

# Exclusión del costo del agua en las tarifas de acueducto

## *La equívoca responsabilidad ambiental del servicio de acueducto y sus altas pérdidas*

**Jose Andelfo Lizcano Caro\***

**Bernardo Congote Ochoa\*\***

**Edinsón Angarita Manosalva\*\*\***

### Resumen

La Ley de Servicios Públicos Domiciliarios advierte que la generación de agua, en cuanto ella implique la conservación de cuencas hidrográficas (Congreso de la República de Colombia (CRP), 1994: Art.161), no hace parte de los servicios públicos domiciliarios, a excepción de la generación de agua, en cuanto se refiere al desarrollo de pozos, la desalinización y otros procesos similares.

No obstante esta exclusión, la Ley 142 de 1994(CRC, 1994) sí previó la incorporación de los denominados costos especiales, con lo cual permitió que para “garantizar el adecuado ordenamiento y protección de las cuencas y fuentes de agua, las fórmulas tarifarias de los servicios de acueducto y alcantarillado incorporarán elementos que garanticen el cubrimiento de los costos de protección de las fuentes de agua y la recolección, transporte y tratamiento de los residuos líquidos”(CRC, 1994: Art.164). Ello, concordante con la ley de uso racional y eficiente del agua, adoptada mediante la Ley 373 de 1997. (CRC, 1997)

Pero al revisar la política sectorial, trazada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la regulación expedida

para el sector de agua potable y saneamiento básico, no se observa que el costo del agua sea considerado de manera debida en las estructuras de costos y tarifas, que le permitan a las Empresas garantizar a las comunidades actuales y futuras, el suministro del servicio de agua potable. Se sigue pensando que el agua es un recurso inagotable y que contar con sistemas de captación y de aducción es suficiente. Ello, mientras varios sistemas se quedan secos por falta de agua o se colmatan por la turbiedad ocasionada en periodos de invierno.

Sólo con la Resolución CRA 287 de 2004, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico consideró incorporar el componente de las tasas por el uso del agua y por vertimientos de efluentes líquidos. Pero estos recursos, que pasan a las autoridades ambientales no son racionalmente canalizados para los propósitos del régimen de los servicios públicos.

### Palabras Clave

Producción de agua. Acueducto. Protección de cuencas. Responsabilidad ambiental. Inversiones ambientales. Tasas ambientales. Costos del agua.

\* Director del Grupo de Investigación Servipúblicos. Magíster en Planeación Urbana y Regional. Ing. Catastral y Geodesta. Esp. en Medios de Comunicación. Profesor Asociado de planta de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

\*\* Profesor de planta, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Maestría Ciencia Política y Economista, actualmente investigador del Grupo de Investigación Servipúblicos y docente de Fundamentos de Economía en la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El artículo es una adaptación perfeccionada del Marco Teórico aplicado por el autor para presentarle al Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC) de la Universidad Distrital, su Proyecto

de Investigación curricular denominado: “Evaluación del impacto sostenible del montaje de microempresas para la gestión comercial del servicio público domiciliario de energía eléctrica en la creación de relaciones cooperativas entre prestadores y clientes. El caso de las microempresas de gestión comercial de energía eléctrica en la Costa Atlántica colombiana (2002-2010)”

\*\*\*Edinson Angarita M. Coordinador del proyecto curricular de la Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos. Docente Universidad Distrital F.J.C.; Ing. Catastral y Geodesta U.D. F.J.C.; Especialista en Servicios Públicos Domiciliarios. Miembro del Grupo de Investigación Servipúblicos – Universidad Distrital.

## Abstract

The Public Services Act says that the generation of water, as it involves the conservation of watersheds, is not part of public utilities, except water generation, as regards the development of wells, desalination and other processes.

Notwithstanding this exclusion, Act 142 of 1994 itself provided for the incorporation of so-called special costs, which allowed “to ensure the proper management and protection of watersheds and water sources, the pricing formula of the aqueduct and sewer incorporate elements to ensure coverage of the costs of protecting water sources and collection, transportation and treatment of liquid waste.” This, consistent with the law of rational and efficient use of water, adopted by Act 373 of 1997.

But in reviewing the sectoral policy outlined by the Ministry of Environment, Housing and Territorial Development and regulation issued for the area of drinking water and basic sanitation, it is noted that the

cost of water as it should be considered in the cost structures and rates that enable businesses to ensure existing communities and future supply of drinking water. It continues to believe that water is a finite resource that have systems of collecting and adduction is sufficient. This, while many systems are dry from lack of water or turbidity caused by silt up during periods of winter.

Only Resolution CRA 287 of 2004, the Regulation Committee Water and Sanitation component considered include fees for water use and liquid effluent discharges. But these resources, go to the environmental authorities are not rationally channeled for the purposes of system utilities.

## Key Words

Water production. Aqueduct. Watershed protection. Environmental responsibility. Environmental investments. Environmental taxes. Water costs.

## Los costos del insumo agua

En mayo de 2011, en Bogotá, un kilovatio de energía se suministra en un hogar a un costo total de \$345,98, sin subsidios ni aporte solidario. De este, el 36% corresponde a la actividad de generación. Mientras, del costo medio de un metro cúbico de agua potable<sup>1</sup>, que asciende a \$2.280,41, tan sólo \$3,11 corresponden al uso de dicha agua. Ello no representa ni el 1%.

Desde el criterio de la suficiencia financiera se podría responder que la energía eléctrica se debe producir por sistemas hidráulicos o térmicos, que pasan por sistemas de represas o plantas de carbón y otros recursos fósiles. Y que el agua es proveída por la naturaleza. Tal explicación se adviene del régimen de los servicios públicos, donde el servicio público domiciliario de acueducto, se define como: “(...) la distribución de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición, y de las actividades de captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte”. (CRC, 1994: Art. 12.22)

Vale la pena preguntar ¿cuánto cuesta el agua? La respuesta la pueden dar quienes carecen de este bien natural y las empresas que deben extender líneas de conducción para llevarla a la entrada de las ciudades, como es el caso de Maicao.

La contraprestación por el uso del agua sería el cuidado de las fuentes, estuarios, cuencas y sistemas naturales. En la investigación denominada “Distorsiones socioeconómicas del

1. Incluye los costos de operación, inversión y tasa por uso del agua. Ver Resolución 287 de 2004, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

régimen tarifario de agua potable y saneamiento básico”, sobre la protección de los recursos naturales relacionados con el agua se dice que:

“Con las actuales metodologías de costos y tarifas se permite que las empresas cobren a los usuarios tasas por uso del agua<sup>2</sup> y por contaminación de los recursos naturales<sup>3</sup>. Si el monto de la tasa ambiental se referencia respecto de la demanda de largo plazo, las autoridades ambientales, en las cuatro grandes empresas, podrían recibir cerca de 0,5 billones de pesos. Al respecto, se requieren normas que obliguen al uso eficiente de estos recursos y se evite que vayan a gastos administrativos de las Corporaciones Autónomas Regionales, sin que se asuman proyectos serios para la mitigación de impactos ambientales y la conservación de recursos”. (Lizcano, 2011:175.

## Inclusión parcial de inversiones ambientales

Habida cuenta del incumplimiento del mandato legal otorgado a las corporaciones autónomas regionales, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico –CRA- se vio forzada a permitir a las personas autorizadas para prestar el servicio de acueducto, y en consecuencia el de alcantarillado, a incluir en sus costos medios de largo plazo los componentes de tasa por uso del agua y tasa retributiva por vertimientos e inversiones para reforestación y recuperación de cuencas.

- 2 Cuenta 512014 “tasa por utilización de recursos naturales”
- 3 Cuenta 512015 “tasa por contaminación de recursos naturales”

## Artículos

“El costo de tasas por uso del agua se expresa en función de la ecuación siguiente:

$$\text{CMTac} = \text{TU}/(1-\text{P}^*)$$

Donde:

TU: Es la tasa por uso del agua en \$/m<sup>3</sup>, establecida por la autoridad ambiental.

p\*: Nivel máximo aceptable de pérdidas definido por la CRA”. (CRA, 2004: Art.37)

De esta ecuación es que se obtienen costos cercanos a los 3 pesos por el uso de cada metro cúbico.

Respecto del servicio de alcantarillado, el costo medio de la tasa retributiva, se determina por separado para los suscriptores, con caracterización de los vertimientos y para aquellos sin caracterización de vertimientos, de la siguiente forma:

a. Costo medio de la tasa retributiva para los suscriptores sin caracterización de vertimientos:

b.

$$\text{CMTalsc} = \frac{\text{MPsc}}{\text{AVsc}}$$

Donde:

MPsc: Monto total a pagar establecido conforme al Decreto 3100 de 2003 ó el que lo modifique, adicione o sustituya, para los suscriptores sin caracterización, correspondiente al año vigente al cálculo tarifario.

AVsc: Sumatoria volúmenes vertidos, facturados por el prestador, asociados al consumo de acueducto y fuentes alternas de suscriptores sin caracterización.

Ci: Carga contaminante de la sustancia i estimada para los usuarios sin caracterización.

Tmi: Tarifa mínima del parámetro i al momento de la presentación del estudio.

Fri: Factor regional del parámetro i. Para el cálculo del costo medio siempre será 1, que es el valor aplicable si la persona prestadora cumple las metas.

c. Costo medio de la tasa retributiva para cada suscriptor con caracterización de vertimientos:

$$\text{CMTalsj} = \frac{\text{MPsj}}{\text{AVsj}}$$

Donde:

AVcj: Sumatoria de vertimientos facturados por el prestador, para el suscriptor j con caracterización.

MPcj: Monto total a pagar establecido conforme al Decreto 3100 de 2003 o el que lo modifique, adicione o sustituya, para el suscriptor j con caracterización, correspondiente a la última actualización base de la declaración de la tasa.

$$\text{MPcj} = \text{Cij} * \text{Tmi} * \text{Fri}$$

Cij: Carga contaminante de la sustancia i estimada para el usuario j con caracterización.

Tmi: Tarifa mínima del parámetro i al momento de la presentación del estudio.

Fri: Factor regional del parámetro i. Para el cálculo del costo medio siempre será 1, que es el valor aplicable si la persona prestadora cumple las metas”. (CRA, 2004: Art. 37)

En esta misma norma, la CRA dispuso que los costos unitarios y los totales cobrados a los usuarios por concepto de estas tasas ambientales, deben hacerse explícitos en la factura final. Si bien ello lo hizo con el propósito de estimular el uso de los servicios, la señal es insuficiente por la falta de explicación en los recibos de pago, en los que la información es escueta. Además, al hacer parte del costo medio de largo plazo, el efecto elasticidad precio de la demanda, ya sensibiliza a los usuarios por el costo del agua.

De la aplicación de estas fórmulas regulatorias es que las grandes empresas han obtenido costos cercanos a los \$40 por cada metro cúbico vertido a través de los sistemas de alcantarillado.

Respecto de las inversiones ambientales, las normatividad permite que estas se den para:

- i) Recuperación de cuencas
- ii) Reforestación

## Participación ambiental en los planes de inversión de las ESP

No obstante esta importante norma regulatoria, que le dio instrumentos económicos a las entidades prestadoras para que incorporasen en sus planes de inversión proyectos para proteger las fábricas naturales de agua, al revisar los estudios elaborados por las cuatro grandes empresas que suministran acueducto en Colombia: EAAB ESP, Emcali EICE ESP, Triple A de Barranquilla y EPM ESP, se encontró lo siguiente:

- i) Conforme el marco regulatorio, el plan de inversión se trazó a diez (10) años, comprendidos entre el 2003 y el 2013, marcándose el 2003 como el año base.
- ii) Las inversiones se delinearón para expansión, reposición y rehabilitación.
- iii) No se registran proyectos específicos para estos propósitos.
- iv) Con alguna evidencia, la EAAB ESP es la única que alude a proyectos de inversión para “Protección y manejo ambiental”.

Efectivamente, respecto de la EAAB se encuentra que, a los estudios de costos y tarifas, en el componente de inversiones, se cargaron los siguientes proyectos:

| Tipo de Inversión             | Año  | Monto (\$)            |
|-------------------------------|------|-----------------------|
| Protección y manejo ambiental | 2002 | 11.824.089.322        |
| Protección y manejo ambiental | 2003 | 17.631.472.617        |
| Protección y manejo ambiental | 2004 | 13.889.998.141        |
| Protección y manejo ambiental | 2004 | 5.520.373.737         |
| Protección y manejo ambiental | 2005 | 7.109.757.406         |
| Protección y manejo ambiental | 2006 | 11.113.300.801        |
| Protección y manejo ambiental | 2007 | 17.602.637.875        |
| Protección y manejo ambiental | 2008 | 490.340.964           |
| <b>Total</b>                  |      | <b>85.181.970.863</b> |

Fuente: Investigación al régimen tarifario de agua potable y saneamiento básico

Estos proyectos se ejecutarían con recursos propios de la Empresa, provenientes del pago de tarifas. Por parte del Distri-

to Capital se aportarían \$2.758, millones y de capital nacional \$26.684,9 millones. Con ello, el total de inversiones ambientales sería de \$114.625 millones<sup>4</sup>.

Las inversiones ambientales a que se comprometía la Empresa copan cerca del 16% del total de las inversiones planeadas. Este es un aporte importante y un paso en este sentido. Pero valdría la pena conocer los proyectos específicos que sustentan cada una de estas inversiones. Pero es claro que en Bogotá se ha procurado proteger las áreas donde se produce el agua, ello justifica la adquisición masiva de predios por parte de la empresa, para conservarlos en su naturaleza y protegerlos a través de programas sociales y vigilancia técnica.

## El alto índice de agua no contabilizada

Otro aspecto mayúsculo en la evaluación de la responsabilidad ambiental de las empresas prestadoras del servicio público domiciliario de agua potable, es el índice de agua no contabilizada. Para el efecto, la CRA ha definido este nivel de pérdidas como:

$$IANC_i = AFi/APi - 1$$

Donde:

AP: Agua producida en el periodo i, medida a la salida de las plantas de tratamiento

AFi: Agua facturada en el período i

Ya en la Resolución 315 de 2005, con la cual se define la metodología de riesgo para servicios públicos como el de acueducto, la ecuación incorpora los siguientes aspectos:

**Índice de agua no contabilizada del prestador (IANC<sub>i</sub>):**

$$IANC_i = \frac{\text{Volumen de agua producido} + \text{Compra de Agua en Bloque} - \text{Volumen de agua facturado}}{\text{Volumen de agua producido} + \text{Compra de Agua en Bloque}} \times 100 (\%)$$

Donde:

i = periodo de análisis

El volumen de agua producido es el volumen de agua potable medido a salida de la planta.

(CRA, 2005: Anexo 2)

4 Cifras reportadas en \$ de diciembre del año 2003.

## Artículos

**Tabla No. 1** Comparativo IANC de estudios tarifarios respecto de los reales

| AÑO  | EAAB        |       |          | TRIPLE A    |       |          | EPM         |       |          | EMCALI      |       |          |
|------|-------------|-------|----------|-------------|-------|----------|-------------|-------|----------|-------------|-------|----------|
|      | Estud tarif | Real  | Diferenc | Estud tarif | Real  | Diferenc | Estud tarif | Real  | Diferenc | Estud tarif | Real  | Diferenc |
| 2003 | 38,00       | 42,4  | 4,40     | 45,02       |       |          | 35,29       | 35    | -0,29    | 39,76       | 37    | -2,76    |
| 2004 | 38,00       | 40,1  | 2,10     | 45,02       |       |          | 35,29       | 31    | -4,29    | 40,16       | 37    | -3,16    |
| 2005 | 36,00       | 40,6  | 4,60     | 45,02       |       |          | 32,7        | 35    | 2,30     | 39,5        | 37    | -2,50    |
| 2006 | 30,00       | 40    | 10,00    | 44,5        | 38    | -6,50    | 32,62       | 35    | 2,38     | 38,00       | 39    | 1,00     |
| 2007 | 30,00       | 35    | 5,00     | 44,5        | 39    | -5,50    | 32,58       | 36    | 3,42     | 36,5        | 39    | 2,50     |
| Prom | 34,40       | 39,62 | 5,22     | 44,81       | 38,50 | -6,00    | 33,70       | 34,40 | 0,70     | 38,78       | 37,80 | -0,98    |

Fuente: SSPD – SUI. Cálculos equipo de investigación.

Es evidente que los niveles de pérdida de agua tratada afectan la cadena de prestación del servicio, desde antes de los sistemas de captación, con efectos ecológicos negativos, por el uso de un recurso natural que va a ser desperdiciado y que afecta los ciclos naturales de las cuencas o microcuencas de donde se captura el bien natural. Ello se extiende a fuentes subterráneas, con efectos en el subsuelo y en los acuíferos y las lesiones por recargas alteradas.

En los preámbulos y estudios base del régimen de los servicios públicos domiciliarios, que dieron origen a la Ley 142 de 1994, el Gobierno Nacional estimó que el nivel máximo admisible de pérdidas que se podrían incorporar en las estructuras tarifarias debería ser del 25%.

No obstante, la regulación contenida en la Resolución CRA 08 de 1995, que adoptó el primer periodo tarifario regulado en Colombia después de la Constitución Política de Colombia, se dispuso que el nivel de pérdidas “p” máximo a cargarle a las tarifas de los usuarios sería del 30%. Hoy, 16 años después, aún la agencia reguladora permite ese excesivo nivel de pérdidas.

Pese a contar con un margen tal alto, la gran mayoría de las empresas de acueducto presentan pérdidas superiores al 30%, con pocos excepciones.

Al observar los datos más recientes, consolidados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios<sup>5</sup>, se obtiene que los niveles de pérdidas por tamaño de mercado atendido por los prestadores, para el año 2008, fue de:

<sup>5</sup> Superservicios. Estudio sectorial de acueducto y alcantarillado. Bogotá, 2010.

- 54% en prestadores con menos de 2.500 suscriptores,
- 40% en prestadores que atienden entre 2.501 y 25.000 suscriptores y
- 39% en prestadores con más de 25.000 suscriptores.

Respecto de las grandes empresas de acueducto del país, en la investigación Distorsiones socioeconómicas del régimen tarifario de agua potable y saneamiento básico (Lizcano, 2011: 77), (tabla No. 1)

De este interesante cuadro, se puede plantear lo siguiente:

- La mayor empresa del país, proyectó unas pérdidas bastante más bajas, que las realmente obtenidas, con ello estimuló mayores costos de referencia.
- Las pérdidas reales exceden el límite máximo permitido en la regulación: la EAAB en cerca de 5 puntos; la Triple A de Barranquilla, 8 puntos por encima; EPM, 4 puntos de exceso y Emcali, 8 puntos.

El efecto de este índice de pérdidas se observa en la siguiente ecuación:

Definido al HVPD, la fórmula regulatoria para estimar el VPD es:

$$VPD = \sum_{z=0}^{HVPD} \left[ \frac{VPF_z}{(1-LANC_z)} \cdot (1-p^*) \right]$$

Siendo:

VPD: Valor presente de la demanda

*VPF<sub>z</sub>*: Valor presente del consumo facturado en el año *z* de proyección de demanda

*IANC<sub>z</sub>*: Índice de agua no contabilizada del operador en el año *z* de proyección de demanda.

*p*\*: Nivel máximo aceptable de pérdidas definido por la CRA

*HVPD*: horizonte de proyección de la demanda

*z*: Año de proyección de la demanda (desde el año base hasta el *HVPD*) (CRA, 2004)

## Conclusiones

El mandato legal del Régimen de los Servicios Públicos para que se garantice el adecuado ordenamiento y protección de las cuencas y fuentes de agua, que permite que las estructuras de costos y tarifas incorporen elementos económicos, no se cumple por las autoridades responsables de trazar la política y la regulación, tampoco es acatada debidamente por las empresas prestadoras.

Así, mientras servicios como el de energía y gas determinan los costos del bien generado, el de acueducto no considera el agua como parte del servicio. Por ello, en las tarifas de la energía y el gas, la generación abarca cerca del 25% del total de los costos, en el de acueducto sólo se registran las tasas ambientales por uso del agua y la retribución por vertimiento de aguas residuales, lo cual representa menos del 1% de los costos medios de largo plazo.

Ni siquiera las grandes empresas prestadoras de acueducto, como la EAAB, Ecmali, la Triple A y EPM, aprovecharon de manera notable la posibilidad concedida en el actual periodo tarifario, para cargar inversiones ambientales para temas evidentes como la protección de las cuencas y la reforestación de sus áreas de provisión del servicio.

De las pocas inversiones cargadas a las estructuras tarifarias, no es posible identificar los proyectos ambientales, ni dimensionar sus impactos o indicadores afectados, desde la gestión y los resultados. De hecho, la EAAB se limita señalar inversiones por cerca de \$85.000 millones como: "Protección y manejo ambiental". ¿Cuántos de estos recursos se han invertido ciertamente en la materia? Ni los entes de control lo saben ni lo indagan. Ello por cuanto no existe conciencia de que el servicio va más allá de los sistemas de captación, con lo cual el control se hace sólo sobre tubos y cemento.

De otra parte, ante la descoordinación entre las empresas de servicios públicos de acueducto y las autoridades ambientales, en particular las corporaciones autónomas regionales, el insumo básico para el suministro del servicio, el agua, los sistemas de acueducto se tienden a secar o a perder caudal, con racionamientos obligados, como sucede en las ciudades de Yumbo y Cali. Ello sucede mientras a las arcas de las corporaciones autónomas regionales entran de manera directa los pagos de las tasas por acueducto y alcantarillado.

Un experto del sector, que pidió omitir su nombre, en las entrevistas efectuadas en la "Investigación al régimen tarifario de agua potable y saneamiento básico" (Lizcano, 2011), señaló que: Los recursos de las tasas ambientales no se utilizan adecuadamente. "Si fuera así los caudales de los ríos no estarían disminuyendo y las cuencas no se encontrarían en el estado crítico en que están. Aunque fueran suficientes, las corporaciones se encuentran muy politizadas y no las están invirtiendo adecuadamente, se está generando un problema ambiental que no espera a nuestros nietos, lo van a sufrir nuestros hijos y probablemente nosotros mismos".

También, es notable la responsabilidad de las grandes empresas por el desperdicio del agua (tratada), la cual registran como índice de agua no contabilizada, en cuantías superiores al 30%, que es el alto margen máximo permitido por la agencia reguladora.

## Bibliografía

- Bautista, Lía y otros. (2003). *Derecho de Aguas*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento (CRA), (2004), "Resolución CRA 151 De 2001", *Diario Oficial*, 44344
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento (CRA), (2004), "Resolución CRA 287 De 2004", *Diario Oficial*, 45573
- Comisión de regulación de agua potable y saneamiento (CRA), (2005), "Resolucion CRA 315 de 2005", *Diario Oficial*, 45824
- Congreso de la República de Colombia (CRC), (1995, 11 de julio), "**Ley 142 de 1994 ó Régimen de los Servicios Públicos**". *Diario Oficial*, 41925, Recuperado el 21 de marzo, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>

## Artículos

Congreso de la República de Colombia (CRC), (1997, 11 de junio), “Ley 373 de 1997”. *Diario Oficial*, 43058, Recuperado el 21 de marzo, de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1997/ley\\_0373\\_1997.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1997/ley_0373_1997.html)

Lizcano, Jose A. y otros. (2011). *Investigación al régimen tarifario de agua potable y saneamiento básico*. Bogotá: Fondo de Publicaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Ministerio de Desarrollo Económico. (2000). *Reglamento Técnico del Sector: RAS 2000*. Bogotá, D.C.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (1998-2001). *Supercifras Acueducto, Alcantarillado y Aseo*. Bogotá, D.C. . Imprenta Nacional de Colombia.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2009). *Informe sectorial de acueducto, alcantarillado y aseo*. Bogotá, D.C.