de los subsidios no genera un impacto negativo en los ingresos de las familias de estratos bajos? ¿Será que el cambio en las tarifas se esta realizando de manera equitativa para los diferentes estratos socioeconómicos?

<sup>6</sup> MARTINEZ, Jhon Jairo. Conferencia "Regulación y situación del sector agua potable y Saneamiento básico", 23 de mayo de 2003. Universidad Externado de Colombia.

<sup>7</sup> Se hace mención a las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

Partiendo de estos interrogantes se pretende emprender un trabajo investigativo que nos lleve a conocer ¿Cuál ha sido la evolución de las tarifas del servicio de agua potable y alcantarillado y su impacto en el consumo comprendido en los periodos de 1989-2004?

## MARCO TEÒRICO

Los servicios públicos domiciliarios y en especial el de acueducto y alcantarillado son un ejemplo clásico de monopolio natural local<sup>8</sup>, como tal presenta una resistencia a las formas de competencia directa de mercado.

Frente a la necesidad de afrontar estos monopolios naturales en los servicios públicos, los Gobiernos tienen dos alternativas fundamentales de políticas públicas: la primera es la propiedad del Estado, como ha ocurrido históricamente en la mayoría de los países y, la segunda es la regulación de los monopolios de propiedad privada. Si se abandona la propiedad del Estado, es preciso que el Gobierno intervenga como regulador ante la falta de competencia en una rama de actividad naturalmente monopólica<sup>9</sup>. El fin último de dicha intervención es llevar a la economía a un resultado que sea óptimo desde el punto de vista de Pareto.

La necesidad de la regulación tiene particular relevancia, porque con ella se busca corregir las imperfecciones del mercado incentivando a las empresas a lograr la eficiencia en la producción de los bienes o servicios regulados y garantizar un precio competitivo para los consumidores y las empresas, que en este caso es la de acueducto y alcantarillado la encargada de proporcionar servicios esenciales e indispensable para la sociedad y las actividades productivas.

**Kahn (1993)**, señala que "la esencia de la regulación es el reemplazo explícito de la competencia por las ordenes gubernamentales como el mecanismo principal que asegura un buen desempeño" debido a que los mercados pueden presentar fallas como los monopolios naturales y las externalidades. Definiendo de esta manera la regulación de las empresas de utilidad pública por "la prescripción gubernamental directa de los principales aspectos de su estructura y desempeño económico, control de la entrada, fijación de precios, prescripción de la calidad y condiciones de servicios y la imposición de la obligación de servicios en condiciones razonables".

---

<sup>8</sup>Monopolio Natural es una actividad en la que, en virtud de sus características técnicas intrínsecas, los costos totales de producción son menores cuando la producción esta a cargo de un único proveedor del servicio que cuando esta se divide entre dos o más proveedores.

<sup>9</sup> Recursos Naturales e Infraestructura: Recursos de la Industria de Agua Potable. Volumen I: Necesidades de información y regulación Estructural Pág. 10

Por otra parte autores como **Viscusi, Vernon y Harrington (1995)**, definen la actividad de regulación como “una limitación impuesta por el sector público para restringir las elecciones de los agentes económicos”, en este sentido la intervención del sector público se da principalmente por la existencia de fallas de mercado, aceptando así la imposibilidad de lograr soluciones de primer óptimo, de esta manera el sector público actúa para reducir las distorsiones del mercado que afectan negativamente a los individuos.

Esta visión supone la existencia de un regulador<sup>10</sup> benevolente que impedirá que los agentes con poder de mercado afecten el bienestar de la sociedad a través de actividades que lleven a la obtención de beneficios privados. Esta visión normativa y tradicional de la actividad reguladora (Lasheras,1999; Mejía,1999; Viscusi ,Vernon y Harrington 1995) está asociada a una noción de interés público ó bienestar social que ha sido principalmente cuestionada por no tomar en cuenta las posibles relaciones entre el sector público (regulador) y las firmas (regulados) en cuanto a asimetrías de información e influencia de grupos de presión, para el buen desenvolvimiento de la actividad reguladora, sin embargo puede servir mucho para comprender un elemento esencial en la actuación de las Agencias Reguladoras Independiente (ARI) como lo es el establecimiento de tarifas por parte del regulador. De acuerdo a esto se establece una función objetivo para el regulador constituido por el excedente del consumidor y el beneficio de la empresa regulada, tal que:

$$W(p) = E(p) + \alpha \pi(p)$$

Donde:  $W(p)$  es el bienestar social

$E(p)$  es el excedente del consumidor

$\pi(p)$  es el beneficio de la empresa regulada

$\alpha$  factor de ponderación que representa el peso que el regulador otorga a los intereses de las empresas en relación con los intereses de los consumidores.

$$\text{Siendo } E'(p) < 0 \text{ y } \pi'(p) > 0$$

Lo que significa que el excedente del consumidor disminuye y los beneficios de los productores aumentan al aumentar los precios. Los efectos finales, en términos cuantitativos dependerán de las elasticidades de oferta y demanda del sector regulado y el  $\alpha$  que considere el regulador.

---

<sup>10</sup> En este contexto la persona encargada de dirigir la ARI.

En este caso el objetivo del regulador es hacer maximizar la función  $W(p)$  que representa la agregación de los excedentes de los consumidores o el bienestar social. Por lo tanto la tarifa que fije el regulador debe de ser consistente con la maximización de esta función, sino no estaría logrando su objetivo como regulador, y por consiguiente se enfrenta a la disyuntiva de fijar un precio que permita funcionar a las empresas reguladas (que cubra el costo de las mismas) pero a su vez evitar que dichas empresas no tengan beneficios extraordinarios que hagan que el excedente del consumidor disminuya.

De acuerdo a esto, el regulador<sup>11</sup> para aprobar las tarifas debe tomar en cuenta los datos de costos que le son suministrados por las firmas reguladas y generalmente existen mecanismos que permiten colocar restricciones a los precios e ingresos de estas de acuerdo a sus costos observados y no con base en el nivel y estructura de tarifas óptimas<sup>12</sup>.

En este sentido podemos mencionar los principales mecanismos de regulación aplicados a las firmas<sup>13</sup>:

*Regulación según la tasa de beneficios:* Este criterio de regulación se basa en la aprobación de tarifas que le permitan a la empresa que brinda el servicio público en poder recuperar sus costos fijos, costos variables y sus costos de inversión. La tarifa aprobada le permitirá a dichas empresas un flujo de ingresos capaz de cubrir todos sus costos y además de un rendimiento sobre el capital invertido sobre en activos fijos.

Uno de los aspectos en contra de este mecanismo de regulación es la posibilidad de una gestión ineficiente por parte de las empresas debido a los incentivos para incrementar sus costos a la hora de brindar el servicio público, ya que saben que la tarifa que obtendrán cubrirá dichos costos. También puede incentivar a las empresas a buscar mecanismos para abultar sus costos de manera ficticia (en sus estados contables) lo cuál nos llevaría a un resultado ineficiente.

---

<sup>11</sup> En Colombia el regulador no aprueba las tarifas. Las aprueban los Concejos o las Juntas dependiendo del tipo de empresa.

<sup>12</sup> El nivel de tarifas se define como el total de ingresos de la empresa regulada dividido entre el total de servicios públicos que prestan. Por otro lado la estructura de tarifas se refiere a los precios, que dependiendo del tipo de consumidores, permiten obtener dichos ingresos.

<sup>13</sup> La información contenida se basa en Lasheras(1999): La regulación económica de los servicios públicos. I edición. Pág. 79.

*Regulación según la participación de los beneficios:* Dados los problemas que se pueden presentar con el tipo de regulación que incentiva a las empresas en una gestión ineficiente en el manejo de los recursos mediante el mantenimiento de costos excesivos, se presenta la alternativa de la regulación basándose en la participación de los beneficios. Esta metodología se basa en el hecho de que las tarifas van a estar en función de los beneficios creados por las empresas. Si los beneficios son mayores que un porcentaje previamente establecido por el regulador, las tarifas disminuirán en el siguiente periodo, caso contrario si el porcentaje de los beneficios es menor que el señalado por el regulador.

*Regulación mediante suelos y techos a los precios:* Este tipo de metodología es usada cuando existen empresas que producen varios servicios tanto como monopolio natural como empresa competitiva. . El problema que se presenta con este tipo de empresa, es que la misma puede usar sus rentas monopolísticas derivadas del servicio que produce como monopolista para establecer precios predatorios<sup>14</sup>, derivados de los subsidios cruzados.

Con los precios predatorios potencialmente provocados por los subsidios cruzados las empresas pueden establecer precios inferiores a los costos para evitar nuevas entradas al mercado y para tratar de establecerse como monopolio en el mercado que actúa como competidor. Con esta metodología las empresas reguladas pueden establecer suelos y techos a las tarifas, siempre y cuando se encuentren entre los límites que aprueba el regulador.

*Regulación mediante IPC-X:* Consiste en autorizar un nivel de tarifas para un período, bajo la condición de que los ingresos medios generados no sean mayores a los del período anterior en una tasa establecida anteriormente. Así el regulador establecerá un nivel de ingresos inicial que permitirá recuperar los costos de la firma estableciendo luego una regla de comportamiento para los precios de cada período siguiente. La ventaja del presente mecanismo radica en los incentivos que genera a las firmas para controlar sus costos, dado que las tarifas de un año dependen de una regla de comportamiento de los ingresos medios independiente de los costes, entonces las firmas procurarán que sus costes sean los mínimos posibles. En contraparte, se tiene que este mecanismo podría generar comportamiento estratégico de los reguladores, desincentivar la calidad del servicio y la determinación de la regla de comportamiento de los precios requiere bastante información.

---

<sup>14</sup> Entiéndase por precios predatorios, como aquellos que puede establecer una empresa alejándose de los precios competitivos, aprovechándose de su condición de monopolio o por condiciones establecidas por el sistema económico

En el caso de regular el nivel de tarifas, el problema que plantea un monopolio natural es su estructura de costos. **Stiglitz (2000)**. Propone dos formas para analizar la fijación de precios en un caso de monopolio natural. El criterio del *first best* (primer óptimo) lo que plantea es que para determinar el precio, este debe de igualar al costo marginal. Sin embargo, esto provocaría que las empresas no cubran sus costos medios por lo que incurrirían en pérdidas. En este caso se logra la maximización del excedente del consumidor pero se desincentiva a la producción del bien por parte de las empresas reguladas. El otro criterio es el del *second best* (segundo óptimo) el cuál establece que si hay pérdidas estableciendo el precio igual al costo marginal, se debe buscar un precio que sea mayor a este costo marginal pero buscando que las disminuciones en el excedente del consumidor sean mínimas.

En cuanto a regular la estructura de las tarifas, se refiere a la posibilidad que tienen estas empresas que funcionan como monopolio natural de discriminar precios<sup>15</sup> basándose en criterios tales como localización, niveles de consumo, ingreso para disminuir los costos por ineficiencia derivados de establecer precios por encima del costo marginal.

Hasta aquí hemos descrito brevemente los principales mecanismos de regulación utilizados desde la perspectiva normativa de la regulación, sin embargo, la regulación puede también presentar fallas al punto que provoca probablemente más costos sociales que el monopolio privado (Posner, 1975), generando así ineficiencias en la asignación de recursos. Los fallos principales de la intervención del sector público tienen que ver con problemas de:

*De Formación de Incentivos:* la falta o deficiencia en la información sobre las medidas adoptadas pueden generar ineficiencias mayores que las que se tratan de evitar. Por ejemplo, cuando se regula fijando precios según el costo de operación, las empresas no tienen incentivos para minimizar costos.

*Sostenibilidad o Consistencia de las Decisiones:* dado que los gobiernos tienden a tomar decisiones con un horizonte temporal corto (generalmente igual al periodo de gobierno), la eficiencia estática puede diferir de la eficiencia dinámica.

*Captura de Intereses Particulares:* las decisiones políticas muchas veces se distancian de sus objetivos, procurando beneficiar a grupos de poder o intereses electorales.

---

<sup>15</sup> Para una descripción más detallada sobre discriminación de precios véase Varían (1987), pp.425-434.

Como se puede presenciar el objetivo de la regulación es la de asignarle a la autoridad reguladora el derecho de tomar la decisión, en cuanto a la fijación de precios que vayan en beneficio de los consumidores y de las empresas. Desde un punto de vista económico estos objetivos están representados por la maximización de los excedentes de los productores y de los consumidores como se menciono anteriormente.

En todo caso el estudio de la teoría económica de la regulación, debe ser analizado desde dos puntos de vista. En primer lugar, ella represento un esfuerzo orientado a terminar con la regulación pública de la economía. Al mismo tiempo, la lógica de sus argumentos tuvo un efecto dinamizador respecto del análisis económico, que se vio obligado a afinar los fundamentos de la regulación. Pero más importante aun fue que algunas de esas críticas llamaron la atención sobre aspectos pocos desarrollados de la toma de decisiones dentro del gobierno y sobre la necesidad de indagar respecto a nuevos mecanismos para el impulso de sus políticas.

## ESTADO DE DESARROLLO

En los estudios revisados para la elaboración del presente trabajo se encontró que algunas de las entidades que han analizado el tema a nivel nacional, es el Departamento Nacional de Planeación DNP, organismo que en agosto de 1991 realizó un proyecto titulado **“DETERMINACIÓN DEL CONSUMO BÁSICO DE AGUA POTABLE SUBSIDIABLE EN COLOMBIA”**, el cual se desarrolló con el propósito de diseñar una estructura del consumo más eficiente. La metodología utilizada por el DNP fue el análisis individual del consumo medido por vivienda y posteriormente integrado a la comunidad. El consumo fue medido en metros cúbicos, determinando de esta manera los usos considerados de mayor importancia para la población objeto de la investigación. El área de cobertura del proyecto fueron las siguientes ciudades: Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga y Valledupar. El estudio permitió concluir a los autores del mismo, que el consumo básico en Colombia está alrededor de 20m<sup>3</sup> mensuales por suscriptor, localizado en un intervalo que en el promedio nacional está entre 17.7 y 24.7m<sup>3</sup>.

La Alcaldía de Bogotá por intermedio de la secretaria de hacienda, en el año 2004 realizó un estudio titulado **DESARROLLO SOCIAL DE BOGOTÁ**, en el componente de **SERVICIOS PÚBLICOS 2003-2004**. El trabajo permitió concluir a los autores del mismo, que las tarifas por consumo básico han aumentado, especialmente en el sector residencial de menores ingresos, como consecuencia del desmonte de los subsidios. En el primer semestre del año 2004, la tarifa por consumo básico aumentó en 21,5%. En el estrato 2 se incrementaron en 11,8%, y en el estrato 3, en 11,4%. Igual para el servicio de acueducto, las tarifas de alcantarillado se incrementaron en el primer semestre de 2004. Los usuarios más afectados con los reajustes fueron los de los estratos 1, 2 y 3, tanto en el cargo fijo como en el consumo básico, como consecuencia del desmonte gradual de los subsidios. Por el contrario, los usuarios comerciales e industriales fueron los que menores incrementos soportaron.

Tabla No. 2 Tarifas promedio de acueducto, diciembre de 2003 y junio 2004

USO AÑOS	CONSUMO BASICO (\$ M³)		
	2003	2004	Var.(%)
ESTRATO 1	478	581	21.5
ESTRATO 2	803	897	11.8
ESTRATO 3	1.357	1.512	11.4
ESTRATO 4	1.507	1.635	8.5
ESTRATO 5	1.821	1.972	8.3
ESTRATO 6	2.113	2.205	4.4
COMERCIAL IND.	2.226	2.293	3.0
OFICIAL	1.760	1.837	4.4

Fuente: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá "EAAB"

Mientras tanto los subsidios disminuyeron paulatinamente. Entre 2002 y junio de 2004 cayeron en 8,4 puntos porcentuales para el estrato 1; 7,4 puntos para el estrato 2; y 12,4 puntos para el estrato 3. En contraste, a los estratos 5 y 6 se les ha incrementado el porcentaje de contribución.

Tabla No. 3 Subsidios y Contribuciones (%) al Servicio de Acueducto, 2002- Primer Semestre 2004

USO AÑOS	CONSUMO BASICO		
	2003	2004	2004
ESTRATO 1	-81.5	-74.2	-69.6
ESTRATO 2	-63.3	-56.7	-53.0
ESTRATO 3	-37.4	-26.8	-20.9
ESTRATO 4	-26.8	-18.8	-14.5
ESTRATO 5	-11.2	-1.9	3.2
ESTRATO 6	11.0	13.9	15.4
CONSUMO COMPLEMENTARIO Y Suntuario	20.0	20.0	20.0

Fuente. EAAB.

Nota. Los valores negativos se interpretan como porcentajes de subsidios y los positivos como Porcentaje de sobreprecios

El 15 de junio de 1992 el gobierno nacional promulgó el **DECRETO 1006**, por medio del cual estableció que el cargo por consumo de los servicios de acueducto y alcantarillado se determinará teniendo en cuenta los bloques de consumo básico, complementario y suntuario<sup>16</sup>. Este mismo decreto, definió, como consumo básico aquel que se destina a satisfacer las necesidades esenciales de una familia, e indica que su nivel se establecerá para cada localidad con base en los parámetros tales como el tamaño de las familias, los hábitos de consumo y las condiciones climáticas.

Dadas las facultades constitucionales según las cuales se autoriza la concesión de subsidios

<sup>16</sup> Consumo Básico =  $(CF + CV \times 20\text{cm}^3) / 20\text{cm}^3$ . El consumo complementario se ubicaba en la franja entre uno o dos veces el nivel del consumo básico y el consumo suntuario se establecía como dos veces el nivel del consumo básico.

para que las personas de menores ingresos puedan pagar las tarifas de servicios públicos domiciliarios que cubran sus necesidades básicas, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), expidió la resolución número 04 de 1994, en ella se establece como nivel de consumo básico el equivalente a 20m<sup>3</sup> mensuales por suscriptor; posteriormente se promulgó la **LEY 142 DE 1994** la cual pretendía aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios. Para ello se tomaron tres objetivos intermedios, conducentes todos a incrementar la generación interna de recursos y a hacer más eficiente su utilización: mejorar la eficiencia operativa de las empresas prestadoras para liberar recursos del gasto corriente y destinarlos a la inversión, aumentar la contribución de los usuarios a la financiación de los servicios y, propiciar la vinculación del capital privado obteniendo de esta manera autosuficiencia económica.

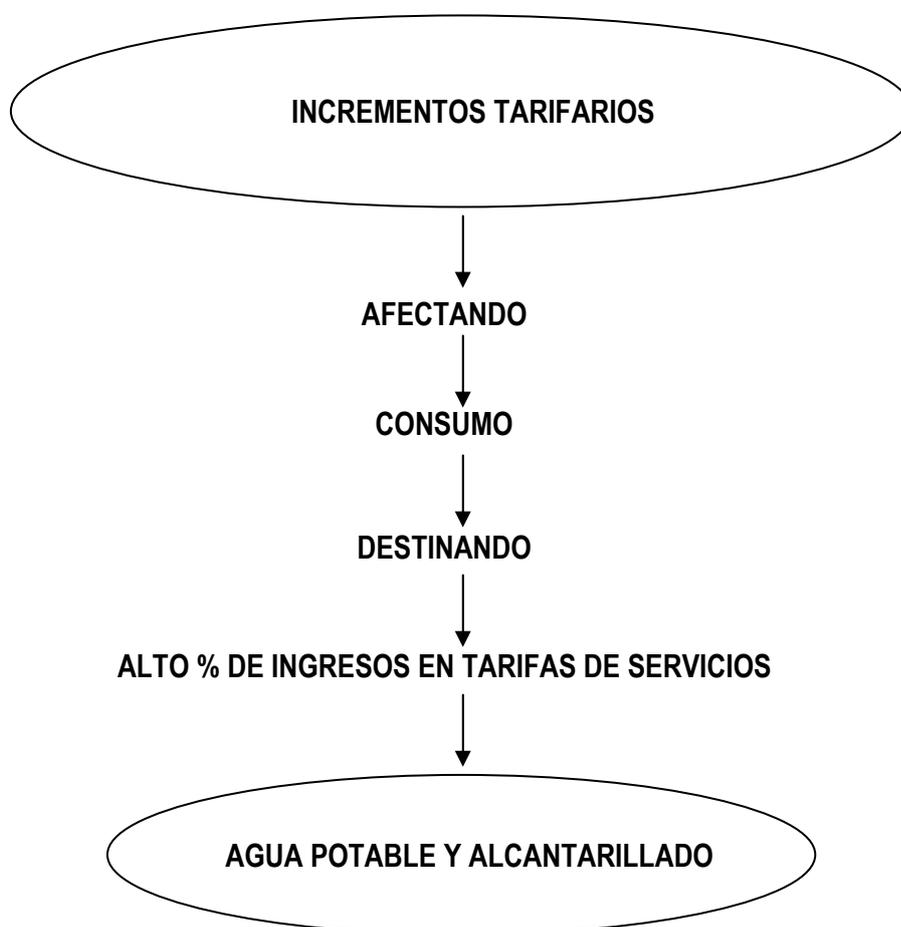
Más adelante la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), expidió la **Resolución 287 de 2004**, mediante la cual modificó la metodología y criterios de cálculo de las tarifas de acueducto y alcantarillado que estaban vigentes con la Resolución 151 de 2001. La Resolución<sup>17</sup> plantea que cuando una empresa efectúe cobros no autorizados por servicios no prestados, tarifas que no corresponden a la regulación y cobros de conceptos no previstos, éstas deberán hacer devoluciones a los usuarios, inclusive con intereses liquidados a las tasas de interés de mercado.

---

<sup>17</sup> Se hace mención a la Resolución 287 de 2004.

## HIPÓTESIS

El aumento en las tarifas ha afectado el consumo de agua en Santa Marta durante el período comprendido entre 1989 y el 2004.



## **1. FACTORES QUE HAN INFLUIDO EN EL CAMBIO DE LAS TARIFAS Y EL IMPACTO DEL DESMONTE DE LOS SUBSIDIOS EN EL CONSUMO Y EN LAS MISMAS**

En esta sección se presenta un análisis de la regulación de los servicios públicos en Colombia desde dos perspectivas. La primera, hace una descripción de la función reguladora a partir de los recientes desarrollos institucionales del sector de los servicios públicos. La segunda, describe el impacto que ha ocasionado el desmonte de los subsidios en el consumo y en las tarifas.

Las modalidades institucionales de la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado en el país han sufrido numerosas transformaciones en la última década. Antes de 1987 la prestación del servicio estaba segmentada en dos grandes grupos institucionales. Por un lado, las ciudades más grandes e intermedias desarrollaron empresas públicas municipales del orden local de forma descentralizada, con una buena capacidad de gestión. De otro, el resto del país dependía de una entidad descentralizada del orden nacional como el Instituto Nacional de Fomento Municipal (INSFOPAL), y el Programa de Saneamiento Básico Rural, o bien, de las comunidades que prestaban el servicio directamente.

La creación del INSFOPAL marca un hito en la regulación del sector de agua potable y saneamiento básico por parte del Estado. Este se encargó de la preparación de proyectos, ejecución de obras y en general llevar la responsabilidad institucional del sector. En 1957 fue transferido al Ministerio de Fomento hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Este desarrollo institucional sectorial, generó un proceso de autonomía e independencia del régimen centralista por parte de algunos municipios y regiones. Este proceso descentralizador venía años atrás con éxito en ciudades como Bogotá, donde la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá era de Propiedad del Distrito desde finales del siglo pasado. Ejemplo como este fueron seguidos por otras empresas departamentales como Acumag, Acuavalle y Acuantioquia.

En 1968 se crea la Junta Nacional de Tarifas (JNT), adscrita al Departamento Nacional de Planeación (DNP). Esta entidad tenía como función principal la de controlar y fiscalizar las tarifas de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica. Este sistema de regulación era bastante peculiar: en primera instancia, era una regulación ex – post, pues sobre la base de los costos que las empresas presentaran, la Junta regulaba los precios de los servicios y además seguía criterios más políticos que técnicos. Había un marcado énfasis en la regulación tarifaria en la

función del cubrimiento de los costos de las empresas, sin importar como estos se formaban. Dichas tarifas a excepción de la energía, estuvieron ligadas al avalúo catastral de las viviendas atendidas, bajo el supuesto de que el valor de este era un perfecto reflejo de la capacidad de pago de los hogares.

## **1.1. ACTUALIZACIÓN Y METODOLOGÍAS TARIFARIAS**

Inicialmente, las tarifas para el sector de acueducto y alcantarillado estaban compuestas por un cargo fijo referenciado igualmente, al avalúo catastral de la vivienda, el cual le daba derecho a un cupo mensual denominado “cupo básico” y un cargo por consumo adicional. Este sistema no tuvo los resultados esperados debido a la falta de actualización del sistema de avalúos, lo que originó inmensas inequidades en el sistema tarifario.

La Junta Nacional de Tarifas (JNT) en 1976 introdujo importantes modificaciones que tenían que ver con la eliminación del consumo máximo de 15m<sup>3</sup> de agua al mes del que disfrutaban los usuarios residenciales y la introducción de categoría de uso comercial y mixto que hasta entonces no existía.

En 1984 se adoptó como criterio de clasificación de viviendas, la estratificación económica, con base en los materiales utilizados en su construcción, ubicación, dentro de la ciudad, las vías de acceso y la disponibilidad de servicios públicos. De esta clasificación de las viviendas, se obtuvo una estratificación socioeconómica compuesta por seis (6) estratos: bajo-bajo, bajo, medio-bajo, medio, medio-alto y alto.

A partir de 1987, se inició el proceso de descentralización en el sector ante la difícil situación financiera económica y técnica de las empresas prestadoras de estos servicios. Estos cambios institucionales requirieron grandes procesos de ajustes durante los cuales se acumularon retrasos en términos de inversión, modernización institucional, planificación sectorial y diseño de políticas.

Igualmente, se estableció una estructura nacional de tarifas la cual se caracterizaba por:

- ✚ Los servicios de acueducto y alcantarillado se clasifican como residencial, si satisfacen las necesidades de los pequeños núcleos familiares, y no residenciales.

- ✚ El cargo por consumo se determina teniendo en cuenta las tarifas definidas para el consumo básico, complementario y suntuario (art. 6, Dec. 394 del 26 enero de 1987).
- ✚ La tarifa por el servicio de alcantarillado era equivalente a un porcentaje del valor del servicio de acueducto.

El consumo básico era destinado a satisfacer las necesidades esenciales de una familia, su nivel se establecía dependiendo de la localidad, tamaño de la familia y condiciones climáticas de la Región. El consumo complementario se ubicaba en la franja entre uno o dos veces el nivel del consumo básico y el consumo suntuario se establecía como dos veces el nivel del consumo básico.

La Resolución 147 expedida en 1987, modificó algunos criterios de fijación entre los cuales se tienen la diferenciación de los usuarios en residenciales, mixtos, comercial, industrial, oficial y especial, y la modificación de los rangos de consumo pasaron a ser básico (hasta 40m<sup>3</sup>), complementario (41-80m<sup>3</sup>) y suntuario (más de 80m<sup>3</sup>), y ahora el básico es hasta 20m<sup>3</sup> actualmente.

En 1991, existió una estructura de tarifas regresiva, con subsidios generalizados a los sectores con capacidad de ingreso<sup>18</sup>. La estructura tarifaria se basaba en principio: mayor ingreso mayor consumo. La evidencia práctica permitió refutar su validez, pues otorgaba subsidios significativos a los bajos consumos de los estratos de alto ingreso. En términos relativos el ingreso asimilaba una mayor carga tarifaria para los sectores pobres de la población.

Se expidieron entonces, las normas sobre estratificación socioeconómica y se definieron tarifas con subsidios diferenciales por estratos socioeconómicos, otorgados a la población identificada como de escasos recursos, pero sin que se asociara el costo del servicio al precio de su suministro.

Por motivos de tipo político o desidia administrativa, no se hicieron los ajustes tarifarios oportunos y consecuentes con las variaciones en los costos reales con la prestación del servicio, creando una estabilidad financiera de muchas empresas y comprometiéndose seriamente la posibilidad de mejoramiento y ampliación de los servicios con grave repercusión sobre el nivel de

---

<sup>18</sup> En 1992 el subsidio de acueducto y alcantarillado en ocho grandes ciudades se distribuía muy progresivamente en las diferentes clases de ingresos, Velez 1995.

vida de la población. Estas circunstancias hicieron que se presentara rezagos y congelamiento tarifario con consecuencias en la calidad y cobertura de los servicios que se otorgaban.

Como respuesta a esta situación se promulgó la Ley 142 de 1994 o Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios, que además de continuar con el proceso de descentralización en la prestación de los servicios modificó las reglas de juego para permitir la participación más activa del sector privado en las inversiones y la operación de los sistemas. El Estado asumió, entonces, el papel de regulador en este proceso.

La Ley 142 de 1994, estableció criterios básicos para definir el régimen tarifario tales como eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.

El principio de eficiencia pretende que las tarifas se aproximen a los precios de un mercado competitivo, incorporando las ganancias de productividad y evitando que los sobrecostos por ineficiencia, como la mala gestión, sean trasladados a los usuarios. La neutralidad, busca evitar tratamientos diferenciales para usuarios semejantes. El criterio de solidaridad pretende garantizar subsidios a los estratos más bajos. La suficiencia financiera exige que las tarifas financien los costos de operación y expansión, y remuneren al capital de forma semejante a la que obtiene en sectores de riesgo comparable.

Para cumplir con la facultad de regulación, el gobierno creó la Comisión de Regulación de Acueducto, Alcantarillado y Aseo “Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)”. Por otra parte, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), tiene la misión de vigilar y controlar el cumplimiento de las leyes y actos administrativos a los que se estén sujetos quienes presten los servicios públicos, cuando el cumplimiento afecte directamente a los usuarios.

El avance más importante se dio con la Ley 142 de 1994, al reconocer que la especificidad del sector está definida por la prestación de un servicio. Esta visión más integral concentra el trabajo de regulación en la gestión de las entidades que prestan estos servicios en mercados que se pretendan sean más competitivos. La experiencia reciente muestra el ingreso de verdaderos conglomerados extranjeros a la operación de los sistemas de acueductos en varias ciudades. Esto pone de presente una nueva etapa de agua potable y saneamiento básico donde se centra

la actividad de una vinculación del sector privado. Ello implica que el papel del Estado deberá fortalecerse en su capacidad regulatoria, control y sobretodo de planeación.

### **1.1.1. ACTUALIZACIÓN DE TARIFAS POR ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC)**

Para el año 2001 la CRA expide la resolución 200 por medio de la cual se fija la actualización para las tarifas de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo por medio de la cual, las empresas encargadas de prestar el servicio podrán actualizar las tarifas que cobran a sus usuarios aplicando las variaciones en los índices de precios que las fórmulas<sup>19</sup> contienen. Las nuevas tarifas se aplicarán a partir del día quince del mes que corresponda, cada vez que se acumule una variación de, por lo menos, un tres por ciento (3%) en alguno de los índices de precios que considera la fórmula<sup>20</sup>.

La anterior resolución rige para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, a partir del 1 de enero del año 2002, en el mes en que el acumulado del IPC Nacional sea como mínimo del 3%, es decir, las actualizaciones en las tarifas de estos servicios se realizarán con base en la variación del IPC. Realizada la primera actualización las empresas prestadoras de estos servicios deberán aplicar el procedimiento nuevamente de manera sucesiva y; cada vez que se realice el ajuste o cambio se deberá comunicar a la CRA los nuevos valores implementados, al igual que a los usuarios a través de un medio escrito de circulación local o por intermedio del cobro de la factura.

### **1.1.2. CÁLCULO DE COSTOS Y TARIFAS: RESOLUCIÓN 287/04**

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), mediante Resolución 287 de 2004, modificó la metodología y criterios de cálculo de las tarifas de acueducto y alcantarillado.

La nueva metodología eliminó del cálculo de la tarifa la porción corriente del pasivo pensional y todos los costos que no se encuentren asociados a la prestación del servicio; en este sentido, no

---

<sup>19</sup> La fórmula a la que se hace referencia es la siguiente:  $TARIFA = CMA + CMO + CMI + CMT$

<sup>20</sup> Resolución CRA 200 de 2001

se podrá incluir dentro del costo medio de inversión a largo plazo el valor de activos como colegios para hijos de los empleados, casinos, clubes, cafeterías y parques.

En el artículo 2° del capítulo I de la Resolución CRA 287 se plantea que las fórmulas tarifarias para los servicios de acueducto y alcantarillado incluyen un cargo fijo y un cargo por unidad de consumo.

El cargo fijo para cada uno de los servicios se determinará con base en los costos medios de administración (CMA)<sup>21</sup>. El cargo para todos los rangos del consumo se determinará para cada servicio y se dividirá en tres componentes: el costo medio de operación y mantenimiento (CMO), el costo medio de inversión (CMI) y el costo medio de tasas ambientales (CMT)<sup>22</sup>.

$$\text{TARIFA} = \text{CMA} + \text{CMO} + \text{CMI} + \text{CMT}$$

Esta nueva metodología presenta alcances como:

- Define un marco regulatorio para todas las empresas de acueducto y alcantarillado del país.
- Busca impedir el traslado de ineficiencias a los usuarios y proteger la suficiencia financiera de las empresas.
- La fijación de las tarifas es responsabilidad de las autoridades tarifarias locales.

**COSTOS MEDIOS DE ADMINISTRACIÓN (CMA):** los costos medios de administración para cada uno de los servicios objeto de la Resolución 287/04, se definen como Cargo Fijo:

**Tabla No. 4 Los Costos Medios de Administración, hoy cargo fijo.**

ANTERIOR	ACTUAL
Incluye porción corriente del pasivo pensional	Excluye regulatoriamente la porción corriente del pasivo pensional
No existen límites para las prestaciones asociadas a los costos laborales	No se establece un límite para este factor, pero sí criterios de eficiencia generales sobre el CMA
Basado en costos reportados por las empresas a la CRA y la SSPP de 1996	Basado en los costos registrados en el PUC del 2002 y 2003
Los costos reportados por el prestador se llevaron directamente a la tarifa	Parte de los costos se ajustan por parámetros de eficiencia comparativa calculada por la CRA y parte se llevan directamente a la tarifa (pass through)
Costo medio de referencia	Precio tope (el prestador puede aplicar un cargo fijo menor)

<sup>21</sup> Resolución CRA 287 de 2004, Capítulo I, art. 3°

<sup>22</sup> Resolución CRA, Capítulo I, art. 4° Para una mejor ilustración véase la Res. 287/04.

**COSTOS MEDIOS DE OPERACIÓN (CMO):** está definido por dos componentes, uno Particular y uno Comparado.

**CMO Particular:** el costo particular se determina para cada servicio en función de los insumos directos de químicos para tratamiento, costos de energía utilizada para fines estrictamente operativos, costos operativos del tratamiento de aguas residuales e impuestos y tasas clasificados como costos operativos diferente a las tasas ambientales. El costo medio de operación particular se define así:

**CMO Comparado:** el costo medio de operación definido por comparación corresponde a aquel resultante de la aplicación de un modelo de eficiencia comparativa ( $P_{DEA}$ ), a partir del cual se reconocen costos eficientes a las empresas.

**Tabla No. 5 Costos Medios de Operación**

ANTERIOR	ACTUAL
No existen límites para las prestaciones asociadas a los costos laborales.	No se establece un límite para este factor, pero sí criterios de eficiencia generales sobre el CMA.
Basado en costos reportados por las empresas a la CRA y la SSPP de 1996.	Basado en los costos registrados en el PUC del 2002 y 2003.
Los costos reportados por el prestador se llevaron directamente a la tarifa.	Parte de los costos se ajustan por parámetros de eficiencia comparativa y otra parte se lleva directamente a la tarifa con criterios de eficiencia (químicos, energía consumida en bombeos e impuestos y tasas operativas).
Costo medio de referencia.	Precio tope (el prestador puede aplicar un cargo fijo menor)

**COSTO MEDIO DE INVERSIÓN (CMI):** se calculará independientemente para cada servicio, teniendo en cuenta las inversiones realizadas o proyectadas por la empresa.

**Tabla No. 6 Costos Medios de Inversión.**

ANTERIOR	ACTUAL
Recuperación de la inversión en un horizonte de largo plazo (mínimo 30 años).	Recuperación de la inversión a lo largo de la vida útil de cada sistema de acuerdo con rangos establecidos por la CRA y el valor de los activos.
No se define un listado de activos a incluir dentro del CMI.	Se establece un listado de activos a incluir en el CMI, si el prestador requiere incluir un activo por fuera del listado deberá justificarlo ante la CRA.
El plan de inversiones debe estar soportado por un estudio de factibilidad.	El plan de inversiones debe estar soportado por un listado de costo mínimo y un análisis de cuello de botella, como una señal de eficiencia a las inversiones.
El plan de inversiones considera únicamente las expansiones.	El plan de inversiones considera las expansiones, rehabilitaciones y reposiciones necesarias para la prestación del servicio.

**COSTOS MEDIOS DE TASAS AMBIENTALES (CMT):** se considera como un componente adicional en la tarifa a partir de los lineamientos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

## **IMPACTO DEL DESMONTE DE LOS SUBSIDIOS**

En materia de tarifas, la Ley 142 estableció el desmonte progresivo de los subsidios y dejó en manos de las comisiones de regulación la fijación de las metodologías de las fórmulas tarifarias, de los criterios de eficiencia, de los indicadores de gestión financiera, técnica y administrativa de las empresas de servicios públicos. También asignó al Departamento Nacional de Planeación la función de definir la metodología para la estratificación socioeconómica, con base en la cual los alcaldes deben expedir sus respectivas estratificaciones, que constituyen el punto de referencia para el cobro de las tarifas de los servicios públicos, metodología que no corresponde a la real situación económica y a la capacidad de los usuarios, ya que sólo se contemplan como elementos a tener en cuenta las condiciones físicas externas de las viviendas y su entorno inmediato, pero no los ingresos de las personas, si están ocupados o desocupados, si viven en arriendo o en casa propia y demás indicadores que permitirían identificar la situación real de los usuarios.

Esta normatividad abrió las puertas a la privatización de la Empresa Prestadora de Servicios de Acueducto y Saneamiento Básico de Santa Marta “EMPOMARTA” y a otras empresas a nivel nacional, lo que condujo al incremento desmesurado en las tarifas, agravando la situación de los usuarios e incrementando la pobreza de los hogares.

La situación de los usuarios de estos servicios en Colombia, y en Santa Marta en particular, es crítica. Pero se agravará más, toda vez que a diciembre 31 de 2005 culmina el período de transición establecido por la Ley 632 de 2000 para el desmonte de los subsidios y para cumplir con las metas de las tarifas de acuerdo a la nueva metodología aprobada por la CRA en el año 2004. Es decir, a partir del 1 de enero de 2006 los porcentajes máximos de subsidios establecidos en la Ley 142 de 1994 y 812 de 2003 son 70% para el estrato 1 (actualmente está en el 50%), 40% para el estrato 2 (actualmente esta en el 40%) y 0% para el estrato 3 (actualmente es del 15%); en este último caso, si se cumplen las condiciones establecidas por la CRA se puede aplicar un subsidio del 15%.

Con el desmonte de los subsidios se presentó un aumento en las tarifas muy significativo en los estratos 1, 2 y 3. Para mencionar sólo un ejemplo, entre los años 1998 y 2002 las tarifas en acueducto para el estrato 1 subieron en un 160.19%, 110.34% en el estrato 2 y 61.24% en el estrato 3. Para el servicio de alcantarillado las tarifas subieron en proporciones elevadas, pues para el estrato 1 fue de 173.41%, para el estrato 2, 104.74% y 66.88% para el estrato 3.

**Tabla No. 7 Aumento Anual de Tarifas de Acueducto y Alcantarillado para los Años 1998-2000**

ESTRATOS	INCREMENTO ANUAL EN % ACUEDUCTO	INCREMENTO ANUAL EN % ALCANTARILLADO
1	160.19	173,41
2	110.34	104,74
3	61.24	66,88
4	51.84	63,16
5	40.98	47,49
6	29.42	35,24

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculo de los autores

De todas maneras, los efectos de la aplicación de la Ley 142 y de la decisión de la CRA de reducir los rangos de consumo, llevará a incrementos en las tarifas que los usuarios no están en posibilidad de asumir, pues desde 1996 cuando se inició el desmonte de los subsidios han tenido que soportar escandalosos aumentos, pues, así se puede apreciar en la tabla No. 7.

**Tabla No. 8 Efecto del Desmonte de los Subsidios en las Tarifas y el Consumo en Acueducto en %**

ESTRATO	VAR.%	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002
1	SUBSIDIO	4.82	- 3.45	- 30.95	- 8.62	- 11.32
	TARIFA	31.03	152.63	272.92	22.07	17.39
	CONSUMO	- 8.28	- 4.82	6.10	- 5.78	- 4.75
2	SUBSIDIO	5.33	- 3.80	- 28.95	- 11.11	- 12.50
	TARIFA	45.24	136.07	173.61	21.32	16.32
	CONSUMO	7.96	- 22.35	13.15	- 5.53	- 3.60
3	SUBSIDIO	- 9.62	12.77	- 24.53	- 12.50	- 17.14
	TARIFA	86.59	82.35	83.15	18.00	13.43
	CONSUMO	1.91	- 7.95	1.28	- 6.86	- 3.82
4	SUBSIDIO	-	-	-	-	-
	TARIFA	68.24	109.09	43.31	7.93	3.78
	CONSUMO	- 5.49	- 19.39	10.67	- 10.50	- 3.92
5	SUBSIDIO	- 34.62	- 11.76	33.33	-	-
	TARIFA	56.54	104.48	50.07	7.98	3.78
	CONSUMO	- 4.82	- 19.63	4.81	- 6.26	- 3.36
6	SUBSIDIO	- 34.88	- 28.57			
	TARIFA	51.03	95.64	43.18	7.98	3.78
	CONSUMO	- 21.38	- 24.33	8.77	- 6.37	3.41

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculo de los autores

Al analizar la tabla (No.8), se observa que para el periodo de 1997-1998 se dio aumento en los subsidios para los estratos 1 y 2 de 4.82% y 5.33 % respectivamente. Acompañados de un aumento en las tarifas de 31.03 % y 45.24 %, lo que produjo una disminución en el consumo de 8.28% y 7.96% para cada estrato. Para los estrato 5 y 6 se observa una disminución en las contribuciones de 34.64% y 34.88%, acompañado de un aumento en las tarifas de 56.54 y 51.03 puntos porcentuales, lo que se traduce en una disminución del consumo en 4.82% y 21.38%.

Otra observación para destacar, es que se presenta un periodo atípico comprendido entre 1999 y 2000 para los estratos 1, 2 y 3, debido a que a pesar que los subsidios disminuyen en promedio 28.11%, se observa que en promedio las tarifas aumenta en 173%, reflejándose una disminución del consumo de 6% en promedio. Hecho que se explica por el aumento del número de suscriptores en el distrito de Santa Marta.

En el periodo 2001-2002 se observan fuertes incrementos en el desmonte de los subsidios para los tres primeros estratos de la siguiente manera: 11.32, 12.50 y 17.14 puntos porcentuales respectivamente, acompañado de los aumentos en las tarifas de 17.31% para el estrato 1, 16.32% para el 2 y 13.43% para el 3. Hecho que se refleja en una disminución del consumo en 4.75, 3.60 y 3.82 % para cada estrato. Mientras que los estrato 5 y 6 se le desmontó su margen de contribución hasta lo establecido por la ley 142 de 1994; actualmente estos estratos contribuyen con el 20%.

**Tabla No. 9 Efecto del Desmonte de los Subsidios en las Tarifas y el Consumo en Alcantarillado en %**

ESTRATO	VAR.%	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002
1	SUBSIDIO	6.02	5.68	- 33.33	- 8.06	- 8.77
	TARIFA	13.33	29.41	727.27	22.53	17.49
	CONSUMO	- 4.29	7.13	- 6.82	- 7.42	- 7.30
2	SUBSIDIO	-	11.84	- 32.94	- 8.77	- 11.54
	TARIFA	61.90	35.29	352.17	21.15	16.27
	CONSUMO	6.25	- 13.41	- 1.95	- 5.32	- 5.27
3	SUBSIDIO	- 2.33	28.57	- 22.22	- 14.29	- 16.67
	TARIFA	69.39	65.06	104.38	18.21	13.60
	CONSUMO	2.29	- 8.05	0.78	- 6.47	- 3.43
4	SUBSIDIO	-	-	-	-	-
	TARIFA	67.44	108.33	61.00	8.07	3.64
	CONSUMO	- 3.89	- 19.06	10.41	- 11.66	- 1.07
5	SUBSIDIO	- 34.62	- 11.76	33.33	-	-
	TARIFA	55.56	105.95	67.63	7.93	3.83
	CONSUMO	- 2.30	- 17.94	3.19	- 6.46	- 4.19
6	SUBSIDIO	-31.71	-28.57	-	-	-
	TARIFA	52.07	96.20	60.66	7.93	3.83
	CONSUMO	- 20.76	- 21.91	8.71	- 4.86	0.88

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculo de los autores

Para el caso del servicio de Alcantarillado que se encuentra en la anterior tabla (No.8), se observa que para el periodo de 1997-1998 se dio aumento en los subsidios para los estratos 1 de 6.02% mientras que para el estrato 2 el subsidio continúa constante lo cual no refleja ninguna variación. Este aumento estuvo acompañado de un incremento en las tarifas de 13.33% y 61.90 %, para el estrato 2, lo que produjo una disminución en el consumo de 4.29% para el estrato 1, mientras que el estrato 2 aumentó su consumo en 6.25% a pesar que no recibió subsidios. Para los estratos 5 y 6 se observa una disminución en las contribuciones de 34.62% y 31.71%, acompañado de un aumento en las tarifas de 55.56 y 52.07 puntos porcentuales, lo que se traduce en una disminución del consumo en 2.30% y 20.76%.

En el periodo 2001-2002 se observan incrementos considerables en el desmonte de los subsidios para los tres primeros estratos de la siguiente manera: 8.77, 11.54 y 16.67 puntos porcentuales respectivamente, acompañado de los aumentos en las tarifas de 17.49% para el estrato 1, 16.27% para el 2 y 13.60% para el 3. Hecho que se refleja en una disminución del consumo en 7.30, 5.27 y 3.43 % para cada estrato respectivamente. Mientras que los estrato 5 y 6 se le desmontó su margen de contribución hasta lo establecido por la ley 142 de 1994; actualmente estos estratos contribuyen con el 20%.

## 2. EVOLUCIÓN DE LAS TARIFAS POR ESTRATOS SOCIO-ECONÓMICOS 1989-2004

Tabla N. 10 Variación de las Tarifas de Acueducto (Pesos corrientes 1997- 2002)

ESTRATO	CARGO FIJO			CONSUMO BÁSICO		
	1997	2002	VAR. %	1997	2002	VAR. %
1	448	3,584	700.00	29	513	1,668.97
2	773	4,005	418.11	42	556	1,223.81
3	2,030	5,192	155.76	82	684	734.15
4	3,060	6,225	103.43	170	960	464.71
5	6,265	10,066	60.67	214	1,152	438.32
6	9,730	15,100	55.19	243	1,152	374.07

Fuente: Metroagua S.A  
Cálculos de los autores

En la tabla (No. 10), la variaciones de las tarifas han sido considerables. En pesos corrientes, el valor del cargo fijo y del consumo básico han tenido aumentos muchos más altos en los estratos pobres que en los ricos. En el estrato 1 el cargo fijo creció 700%. Y el consumo básico más de mil por ciento. En el estrato 6 los aumentos respectivos fueron de 55.2 % y 342%, que siendo altos son inferiores a las variaciones de las tarifas de los estratos mas bajos. El cuadro de todas maneras refleja que todos estos aumentos son altos.

Tabla No. 11 Variación de las Tarifas de Alcantarillado (Pesos corrientes 1997- 2002)

ESTRATO	CARGO FIJO			CONSUMO BÁSICO		
	1997	2002	VAR. %	1997	2002	VAR. %
1	199	2,031	920.60	15	262	1,646.67
2	416	2,345	463.70	21	293	1,295.24
3	856	3,019	252.69	49	376	667.35
4	1,531	3,939	157.28	86	541	529.07
5	3,132	5,034	60.73	108	650	501.85
6	4,703	7,551	60.56	121	650	437.19

Fuente: Metroagua S.A  
Cálculos de los autores

En la tabla (No. 11), las variaciones de las tarifas no han sido diferentes que las que están en la tabla (N. 10) por lo tanto, también presentan variaciones considerables. En pesos corrientes, el valor del cargo fijo y del consumo básico ha tenido variación mucho más alto en los estratos pobres que en los ricos. En el estrato 1 el cargo fijo creció más de 900 por ciento. Y el consumo básico más de mil por ciento. En el estrato 6 los aumentos respectivos fueron 60.5 % y 437.1 %, que siendo altos son bastante inferiores a las variaciones de las tarifas de los estratos mas bajos. Todos estos aumentos son considerables.

**Tabla No. 12 Calculo Incremento Anual de las Tarifas de Acueducto Pesos Corrientes**

ESTRATO	CARGO FIJO			CONSUMO BÁSICO		
	Tarifa-97	Tarifa-02	Incr. Año 5 %	Tarifa-97	Tarifa-02	Incr. Año 5 %
1	448	3,584	51.57	29	513	77.64
2	773	4,005	38.96	42	556	67.64
3	2,030	5,192	20.66	82	684	52.84
4	3,060	6,225	15.26	170	960	41.37
5	6,265	10,006	9.95	214	1,152	40.03
6	9,730	15,100	9.19	243	1,152	36.51

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculos de los autores

En la tabla (No. 12), los incrementos de las tarifas para los estratos más bajos son considerables. En pesos corrientes, el valor del cargo fijo y del consumo básico ha tenido incrementos más altos en los estratos bajos que en los ricos. El estrato 1 y 2 han soportado incrementos de 51.57%, 77.64 y 38.96, 67.64 respectivamente. Mientras que el estrato 6 ha tenido incrementos mucho mas bajo, lo que demuestra que los estratos más pobres tienen que destinar más de sus ingresos para el pago de este servicio.

**Tabla No. 13 Calculo del Incremento Anual del las Tarifas de Alcantarillado Pesos Corrientes**

ESTRATO	CARGO FIJO			CONSUMO BÁSICO		
	Tarifa-97	Tarifa-02	Incr. Año 5 %	Tarifa-97	Tarifa-02	Incr. Año 5 %
1	199	2,031	59.14	15	262	77.19
2	416	2,345	41.32	21	293	69.41
3	856	3,019	28.67	49	376	50.31
4	1,531	3,939	20.80	86	541	44.46
5	3,132	5,034	9.96	108	650	43.19
6	4,703	7,551	9.93	121	650	39.97

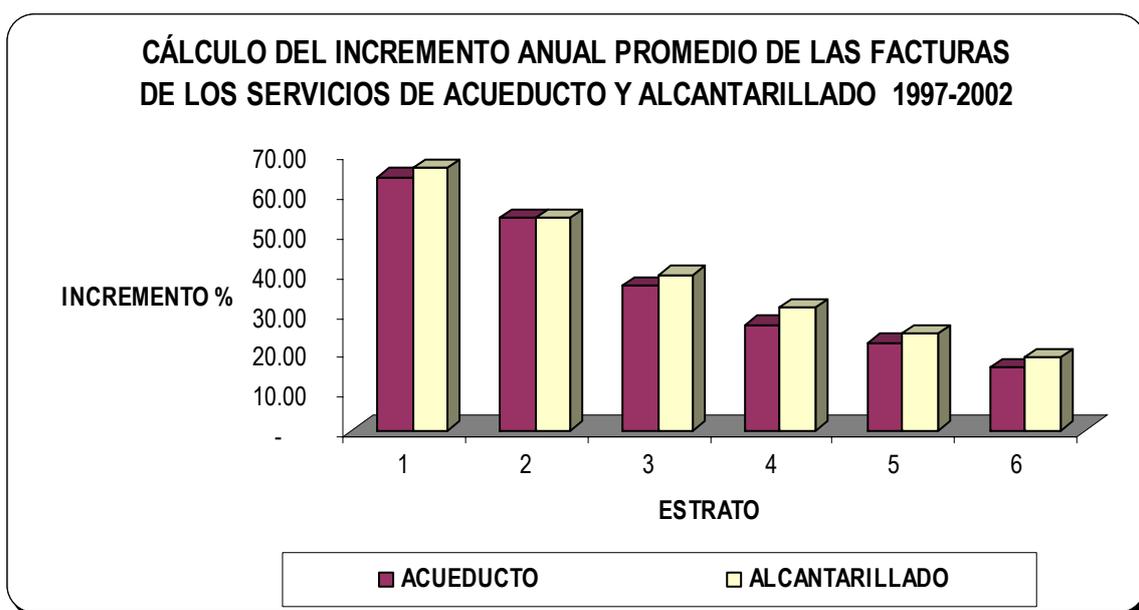
Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculos de los autores

**Tabla No. 14 Cálculo del Incremento Anual Promedio de las Facturas de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado 1997-2002. Pesos Corrientes**

ESTRATO	ACUEDUCTO				ALCANTARILLADO			
	Tarifa-97	Tarifa-02	Rezago %	Incr. Año 5 %	Tarifa-97	Tarifa-02	Rezago %	Incr. Año 5 %
1	1,058	12,548	1,086.40	64.00	508	6,451	1,170.78	66.27
2	1,666	14,221	753.38	53.54	873	7,502	759.50	53.76
3	3,895	18,435	373.26	36.46	1,972	10,353	424.93	39.32
4	7,569	24,686	226.15	26.67	3,783	14,573	285.22	30.96
5	12,030	32,607	171.06	22.07	5,978	17,732	196.64	24.29
6	15,569	32,443	108.38	15.82	7,649	17,769	132.30	18.36

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculos de los autores

GRÁFICO No. 1



Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculos de los autores.

En la tabla (No. 14), muestra que los incrementos anual promedio de la factura de Acueducto y Alcantarillado para los estratos más bajos son considerables. El estrato 1 ha soportado incrementos de 64 % para Acueducto y 66.27 % para Alcantarillado. Mientras que el estrato 6 ha tenido incrementos mucho mas bajo 15.82 % y 18.36 % respectivamente.

Como el trabajo se centra básicamente cómo ha sido la evolución de las tarifas de acueducto y alcantarillado con respecto al consumo observemos lo siguiente:

**Tabla No. 15 Consumo Promedio Vs. Tarifas Facturadas Promedio por Estrato en el Servicio de Acueducto en Pesos Corrientes**

ESTRATO	CONSUMO		VALOR FACTURADO TARIFA		VARIACIÓN %	
	1997	2002	1997	2002	CONSUMO	FACTURA
1	21.02	17.47	1,058	12,548	-16.88	1086.40
2	21.27	18.37	1,666	14,221	-13.62	753.38
3	22.75	19.36	3,895	18,435	-14.88	373.26
4	26.52	19.23	7,569	24,686	-27.49	226.15
5	26.94	19.57	12,030	32,607	-27.36	171.05
6	24.03	15.05	15,569	32,443	-37.35	108.37

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculos de los autores.

Observando los datos arrojados por los cálculos realizados se puede apreciar que a medida que el valor de la tarifa en acueducto aumenta se disminuye el consumo en los hogares (tabla No.

15). Se aprecia claramente que los estratos más afectados con estos aumentos son el 1, 2 y 3, pues la factura presentó una variación de 1086% para el estrato 1 entre 1997-2002 comparada a la presentada por el estrato 6 que apenas fue de 108%. Lo mismo sucede con el estrato 2 cuya variación fue de 753%, mientras que para el 5 fue de 171%. Lo que demuestra que la estructura tarifaria en el país no es la adecuada pues se benefician son los estratos altos (lo que sucede es que con el desmonte de subsidios las variaciones mas altas se presentan en los estratos bajo, por el mismo fenómeno del desmonte).

**Tabla No. 16 Consumo Promedio Vs. Tarifas Facturadas Promedio por Estrato en el Servicio de Alcantarillado en Pesos Corrientes**

ESTRATO	CONSUMO		VALOR FACTURADO TARIFA		VARIACIÓN %	
	1997	2002	1997	2002	CONSUMO	FACTURA
<b>1</b>	20.57	16.87	507.61	6450.59	-18.00	1170.78
<b>2</b>	21.75	17.60	872.79	7501.64	-19.08	759.50
<b>3</b>	22.78	19.51	1972.35	10353.48	-14.37	424.93
<b>4</b>	26.19	19.66	3783.05	14573.04	-24.93	285.21
<b>5</b>	26.35	19.54	5977.65	17731.81	-25.85	196.63
<b>6</b>	24.35	15.72	7649.10	17768.51	-35.4333	132.29

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculos de los autores.

Teniendo en cuenta que la Empresa Metroagua S.A. de la ciudad de Santa Marta efectúa el cobro de los metros cúbicos consumidos en alcantarillado igual que los metros cúbicos consumidos en el acueducto, se entró a analizar los resultados arrojados por los cálculos realizados, donde se pudo apreciar que a medida que el valor de la tarifa en alcantarillado aumenta se disminuye el consumo en los hogares como resultado de un menor consumo de agua potable debido a los altos incrementos que se viene registrando por este servicio como consecuencia del desmonte de los subsidios. Se evidencia claramente que los estratos más afectados con estos aumentos son el 1, 2 y 3, pues la factura presentó una variación de 1171% para el estrato 1 entre 1997-2002 comparada a la presentada por el estrato 6 que apenas fue de 132%. Lo mismo sucede con el estrato 2 cuya variación fue de 759%, mientras que para el 5 fue de 197%. Demostrando lo dicho anteriormente con respecto a la estructura tarifaria del país en estos servicios.

## 2.1. ESPECIFICACIONES DE UN MODELO ECONÓMETRICO PARA DETERMINAR EL IMPACTO DEL DESMONTE DE LOS SUBSIDIOS EN LAS TARIFAS Y EL CONSUMO.

En esta sección se presenta la especificación del modelo general, sus propiedades y los diagnósticos de validación empleados. Igualmente, muestra como a través de un análisis de serie de tiempo se puede obtener estimaciones sensatas del comportamiento de las tarifas y el consumo de acueducto y alcantarillado.

El consumo de Agua potable depende en lo fundamental de las tarifas, número de usuarios, nivel de ingresos y los subsidios otorgados a los estratos bajos.

La forma funcional del modelo econométrico utilizado se refiere a la forma en que se incluye las variables en la ecuación de regresión. El método de regresión LOG-LIN, tal como su nombre lo dice, sirve para estimar relaciones lineales entre parámetros. Para mayor precisión (mejor coeficiente de ajuste de la ecuación estimada a los datos), se busca que haya una relación lineal entre las variables dependientes y cada una de las variables independientes.

Lo que mejor relaciona el consumo y las tarifas es una curva de demanda de elasticidad constante a través de logaritmos. Se emplea la forma lineal logarítmica que da como resultado elasticidades constantes. Una elasticidad constante implica que un cambio porcentual en el consumo ante un incremento de las variables independientes es constante sin importar el nivel de consumo. De esta forma, el modelo del impacto del desmonte de los subsidios en los servicios de acueducto y alcantarillado se puede especificar de la siguiente manera:

$$\ln C_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 S_{t-1} + \varepsilon$$

- ∴
- C**= Consumo
  - T**= Tarifas
  - S**= Subsidios
  - β<sub>0</sub>**= Constante
  - β<sub>1</sub>**= Coeficiente de las Tarifas
  - β<sub>2</sub>**= Coeficiente de los Subsidios

## 2.2. ESTIMACIÓN Y DIAGNÓSTICOS DE VALIDACIÓN DEL MODELO

La estimación se hizo utilizando panel data, con la información de las tarifas de consumo básico, subsidios, cargo fijo por estrato suministrada por la empresa de acueducto y alcantarillado de Santa Marta “Metroagua S.A.” en el período 1997-2002.

### 2.2.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ECONÓMICOS

Al analizar los resultados del modelo se observa que se ajusta a la teoría de la curva de demanda puesto que la característica más importante de esta se cumple que es la relación negativa entre tarifas y consumo. Esta relación se llama elasticidad precio de la demanda<sup>23</sup> que mide el grado de respuesta de las cantidades a cambios en los precios que puede ser causado por el desmonte de los subsidios, caso que se presenta en el modelo estimado puesto que a medida que las tarifas aumentaban en un 1%, el consumo disminuía en 1.205%, lo que quiere decir que se daba una demanda elástica del servicio de acueducto; caso contrario sucede con los subsidios puesto que a medida que estos aumentan en 1%, el consumo por parte de los hogares aumenta en un 0.297%  $\text{m}^3$ . En el caso del servicio de alcantarillado observamos que si la tarifa aumenta en 1% el consumo disminuye en 0.110%  $\text{m}^3$ ; y en el lado de los subsidios si estos aumentan en 1% el consumo de alcantarillado aumenta en 0.414  $\text{m}^3$ .

Tabla No. 17 Resultados del Modelo Económico

Variables	Acueducto	Elasticidades en Acueducto*	Alcantarillado	Elasticidades en Alcantarillado*
<b>Tarifa</b>	-0.078 (-8.04)	-1,205.63	-0.110 (-4,34)	-912.198921
<b>Subsidios</b>	0.297 (6.68)	36.64155	0.414 (4.49)	27.52042
<b>Constante</b>	5.942 (605.31)		5.774 (359.70)	
<b>observaciones</b>	36		36	
<b>R<sup>2</sup></b>	0.697		0.432	

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculo de los autores

<sup>23</sup> Call y Loan. Microeconomía. Grupo editorial Iberoamericano. México. 1983. pág. 83

Tabla No. 18 Elasticidades del Modelo Econométrico por Estratos<sup>24</sup>

ESTRATO	ACUEDUCTO		ALCANTARILLADO	
	Elast. Tarf -Cons.	Elast. Sub-Cons	Elast. Tarf-Cons	Elast. Sub-Cons
1	-19,12	40,50	-13,22	29,26
2	-21,78	42,81	-15,66	32,10
3	-30,06	43,37	-23,03	33,08
4	-49,35	0,00	-38,06	0,00
5	-58,81	43,23	-45,43	33,10
6	-60,03	49,94	-46,24	37,57

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculo de los autores

La tabla (No.17), muestra que un aumento del 1% en las tarifas del servicio de acueducto para el estrato 1 tiene como consecuencia una disminución de 19.12 % del consumo, caso similar ocurre con los estratos 2 y 3. Hecho contrario sucede con los estratos 5 y 6, pues ellos no reciben subsidios por parte de otros sectores y deben adaptar su consumo al aumento que presenten las tarifas para no verse perjudicados por estos, mientras que los estratos 1 y 2 (como son subsidiados) sienten menos el impacto del aumento de las tarifas en el momento de reducir su consumo.

Para el caso de los subsidios un aumento del 1% de este representa un aumento en el consumo de 40% y 42% para los estratos 1 y 2, mientras que en los estratos 5 y 6 una disminución de las contribuciones en 1% representa un aumento de 43% y 49% respectivamente. Suceso similar ocurre en el servicio de Alcantarillado.

<sup>24</sup> Las elasticidades para un modelo Log-lin, se hallan multiplicando los coeficientes asociado a cada una de las variables independiente por su respectiva promedio.

### 3. INCIDENCIA DEL CAMBIO EN LAS TARIFAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SOBRE LOS INGRESOS PERSONALES DE LAS FAMILIAS EN SANTA MARTA

Tabla No.19 Participación de la Tarifa del Servicio De Acueducto con Respecto al Ingreso Per Capita Mensual Sector Residencial por Estrato (Pesos Constantes De 1997)

EST	CARACTERISTICAS	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	INGRESO (1)	135,883.95	161,022.54	186,803.40	205,479.00	225,939.92	244,110.00
	Tarifa.prom.Usuario (2)	1,057.66	1,417.70	2,738.84	9,597.91	11,148.00	12,548.13
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	134,826.29	159,604.84	184,064.56	195,881.09	214,791.92	231,561.87
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0.78	0.88	1.47	4.67	4.93	5.14
2	INGRESO (1)	278,648.10	330,198.12	383,065.20	421,362.00	463,319.84	500,580.00
	Tarifa.prom.Usuario (2)	1,666.44	2,484.84	4,031.72	10,993.79	12,673.07	14,221.11
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	276,981.66	327,713.28	379,033.48	410,368.21	450,646.77	486,358.89
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0.60	0.75	1.05	2.61	2.74	2.84
3	INGRESO (1)	579,656.85	686,893.62	796,870.20	876,537.00	963,819.66	1,041,330.00
	Tarifa.prom.Usuario (2)	3,895.38	5,902.94	8,662.56	15,347.25	16,961.62	18,435.42
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	575,761.47	680,990.68	788,207.64	861,189.75	946,858.04	1,022,894.58
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0.67	0.86	1.09	1.75	1.76	1.77
4	INGRESO (1)	1,075,031.25	1,273,912.50	1,477,875.00	1,625,625.00	1,787,499.38	1,787,499.38
	Tarifa.prom.Usuario (2)	7,568.79	10,721.21	16,167.47	24,720.00	24,514.69	24,685.90
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	1,067,462.46	1,263,191.29	1,461,707.53	1,600,905.00	1,762,984.69	1,762,813.47
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0.70	0.84	1.09	1.52	1.37	1.38
5	INGRESO (1)	1,806,052.50	2,140,173.00	2,482,830.00	2,731,050.00	3,002,998.95	3,244,500.00
	Tarifa.prom.Usuario (2)	12,029.66	15,692.14	22,285.00	31,189.26	32,179.21	32,607.42
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	1,794,022.84	2,124,480.86	2,460,545.00	2,699,860.74	2,970,819.74	3,211,892.58
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0.67	0.73	0.90	1.14	1.07	1.01
6	INGRESO (1)	3,474,501.00	4,117,285.20	4,776,492.00	5,254,020.00	5,777,197.98	6,241,800.00
	Tarifa.prom.Usuario (2)	15,569.47	17,588.46	22,517.96	29,464.30	30,717.36	32,442.92
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	3,458,931.53	4,099,696.74	4,753,974.04	5,224,555.70	5,746,480.62	6,209,357.08
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0.45	0.43	0.47	0.56	0.53	0.52

Fuente: Metroagua S.A., DNP  
Cálculo de los autores

A través del análisis de la tabla (No. 19), se observa que las tarifas del servicio de Acueducto para el periodo comprendido entre 1997-2002, aumenta con el estrato y el nivel de ingreso de los hogares. Los pertenecientes al estrato 6 pagan en promedio 3.8 veces mas que los ubicados en el estrato 1. La estructura de las tarifas de este servicio no es, sin embargo progresiva ya que no cumple con las condiciones<sup>25</sup>, pues la participación del valor de las tarifas en los ingresos es descendente con el nivel de los mismos. El comportamiento observado de las tarifas es al contrario: en los hogares con mas altos ingresos esta participación en promedio es de 49.23% y en estrato 1 es de 297.83%. Lo que implica que a mediano y largo plazo el ingreso registrado por las familias suele ser insuficiente para hacerle frente a las obligaciones básicas de un núcleo

<sup>25</sup> Hay progresividad solo si después de realizar una transferencia, el peso que tiene la tarifa en el ingreso de los pobres es menor que el de los ricos.

familiar, como son las necesidades básicas, deteriorando de esta manera la calidad de vida, pues el pago de este servicio se traduce en una disminución del gasto en otros bienes esenciales, debido a que gran parte de este se destina al pago de los servicios públicos domiciliarios entre los que se encuentra el de acueducto.

**Tabla No. 20 Participación de la Tarifa del Servicio de Alcantarillado con Respecto al Ingreso Per Cápita Mensual Sector Residencial por Estrato (Pesos Constantes De 1997)**

EST	CARACTERISTICAS	1997/12	1998/12	1999/12	2000/12	2001/12	2002/12
1	INGRESO (1)	135883,95	135883,95	135883,95	135883,95	135883,95	135883,95
	Tarifa.prom.Usuario (2)	507,61	675,75	982,11	5051,47	5824,03	6450,59
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	135376,3418	135208,1976	134901,8441	130832,4754	130059,9182	129433,3646
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0,37	0,50	0,72	3,72	4,29	4,75
2	INGRESO (1)	278648,1	278648,1	278648,1	278648,1	278648,1	278648,1
	Tarifa.prom.Usuario (2)	872,79	1396,76	1769,56	5855,48	6762,79	7501,64
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	277775,3123	277251,343	276878,5363	272792,6185	271885,309	271146,4559
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0,31	0,50	0,64	2,10	2,43	2,69
3	INGRESO (1)	579656,85	579656,85	579656,85	579656,85	579656,85	579656,85
	Tarifa.prom.Usuario (2)	1972,35	3033,25	4321,67	8448,00	9432,82	10353,48
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	577684,4973	576623,5981	575335,1841	571208,8527	570224,0349	569303,3709
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0,34	0,52	0,75	1,46	1,63	1,79
4	INGRESO (1)	1075031,25	1075031,25	1075031,25	1075031,25	1075031,25	1075031,25
	Tarifa.prom.Usuario (2)	3783,05	5401,02	8153,96	14378,94	14168,30	14573,04
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	1071248,199	1069630,23	1066877,295	1060652,314	1060862,954	1060458,205
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0,35	0,50	0,76	1,34	1,32	1,36
5	INGRESO (1)	1806052,5	1806052,5	1806052,5	1806052,5	1806052,5	1806052,5
	Tarifa.prom.Usuario (2)	5977,65	7876,97	11393,59	17136,43	17617,16	17731,81
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	1800074,853	1798175,529	1794658,914	1788916,07	1788435,343	1788320,685
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0,33	0,44	0,63	0,95	0,98	0,98
6	INGRESO (1)	3474501	3474501	3474501	3474501	3474501	3474501
	Tarifa.prom.Usuario (2)	7649,10	8877,85	11566,50	16238,72	17033,09	17768,51
	Disminuc.Ingreso (1)-(2)	3466851,896	3465623,15	3462934,497	3458262,284	3457467,911	3456732,487
	Tarifa Vs. Ingreso (2)/(1)	0,22	0,26	0,33	0,47	0,49	0,51

Fuente: Metroagua S.A., DNP  
Cálculo de los autores

La tabla (No. 20) demuestra que la estructura de las tarifas del servicio de Alcantarillado tampoco es progresiva. Si bien aumenta el valor de los pagos, con el estrato y el nivel de ingreso, la proporción del valor del ingreso que representa es mayor a medida que el ingreso disminuye. Los hogares de estrato 6 pagan en promedio 4.05 veces mas que los de estrato 1. En los hogares del estrato 1 la participación es de 150%, en promedio para el periodo de análisis, y en el estrato 6 es de 26.10%, hecho que se refleja en un deterioro de la calidad de vida de las familias de estrato 1, pues el pago de este servicio se traduce en una disminución del gasto en otros bienes básico, situación que va en contra del principio de solidaridad y redistribución tal y como ha sido definido por la ley 142 de 1994.

## CONCLUSIONES

El Estado Colombiano ha realizado esfuerzos para introducir, especializar y tecnificar la regulación de las tarifas de los servicios públicos y en particular para el sector de Acueducto y Alcantarillado. Estos esfuerzos se han encaminado a implementar nuevas metodologías tarifarias desarrollada y reglamentada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico "CRA", lo que obligó a las empresas a reflejar en sus tarifas los costos económicos de administración, operación e inversión en que se incurre para la prestación actual y futura del servicio. Aún así, se observa que estas metodologías han llevado al desequilibrio monetario a las familias de los estratos más bajos, puesto que con el desmonte de los subsidios, estas familias se han visto obligadas a destinar una mayor proporción de sus ingresos al pago de las tarifas suprimiendo de esta manera el consumo de otros bienes básicos.

El crecimiento de las tarifas de Acueducto y Alcantarillado ha afectado más a las familias de estratos bajos que a los de estratos altos, pues la dinámica de esta no es homogénea y en los últimos años han presentado incrementos superiores a los de la inflación. Para las familias de estratos bajos la situación puede empeorar, debido a que todavía no ha terminado el proceso de desmonte de los subsidios y además porque la Ley 632 del 2000 y 812 del 2003 limita el monto de los subsidios.

Desde la óptica de los ingresos vs. tarifas se observa que el sistema tarifario para los servicios de acueducto y alcantarillado no es progresivo y que por lo tanto no se tiene en cuenta la capacidad de pago de los hogares de bajos estratos; por lo tanto, es fundamental propender por medio de este estudio y en cabeza de la Universidad del Magdalena a través del Programa de Economía, poner en primer plano la discusión de la forma perversa cómo las tarifas de estos servicios están afectando la capacidad de pago y la calidad de vida de los hogares de Santa Marta.

## RECOMENDACIONES

Se sugiere que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico “CRA” realice una gestión más acorde con la realidad económica de la ciudad y buscar una estructura tarifaria conforme con los niveles de ingreso de las familias de los estratos más bajos.

Es necesario que se desarrolle un proceso de estratificación socioeconómica para la asignación de los subsidios, tomando como criterio de evaluación la capacidad de este instrumento para identificar a los pobres como beneficiarios de estos, y a los sectores de mayor capacidad de pago, como principales aportantes dentro del modelo de subsidios cruzados, y así de esta manera hacer que los estratos bajos no registren considerables incrementos que deterioran su calidad de vida.

Se hace necesario que al momento de implementar las tarifas por parte de las empresas prestadoras de estos servicios y de los concejos municipales, se tenga en cuenta la capacidad adquisitiva de las familias de los estratos bajos del distrito de Santa Marta.

## BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Mayor de Bogotá, D. C.. Desarrollo Social de Bogotá, D. C. N° 1 de 2004. Sección de Servicios Públicos 2003 - 2004. Pág. 121-126.

Alvarado Montenegro, Ivis. Noti Gace: Tarifas de Agua: se reflejan en la cobertura? Septiembre de 2005. Documento No. 3.

Ángel Gómez, Jorge Enrique; Rozo Bengoechea, Javier; Hernández Ramírez, Lorena; Valderrama Maya, Darío. Revista Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. No. 7. Junio de 2001.

Congreso de la República de Colombia. Ley 142 de 1994.

Constitución Política de Colombia. El Pensador Editores Limitada. 1991. Art. 365. Pág. 136.

El desarrollo del sector de Acueducto y Alcantarillado bajo el modelo de la Ley 142: los Logros alcanzados y las dificultades por superar.

Eslava Mejía, Marcela. Archivos de Macroeconomía: Una revisión de la literatura teórica y la experiencia internacional en la regulación. Abril de 1999. Documento 104.

Hernández, J., Sánchez, A. y Calderón, A. (2005) Fallas en la regulación de las tarifas eléctricas.

Joravlev, Andrei. Regulación de la industria de agua potable: Volumen I: Necesidades de información y regulación estructural. Serie 36. CEPAL – ECLAC. División de recursos naturales e infraestructura.

Junca Salas, Juan Carlos. Archivos de Macroeconomía: Determinación del consumo básico de agua potable subsidiable en Colombia. Dirección de Estudios Económicos. Departamento Nacional de Planeación. República de Colombia. Documento 139, 2002.

Kahn, Alfred E. The Economics of regulation. Principles and Institution, the MIT Press, Cambridge, Londres. 1993.

Martínez, Jhon Jairo. Conferencia “Regulación y situación actual del sector agua potable y saneamiento básico”, 23 de mayo de 2003. Universidad Externado de Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico “CRA”. Resolución No. 287 de 2004.

Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud. Análisis del sector de Agua Potable y Saneamiento en Colombia. Serie Análisis N° 11. Capítulo 5.

Rivera Urrutia, Eugenio. Teorías de la regulación en la perspectiva de las políticas públicas. Vol. 13, No. 2. II semestre de 2004. Paper 309-372

Sánchez C., José Miguel, Sanhuesa P., Ricardo. Autonomía y regulación en el sector sanitario chileno.

Sifontes, Domingo: Regulación Económica y Agencias Regulatorias Independientes: Una Revisión de la Literatura.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Boletín Tarifario 01 de 2005 Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

Universidad del Norte. Regulación Económica en los Servicios de Agua en Colombia. Barranquilla, mayo 2005.

Yepes, Guillermo. Los Subsidios Cruzados en los Servicios de Agua Potable y Saneamiento. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Desarrollo Sostenible. Washington D.C. octubre de 2003.

# **ANEXOS**

**Anexo No.1 Suscriptores, Consumo, Consumo Per Capita en Acueducto**

**Suscriptores**

<b>Fecha</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>1997</b>	3801	8352	19113	6242	2117	6180
<b>2002</b>	5735	13182	22583	6397	2366	7580
<b>Cambio %</b>	0.509	0.578	0.182	0.025	0.118	0.227

**Consumo**

<b>Fecha</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>1997</b>	79908	177667	434792	165552	57027	148510
<b>2002</b>	100213	242210	437246	123015	46296	114114
<b>Cambio %</b>	0.254	0.363	0.006	-0.257	-0.188	-0.232

**Consumo Per Capita Mt3**

<b>Fecha</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>1997</b>	21.023	21.272	22.748	26.522	26.938	24.031
<b>2002</b>	17.474	18.374	19.362	19.230	19.567	15.055
<b>Cambio %</b>	-0.169	-0.136	-0.149	-0.275	-0.274	-0.374

Fuente: Metroagua S.A.

Cálculo de los autores

**Anexo No.2 Suscriptores, Consumo, Consumo Per Capita en Alcantarillado**

**Suscriptores**

<b>Fecha</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>1997</b>	873	5157	16899	5765	2011	4943
<b>2002</b>	1751	10526	21613	6191	2265	5984
<b>Cambio %</b>	1.006	1.041	0.279	0.074	0.126	0.211

**Consumo**

<b>Fecha</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>1997</b>	17961	112174	385005	150966	52987	120352
<b>2002</b>	29537	185252	421596	121692	44247	94064
<b>Cambio %</b>	0.645	0.651	0.095	-0.194	-0.165	-0.218

**Consumo Per Capita Mt3**

<b>Fecha</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>1997</b>	20.574	21.752	22.783	26.187	26.349	24.348
<b>2002</b>	16.869	17.599	19.507	19.656	19.535	15.719
<b>Cambio %</b>	-0.180	-0.191	-0.144	-0.249	-0.259	-0.354

Fuente: Metroagua S.A.

Cálculo de los autores

**Anexo No. 3 Tarifas Aplicadas en Acueducto desde Diciembre 1997 a Diciembre 2002**

<b>CARGO FIJO RESIDENCIAL</b>	<b>Dic-97</b>	<b>Dic-98</b>	<b>Dic-99</b>	<b>Dic-00</b>	<b>Dic-01</b>	<b>Dic-02</b>	<b>Variación %</b>
<b>Estrato 1</b>	448	685	977	2.627	3.131	3.584	700
<b>Estrato 2</b>	773	1.084	1.464	3.044	3.562	4.005	418
<b>Estrato 3</b>	2.030	2.356	2.709	4.303	4.823	5.192	156
<b>Estrato 4</b>	3.060	3.552	4.084	5.556	6.001	6.225	103
<b>Estrato 5</b>	6.265	7.103	8.169	8.985	9.704	10.066	61
<b>Estrato 6</b>	9.730	10.655	12.253	13.479	14.557	15.100	55

Fuente: Metroagua S.A.

Cálculo de los autores

**Anexo No.4 Tarifas Aplicadas en Acueducto desde Dic 1997 a Dic 2002**

<b>CONSUMO BASICO RESIDENCIAL</b>	<b>Dic-97</b>	<b>Dic-98</b>	<b>Dic-99</b>	<b>Dic-00</b>	<b>Dic-01</b>	<b>Dic-02</b>	<b>Variación %</b>
<b>Estrato 1</b>	29	38	96	358	437	513	1668,97
<b>Estrato 2</b>	42	61	144	394	478	556	1223,81
<b>Estrato 3</b>	82	153	279	511	603	684	734,15
<b>Estrato 4</b>	170	286	598	857	925	960	464,71
<b>Estrato 5</b>	214	335	685	1.028	1.110	1.152	438,32
<b>Estrato 6</b>	243	367	718	1.028	1.110	1.152	374,07

Fuente: Metroagua S.A.

Cálculo de los autores

**Anexo No.5 Tarifas Aplicadas en Alcantarillado desde Dic 1997 a Dic 2002**

<b>CARGO FIJO RESIDENCIAL</b>	<b>Dec-97</b>	<b>Dec-98</b>	<b>Dec-99</b>	<b>Dec-00</b>	<b>Dec-01</b>	<b>Dec-02</b>	<b>Variación %</b>
<b>Estrato 1</b>	199	341	518	1,474	1,766	2,031	920.603
<b>Estrato 2</b>	416	611	849	1,774	2,081	2,345	463.702
<b>Estrato 3</b>	856	1,099	1,386	2,401	2,747	3,019	252.687
<b>Estrato 4</b>	1,531	1,777	2,043	3,516	3,797	3,939	157.283
<b>Estrato 5</b>	3,132	3,552	4,084	4,493	4,853	5,034	60.728
<b>Estrato 6</b>	4,703	5,328	6,128	6,740	7,279	7,551	60.557

Fuente: Metroagua S.A.

Cálculo de los autores

**Anexo No.6 Tarifas Aplicadas en Alcantarillado desde Dic 1997 a Dic 2002**

<b>CONSUMO BÁSICO RESIDENCIAL</b>	<b>Dec-97</b>	<b>Dec-98</b>	<b>Dec-99</b>	<b>Dec-00</b>	<b>Dec-01</b>	<b>Dec-02</b>	<b>Variación %</b>
<b>Estrato 1</b>	15	17	22	182	223	262	1646.667
<b>Estrato 2</b>	21	34	46	208	252	293	1295.238
<b>Estrato 3</b>	49	83	137	280	331	376	667.347
<b>Estrato 4</b>	86	144	300	483	522	541	529.070
<b>Estrato 5</b>	108	168	346	580	626	650	501.852
<b>Estrato 6</b>	121	184	361	580	626	650	437.190

Fuente: Metroagua S.A.

Cálculo de los autores

**Anexo No. 7 Desmonte de los Subsidios Vs. Variación de las Tarifas del Cargo Fijo en Acueducto en %**

EST	1997-1998		1998-1999		1999-2000		2000-2001		2001-2002	
	Desmonte	Var. Tarifa								
1	-4,71	52,90	-6,17	42,63	-30,26	168,88	-9,43	19,19	-12,50	14,47
2	-8,00	40,23	-7,25	35,06	-29,69	107,92	-8,89	17,02	-12,20	12,44
3	-	16,06	-	14,98	-32,35	58,84	-13,04	12,08	-15,00	7,65
4	-	16,08	-	14,98	-	36,04	-	8,01	-	3,73
5	-4,76	13,38	-	15,01	-38,00	9,99	-	8,00	-	3,73
6	-8,26	51,03	-	95,64	-28,50	43,18	-	7,98	-	3,78

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculo de los autores

**Anexo No. 8 Desmonte de los Subsidios Vs. Variación de las Tarifas del Cargo Fijo en Alcantarillado en %**

EST	1997-1998		1998-1999		1999-2000		2000-2001		2001-2002	
	Desmonte	Var. Tarifa								
1	-6.9	71.36	-7.41	51.91	-22.67	184.56	-8.62	19.81	-9.43	15.01
2	-9.59	46.88	-12.12	38.95	-13.79	108.95	-10	17.31	-11.11	12.69
3	-13.64	28.39	-15.79	26.11	-	73.23	-12.5	14.41	-17.86	9.9
4	-	16.07	-	14.97	-	72.1	-	7.99	-	3.74
5	-4.76	13.41	-	14.98	-72	10.01	-	8.01	-	3.73
6	-3.38	13.29	-	15.02	-54	9.99	-	8	-	3.74

Fuente: Metroagua S.A.  
Cálculo de los autores

**Anexo No. 9 Resumen Participación de la Tarifa del Servicio de Acueducto con Respecto al Ingreso Per Capita Mensual**

ESTRATO	SALARIO MINIMO LEGAL 1997	PONDERADO	TARIFA PROMEDIO	REZAGO TARIFARIO %
1	172005	0,79	1057,66	34,04
2		1,62	1666,44	49,11
3		3,37	3895,38	49,11
4		6,25	7568,79	41,65
5		10,5	12029,66	30,45
6		20,2	15569,47	12,97

Fuente: Metroagua S.A., DNP  
Cálculo de los autores



