

Primera edición

**CUADERNOS REGULATORIOS**  
**COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO**



Comisión  
de Regulación  
de Agua Potable y  
Saneamiento Básico

**UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL – COMISIÓN DE REGULACIÓN DE  
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO**

**Coordinación Editorial**

Oficina Asesora de Planeación  
Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

**Diseño y diagramación**

Alejandra Arrieta  
Andrea Moreno

**Septiembre, 2019**

Carrera 12 No. 97 – 80 piso 2  
PBX: 4873820  
Bogotá D.C, Colombia  
[www.cra.gov.co](http://www.cra.gov.co)

# Cuaderno regulatorio # 1

Implementación de programas de gestión energética en los sistemas de tratamiento de acueducto y alcantarillado **Una herramienta para incrementar la eficiencia operativa y reducir costos**



## **Autores:**

Javier Orlando Moreno Méndez  
Experto Comisionado - CRA

Andrea del Pilar Maldonado Romero

## Presentación

Para la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico –CRA es muy importante promover la gestión del conocimiento como parte de su quehacer institucional. En ese sentido, se inicia con este artículo la publicación de temas regulatorios analizados desde la perspectiva de los expertos comisionados.

Es necesario tener en cuenta que estos artículos no reflejan la posición institucional de la CRA, sino que son un aporte que permitirán, de manera amplia, abordar tópicos que deberán ser tenidos en cuenta en los desarrollos regulatorios asociados a los actuales marcos tarifarios o como insumo para la estructuración de propuestas regulatorias.

Estos Cuadernos de Regulación surgen, además, como una iniciativa para aportar al desarrollo de la política pública y para promover los análisis en aspectos asociados a la normativa y la regulación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.

La eficiencia energética se ha convertido en tema prioritario en Colombia, a tal punto que ha sido priorizada como mecanismo de desarrollo sostenible y de mitigación de gases efecto invernadero, y por ello, se ha incluido en los planes de acción de mitigación de los Ministerios de Minas y Energía y de Industria, Comercio y Turismo.

Así mismo, esta línea ha sido considerada como un eje de trabajo dentro de la Misión de Crecimiento Verde, el documento Conpes 3934 de 2018 y por el Programa de Negocios Verdes de Departamento Nacional de Planeación.

La razón de esta priorización radica en que los diferentes estudios demuestran que las inversiones en eficiencia energética permiten reducir costos operativos, incrementan la eficiencia en la producción y generan un impacto positivo en el medio ambiente.

El sector de agua potable y saneamiento básico, no es ajeno al panorama nacional y existe la inquietud frente a los altos costos energéticos, especialmente cuando hay bombeo o aireación (para el caso de plantas de tratamiento de aguas residuales - PTARs).

Al analizar estudios de costos de prestadores con más de 5.000 suscriptores, presentados a la CRA en

aplicación de los marcos tarifarios, se encuentra que el componente energético puede ser de hasta el 55% de los costos operativos y en el caso de pequeños prestadores el 80%. Por lo tanto, es pertinente revisar medidas regulatorias que podrían fortalecerse para generar señales más eficientes.

Los ahorros en eficiencia energética pueden originarse tanto en la oferta por parte de los prestadores como en la demanda desde perspectiva de los usuarios. No obstante, este análisis se enfocará en aquellos originados en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, es decir, la oferta.



En los últimos años se han desarrollado estudios sectoriales que han permitido construir un diagnóstico y una base de información para abordar este tema.

Andesco, con financiamiento del BID, entre 2010 y 2012, realizó una serie de auditorías energéticas a plantas de tratamiento de agua potable - PTAPs en las zonas norte, centro y occidente del país, en las cuales concluyó frente a las diferentes medidas de eficiencia energética lo siguiente:

"(...)

► Medidas operacionales: Estas medidas de ahorro no implican costo alguno, estuvieron enfocadas a la optimización de los hábitos operacionales, tales como, ajuste de válvulas, horarios de operación.

► Medidas de mantenimiento: Estas medidas se evaluaron con la metodología económica del período simple de recuperación (PSR), donde el beneficio adquirido se cuantifica en función de la estimación de ahorros periódicos y el costo de implementación considera la sumatoria de costos de mantenimiento, de adecuaciones físicas menores y/o de dispositivos de control.

► Medidas de cambio tecnológico y sustitución de equipos: Las técnicas

metodológicas del Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) aplicaron para evaluar la viabilidad de la inversión financiada de estas medidas; estas metodologías tienen en cuenta las variables financieras que afectan el pago de la deuda adquirida, tales como, intereses y riesgo (spread)." (Andesco-Bid-APPlus, 2010).

Ahora bien, el sector de agua y saneamiento debe aprovechar la curva de aprendizaje del sector energético e industrial que ha mostrado que las auditorías energéticas e incluso la implementación de las mejoras y recambio tecnológico son insuficientes si no se acompañan de un "Programa de eficiencia energética" con pleno compromiso de la gerencia. Para el efecto, es muy útil la implementación de las normas de Sistemas de Gestión Energética NTC ISO: 50.001.



Estos programas se han implementado por parte de algunos operadores, como en el caso de Empresas Públicas de Medellín, quien, además, asesoró al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio -MVCT, en la revisión de la Guía de Optimización de Eficiencia Energética en Sistemas de Tratamiento de Agua, expedida en 2014.

Precisamente, la identificación del impacto de los costos energéticos en los costos operativos y los ahorros indirectos asociados a otros tipos de costos, como los de insumos químicos, en los cuales se incurre por la falta de gestión y mantenimiento, pueden optimizarse a través de la implementación de programas de eficiencia energética y operacional que terminan incidiendo en la funcionalidad de equipos que tienen componentes eléctricos.

Teniendo en cuenta que en el largo plazo esto afecta la productividad y eficiencia de la operación, efecto que se ha evidenciado en las auditorías efectuadas a sistemas de tratamiento de agua<sup>1</sup>, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio incluyó en el Reglamento técnico de sector de agua potable y saneamiento básico - RAS (Resolución 330 de 2017) diferentes aspectos asociados a la eficiencia energética, uso de energías renovables no convencionales y cumplimiento del RETIE<sup>2</sup> y RETILAP<sup>3</sup> en la operación de plantas de tratamiento de los sistemas acueducto y alcantarillado.



<sup>1</sup> (Andesco-BID-Appplus, 2010 y FF Soluciones, WARP-LCRD/USAID, 2016)

<sup>2</sup> Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

<sup>3</sup> Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público

En el marco de las auditorías realizadas en 2016, a plantas de tratamiento de agua potable, se encontró que el incumplimiento del RETIE ha afectado directamente la operación y la sostenibilidad técnica y financiera de las plantas. Entre los hallazgos más comunes están:

- ▶ No existencia de planos de la red eléctrica de baja y media tensión, iluminación e instrumentación de las plantas de tratamiento y edificios administrativos (tampoco es usual encontrar planos hidráulicos).
- ▶ Ausencia de procedimientos y/o planes de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y registros de instrumentos e instalaciones.
- ▶ Se incumplen varios aspectos como las exigencias frente a productos, tales como, motores, bombas, tableros de control, entre otros. Debe ser una exigencia del operador a los proveedores de equipos, que tanto el equipo como la instalación cumplan con la normatividad.
- ▶ La cantidad de cables que se transportan por la tubería conduit es superior a los parámetros establecidos por el RETIE, generando madejas de cables que constituyen puntos calientes

(fugas de energía) y ponen en riesgo la operación de la planta por corto circuitos y las plantas pueden quedar inoperativas hasta que no se reinstale todo el circuito eléctrico.

- ▶ En algunas plantas auditadas se evidenció la ausencia de subestaciones eléctricas, que son un sistema de protección de la acometida eléctrica a la planta y, en los casos en los que éstas existen, se encontraban en cuartos con insuficiente ventilación o parcialmente expuestas a condiciones ambientales adversas.



<sup>4</sup>Basado en USAID – FF Soluciones, WARP, ACODAL-LCRD/ USAID, 2016.

El sector de energía ha hecho una labor relevante en el etiquetado de equipos, especialmente, en motores y bombas, lo que garantiza que las condiciones en cuanto al consumo de energía de operación de estos equipos es eficiente.

No obstante, es difícil encontrar equipos en las plantas de tratamiento que cumplan con el etiquetado, de acuerdo con el Reglamento Técnico de Etiquetado Energético – RETIQ expedido por el Ministerio de Minas y Energía.

► Hay un consumo excesivo por los sistemas de acondicionamiento ambiental. Los aires acondicionados instalados consumen una cantidad elevada de energía de manera individual y en conjunto, debido a sus características técnicas y por la cantidad de horas que se encuentran en funcionamiento.

► Al verificar las facturas correspondientes al servicio de energía se evidencian altos consumos de energía reactiva que pueden generar mayores costos e incrementar las pérdidas energéticas en una instalación.

► Se encuentran altos consumos de energía activa, debido a receptores eléctricos alimentados por corriente eléctrica que transforman la energía

eléctrica en trabajo mecánico y en calor, lo que se mide en kWh. Los receptores formados por resistencias puras (aparatos de calefacción, lámparas incandescentes, etc.) consumen, exclusivamente, este tipo de energía.

► A los equipos electrógenos instalados no se les hace mantenimiento, por lo cual, operan en condiciones poco óptimas, incumpliendo con el RETIE y RETILAP.

► Se evidenciaron redes eléctricas con equipos e instrumentos que no son utilizados, están inservibles o corresponden a acometidas ilegales, los cuales generan consumos fantasmas de energía.

► Los sistemas de conexión a tierra, en un número importante de plantas, no existen o no se instalan de manera permanente; asimismo, se encontraron sistemas de conexión a tierra diseñados para un uso temporal que no presentan la adecuada cobertura para toda la planta y varios sistemas que no están interconectados, como lo obliga el RETIE.

► Se detectaron pérdidas energéticas debido a la mala instalación de equipos de aire acondicionado,

---

\* Basado en USAID – FF Soluciones, WARP, ACODAL-LCRD/ USAID, 2016.

cuando lo recomendable tener un aire acondicionado central tipo industrial.

Por otro lado, el RETILAP debe ser considerado, debido a que las luminarias de las plantas, especialmente las ubicadas sobre filtros, tienen un impacto importante en el consumo energético



de la planta. Al respecto, las auditorías efectuadas mostraron que:

- ▶ Las iluminaciones de las plantas no se encuentran sectorizadas, pues con un solo interruptor se encienden todos los reflectores y focos de la misma, generando altos consumos.
- ▶ Es común encontrar duplicidad de reflectores y luminarias en un mismo punto.
- ▶ Hay robos de energía por conexiones fraudulentas a los postes y luminarias de las plantas.
- ▶ Las zonas de filtros y tanques deberían tener luminarias sumergibles, tipo piscina, que tienen un menor consumo energético y permiten ver realmente las condiciones del agua y el floc. En general, se instalan varios reflectores sobre los sistemas, formando un reflejo tipo espejo dificultando las actividades de evaluación visual.

<sup>4</sup> Basado en USAID – FF Soluciones, WARP, ACODAL-LCRD/ USAID, 2016.

A partir de lo dispuesto en el artículo 163 de la Ley 142 de 1994 y acorde con los principios de eficiencia económica y suficiencia financiera definidos en la misma<sup>5</sup>, “las fórmulas tarifarias, además de tomar en cuenta los costos de expansión y reposición de los sistemas de agua potable y saneamiento básico, incluirán los costos de administración, operación y mantenimiento asociados con el servicio.

Además tendrán en cuenta indicadores de gestión operacional y administrativa, definidos de acuerdo con indicadores de empresas comparables más eficiente que operen en condiciones similares, incluirán también un nivel de pérdidas

aceptable según la experiencia de otras empresas eficientes”.

Así, en el marco tarifario vigente para grandes prestadores (Resolución CRA 688 de 2014) la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA da una señal sobre eficiencia energética, al reconocer los costos eficientes del bombeo. Específicamente, el artículo 38 de la Resolución CRA 688 de 2014 establece lo siguiente:

*“ARTÍCULO 38. Costo de energía eléctrica consumida en el año base (**CE<sub>o</sub>**). Corresponde al costo de energía eléctrica consumida en el año base, expresado en pesos de diciembre del año base, determinado así:*



<sup>5</sup> Eficiencia económica (numeral 87.1 del artículo 87 de la Ley 142/94). “(...) el régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo (...), (...) que las fórmulas tarifarias no pueden trasladar al usuario los costos de una gestión ineficiente (...)

Suficiencia financiera (numeral 87.4 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994). “(...) se debe garantizar a las empresas eficientes la recuperación de sus costos de inversión y sus gastos de administración, operación y mantenimiento, así como permitir la remuneración del patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable (...).”

$$CE_{0,ac/al} = \sum_{j=1}^n Keb_j * Pcej + \sum_{k=1}^m Kao_k * Pce_k$$

$$Keb_j = \min[(FE_j * V_j * H_j), Kr_j]$$

$$FE_j = \frac{\gamma_j}{3600 * \eta}$$

Donde:

**$CE_{0,ac/al}$ :** Costo eficiente de energía eléctrica consumida del año base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

**$Keb_j$ :** Consumo eficiente de energía eléctrica utilizada en bombeos en el punto  $j$  de toma (kWh/año).

**$Kao_k$ :** Consumo de energía eléctrica utilizada en procesos operativos diferentes al bombeo, en el punto  $k$  de toma (kWh/año).

**$Kr_j$ :** Consumo real de energía eléctrica utilizada en bombeo en el punto de toma  $j$  (kWh/año).

**$Pcej$ :** Precio eficiente de la energía eléctrica en el punto de toma  $j$  del sistema de bombeo  $j$ , correspondiente a la alternativa de mínimo costo, de acuerdo con lo establecido en el párrafo 2 del presente artículo (pesos de diciembre del año base/kWh).

**$Pce_k$ :** Precio eficiente de la energía eléctrica en el punto de toma  $k$  a partir del cual se obtiene la energía eléctrica consumida en procesos operativos diferentes al bombeo (pesos de diciembre del año base/kWh).

**$FE_j$ :** Factor de energía eléctrica de cada punto de toma  $j$  de bombeo (kN/m<sup>3</sup>).

**$V_j$ :** Volumen bombeado en cada punto de toma  $j$  (m<sup>3</sup>/año).

**$H_j$ :** Altura dinámica total del sistema de bombeo conectado al punto de toma  $j$  (m).

**$n$ :** Número de puntos de toma a los que se conectan los sistemas de bombeo de la persona prestadora.

**$m$ :** Número de puntos de toma para obtener la energía eléctrica consumida en procesos operativos diferentes al bombeo.

**$\eta$ :** Eficiencia mínima de bombeo de 60%.

**$\gamma_j$ :** Peso unitario del fluido bombeado, en el punto de toma  $j$  del sistema (kN/m<sup>3</sup>). Máximo 10,5 para aguas residuales y combinadas".

## 4

Con base en lo anterior, y a partir de los costos de energía informados a la CRA en los estudios presentados por los prestadores, para el cálculo de los costos de prestación del servicio en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, se estableció una muestra de 57 prestadores, encontrando los siguientes resultados:

- ▶ Solo tres empresas aplicaron la ecuación correctamente y efectuaron los cálculos conforme la metodología tarifaria.
- ▶ Una empresa efectuó el procedimiento correctamente, pero adoptó el valor máximo de consumo y no el mínimo como establece la fórmula.
- ▶ Tres empresas presentaron los cálculos, pero de manera incorrecta o parcial.
- ▶ Las 50 empresas (88%) restantes presentaron como costo eficiente de energía el costo energético real de su operación.
- ▶ Adicionalmente, se identificó que el consumo de energía efectuado por otros equipos diferentes al bombeo es considerable.

Los resultados llevan a la pregunta: **¿Por qué aún los operadores no calculan correctamente los costos energéticos?** Al analizar la información se podrían identificar dos posibles causas: (i) complejidad del cálculo y/o (ii) dificultad en la medición de los consumos energéticos reales por equipo (energía activa).

A esto se le suma la complejidad y dificultad del control sobre la información que reportan los prestadores frente a los consumos energéticos por bomba, pues ello implica una verificación en campo.



Al analizar el componente de eficiencia energética incluido en las fórmulas tarifarias para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se identifica que en la fórmula el valor teórico podría incluir la eficiencia del sistema bomba-motor y no solo el de la bomba.

Esta consideración sobre la eficiencia del sistema bomba-motor fue uno de los elementos evaluados e incluidos en la formulación del nuevo Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS<sup>6</sup>.

Bajo este panorama, el sector de agua potable y saneamiento básico debe moverse hacia la implementación de **programas de eficiencia energética**. Se requiere una planeación que conlleve al desarrollo de diversas acciones, desde el levantamiento y análisis de información hasta el cambio de equipos obsoletos por otros más eficientes, y considerar un plan de monitoreo y seguimiento que involucre el uso de indicadores como el **Índice de consumo energético (IE)**.

El IE es ampliamente utilizado en la implementación de este tipo de programas, tanto en el sector industrial como en el sector de agua potable. Es un indicador simple que permite contemplar todos los elementos que



consumen energía en los sistemas y que es fácilmente controlable, pues solo se debe contar con la siguiente información: i) el costo energético total y ii) la cantidad de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de agua<sup>7</sup>

Este Indicador permite relacionar el consumo de energía con los volúmenes de agua; representa la relación entre la energía utilizada por un sistema de bombeo de agua potable para producir y distribuir el agua a la población y/o el tratamiento del agua residual, según sea el caso.

Para su cálculo se podría utilizar la siguiente ecuación:

$$IE \left( \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3} \right) = \frac{\text{Energía total consumida por todos los equipos del sistema} \left( \frac{\text{kWh}}{\text{año}} \right)}{\text{Volumen total de agua generado o tratado} \left( \frac{\text{m}^3}{\text{año}} \right)}$$

<sup>6</sup> La Resolución 330 de 2017 del MVCT adoptó el nuevo Ras e incluyó estos aspectos en los artículos 46, 78, 95, 161, 237 y 238.

<sup>7</sup> Para el caso de acueducto correspondería al volumen de agua producida en planta, mientras que para alcantarillado correspondería al volumen de agua tratada

La energía total consumida puede determinarse a partir del historial de consumos energéticos registrados en la factura del servicio de energía, durante un periodo de tiempo dado, suponiendo no más del 5% del valor facturado corresponde al consumo en instalaciones administrativas<sup>8</sup>, aunque si el sistema posee datos específicos referentes a este tipo de consumo, podría descontarse del valor de energía total.

En ese sentido, las empresas podrían a partir del cálculo del indicador, desarrollar una auditoría energética (como ya se sugiere en el RAS) e implementar las acciones pertinentes en los puntos críticos que les representen una reducción en el consumo energético.



En todo caso, para que esta señal de eficiencia sea exitosa es necesario que los prestadores definan metas claras para la reducción de su IE.

Una propuesta para desarrollar esta señal de eficiencia podría ser que el porcentaje del **Costo de energía eléctrica consumida** que se reconozca en tarifa, tanto para los sistemas de acueducto como para alcantarillado, sea equivalente al porcentaje de cumplimiento de la meta de reducción de su **IE**.

Una vez se haya llegado a la meta, los incrementos en el IE implicarán un desincentivo, mientras que las disminuciones adicionales en el indicador podrían tendrán un reconocimiento adicional al 100%.

La determinación de las acciones para reducir el **IE** dependerán de una evaluación integral de todo el proceso, a través de auditorías energéticas y operativas y en consecuencia, el desarrollo de programas de eficiencia energética por parte de los prestadores, generando acciones sobre los equipos que tienen mayor consumo, lo que traerá importantes beneficios para todos los actores, incluidos los usuarios de los servicios.

<sup>8</sup> Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Guía para la optimización energética en sistemas de tratamiento de agua (2015).

# 6

► El diseñar e implementar programas de eficiencia energética, previa auditoría energética y operativa con auditores acreditados, permitiría a los prestadores implementar acciones que repercuten favorablemente en los costos operativos y en el medio ambiente toda vez que la disminución del consumo de energía genera una reducción de las emisiones de gases efecto invernadero producidos en la generación de la misma.

► Establecer una señal de eficiencia en el marco tarifario, como lo sería el Índice de consumo Energético- IE, ampliamente utilizado en la industria, no solo permite considerar los consumos energéticos de todos los equipos necesarios para la producción o tratamiento de agua, sino que además facilitaría el seguimiento por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios -SSPD, toda vez que no implica una medición directa de cada uno de los equipos.

► Bajo las consideraciones de eficiencia energética y la obligatoriedad del RETIE y el RETILAP, será necesario evaluar, dentro de los marcos tarifarios, la pertinencia y viabilidad de incentivar en el componente de inversión, aquellas

inversiones relacionadas con eficiencia energética.

► Una señal que también puede evaluarse, en armonía con los lineamientos y normas del Ministerio de Minas y Energía frente al etiquetado de equipos, sería que solo se reconociera la inversión en nuevos equipos que cumplan con los requisitos de etiquetado.

Estas recomendaciones constituyen un insumo orientado a incrementar las señales de eficiencia en las revisiones periódicas de las fórmulas tarifarias para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.



## 7

- ANDESCO, BID (2012). Auditorías energéticas a plantas de tratamiento de agua de las zonas sur, centro y norte del país.
- CFE. Comisión Federal de Electricidad. Factor de Potencia
- Comisión de regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Marco tarifario de acueducto y alcantarillado para empresas con más de 5.000 suscriptores. Resolución CRA 688 de 2014.
- Ministerio de Minas y Energía. Resolución No. 180540 de 2010. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP. Anexo General del Reglamento.
- Ministerio de Minas y Energía. Resolución No. 90708 de 2013. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Ministerio de Minas y Energía, UPME (2016). Plan De Acción Indicativo de Eficiencia Energética PAI PROURE 2017 - 2022.
- Ministerio de Minas y Energía (2015). Resolución 41012 Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Etiquetado - RETIQ, con fines de Uso Racional de Energía aplicable a algunos equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible, para su comercialización y uso en Colombia
- Ministerio de Minas y Energía (2015). Resolución 41012. Anexo General Reglamento Técnico de Etiquetado - RETIQ
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Guía para la optimización energética en sistemas de tratamiento de agua (2015).
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Resolución 330 de 2017, Reglamento Técnico de Agua y Saneamiento Básico RAS.
- Página web: <http://www.waterymex.org/introduccion.htm> Universidad del Atlántico, Universidad Autónoma de Occidente. Un proyecto de la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia (UPME) y el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología. "Francisco José de Caldas" (COLCIENCIAS). Ahorro de energía en sistemas de bombas centrífugas.
- USAID - FF Soluciones, WARP, ACODAL-LCRD/ USAID, 2016 (2016). Auditoría energética a empresa de acueducto y alcantarillado de la costa.



ADERNOS REGULATORIO  
ADERNOS REGULATORIO  
ACION DE AGUA POTAB  
OTABLE Y SANEAMIENTO  
**OCUADERNOS REGULAT**  
**S REGULATORIOS COMIS**  
**OS COMISION DE REGULA**  
**N DE REGULACION DE AC**  
**DE AGUA POTABLE Y SANI**  
**Y SANEAMIENTO BASICO**  
**OBASICO CUADERNOS R**  
**RNOS REGULATORIOS C**  
**REGULATORIOS COMISIO**  
**CUADERNOS REGULATO**  
**DE AGUA POTABLE Y S**