

**Documento de trabajo proyecto general**

**Resolución CRA 735 de 2015  
Modificación, adición y aclaración de la Resolución CRA 688 de 2014**

**Magda Liliana Cruz  
Dalix Yesblaidy Gutierrez  
Yenny Patricia Sánchez**

**Diciembre de 2015**

**TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVO.....	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
3.1 Consideraciones y fundamentos .....	6
3.2 Principales modificaciones de la Resolución CRA 688 de 2014.....	7
4. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	10
5. SEGMENTACIÓN.....	11
6. AÑO BASE = 2014 .....	15
7. CRITERIOS PARA DETERMINAR LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS.....	16
8. METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL COSTO ESTÁNDAR EFICIENTE COMO PARÁMETRO DE EFICIENCIA EN LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS PARA EL SEGUNDO SEGMENTO .....	23
9. METODOLOGÍA DEA PARA EL CÁLCULO DE COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS EFICIENTES PARA EL PRIMER SEGMENTO .....	30
9.1. Parámetros mínimos para la inclusión de DMUs en el modelo DEA .....	31
9.2. Número mínimo de DMUs a tener en cuenta para realizar el cálculo del PDEA .....	31
9.3. Reglas para la aplicación del modelo DEA .....	32
9.4. Identificación de las variables del modelo para costos administrativos .....	35
9.5. Identificación de las variables del modelo para costos operativos comparables.....	35
9.6. Reporte de información para personas prestadoras con sistemas no interconectados .....	36
9.7. Plazos para el reporte de información.....	36
9.8. Metodología para el establecimiento del costo estándar eficiente en los costos administrativos y operativos para el primer segmento en el caso de no tener grupo básico .....	37
10. METODOLOGÍA PARA REALIZAR LA AUTO-DECLARACIÓN DE LAS INVERSIONES PLANEADAS Y EJECUTADAS INCLUIDAS EN LOS PLANES DE INVERSIÓN DE LA RESOLUCIÓN CRA 287 DE 2014.....	40
10.1 Antecedentes.....	40
10.2 Justificación de la Auto-declaración .....	41
10.3 Determinación de la Auto-declaración.....	41
10.4 Elementos de la Auto-declaración.....	41
10.5 Doble cobro de Inversiones.....	45
10.6 Fuente de información.....	45
10.7 Verificación de la información incluida en la Auto declaración.....	45
11 EJEMPLO CÁLCULO DEL COSTO MEDIO DE INVERSIÓN (CMI) .....	46

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales modificaciones de la Resolución CRA 688 de 2014.....	7
Tabla 2. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo administrativo .....	17
Tabla 3. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo operativo comparable .....	18
Tabla 4. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo de la depreciación de activos administrativos.....	19
Tabla 5. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo de la depreciación de activos operativos del año base .....	19
Tabla 6. Costos administrativo estándar de acueducto para las 24 empresas de la muestra.....	24
Tabla 7. Costos administrativo estándar de alcantarillado para las 21 empresas de la muestra .....	26
Tabla 8. Costo operativo estándar de acueducto para las 14 empresas de la muestra .....	28
Tabla 9. Costo operativo estándar de alcantarillado para las 15 empresas de la muestra .....	29
Tabla 10. Personas prestadoras con APS pertenecientes al primer segmento .....	30
Tabla 11. Costos administrativos y operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual para el primer segmento (pesos de diciembre de 2014).....	32
Tabla 12. Reglas para la aplicación del modelo DEA .....	33
Tabla 13. Costos administrativo estándar de acueducto primer segmento .....	38
Tabla 14. Costos administrativo estándar de alcantarillado primer segmento.....	38
Tabla 15. Costo operativo comparable estándar de acueducto primer segmento .....	39
Tabla 16. Costo operativo comparable estándar de alcantarillado primer segmento .....	39

## 1. INTRODUCCIÓN.

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) expidió en el mes de junio de 2014 la Resolución CRA 688 de 2014 mediante la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana.

A partir de las observaciones recibidas durante el proceso de socialización y capacitación efectuado por la CRA respecto del nuevo marco tarifario, y de igual forma a partir de los análisis realizados de manera conjunta con las entidades que conforman la CRA durante el año 2014, se identificó la necesidad de aclarar entre otros aspectos la metodología para realizar la Auto-declaración de las inversiones ejecutadas con base en la Resolución CRA 287 de 2004, con el fin adicional de facilitar el ejercicio de las funciones de inspección, vigilancia y control ejercidas por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD.

Teniendo en mente este principal objetivo esta Comisión de Regulación expidió la Resolución CRA 735 de 2015 mediante la cual se modifican, adicionan y aclaran varios aspectos dispuestos en la Resolución CRA 688 de 2014. Así mismo y teniendo en cuenta el proceso de participación ciudadana que debería surtir el proyecto modificadorio y las fechas de expedición de la resolución definitiva, se modificó el año base de aplicación de la metodología tarifaria y el año previo a la aplicación del mismo. Igualmente, y teniendo en cuenta las solicitudes de algunos prestadores se amplió el plazo de informar a la CRA de las personas prestadoras del segundo segmento que opten por aplicar la metodología establecida para el primer segmento.

De la misma forma, se re-expresan a pesos de diciembre de 2014 los cálculos de los costos administrativos eficientes estándar y los costos operativos comparables eficientes estándar por suscriptor, se aclara la información necesaria para el cálculo de los puntajes de eficiencia comparativa – PDEA y se modifica la fecha desde la cual inicia la aplicación de las tarifas y la vigencia de la fórmula tarifaria contenidas en la Resolución CRA 688 de 2014.

## 2. OBJETIVO.

El objetivo del presente documento es describir las principales modificaciones realizadas, a algunos de los aspectos dispuestos en la metodología establecida mediante la Resolución CRA 688 de 2014 para el cálculo de tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, mediante la expedición de la Resolución CRA 735 del 9 de diciembre de 2015.

Este documento parte de un cuadro general en donde se resumen las principales modificaciones introducidas por la Resolución CRA 735 de 2015 y a partir de lo incluido en este esquema, se desarrollan cada uno de los cambios y aclaraciones realizados.

### 3. JUSTIFICACIÓN.

#### 3.1 Consideraciones y fundamentos

El artículo 334 de la Constitución Política de Colombia consagra que la dirección general de la economía estará a cargo del Estado, el cual intervendrá por mandato de la ley, entre otras actividades, en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano

Así mismo, el artículo 365 de la Constitución Política dispone que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado, y que es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. En este orden de ideas, el artículo 367 del Ordenamiento Constitucional determina que la ley fijará las competencias relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación, el régimen tarifario y las entidades competentes para fijar las tarifas.

Dentro de este contexto, el artículo 2 de la Ley 142<sup>1</sup> de 1994, señala que el Estado intervendrá en los servicios públicos para, entre otros, asegurar su prestación eficiente, estableciendo en el artículo 73 de la mencionada ley, las funciones y facultades generales de las Comisiones de Regulación, señalando que las mismas “(...) tienen la función de regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos, cuando la competencia no sea, de hecho, posible; y, en los demás casos, la de promover la competencia entre quienes presten servicios públicos, para que las operaciones de los monopolistas o de los competidores sean económicamente eficientes, no impliquen abuso de la posición dominante, y produzcan servicios de calidad. Para ello tendrán las siguientes funciones y facultades especiales: (...) 73.3 “Definir los criterios de eficiencia y desarrollar indicadores y modelos para evaluar la gestión financiera, técnica y administrativa de las empresas de servicios públicos y solicitar las evaluaciones que considere necesarias para el ejercicio de sus funciones.”

Así mismo, la citada ley establece en el numeral 86.4 del artículo 86, que el régimen tarifario aplicable a los servicios públicos domiciliarios, está compuesto por reglas relativas a procedimientos, metodologías, fórmulas, estructuras, estratos, facturación, opciones, valores y, en general, todos los aspectos que determinan el cobro de las tarifas.

Ahora bien, teniendo en cuenta las funciones especiales de la CRA, dentro de las cuales se encuentra el establecimiento de fórmulas para la fijación de las tarifas de los servicios públicos, esta Comisión de Regulación expidió el 24 de junio de 2014 la Resolución CRA 688 de 2014, por la cual se estableció la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana, el acto administrativo publicado el 31 de julio de 2014 en el Diario Oficial No. 49.229.

En este contexto y como consecuencia del proceso de socialización y capacitación efectuado por la CRA respecto del nuevo marco tarifario contenido en la resolución antes mencionada, se recibieron observaciones y solicitudes de aclaración que fueron objeto de análisis por parte de esta Comisión, encontrando que se hacía necesario modificar, adicionar y aclarar algunos aspectos de la Resolución CRA 688 de 2014.

Que en consideración a lo anterior esta Comisión de Regulación expidió la Resolución CRA 712 de 2015 documento contentivo de la propuesta de modificación correspondiente y dicho acto administrativo se sometió a participación ciudadana en el período comprendido entre el 27 de marzo de 2015 al 30 de junio de 2015, teniendo en cuenta que el 27 de junio fue día no hábil.

Vencido el período de participación ciudadana, esta Comisión de Regulación analizó las observaciones y sugerencias recibidas y las tuvo en cuenta para la expedición del acto administrativo definitivo contenido en la Resolución CRA 735 de 2015.

---

<sup>1</sup>“Por la cual se establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones”.

### 3.2 Principales modificaciones de la Resolución CRA 688 de 2014

A continuación se presentan las principales modificaciones a la Resolución CRA 688 de 2014.

**Tabla 1. Principales modificaciones de la Resolución CRA 688 de 2014**

<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
La resolución aplica a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana a 31 de diciembre de 2013.	Se incorpora el concepto de interconexión, de área de prestación del servicio - APS y se aclara que la mayoría de los suscriptores del sistema deben ser urbanos. Se incluye la opción para que los grandes prestadores puedan aplicar esta metodología, en las APS que no hagan parte del ámbito de aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014.
<b>SEGMENTACIÓN</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
La redacción daba a entender que la clasificación por segmento estaba en función de la totalidad de los suscriptores que atendía la persona prestadora.  Los prestadores del segundo segmento, podían aplicar la metodología correspondiente al primero.	La segmentación se determina por el número de suscriptores que atiende la persona prestadora en cada APS. En las APS del segundo segmento pueden aplicar la metodología del primero y se amplía el plazo para informar esta alternativa. En el caso de atender con un mismo sistema suscriptores urbanos y rurales, la persona prestadora deberá agregarlos para determinar el segmento al que corresponde.
<b>AÑO BASE</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
El año base es el año 2013. Se dan los factores para expresar los costos registrados en los estados financieros a pesos de 2013. Los Costos Administrativos y Operativos Comparables eficientes estándar (CAU* y COU*) se expresan en pesos de diciembre de 2013.	El año base es el año 2014.  Se actualizan los factores para expresar los costos registrados en los estados financieros a diciembre de 2014. Se expresan los Costos Administrativos y Operativos Comparables eficientes estándar (CAU* y COU*) en pesos de diciembre de 2014.
<b>ÁREA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
No era claro que el prestador definía una única Área de Prestación de Servicio en cada municipio que atiende.	Aclara que el prestador define un APS por municipio. Se circunscriben las obligaciones del prestador a lo establecido en el Decreto 1077 de 2015 (trámite de las solicitudes de viabilidad y disponibilidad). Aclara que los costos de referencia se calculan por APS, salvo que el prestador opte por la opción de calcular costos unificados en sistemas interconectados. Permite modificar el valor presente del POIR hasta en un 10% por modificaciones en las normas urbanísticas o de lo establecido en el Decreto 1077 de 2015, sin que sea necesario solicitar a la CRA la

	<p>modificación de dicho valor. (Informando en los términos de la Res. CRA 151 de 2001). Aclara que pueden definirse APS diferentes para cada servicio en unos casos determinados.</p>
<b>CÁLCULO DEL DEA</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
<p>El <math>P_{DEA}</math> se determina para las personas prestadoras del primer segmento y las del segundo que opten por aplicar la metodología del primero.</p> <p>El modelo DEA se calculaba con todos los que cumplieran parámetros mínimos.</p> <p>Las personas prestadoras que no cumplieran con parámetros de inclusión deberían tomar el menor CAU y COU resultante del modelo.</p>	<p>El PDEA se determina para las APS del primer segmento y las del segundo segmento en que opten por aplicar la metodología del primero.</p> <p>Al ampliar el plazo de informar que en las APS del segundo segmento se aplicará la metodología del primero, es necesario separar el cálculo del <math>P_{DEA}</math>. Primero se calculará para las APS del primer segmento y después se determinará el de las APS del segundo que optaron por aplicar la metodología del primero.</p> <p>Se aclara que el modelo para el <math>P_{DEA}</math> debe conformarse por al menos 5 personas prestadoras que cumplan parámetros de inclusión. Los que no cumplan parámetros tomarán el menor CAU y COU del modelo.</p>
<p>En el Anexo del DEA se describen los parámetros mínimos para la inclusión en el modelo y se listan las variables para el cálculo de los modelo para costos administrativos y para costos operativos comparables, pero sin informar el formulario del SUI fuente de la información.</p>	<p>Si solo cumplen los parámetros de inclusión entre 1 y 4 prestadores, no se aplicará la metodología DEA y estos prestadores tendrán un puntaje de 100%. El menor CAU y COU resultante de estos deberá ser tomado por los demás prestadores.</p> <p>En el caso en que ningún prestador cumpla con parámetros de inclusión, se da el valor del CAU y COU (calculado por la CRA) que deberán aplicar todos los prestadores con APS de primer segmento.</p> <p>En el Anexo del DEA se incluyen los números de los formularios del SUI de donde se tomará la información para el DEA.</p> <p>Se da un plazo adicional de 1 mes para que los prestadores revisen la información cargada en el SUI.</p>
<p>No se establecía una medida transitoria dado que el cronograma permitía el cálculo del puntaje definitivo antes de la fecha de aplicación de tarifas.</p>	<p>En la resolución se define, mientras se publica el puntaje definitivo, que los prestadores apliquen como <math>P_{DEA}</math> el puntaje obtenido para el cálculo de tarifas de la Resolución CRA 287 de 2004.</p>
<b>COSTO MEDIO DE INVERSIÓN</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
	<p>Se modifica la redacción para aclarar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el cálculo de la BCR debe hacerse por activo, salvo en los casos en que el prestador opte por realizar la auto-declaración por proyectos.</li> <li>- La fecha para determinar la Base de Capital Regulada del año Base.</li> <li>- La fórmula de la depreciación de cada año <math>i</math>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La determinación de las vidas útiles de los equipos electromecánicos y otros activos, cuando no sea posible soportarla con información de los fabricantes.</li> <li>- La inclusión en el POIR de proyectos de abastecimiento, eliminando menciones de diseño que corresponden al RAS.</li> <li>- Se incluye el criterio para distribuir la BCR por APS en sistemas interconectados.</li> </ul>
<b>AUTODECLARACIÓN DE INVERSIONES</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
<p>El prestador debió ejecutar la totalidad de las inversiones incluidas en el VPI<sub>RER</sub> de la Resolución CRA 287 de 2004.</p> <p>Para el cálculo del IPI solo se contempla excluir las inversiones por fuera del plazo de ejecución de la Resolución 287 de 2004.</p> <p>Se daba un plazo adicional de 2 años para que los prestadores ejecutaran el 100% del Plan de inversiones.</p>	<p>El prestador puede realizar la autodeclaración con un VPI<sub>RER</sub> ajustado. Deberá justificar ante la SSPD las diferencias en las ejecuciones frente a lo proyectado: i) por razones de improcedencia técnica, ii) de mínimo costo o iii) porque el horizonte de planeación supera el periodo de aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004.</p> <p>Se elimina el plazo adicional de 2 años.</p> <p>Se aclara que las sobre ejecuciones (inversiones por fuera del plan) no hacen parte de la Autodeclaración de inversiones. El prestador las recupera incluyéndolas en la BCR del año base, en el componente <math>V_{DIF287}</math>.</p>
<p>El soporte de la autodeclaración eran los formatos para el seguimiento de inversión que el prestador había reportado al SUI.</p> <p>Este reporte era por proyectos.</p>	<p>La autodeclaración se puede realizar por activos o por proyectos, teniendo en cuenta que se encuentran totalmente ejecutados y en operación al 30 de junio de 2016.</p> <p>En caso de optar por proyectos, el prestador deberá identificar el activo principal del mismo, para calcular vida útil y depreciación.</p> <p>Se modifica el soporte de la autodeclaración.</p> <p>Se informa el tratamiento del saldo en contra del prestador (cuando el valor de las ejecuciones sea menor al valor facturado durante la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004).</p>
<b>FECHA DE APLICACIÓN DE LAS FÓRMULAS TARIFARIAS</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
1 de julio de 2015.	<p>1 de julio de 2016.</p> <p>Por lo anterior y teniendo en cuenta la obligación de informar las nuevas tarifas 15 días hábiles antes de aplicarlas, el prestador deberá antes de su aplicación: Realizar y enviar a la CRA y a la SSPD, su estudio de costos.</p> <p>Socializar las nuevas tarifas con vocales de control y comités de control social.</p>

	Hacer la publicidad de las nuevas tarifas según la normativa vigente.
<b>MERCADOS REGIONALES</b>	
<b>RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014</b>	<b>RESOLUCIÓN CRA 735 DE 2015</b>
No se hace mención al ajuste en el estudio de costos que deben realizar los prestadores que tengan un mercado regional aprobado al entrar en vigencia la nueva metodología.	Se Incluye un artículo adicional en el que se informa como deben proceder los prestadores que cuentan con un mercado regional aprobado para ajustar sus estudios de costos (para el cálculo de costos unificados), con la nueva metodología tarifaria.

#### 4. ÁMBITO DE APLICACIÓN

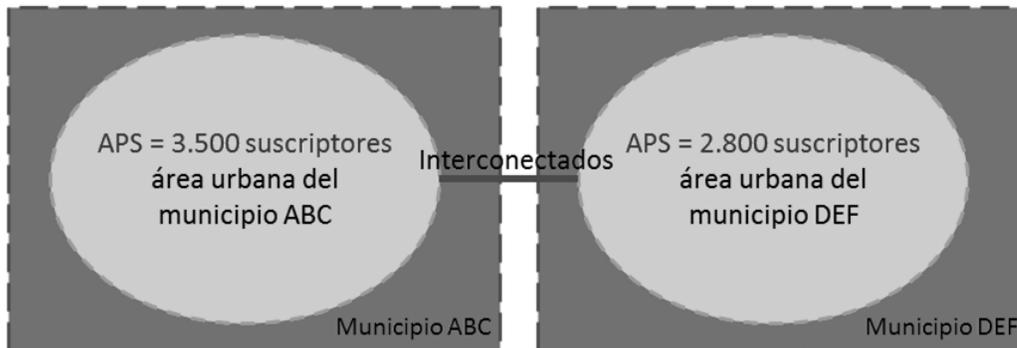
Ante las diferentes modalidades de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que existen actualmente, y con el fin de dar claridad en la determinación de las personas prestadoras sujetas a la aplicación de la nueva metodología tarifaria, se modifica el ámbito de aplicación establecido en el artículo primero (1º) de la Resolución CRA 688 de 2014.

Por lo anterior, se establece que tal resolución aplica a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que a 31 de diciembre de 2013 cumplan alguna de las siguientes condiciones, en las Áreas de Prestación del Servicio – APS que atiende:

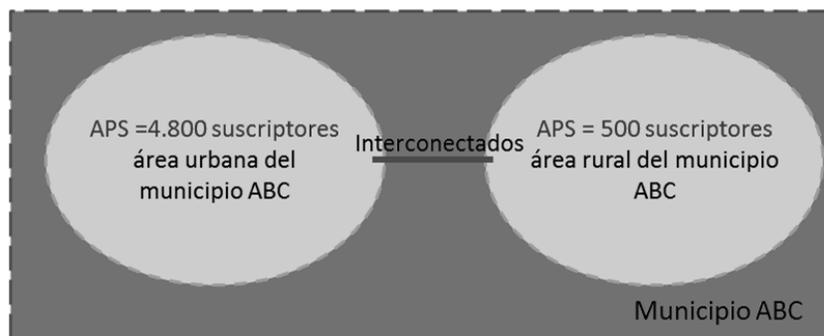
1. Contar con más de 5.000 suscriptores en el área urbana de un municipio.



2. Contar con más de 5.000 suscriptores en el área urbana de más de un municipio atendidos mediante un mismo sistema interconectado<sup>2</sup>.



3. O contar con más de 5.000 suscriptores en el área urbana y rural de uno o más municipios atendidos mediante un mismo sistema interconectado, en los cuales más del 50% de sus suscriptores sean urbanos.



Adicionalmente, si una persona prestadora que le aplique alguna de estas condiciones, además presta en APS que tengan menos de 5.000 suscriptores, se establece la opción para que el prestador pueda también aplicar en estas últimas APS, la metodología tarifaria de grandes prestadores, teniendo en cuenta que deberá informar que opta por esta opción en el primer mes de vigencia de la Resolución CRA 735 de 2015.

En conclusión, el ámbito de aplicación está en función del número de suscriptores que atienda por cada área de prestación y no del número de suscriptores totales que tenga el prestador.

## 5. SEGMENTACIÓN

Considerando que una misma persona prestadora puede prestar en diferentes APS, se aclara a cual segmento pertenece cada una de ellas, teniendo en cuenta lo siguiente:

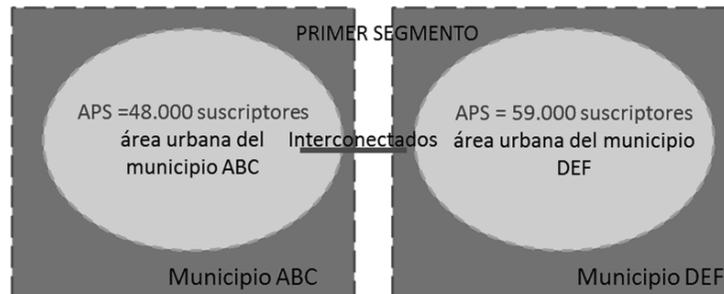
**Primer segmento.** Se aplicará la metodología establecida para el primer segmento en:

<sup>2</sup> Para efectos de este marco tarifario, corresponde a la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado que se encuentra físicamente conectada entre sí para la prestación de estos servicios en un conjunto de municipios, es decir, dos (2) o más municipios, por un mismo prestador.

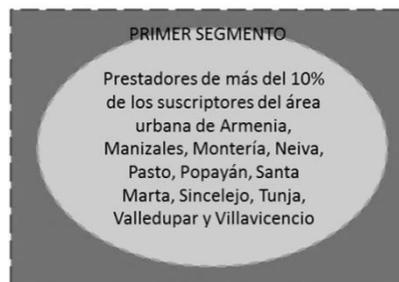
- Las APS con más de 100.000 suscriptores en el área urbana.



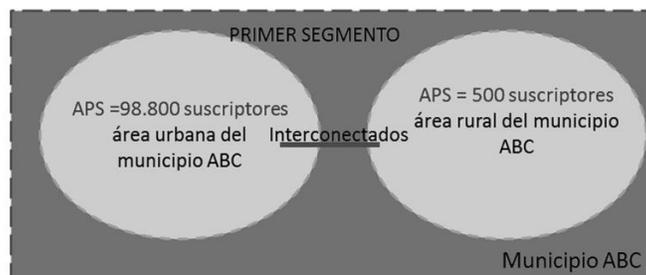
- Las APS atendidas mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen más de 100.000 suscriptores.



- Las APS que atiendan más del 10% de los suscriptores del área urbana de las siguientes ciudades capitales: Armenia, Manizales, Montería, Neiva, Pasto, Popayán, Santa Marta, Sincelejo, Tunja, Valledupar y Villavicencio. Si alguna persona prestadora atiende estas APS y adicionalmente atiende otras APS con el mismo sistema interconectado, estas últimas también pertenecerán al primer segmento.



- En aquellos casos en que con un mismo sistema la persona prestadora atienda suscriptores del área urbana y del área rural, deberá agregarlos para determinar el segmento que le corresponde.

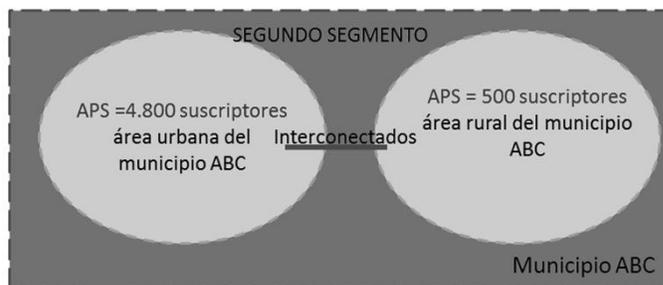


**Segundo segmento.** Se aplicará la metodología establecida para el segundo segmento en las siguientes APS, con excepción de las ya incluidas en el primer segmento:

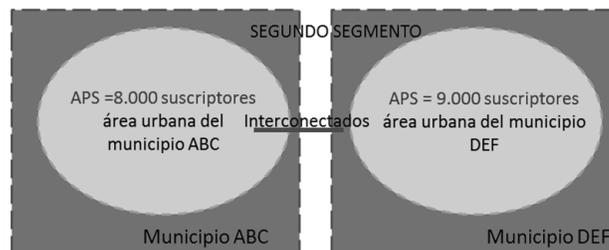
- Las APS que tengan entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana.



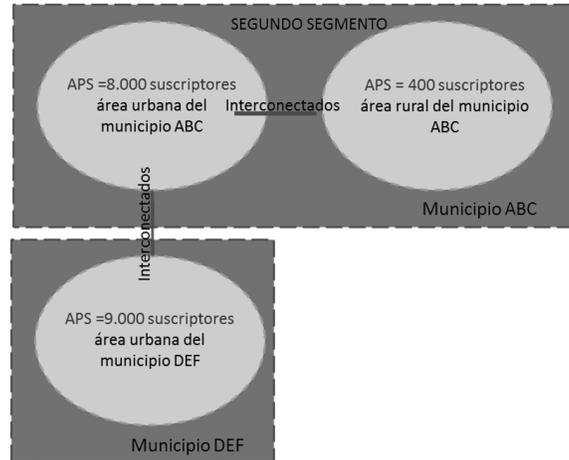
- Las APS que tengan entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana y rural, en las cuales más del 50% de sus suscriptores pertenecen al área urbana.



- Las APS atendidas mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana.

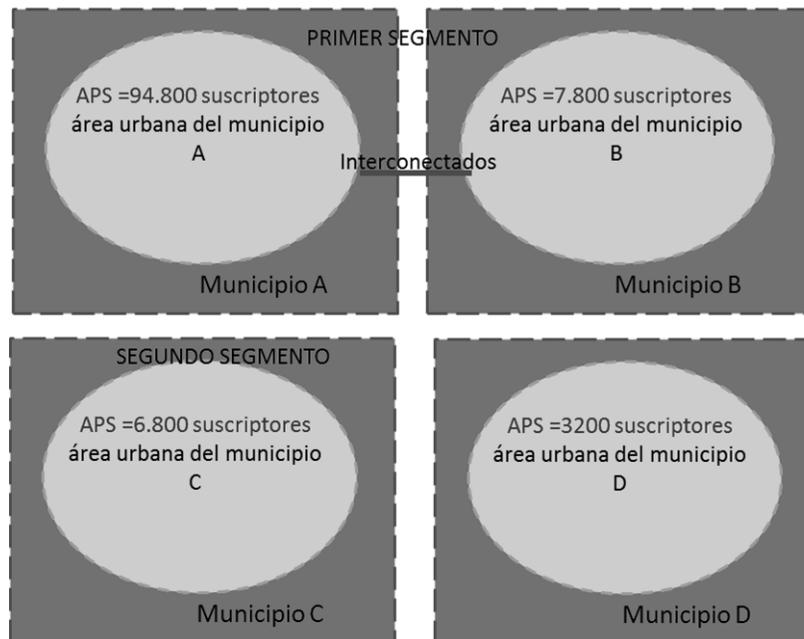


- Las APS atendidas mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana y rural, en las cuales más del 50% de sus suscriptores sean urbanos.



Teniendo en cuenta lo anterior, las personas prestadoras podrán tener APS en diferentes segmentos. Si adicionalmente, estas personas prestadoras tienen APS que no pertenecen al ámbito de aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014 y optan por utilizar en estas la metodología establecida para los grandes prestadores, podrán hacerlo teniendo en cuenta los plazos para informar tal decisión y aplicando la metodología de cualquiera de los dos (2) segmentos en las APS que no hacen parte del ámbito de aplicación.

A modo de ejemplo, una empresa podría tener la siguiente estructura y segmentación:



Para este caso, la empresa presta el servicio en cuatro municipios (A, B, C y D), atendiendo los municipios A y B con un mismo sistema interconectado. La segmentación sería así: la suma de suscriptores del APS del municipio A y del APS del municipio B, que se encuentran interconectados, es de 102.600, por tanto a estas APS les aplica la metodología del primer segmento; el APS del municipio C no se encuentra interconectado y tiene 6.800 suscriptores, por tanto le aplica la metodología del segundo segmento.

Como las personas prestadoras tienen la opción de aplicar en las APS del segundo segmento la metodología correspondiente al primer segmento, es decir, este prestador podría, eligiendo esta opción, aplicar en las APS del municipio A, B y C la metodología del primer segmento. Se aclara que para tomar esta opción se debe enviar una comunicación hasta un mes a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Resolución CRA 735 de 2015, una vez la persona prestadora informe que elige esta opción no podrá, en ningún caso, aplicar la metodología para el segundo segmento.

Para el caso del municipio D, se presenta la opción de aplicar la metodología de grandes prestadores, utilizando la metodología de cualquiera de los dos (2) segmentos. En el evento que el prestador elija aplicar la del primer segmento podría aplicar en todas sus APS la metodología del primer segmento.

Es importante mencionar que aunque todas las APS se encuentren ubicadas en primer segmento, deberá realizar el cálculo de los costos de prestación para cada APS separadamente, salvo en aquellos eventos en que con un mismo sistema interconectado atienda varias APS, en cuyo caso podrá calcular los costos de prestación unificados para dicho sistema teniendo en cuenta que: el número de suscriptores, el ICTA, el ITO, la determinación de las metas para los estándares de servicio y el Plan de Obras e Inversiones Regulado - POIR, deberán proyectarse por APS.

## 6. AÑO BASE = 2014

Se modifica el año base, con el fin de contar con una referencia de tiempo más cercana en los costos. Se establece que el año base es el 2014 y que los costos de referencia se deberán expresar en pesos de diciembre de este mismo año. Por lo anterior, se aclara:

- Los costos administrativos y operativos del primer segmento se obtienen a precios corrientes de los años 2013 y 2014; por tanto, para expresar los costos a pesos de diciembre del año base se debe proceder así:
- Los costos administrativos y operativos calculados para el año 2013 deberán expresarse en pesos de diciembre de 2014 con un factor de 1,0387, el cual se obtiene del siguiente cálculo:

$$FA_{2013} = \frac{IPC_{dic/2014}}{IPC_{jun/2013}}$$

$$FA_{2013} = \frac{118,15}{113,75}$$

$$FA_{2013} = 1,0387$$

- Los costos administrativos y operativos calculados para el año 2014 deberán expresarse en pesos de diciembre de 2014 con un factor de 1,0106, el cual se obtiene del siguiente cálculo (este factor también aplica al segundo segmento):

$$FA_{2014} = \frac{IPC_{dic/2014}}{IPC_{jun/2014}}$$

$$FA_{2014} = \frac{118,15}{116,91}$$

$$FA_{2014} = 1,0106$$

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) tomado para el cálculo, es el reportado de manera oficial por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Se utiliza el IPC a junio como un mes promedio de las variaciones de precios de los doce meses del año.

## 7. CRITERIOS PARA DETERMINAR LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS

El artículo 11 de la Resolución CRA 735 de 2015 modifica el literal d), el parágrafo 3 y adiciona el parágrafo 4 al artículo 27 de la Resolución CRA 688 de 2014. Dicha modificación queda así:

**“ARTÍCULO 27. Criterios para calcular los costos administrativos.** Los costos administrativos se calculan por APS teniendo en cuenta los siguientes criterios:

(...).

d. Deberán incluirse los gastos generales relacionados con el funcionamiento, incluyendo los gastos por contratos administrativos que realice la persona prestadora para desarrollar actividades de negocio relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. No se podrán incluir gastos relacionados con implementos deportivos, organización de eventos, eventos culturales, sostenimiento de semovientes y relaciones públicas. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5111 – Generales del PUC.

(...).

**Parágrafo 3.** Las personas prestadoras podrán utilizar el criterio que consideren más idóneo para separar los costos administrativos por APS. En todo caso, la sumatoria de los costos administrativos por APS deberá corresponder a la totalidad de los costos antes de la separación.

**Parágrafo 4.** Las personas prestadoras podrán agregar la información de la totalidad de las APS que pertenezcan al mismo segmento, correspondan o no a sistemas interconectados, para que el cálculo del Costo Medio de Administración sea realizado de forma unificada por segmento. Para ello, calculará los costos administrativos con la metodología establecida para cada segmento y tendrá en cuenta que la proyección del número de suscriptores, así como la proyección del ICTA, deberá realizarse por APS manteniendo las condiciones de proyección que le corresponda a cada una.

Por su parte, el artículo 14 de la Resolución CRA 735 de 2015 modifica los literales c) y k), y adiciona el literal l) y el parágrafo 8 al artículo 34 de la Resolución CRA 688 de 2014. Dicha modificación queda así:

**“ARTÍCULO 34. Criterios para calcular los costos operativos comparables.** Los costos operativos comparables se calculan por APS teniendo en cuenta los siguientes criterios:

(...).

c. Sólo podrán incluirse los costos relacionados con los pagos por contribuciones a Comités de Estratificación, que corresponden a la cuenta 753513 - Licencias, contribuciones y regalías del PUC.

(...).

k. Deberán incluir la remuneración de los activos operativos de propiedad de la persona prestadora, la cual se calculará con la siguiente fórmula:

$$RACT_{OPER} = d_{OPER} * 5 * FRC$$

Donde:

$RACT_{OPER}$ : Remuneración de los activos operativos de propiedad de la persona prestadora.

$d_{OPER}$ : Depreciación anual de los activos operativos. Deberá incluirse la depreciación de activos operativos tales como edificaciones, muebles, enseres y equipo de oficina, equipo de comunicación y computación, equipos de transporte, tracción y elevación, equipo de comedor, cocina y hotelería y bienes adquiridos en leasing financiero, entre otras. Se deberán excluir las depreciaciones de los activos que se encuentren incluidos en el CMA o en el CMI. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7515 – Depreciaciones del PUC.

$FRC$ : Factor de recuperación del capital, el cual corresponderá:

Para el primer segmento: 27,93%

Para el segundo segmento: 28,27%

*I. Deberán incluirse los costos de arrendamiento de los activos operativos afectos a la prestación del servicio que no sean de propiedad de la persona prestadora tales como terrenos, construcciones y edificaciones, maquinaria y equipo, equipo de oficina, equipo de computación y comunicación, equipo científico, flota y equipo de transporte y otros activos operativos. Se deberán excluir los arrendamientos de los activos que se encuentren incluidos en el CMA o en el CMI. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7517 – Arrendamientos del PUC.*

(...)

**Parágrafo 8.** Las personas prestadoras podrán utilizar el criterio que consideren más idóneo para separar los costos operativos comparables por APS. En todo caso, la sumatoria de los costos operativos comparables por APS deberá corresponder a la totalidad de los costos antes de la separación.”

A continuación, se enumeran todas las cuentas que se incluyen en los criterios para determinar el cálculo de los costos administrativos y operativos de la metodología establecida mediante la Resolución CRA 688 de 2014.

**Tabla 2. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo administrativo**

No. Cta.	Nombre cuenta	Criterio
<b>5101</b>	<b>SUELDOS Y SALARIOS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
<b>5102</b>	<b>CONTRIBUCIONES IMPUTADAS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
510206	Pensiones de jubilación	EXCLUSIÓN
510207	Cuotas partes de pensiones de jubilación	EXCLUSIÓN
510208	Indemnizaciones sustitutivas	EXCLUSIÓN
510209	Amortización cálculo actuarial pensiones actuales	EXCLUSIÓN
510210	Amortización cálculo actuarial de futuras pensiones	EXCLUSIÓN
510211	Amortización cálculo actuarial de cuotas partes de pensiones	EXCLUSIÓN
510212	Amortización de la liquidación provisional de cuotas partes de bonos pensionales	EXCLUSIÓN
510213	Amortización de cuotas partes de bonos pensionales emitidos	EXCLUSIÓN
510214	Cuotas partes de bonos pensionales emitidos	EXCLUSIÓN
<b>5103</b>	<b>CONTRIBUCIONES EFECTIVAS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>

No. Cta.	Nombre cuenta	Criterio
<b>5104</b>	<b>APORTES SOBRE LA NÓMINA</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
<b>5111</b>	<b>GENERALES</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
511136	Implementos deportivos	EXCLUSIÓN
511137	Eventos culturales	EXCLUSIÓN
511141	Sostenimiento de semovientes	EXCLUSIÓN
511154	Organización de eventos	EXCLUSIÓN
511161	Relaciones públicas	EXCLUSIÓN
<b>5345</b>	<b>AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
534501	Crédito mercantil	EXCLUSIÓN
534502	Marcas	EXCLUSIÓN
534503	Patentes	EXCLUSIÓN
534504	Concesiones y franquicias	EXCLUSIÓN
534505	Derechos	EXCLUSIÓN
534506	"Know how"	EXCLUSIÓN
534590	Otros intangibles	EXCLUSIÓN
<b>757004</b>	<b>Toma de Lectura</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
<b>757005</b>	<b>Entrega de Facturas</b>	<b>INCLUSIÓN</b>

Fuente: CRA

**Tabla 3. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo operativo comparable**

No. Cta.	Nombre cuenta	Criterio
<b>7505</b>	<b>SERVICIOS PERSONALES</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
750562	Amortización del Cálculo Actuarial de Futuras Pensiones	EXCLUSIÓN
750569	Indemnizaciones Sustitutivas	EXCLUSIÓN
<b>7510</b>	<b>GENERALES</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
751039	Implementos deportivos	EXCLUSIÓN
751040	Eventos culturales	EXCLUSIÓN
751042	Sostenimiento de semovientes	EXCLUSIÓN
751049	Relaciones públicas	EXCLUSIÓN
<b>7517</b>	<b>ARRENDAMIENTOS</b>	<b>INCLUSIÓN<sup>3</sup></b>
<b>753513</b>	<b>Comité de Estratificación –Ley 505 de 1999</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
<b>7537</b>	<b>CONSUMO DE INSUMOS DIRECTOS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
753701	Productos Químicos	EXCLUSIÓN

<sup>3</sup> Las personas prestadoras podrán incluir el costo del arriendo de los activos operativos que no sean de su propiedad y que no hagan parte de la infraestructura incluida en el CMI, tales como terrenos, construcciones y edificaciones, maquinaria y equipo, equipo de oficina, equipo de computación y comunicación, equipo científico, flota y equipo de transporte y otros activos operativos. En todo caso, el costo incluido como arrendamiento en el CMO no podrá ser incluido en el CMA, ni tales equipos arrendados podrán hacer parte del CMI, ya que se incurriría en un doble cobro.

No. Cta.	Nombre cuenta	Criterio
753704	Energía	EXCLUSIÓN
<b>7540</b>	<b>ORDENES Y CONTRATOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
<b>7542</b>	<b>HONORARIOS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
<b>7545</b>	<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
754504	Energía y Alumbrado	EXCLUSIÓN
<b>7550</b>	<b>MATERIALES Y OTROS COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
<b>7560</b>	<b>SEGUROS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
756001	De Manejo	EXCLUSIÓN
<b>7570</b>	<b>ÓRDENES Y CONTRATOS POR OTROS SERVICIOS</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
757004	Toma de Lectura	EXCLUSIÓN
757005	Entrega de Facturas	EXCLUSIÓN
<b>534002</b>	<b>AMORTIZACIÓN DE PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO – Vías de comunicación y acceso internas</b>	<b>INCLUSIÓN</b>

Fuente: CRA

**Tabla 4. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo de la depreciación de activos administrativos**

No. Cta.	Nombre cuenta	Criterio
<b>5330</b>	<b>DEPRECIACIÓN DE PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
533002	Plantas, ductos y túneles	EXCLUSIÓN
533003	Redes, líneas y cables	EXCLUSIÓN
533005	Equipo médico y científico	EXCLUSIÓN
533009	Equipo de comedor, cocina, despensa y hotelería	EXCLUSIÓN
<b>5331</b>	<b>DEPRECIACIÓN DE BIENES ADQUIRIDOS EN “LEASING FINANCIERO”</b>	<b>INCLUSIÓN</b>

Fuente: CRA

**Tabla 5. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo de la depreciación de activos operativos del año base**

No. Cta.	Nombre cuenta	Criterio
<b>7515</b>	<b>DEPRECIACIONES</b>	<b>INCLUSIÓN</b>
751502	Depreciación Plantas, Ductos y Túneles	EXCLUSIÓN
751503	Depreciación Redes, líneas, cables	EXCLUSIÓN
751504	Depreciación Maquinaria y Equipo	EXCLUSIÓN
751505	Depreciación Equipo Médico y Científico	EXCLUSIÓN
751508	Depreciación Equipo de Centros de Control	EXCLUSIÓN

Fuente: CRA

A continuación se detalla cada uno de los criterios que se deben tener en cuenta para calcular el costo administrativo:

- a) Criterio para determinar la remuneración del personal administrativo: Deberán incluirse todos los gastos de personal que realice labores administrativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios, tales como sueldos, jornales, horas extras y festivos, personal supernumerario, honorarios, contratos de personal temporal, auxilio de transporte, dotación y suministro a trabajadores, salario integral, viáticos y gastos de viaje, riesgos profesionales, así como todos los demás gastos relacionados con los pagos a empleados del área administrativa. Asimismo, los gastos por prestaciones sociales, tales como cesantías, intereses de cesantías, prima de servicios y vacaciones. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5101 – Sueldos y salarios del Plan Único de Cuentas (PUC) establecido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios mediante Resolución 33635 de 2005.
- b) Criterio para determinar las prestaciones y contribuciones sociales: Deberán incluirse todos los gastos relacionados con contribuciones imputadas y efectivas. No se podrán incluir gastos relacionados con pensiones de jubilación, indemnizaciones sustitutas, amortización de cálculo actuarial y, amortización y cuotas parte de bonos pensionales. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5102 – Contribuciones imputadas y a la cuenta 5103 – Contribuciones efectivas del PUC.
- c) Criterio para determinar los pagos obligatorios sobre la nómina: Deberán incluirse los gastos de aportes a parafiscales de todo el personal de la empresa que realiza labores administrativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5104 – Aportes sobre la nómina del PUC.
- d) Criterio para determinar los gastos necesarios para apoyar el normal funcionamiento y desarrollo de las labores administrativas: Deberán incluirse los gastos generales relacionados con el funcionamiento, incluyendo los gastos por contratos administrativos que realice la persona prestadora para desarrollar actividades de negocio relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. No se podrán incluir gastos relacionados con implementos deportivos, organización de eventos, eventos culturales, sostenimiento de semovientes y relaciones públicas. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5111 – Generales del PUC.
- e) Criterio para determinar la disminución gradual del valor de los otros activos: Deberán incluirse únicamente las amortizaciones administrativas directamente relacionadas con la prestación de los servicios, tales como licencias, software y servidumbres. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5345 – Amortización de intangibles del PUC.
- f) Criterio para determinar los gastos comerciales: Deberán incluirse los gastos comerciales propios de la prestación de los servicios, tales como toma de facturas, entrega de facturas, entre otros.
- g) Criterio para remunerar los activos administrativos: La metodología permitirá reconocerle al prestador, durante los cinco años del periodo tarifario, la remuneración de los activos administrativos. Este valor se calcula multiplicando un factor de recuperación de capital (*FRC*) a la depreciación de estos activos por los cinco años.

*FRC*, calculado con la tasa de descuento (*r*) definida en 12,28% para el primer segmento y 12,76% para el segundo segmento así:

$$FRC = \left[ \frac{r * (1 + r)^5}{(1 + r)^5 - 1} \right]$$

De esta forma, el *FRC* para el primer segmento es de 27,93% y para el segundo segmento es de 28,27%.

Para el cálculo de la depreciación se deberá incluir las depreciaciones de activos administrativos tales como edificaciones, muebles, maquinaria y equipos de oficina, de comunicación y computación, y equipos de transporte, así como de los bienes para usos administrativos adquiridos en leasing financiero. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5330 – Depreciación de propiedades, planta y equipo y la cuenta 5331 – Depreciación de bienes adquiridos en leasing financiero del PUC.

Para obtener los costos operativos comparables, las empresas deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- a) Criterio para determinar la remuneración del personal operativo: Deberán incluirse los costos correspondientes a sueldos y salarios de todo el personal de la empresa que realiza labores operativas relacionadas con la prestación del servicio, tales como sueldos, jornales, horas extras y festivos, personal supernumerario, personal temporal, honorarios, auxilio de transporte, dotación y suministro a trabajadores, salario integral, viáticos y gastos de viaje, así como todos los demás costos relacionados con los pagos a empleados del área operativa. Deberán incluirse todos los costos relacionados con los aportes legales a seguridad social, tales como subsidio familiar, aportes a cajas de compensación familiar, cotizaciones de seguridad social en salud y riesgos profesionales, y las correspondientes al régimen de prima media y ahorro individual. Deberán incluirse los costos por prestaciones sociales, tales como cesantías, intereses de cesantías, prima de servicios y vacaciones. Asimismo, deberán incluirse los costos de aportes a parafiscales de todo el personal de la empresa que realiza labores operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios. No se podrán incluir costos relacionados con pensiones de jubilación, indemnizaciones sustitutas, amortización de cálculo actuarial, y amortización y cuotas parte de bonos pensionales. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7505 – Servicios personales del PUC.
- b) Criterio para determinar los gastos necesarios para el desarrollo de la labor operativa no originados en la prestación de servicios personales: Deberán incluirse todos los gastos generales relacionados con el funcionamiento y con la prestación del servicio. En todo caso, no se podrán incluir gastos relacionados con implementos deportivos, eventos culturales y relaciones públicas. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7510 – Generales del PUC.
- c) Criterio para determinar los pagos por contribuciones: Sólo podrán incluirse los costos relacionados con los pagos por contribuciones a Comités de Estratificación, que corresponden a la cuenta 7535 - licencias, contribuciones y regalías del PUC.
- d) Criterio para determinar el valor de los elementos o bienes para la producción y prestación del servicio: Deberán incluirse los costos de insumos indirectos. Deberá excluirse los costos de productos químicos y energía eléctrica. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7537 – Consumo de insumos directos del PUC.
- e) Criterio para determinar el valor de todas aquellas actividades que se realizan para conservar, preservar y mantener todos los equipos necesarios para garantizar la prestación del servicio: Deberán incluirse los costos por mantenimientos y reparaciones de maquinaria y equipo, equipo de oficina, computación y comunicación, equipo de transporte tracción y elevación, terrenos, redes líneas y ductos, plantas, construcciones y edificaciones, elementos y accesorios de acueducto y alcantarillado. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7540 – Órdenes y contratos de mantenimiento y reparaciones del PUC.
- f) Criterio para determinar los costos ocasionados por concepto de honorarios por servicios recibidos destinados de manera exclusiva para la producción o prestación del servicio: Deberán incluirse los costos por contratos operativos que realice el prestador para desarrollar actividades operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos. Estos contratos contemplan contratos como avalúos, asesoría técnica, diseños y estudios. Se deberá excluir aquellos relacionados con proyectos de inversión, y que por lo tanto deberían incluirse en el CMI como un mayor valor de

dicha inversión. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7542 – Honorarios del PUC.

- g) Criterios para determinar los gastos por concepto de servicios públicos utilizados exclusivamente para la producción o prestación del servicio y los gastos por concepto de materiales, elementos, accesorios y repuestos empleados en la prestación del servicio y en el mantenimiento de los equipos que se encuentran en el proceso productivo: Deberán incluirse los costos generales de funcionamiento relacionados con la prestación del servicio como materiales y servicios públicos. Deberá excluir el costo del servicio público de energía eléctrica (se reconoce en el costo particular de energía). Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7545 – Servicios públicos y 7550 – Materiales y otros costos de operación del PUC.
- h) Criterios para determinar los costos de los seguros para proteger un bien mueble o inmueble de propiedad de la empresa, destinado exclusivamente a la producción o prestación del servicio: Deberán incluirse los costos de los seguros requeridos para garantizar la operación, tales como de cumplimiento, corriente débil, incendio, terremoto, sustracción y hurto, flota y equipo de transporte, responsabilidad civil y extracontractual, terrorismo, vida colectiva, entre otros. Se deberá excluir el seguro de manejo. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7560 – Seguros del PUC.
- i) Criterio para determinar los costos por concepto de otros servicios recibidos destinado de manera exclusiva a la producción o prestación del servicio: Deberán incluirse los costos de órdenes y contratos de aseo, vigilancia, seguridad y cafetería, suministros y servicios informáticos, servicios de instalación y desinstalación, administración de infraestructura informática y ventas de derecho por Comisión. No se podrán incluir los costos relacionados con toma de lecturas y entrega de facturas (estos costos se reconocen en los costos administrativos). Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7570 – Órdenes y contratos por otros servicios del PUC.
- j) Criterio para remunerar la propiedad, planta y equipo: Deberán incluirse las amortizaciones de propiedades, planta y equipo, como las de vías de comunicación y acceso internas. Se deberá excluir la de semovientes. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5340 – Amortización de propiedades, planta y equipo del PUC.
- k) Criterio para remunerar los activos operativos: La metodología permitirá reconocerle al prestador, durante los cinco años del periodo tarifario, la remuneración de los activos operativos. Este valor se calcula multiplicando un factor de recuperación de capital (*FRC*) a la depreciación por los cinco años.

*FRC*, calculado con la tasa de descuento (*r*) definida en 12,28% para el primer segmento y 12,76% para el segundo segmento así:

$$FRC = \left[ \frac{r * (1 + r)^5}{(1 + r)^5 - 1} \right]$$

De esta forma, el *FRC* para el primer segmento es de 27,93% y para el segundo segmento es de 28,27%.

Para el cálculo de la depreciación se deberá incluir las depreciaciones de los activos que no se encuentren incluidos en el CMI, tales como edificaciones, muebles, enseres y equipo de oficina, equipo de comunicación y computación, equipos de transporte, tracción y elevación, equipo de comedor, cocina y hotelería y bienes adquiridos en leasing financiero. *Se deberán excluir las depreciaciones de los activos que se encuentren incluidos en el CMA o en el CMI.* Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7515 – Depreciaciones del PUC.

- l) Criterio para remunerar los arriendos de activos operativos: Las personas prestadoras podrán incluir el costo del arriendo de los activos operativos que no sean de su propiedad y que no hagan parte de la infraestructura incluida en el CMI, tales como terrenos, construcciones y edificaciones, maquinaria y equipo, equipo de oficina, equipo de computación y comunicación, equipo científico, flota y equipo de

transporte y otros activos operativos. En todo caso, el costo incluido como arrendamiento no podrá ser incluido en el CMA, ni en el CMI, ya que se incurriría en un doble cobro

## 8. METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL COSTO ESTÁNDAR EFICIENTE COMO PARÁMETRO DE EFICIENCIA EN LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS PARA EL SEGUNDO SEGMENTO

Con la modificación del año base y de algunos criterios para el cálculo de los costos administrativos y operativos, a continuación se describe nuevamente la metodología de cálculo del costo estándar eficiente como parámetro de eficiencia en los costos administrativos y operativos para el segundo segmento, cuyos valores se encuentran actualizados a pesos de diciembre de 2014.

El costo estándar eficiente está expresado en costo por suscriptor mes (pesos/suscriptor/mes). Este parámetro se obtiene como un promedio ponderado de costos de aquellas empresas que tienen estándares de servicio y fueron seleccionadas como parte de la muestra.

### • Selección de la muestra

Los criterios para seleccionar la muestra son:

1. Empresas que pertenecen al segundo segmento.
2. El nivel de cobertura<sup>4</sup>, el cual fue obtenido del Censo General elaborado por el DANE en el año 2005. Para el servicio público de acueducto, se calculó la cobertura de la empresa como un promedio de los municipios atendidos, quedando 111 empresas con una cobertura mayor a 85%<sup>5</sup>. Para el servicio público de alcantarillado, resultaron 78 empresas con una cobertura mayor a 80%<sup>6</sup>.
3. Empresas con información reportada en el SUI de estados financieros para el cálculo de los costos y el número de suscriptores.
4. No se incluyen en la muestra las empresas con alto riesgo financiero<sup>7</sup>, obtenido de acuerdo con el Informe de Nivel de Riesgo del año 2012, publicado por la SSPD<sup>8</sup>.

### • Cálculo del costo estándar eficiente

- La información utilizada para el cálculo del costo estándar eficiente es la reportada por las personas prestadoras al SUI.
- Las variables son: costos administrativos por servicio, costos operativos por servicio, número de suscriptores por servicio.
- Los años de análisis son: promedio del 2011 y 2012.
- Los datos son expresados en pesos de diciembre de 2014.
- Los costos administrativos y operativos son calculados de acuerdo con la metodología de la Resolución CRA 688 de 2014.
- Se ponderan los costos unitarios por el número de suscriptores de las empresas de la muestra.

<sup>4</sup> Teniendo en cuenta que no se cuenta con información amplia y confiable de continuidad y calidad para las empresas del segundo segmento, se tomó como parámetro para determinar la eficiencia en la prestación del servicio el nivel de cobertura.

<sup>5</sup> Corresponde al límite inferior del rango de desempeño intermedio de acuerdo con el artículo 7 de la Resolución CRA 315 de 2005.

<sup>6</sup> Corresponde al límite inferior del rango de desempeño intermedio de acuerdo con el artículo 8 de la Resolución CRA 315 de 2005.

<sup>7</sup> Se decide no incluir las empresas con alto riesgo financiero debido a que esta condición financiera puede reflejar falta de eficiencia en los costos.

<sup>8</sup> En: [www.superservicios.gov.co](http://www.superservicios.gov.co) / Acueducto, Alcantarillado y Aseo / Información del sector / Nivel de Riesgo Año 2011.

• **Costo administrativo estándar por suscriptor de acueducto ( $CAU_{ac}^*$ ):**

El costo administrativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de acueducto se determina mediante la siguiente fórmula:

$$CAU_{ac}^* = \frac{\sum_{e=1}^n CAU_{e,ac} * N_{e,ac}}{\sum_{e=1}^n N_{e,ac}}$$

Donde:

$CAU_{ac}^*$ : Costo administrativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$CAU_{e,ac}$ : Costo administrativo estándar por suscriptor para cada empresa  $e$  de la muestra, para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$$CAU_{e,ac} = \frac{\overline{CA_{e,ac}}}{N_{e,ac} * 12}$$

$\overline{CA_{e,ac}}$ : Promedio de los costos administrativos de acueducto correspondiente a los años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2014/año), para cada empresa  $e$ .

$N_{e,ac}$ : Promedio del número de suscriptores de acueducto de los años 2011 y 2012 para cada empresa  $e$  de la muestra.

$e$ : Número de empresas de la muestra.

Una vez seleccionados los criterios, se contó con información de 24 empresas, con cobertura mayor al 85%, y sin riesgo financiero alto para el cálculo del costo administrativo estándar eficiente de acueducto. El análisis de cajas y bigotes<sup>9</sup> no identificó datos atípicos para esta muestra de empresas:

**Tabla 6. Costos administrativo estándar de acueducto para las 24 empresas de la muestra**

EMPRESA	CAU AC (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2014
EMPRESA MUNICIPAL DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE FUNZA	8.902
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	7.505
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS ESP	6.639
EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. E.S.P.	6.621
AQUAMANA E.S.P.	6.086
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	6.023
HYDROS CHIA S EN C.A. E.S.P	5.619
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	5.504
AGUAS DE RIONEGRO S.A. E.S.P.	5.284

<sup>9</sup> Para identificar los datos atípicos se realizó el gráfico de caja y bigotes, el cual proporciona una representación de la distribución de una variable. Los límites inferior y superior de la caja corresponden a los cuartiles primero y tercero, respectivamente. La línea horizontal dentro de la caja corresponde al segundo cuartil (o mediana), y los bigotes inferior y superior al mínimo y al máximo valor, tal es que su distancia a los límites inferior y superior, respectivamente, de la caja es inferior a una vez y media el rango intercuartílico será considerado como un valor aislado o extremo, y se representará mediante los símbolos <<0>>, si dista menos de tres veces, y <<x>> si dista más. (Ferrán Aranz, Magdalena. Análisis estadístico SPSS para Windows. McGraw-Hill. México.2011.)

EMPRESA	CAU AC (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2014
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE SOPO	5.145
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	5.040
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE TOCANCIPA S.A. E.S.P.	4.961
AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P.	4.590
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	4.505
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	4.233
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	3.594
HYDROS MOSQUERA S. EN C.A. E.S.P.	3.401
EMPRESAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO E.S.P.	3.265
AGUA DE LOS PATIOS S.A. E.S.P.	3.265
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	3.047
SERVICIUDAD E.S.P.	2.563
EMPRESA SANITARIA DEL QUINDIO S.A. E.S.P.	2.478
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE CAJICA S.A. E.S.P.	2.463
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE MADRID E.S.P.	1.811
<b>CAU AC PONDERADO</b>	<b>4.402</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Al calcular el promedio ponderado por suscriptores de las 24 empresas de la muestra se obtiene un costo administrativo estándar eficiente de acueducto de \$4.402 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2014.

• **Costo administrativo estándar por suscriptor de alcantarillado ( $CAU_{al}^*$ )**

El costo administrativo estándar eficiente para el servicio público domiciliario de alcantarillado se determina mediante la siguiente fórmula:

$$CAU_{al}^* = \frac{\sum_{e=1}^n CAU_{e,al} * N_{e,al}}{\sum_{e=1}^n N_{e,al}}$$

Donde:

$CAU_{al}^*$ : Costo administrativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$CAU_{e,al}$ : Costo administrativo estándar por suscriptor para cada empresa  $e$  de la muestra, para el servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$$CAU_{e,al} = \frac{\overline{CA_{e,al}}}{N_{e,al} * 12}$$

$\overline{CA_{e,al}}$ : Promedio de los costos administrativos de alcantarillado correspondiente a los años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2014/año), para cada empresa  $e$ .

$N_{e,al}$ : Promedio del número de suscriptores de alcantarillado de los años 2011 y 2012 para cada empresa  $e$  de la muestra.

e: Número de empresas de la muestra.

Se debe tener en cuenta que para determinar el costo administrativo estándar eficiente de alcantarillado se eliminó de la muestra a Empresas Municipales de Cartago E.S.P., con un costo administrativo de alcantarillado de \$5.767 suscriptor/mes, debido a que se consideraba dato atípico:

Una vez seleccionados los criterios, se contó con información de 21 empresas, sin datos atípicos, con cobertura mayor al 80%, y sin riesgo financiero alto para el cálculo del costo administrativo estándar eficiente de alcantarillado.

**Tabla 7. Costos administrativo estándar de alcantarillado para las 21 empresas de la muestra**

EMPRESA	CAU AL (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2014
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE HONDA	4.533
EMPRESA MUNICIPAL DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE FUNZA	4.250
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	3.708
HYDROS CHIA S EN C.A. E.S.P	3.567
AGUA DE LOS PATIOS S.A. E.S.P.	3.396
EMPRESAS PÚBLICAS DE LA CEJA E.S.P.	3.376
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	3.281
AQUAMANA E.S.P.	3.221
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	2.773
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS ESP	2.457
EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. E.S.P.	2.232
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	2.172
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	2.115
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	2.046
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	1.899
SERVICIUDAD E.S.P.	1.886
HYDROS MOSQUERA S. EN C.A. E.S.P.	1.793
EMPRESAS PÚBLICAS DE CAICEDONIA E.S.P.	1.786
EMPRESA SANITARIA DEL QUINDIO S.A. E.S.P.	1.650
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	1.636
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE MADRID E.S.P.	836
<b>CAU AL PONDERADO</b>	<b>2.522</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Al calcular el promedio ponderado por suscriptores de las 21 empresas de la muestra se obtiene un costo administrativo estándar eficiente de alcantarillado de \$2.522 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2014.

• **Costo operativo estándar eficiente de acueducto ( $COU_{ac}^*$ )**

El costo operativo estándar eficiente para el servicio público domiciliario de acueducto se determina mediante la siguiente fórmula:

$$COU_{ac}^* = \frac{\sum_{e=1}^n COU_{e,ac} * N_{e,ac}}{\sum_{e=1}^n N_{e,ac}}$$

Donde:

$COU_{ac}^*$ : Costo operativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$COU_{e,ac}$ : Costo operativo estándar por suscriptor para cada empresa  $e$  de la muestra, para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$$COU_{e,ac} = \frac{\overline{CO}_{e,ac}}{N_{e,ac} * 12}$$

$\overline{CO}_{e,ac}$ : Promedio de los costos operativos de acueducto correspondiente a los años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2014/año), para cada empresa  $e$ .

$N_{e,ac}$ : Promedio del número de suscriptores de alcantarillado de los años 2011 y 2012 para cada empresa  $e$  de la muestra.

$e$ : Número de empresas de la muestra.

Adicionalmente, se eliminaron las siguientes empresas debido a que son beneficiarios de contratos de suministro de agua potable de acuerdo con la información del SUI, condición que impide su comparación con las demás, debido a que su costo operativo registrado en los estados financieros puede ser menor por este concepto. En la metodología, este costo es considerado como un costo particular, por lo que se debe eliminar para poder hacer las comparaciones del costo operativo:

- Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo De Madrid E.S.P.
- Empresa de Servicios Públicos de Acacias ESP.
- Empresa de Servicios Públicos de Sopo.
- Serviudad E.S.P.
- Empresa de Servicios Públicos de Cajicá S.A. E.S.P.
- Empresa Municipal de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Funza.
- Hydros Chía S EN C.A. E.S.P.
- Empresa de Servicios Públicos de Tocancipá S.A. E.S.P.
- Hydros Mosquera S. en C.A. E.S.P.

Para determinar el costo operativo estándar eficiente de acueducto se eliminó de la muestra a la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. E.S.P. debido a que se consideró dato atípico, con un costo operativo de \$22.985suscriptor/mes.

Una vez seleccionados los criterios, se contó con información de 14 empresas, sin datos atípicos, con cobertura mayor al 85%, y sin riesgo financiero alto para el cálculo del costo operativo estándar eficiente.

Tabla 8. Costo operativo estándar de acueducto para las 14 empresas de la muestra

EMPRESA	COU AC (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2014
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	16.447
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	14.072
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	14.021
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	12.123
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	11.906
AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P.	11.175
AGUAS DE RIONEGRO S.A. E.S.P.	10.178
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	8.984
AQUAMANA E.S.P.	8.598
AGUA DE LOS PATIOS S.A. E.S.P.	7.934
EMPRESA SANITARIA DEL QUINDIO S.A. E.S.P.	7.803
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	7.130
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	6.321
EMPRESAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO E.S.P.	5.338
<b>COU AC PONDERADO</b>	<b>10.654</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Al calcular el promedio ponderado por suscriptores de las 14 empresas de la muestra se obtiene un costo operativo estándar eficiente de acueducto de \$10.654 por suscriptor/mes, a pesos de diciembre de 2014 presentado en la Tabla 8.

- **Costo operativo estándar por suscriptor de alcantarillado ( $COU_{al}^*$ )**

El costo operativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de alcantarillado se ajusta en la Resolución 735 de 2015 ya que el valor establecido en la Resolución CRA 688 de 2014 no se había calculado adecuadamente (no se ponderó por el número de suscriptores). Este costo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$COU_{al}^* = \frac{\sum_{e=1}^n COU_{e,al} * N_{e,al}}{\sum_{e=1}^n N_{e,al}}$$

Donde:

$COU_{al}^*$ : Costo operativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$COU_{e,al}$ : Costo operativo estándar por suscriptor para cada empresa  $e$  de la muestra, para el servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos de diciembre de 2014/suscriptor/mes).

$$COU_{e,ac} = \frac{\overline{CO}_{e,ac}}{N_{e,ac} * 12}$$

$\overline{CO}_{e,ac}$ : Promedio de los costos operativos de alcantarillado correspondiente a los años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2014/año), para cada empresa  $e$ .

$N_{e,ai}$ : Promedio del número de suscriptores de alcantarillado de los años 2011 y 2012 para cada empresa  $e$  de la muestra.

$e$ : Número de empresas de la muestra.

Adicionalmente, se eliminaron las siguientes empresas debido a que de acuerdo con la información del SUI, tienen planta de tratamiento de aguas residuales, condición que no permite su comparación con las demás, ya que su costo operativo registrado en los estados financieros puede ser mayor por este concepto. En la metodología, este costo es considerado como un costo particular, por lo que se debe eliminar para poder hacer las comparaciones del costo operativo:

- Empresa Sanitaria del Quindío S.A. E.S.P.
- Empresa de Servicios Públicos de Acacias ESP.
- Empresa Municipal de Acueducto, Alcantarillado y Aseo De Funza.
- Empresas Públicas de la Ceja E.S.P.
- Agua de los Patios S.A. E.S.P.
- Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Honda.

Se debe tener en cuenta que para determinar el costo operativo estándar eficiente de alcantarillado se eliminó de la muestra Hydros Chía S en C.A. E.S.P. con un costo operativo de alcantarillado de \$13.049 suscriptor/mes, debido a que se considera dato atípico.

Una vez seleccionados los criterios, se contó con 15 empresas con información, sin datos atípicos, con cobertura mayor al 80%, y sin riesgo financiero alto para el cálculo del costo operativo estándar eficiente de alcantarillado.

**Tabla 9. Costo operativo estándar de alcantarillado para las 15 empresas de la muestra**

EMPRESA	COU AL (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2014
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	6.990
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	6.085
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	5.703
EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. E.S.P.	5.452
HYDROS MOSQUERA S. EN C.A. E.S.P.	5.093
EMPRESAS PÚBLICAS DE CAICEDONIA E.S.P.	4.640
AQUAMANA E.S.P.	4.519
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	3.520
EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO E.S.P.	3.005
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	2.903
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	2.851
SERVICIUDAD E.S.P.	2.789
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	2.755
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	2.526
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE MADRID E.S.P.	2.246
<b>COU AL PONDERADO</b>	<b>4.154</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Al calcular el promedio ponderado por suscriptores de las 15 empresas de la muestra se obtiene un costo operativo estándar por suscriptor de alcantarillado de \$4.154 por suscriptor/mes, a pesos de diciembre de 2014.

## 9. METODOLOGÍA DEA PARA EL CÁLCULO DE COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS EFICIENTES PARA EL PRIMER SEGMENTO

La metodología de Análisis Envolvente de Datos – DEA (Data Envelopment Analysis) con la cual se determinará el puntaje de eficiencia comparativa ( $P_{DEA}$ ) de los costos administrativos y operativos comparables, será aplicada en las APS pertenecientes al primer segmento de las personas prestadoras señaladas en la Tabla 10 y en las APS en las que los prestadores opten por aplicar la metodología del primer segmento.

**Tabla 10. Personas prestadoras con APS pertenecientes al primer segmento**

1	Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá E.S.P.
2	Empresas Públicas de Medellín E.S.P.
3	Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.
4	Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.
5	Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S. A. E.S.P.
6	Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P.
7	Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.
8	Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P.
9	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.
10	Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P.
11	Aguas de Manizales S.A. E.S.P.
12	Empresas Públicas de Neiva E.S.P.
13	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.
14	Empresas Públicas de Armenia
15	Compañía del Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.
16	Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.
17	Empresa de Obras Sanitarias de Pasto Empopasto S.A. E.S.P.
18	Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.
19	Aguas de la Sabana S.A. E.S.P.
20	Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.
21	Empresa De Servicios Públicos de Valledupar S.A. Emdupar S.A. E.S.P.
22	Centroaguas S.A E.S.P.

La Comisión de Regulación calculará el  $P_{DEA}$  para las APS del primer segmento, relacionadas en la tabla anterior, que cumplan con los parámetros mínimos de inclusión y cuyos datos reportados en el SUI no presenten datos atípicos, para lo cual se evaluará el reporte anual de las variables del modelo para costos administrativos y operativos comparables, realizado por parte de las personas prestadoras entre el 2010 y el 2014.

Igualmente, la Comisión informará a las personas prestadoras mediante resolución, el listado de aquellas que cumplen con los parámetros de inclusión y que constituyen el GRUPO BÁSICO, el valor de las variables con las cuales se calcularán los  $P_{DEA}$  y el menor CAU\* y COU\* resultante de las mismas; dicha resolución surtirá el proceso de participación ciudadana.

### 9.1. Parámetros mínimos para la inclusión de DMUs en el modelo DEA

Se evaluará la eficiencia de aquellas personas prestadoras del primer segmento, que cumplan los siguientes parámetros en el año base:

- Continuidad mayor al 95%. Se tomará del artículo 2.4.2.29 Formulario continuidad en la oferta del servicio de acueducto del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.
- IRCA menor a 5%. Se tomará el reporte Registro IRCA consolidado anual por prestador que realizan las autoridades sanitarias departamentales al Instituto Nacional de Salud (INS) en función de sus actividades de inspección, vigilancia y control.
- Micromedición efectiva mayor al 80%. Se tomará del artículo 2.3.7 Formato facturación acueducto del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.

Es importante mencionar que en el caso que se presten los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado por separado, y que tengan en común por lo menos el 60% de sus suscriptores, se evaluarán los parámetros mínimos de inclusión de la persona prestadora que preste el servicio público domiciliario de acueducto, porque los parámetros de continuidad, IRCA y micromedición efectiva son aplicables exclusivamente a las personas prestadoras de dicho servicio.

Los parámetros mínimos de inclusión en el modelo, para las personas prestadoras que atienden varias APS con un mismo sistema interconectado, serán evaluados de forma independiente para cada APS.

### 9.2. Número mínimo de DMUs a tener en cuenta para realizar el cálculo del PDEA

En la literatura sobre el Análisis de Envoltura de Datos (DEA) se pueden encontrar diversas reglas referentes al número de unidades de análisis (DMUs) necesarias para realizar un estudio consistente, pero tales reglas no tienen una base estadística, por la propia naturaleza del modelo DEA, pues este "(...) *no es un modelo de regresión, sino una técnica de optimización de frontera basada en programación lineal. No tiene sentido aplicarle un requisito al tamaño de la muestra del DEA, modelo que debe ser visto como una herramienta de comparación enfocada en el desempeño individual*<sup>10</sup>". Así mismo, "*si se tienen pocas DMUs, se deben emplear pocos insumos y productos para que los resultados sean robustos*"<sup>11</sup>.

En ese orden de ideas, se consideró adecuado utilizar la siguiente regla básica para determinar el número de unidades de análisis de eficiencia:

$$n=m*s$$

Donde:

*n= es el número de DMUs*

*m= es el número de insumos*

*s= es el número de productos*

Con base en el número de insumos y productos establecidos en la Resolución CRA 688 de 2014 para el cálculo de los puntajes de eficiencia DEA,  $P_{DEA}$ , se tiene que el número de unidades de análisis de eficiencia necesarias para ello, es de cinco (5) personas prestadoras.

<sup>10</sup> Joe Zhu (2014). Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets, Springer Science and Business Media, Third Edition, p. 7.

<sup>11</sup> <http://www.banxia.com/frontier/resources/frequent-questions/>

### 9.3. Reglas para la aplicación del modelo DEA

Para el cálculo del  $P_{DEA}$ , la CRA evaluará la información de las variables, para el modelo de costos administrativos y costos operativos comparables, reportada por las personas prestadoras con APS pertenecientes al primer segmento (Tabla 10). A partir del cumplimiento de los parámetros mínimos para la inclusión en ambos modelos y la no presentación de datos atípicos en la información reportada en el SUI de cinco (5) o más personas prestadoras, las cuales constituirán el grupo básico, se realizará el cálculo del  $P_{DEA}$ .

Si entre una (1) y cuatro (4) personas prestadoras cumplen con los parámetros mínimos para la inclusión en ambos modelos y no presentan datos atípicos en la información reportada en el SUI, no se aplicará la metodología del DEA. Estas personas prestadoras tendrán un  $P_{DEA}$  del 100% y el menor CAU\* y COU\* resultante de ellas, deberá ser aplicado por las demás personas prestadoras que cuenten con APS en las que apliquen la metodología del primer segmento.

En el evento que ningún prestador cumpla con los parámetros mínimos y no presente datos atípicos en la información reportada en el SUI para la inclusión en el modelo tanto de costos administrativos como de costos operativos comparables, todas las personas prestadoras con APS en las que apliquen la metodología correspondiente al primer segmento, deberán aplicar los siguientes costos administrativos y operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual:

**Tabla 11. Costos administrativos y operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual para el primer segmento (pesos de diciembre de 2014)**

Costos eficientes estándar	\$/suscriptor/mes
$CAU_{ac}^*$	\$2.612
$CAU_{al}^*$	\$1.517
$COU_{ac}^*$	\$4.925
$COU_{al}^*$	\$2.179

Las personas prestadoras con APS del primer segmento y con otras APS en las que optaron por aplicar la metodología del primero, y que no cumplan los parámetros mínimos de inclusión así como con el reporte de información al SUI sin datos atípicos, deberán tomar los menores costos administrativos y operativos eficientes por suscriptor ( $CAU^*$  y  $COU^*$ ) calculados de las empresas que hagan parte del GRUPO BÁSICO, hasta tanto cumplan con los requisitos mencionados para calcular los  $P_{DEA}$ , en cuyo caso podrá presentar solicitud particular para modificarlos de conformidad con lo establecido artículo 126 de la Ley 142 de 1994, siempre y cuando se haya realizado el cálculo del  $P_{DEA}$ .

En aquellos casos en que un prestador inicie operación y deba aplicar la metodología del primer segmento y cumpla con todos los parámetros mínimos de inclusión y no presente datos atípicos en la información reportada en el SUI, deberá estimar los  $P_{DEA}$  para el cálculo de su respectivo CMA y CMO por comparación. Si no cumple con las condiciones señaladas, deberá adoptar el menor costo administrativo y operativo eficiente por suscriptor ( $CAU^*$  y  $COU^*$ ) calculado de las empresas que hagan parte del grupo base. Una vez satisfaga los parámetros mínimos para calcular el  $P_{DEA}$ , podrá presentar solicitud particular para modificar dichos costos, de acuerdo con lo indicado en el párrafo precedente.

Tanto el  $P_{DEA}$  de costos administrativos como el de costos operativos comparables para aquellas personas prestadoras con APS del primer segmento y con otras APS en las que optaron por aplicar la metodología correspondiente al primer segmento, será el correspondiente al obtenido con la información de la APS del primer segmento. El  $P_{DEA}$  de costos administrativos, podrá ser aplicado al costo administrativo unificado, agregando la información de la totalidad de las APS que pertenezcan al mismo segmento, correspondan o no a sistemas interconectados.

Ahora bien, para el caso de las personas prestadoras con APS del segundo segmento que opten por aplicar la metodología del primer segmento, la Comisión calculará los puntajes de eficiencia, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- a) Si existe GRUPO BÁSICO y la persona prestadora cumple con los parámetros mínimos establecidos en el numeral 9.1 de este documento y no presenta datos atípicos en la información reportada en el SUI de acuerdo con los criterios definidos por la CRA, el  $P_{DEA}$  será estimado e informado por la CRA, sin modificar los puntajes de las APS pertenecientes al grupo básico. Si no cumple con los parámetros mínimos, aplicará el menor CAU\* y COU\* resultante del grupo básico.
- b) Si no existe GRUPO BÁSICO y entre una (1) y cuatro (4) personas prestadoras cumplieron con los parámetros mínimos para la inclusión en el modelo, deberá aplicar el menor CAU\* y COU\* resultante de ellas. Si ninguna persona prestadora cumplió con los parámetros mínimos, entonces aplicará los costos eficientes estándar por suscriptor de la Tabla 11.

En adición a lo anterior, para las APS atendidas con un mismo sistema interconectado, el cálculo del  $P_{DEA}$  de los costos administrativos y los costos operativos comparables se realizará con la información de las variables agregadas de este sistema, por lo tanto estas APS tendrán el mismo  $P_{DEA}$ .

En los casos en que las personas prestadoras no dispongan de la herramienta informática para realizar dicha estimación podrán solicitar a esta Comisión le sean calculados dichos puntajes mediante oficio que contenga solicitud expresa en tal sentido.

Finalmente es importante precisar, que hasta tanto la CRA calcule e informe mediante resolución los puntajes de eficiencia definitivos, así como la fecha a partir de la cual registrarán, las personas prestadoras que cuenten con APS del primer segmento y/o con APS en las que optaron por aplicar la metodología correspondiente al primer segmento, deberán aplicar el  $P_{DEA}$  utilizado para el cálculo de las tarifas de la Resolución CRA 287 de 2004, en las fórmulas de cálculo de los costos administrativos y operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual.

**Tabla 12. Reglas para la aplicación del modelo DEA**

TIPO DE APS	¿Cumple parámetros mínimos y consistencia de información?	¿Cuántos cumplen parámetros mínimos y consistencia de información?	¿Hay grupo básico?	Determinación de la Eficiencia en esas APS
Prestador del primer segmento con solo una APS	SI	5 o más	SI	Se calcula PDEA
Prestador del primer segmento con solo una APS	SI	1 a 4	NO	No se corre el modelo DEA y tiene un puntaje de 100%.
Prestador del primer segmento con solo una APS	NO	5 o más	SI	Toma el menor CAU* COU* del grupo básico
Prestador del primer segmento con solo una APS	NO	1 a 4	NO	Toma el menor CAU* COU* de las empresas que cumplieron parámetros mínimos y tuvieron consistencia de información
Prestador del primer segmento con solo una APS	NO	0	NO	Deberá aplicar los valores de CAU y COU del parágrafo 4 de los artículos 26 y 33 de la Resolución CRA 688.

TIPO DE APS	¿Cumple parámetros mínimos y consistencia de información?	¿Cuántos cumplen parámetros mínimos y consistencia de información?	¿Hay grupo básico?	Determinación de la Eficiencia en esas APS
Prestador del primer segmento con APS de otros segmentos en las que optaron por ser del primer segmento	SI	5 o más	SI	Toma el CAU* y COU* de la APS del primer segmento de ese prestador
Prestador del primer segmento con APS de otros segmentos en las que optaron por ser del primer segmento	SI	1 a 4	NO	Toma el CAU* y COU* de la APS del primer segmento de ese prestador
Prestador del primer segmento con APS de otros segmentos en las que optaron por ser del primer segmento	NO	5 o más	SI	Toma el CAU* y COU* de la APS del primer segmento de ese prestador
Prestador del primer segmento con APS de otros segmentos en las que optaron por ser del primer segmento	NO	1 a 4	NO	Toma el CAU* y COU* de la APS del primer segmento de ese prestador
Prestador del primer segmento con APS de otros segmentos en las que optaron por ser del primer segmento	NO	0	NO	Toma el CAU* y COU* de la APS del primer segmento de ese prestador.
Prestador con APS de otros segmentos pero optaron por ser del primer segmento	SI	5 o más	SI	Se calcula $P_{DEA}$ sin afectar los puntajes del Grupo Básico
Prestador con APS de otros segmentos pero optaron por ser del primer segmento	SI	1 a 4	NO	Toma el menor CAU* COU* de las empresas que cumplieron parámetros mínimos y tuvieron consistencia de información
Prestador con APS de otros segmentos pero optaron por ser del primer segmento	NO	5 o más	SI	Toma el menor CAU* COU* del grupo básico
Prestador con APS de otros segmentos pero optaron por ser del primer segmento	NO	1 a 4	NO	Toma el menor CAU* COU* de las empresas que cumplieron parámetros mínimos y tuvieron consistencia de información.
Prestador con APS de otros segmentos pero optaron por ser del primer segmento	NO	0	NO	Deberá aplicar los valores de CAU y COU del párrafo 4 de los artículos 26 y 33 de la Resolución CRA 688.

Fuente: CRA

#### **9.4. Identificación de las variables del modelo para costos administrativos**

##### **9.4.1. Insumo:**

Como insumo controlable por las personas prestadoras se definen los costos administrativos base, depurados con los criterios establecidos en el ARTÍCULO 27 de la Resolución CRA 688 de 2014. Estos costos serán expresados en pesos de diciembre del año base y se tomarán del artículo 2.2.1.3 Formato plan de contabilidad (acueducto) y artículo 3.2.1.3 Formato plan de contabilidad (alcantarillado) del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.

Aunque se solicite el registro contable para efectos del cálculo de estos costos, se hacen necesarias algunas precisiones. Para ello, la SSPD enviará un archivo Excel una vez se cumpla un plazo de un (1) mes contado a partir de la publicación en el Diario Oficial de la resolución modificatoria de la Resolución CRA 688 de 2014 (Resolución CRA 735 de 2015), con la información reportada por las personas prestadoras al SUI para el registro de ajustes en los costos (exclusiones y traslados).

##### **9.4.2. Productos:**

Las variables que entran al modelo como productos recogen información del tamaño del mercado atendido por las personas prestadoras, es decir, la administración y el nivel de gestión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado a un número de suscriptores. La combinación de estas variables permite examinar las características de una persona prestadora con respecto a las otras. La información de estas variables, se tomará del artículo 2.3.7.7 Formulario información comercial acueducto y del artículo 3.3.6.7 Formulario información comercial alcantarillado del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.

- Producto 1: Número de suscriptores de acueducto.
- Producto 2: Número de suscriptores de alcantarillado.
- Producto 3: Número de Suscriptores con micromedición efectiva.
- Producto 4: Número de suscriptores de estratos 1 y 2.
- Producto 5: Número de suscriptores industriales y comerciales.

#### **9.5. Identificación de las variables del modelo para costos operativos comparables**

##### **9.5.1. Insumo:**

Como insumo controlable por las personas prestadoras se definen los costos operativos comparables base, depurados con los criterios establecidos en el ARTÍCULO 34 de la Resolución CRA 688 de 2014. Estos costos serán expresados en pesos de diciembre del año base y se tomarán del artículo 2.2.1.3 Formato plan de contabilidad (acueducto) y del artículo 3.2.1.3 Formato plan de contabilidad (alcantarillado) del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.

Aunque se solicite el registro contable para efectos del cálculo de estos costos, se hacen necesarias algunas precisiones. Para ello, la SSPD enviará un archivo Excel una vez se cumpla un plazo de un (1) mes contado a partir de la publicación en el Diario Oficial de la resolución modificatoria de la Resolución CRA 688 de 2014 (Resolución CRA 735 de 2015), con la información reportada por las personas prestadoras al SUI para el registro de ajustes en los costos (exclusiones, traslados y contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado).

##### **9.5.2. Productos:**

Las variables que entran al modelo como productos recogen información de cantidad del producto “producción de volumen de agua potable” y de los “vertimientos al sistema de alcantarillado”, así como de la “calidad” del

producto. La combinación de estas variables permite examinar las características de una persona prestadora con respecto a las otras. La información se tomará así:

- Producto 1: m3 facturados de acueducto. Se tomará del artículo 2.3.7.7 Formulario información comercial acueducto del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.
- Producto 2: m3 vertidos al sistema de alcantarillado, facturados por la persona prestadora. Se tomará del artículo 3.3.6.7 Formulario información comercial alcantarillado del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.
- Producto 3: Tamaño de redes. Se tomará del artículo 2.4.2.33 Formato redes sistema de acueducto y 3.4.1.33 Formato redes sistema de alcantarillado del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.
- Producto 4: Calidad promedio del agua cruda. Se tomará del artículo 2.4.1.2 Formulario registro de fuentes, artículo 2.4.1.5 Formulario fuentes superficiales, artículo 2.4.1.6 Formulario registro de puntos de muestreo calidad fuentes superficiales, artículo 2.4.1.8 Formato muestreo calidad del agua fuentes superficiales, artículo 2.4.1.9 Formato muestreo calidad del agua fuentes Subterráneas, artículo 2.4.1.13 Formato muestreo calidad del agua fuentes embalses, artículo 2.4.1.17 Formato operación de pozos, artículo 2.4.2.1 Formulario registro de captaciones de agua fuentes superficiales y artículo 2.4.2.3 Formulario operación captación de agua fuentes superficiales del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010.
- En el caso que se presente una diferencia en los valores del IRCA por inconsistencias en el reporte realizado en el SIVICAP, la persona prestadora podrá remitir a la CRA copia de los resultados de los muestreos realizados por la autoridad sanitaria.

#### **9.6. Reporte de información para personas prestadoras con sistemas no interconectados**

Para aquellas personas prestadoras que cuenten con sistemas no interconectados, se tomará del SUI el reporte de sistemas no interconectados del artículo 2.4.2.37 Formulario datos generales con el nombre del sistema no interconectado del Anexo de la Resolución No. SSPD 2010300048765 de 14 de diciembre de 2010, para la determinar los costos de las APS del primer segmento.

#### **9.7. Plazos para el reporte de información**

Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con APS del primer segmento y aquellas con APS del segundo segmento que opten por aplicar la metodología del primer segmento, cuentan con un plazo de un (1) mes contado a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Resolución CRA 735 de 2015, para revisar la totalidad de la información cargada al SUI descrita anteriormente.

Una vez vencido este plazo de un (1) mes, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD enviará un archivo Excel con el reporte de costos administrativos y operativos comparables para los años 2013 y 2014. Dicha información deberá ser remitida mediante comunicación suscrita por el representante legal de la empresa en un plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de la fecha de recibo del archivo Excel.

La información de costos relacionada en el Excel que sea radicada en la SSPD después de la fecha establecida, no será tenida en cuenta para efectos del cálculo del  $P_{DEA}$ . En este caso, para el cálculo de los  $P_{DEA}$  se tomarán los costos reportados en el SUI, sin perjuicio de posteriores requerimientos que pueda solicitar la SSPD para efectuar la aclaración en el marco de sus funciones de inspección, vigilancia y control.

La información del SUI se considera oficial para todos los efectos previstos en la ley. Las personas prestadoras podrán solicitar modificaciones a dicha información cumpliendo los requisitos establecidos en la Resolución SSPD 20121300035485 de 14 de noviembre de 2012.

### 9.8. Metodología para el establecimiento del costo estándar eficiente en los costos administrativos y operativos para el primer segmento en el caso de no tener grupo básico

La resolución establece que, en el evento que ningún prestador cumpla con los parámetros mínimos o que presente datos atípicos en la información reportada en el SUI para la inclusión en el modelo DEA, las personas prestadoras con APS del primer segmento y las que opten por aplicar la metodología correspondiente al primer segmento, deberán aplicar los valores establecidos en el parágrafo 4 de los artículos 26 y 33 de la Resolución CRA 688 de 2014. A continuación se detalla la metodología para su cálculo:

#### • Selección de la muestra

Los criterios para seleccionar la muestra son:

1. Empresas que pertenecen al primer segmento.
2. El nivel de cobertura<sup>12</sup>, el cual fue obtenido del Censo General elaborado por el DANE en el año 2005. Se calculó la cobertura de la empresa como un promedio de los municipios atendidos, para el servicio público de acueducto con una cobertura mayor a 85%<sup>13</sup> y para el servicio público de alcantarillado con una cobertura mayor a 80%<sup>14</sup>.
3. Empresas con información reportada en el SUI de estados financieros para el cálculo de los costos y el número de suscriptores.
4. No se incluyen en la muestra las empresas con alto riesgo financiero<sup>15</sup>, obtenido de acuerdo con el Informe de Nivel de Riesgo del año 2013, publicado por la SSPD<sup>16</sup>.

#### • Cálculo del costo estándar eficiente

- La información utilizada para el cálculo del costo estándar eficiente es la reportada por las personas prestadoras al SUI.
- Las variables son: costos administrativos por servicio, costos operativos por servicio, número de suscriptores por servicio.
- El número de suscriptores se obtiene del reporte comercial del SUI.
- Años de análisis: 2013 y 2014 (promedio).
- Los datos son expresados en pesos de diciembre de 2014.
- Los costos administrativos y operativos son calculados de acuerdo con la metodología definida en la Resolución CRA 688 de 2014.
- Se eliminan datos atípicos con el análisis de cajas y bigotes.
- Se determina el menor costo de las empresas resultantes.

#### • Costo administrativo estándar por suscriptor de acueducto ( $CAU_{ac}^*$ ):

El costo administrativo eficiente estándar por suscriptor mensual para el servicio público domiciliario de acueducto se determina como el menor valor de las empresas con cobertura mayor a 85%, sin alto nivel de riesgo y sin datos atípicos, así:

<sup>12</sup> Teniendo en cuenta que no se cuenta con información amplia y confiable de continuidad y calidad para las empresas del segundo segmento, se tomó como parámetro para determinar la eficiencia en la prestación del servicio el nivel de cobertura.

<sup>13</sup> Corresponde al límite inferior del rango de desempeño intermedio de acuerdo con el artículo 7 de la Resolución CRA 315 de 2005.

<sup>14</sup> Corresponde al límite inferior del rango de desempeño intermedio de acuerdo con el artículo 8 de la Resolución CRA 315 de 2005.

<sup>15</sup> Se decide no incluir las empresas con alto riesgo financiero debido a que esta condición financiera puede reflejar falta de eficiencia en los costos.

<sup>16</sup> En: [www.superservicios.gov.co/](http://www.superservicios.gov.co/) Acueducto, Alcantarillado y Aseo / Información del sector.

**Tabla 13. Costos administrativo estándar de acueducto primer segmento**

<b>EMPRESAS</b>	<b>CAU AC (2013-2014) PESOS DE DIC 2014</b>
ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.	7.052
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.	6.244
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P	5.920
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN	5.802
EMPRESAS PUBLICAS DE NEIVA E.S.P.	5.704
CENTROAGUAS S.A. E.S.P.	5.519
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PEREIRA S.A. ESP.	4.966
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P.	4.372
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO E.S.P.	3.978
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ E.S.P	3.696
AGUAS DE MANIZALES S.A E.S.P	3.669
PROACTIVA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.	3.219
AGUAS KPITAL CÚCUTA S.A. E.S.P.	2.924
EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P. OFICIAL	2.755
<b>EMPRESAS PUBLICAS DE ARMENIA</b>	<b>2.612</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

De esta forma, se determina el costo administrativo eficiente estándar por suscriptor mensual de acueducto en \$2.612 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2014.

- **Costo administrativo estándar por suscriptor de alcantarillado ( $CAU_{al}^*$ )**

El costo administrativo eficiente estándar por suscriptor mensual para el servicio público domiciliario de alcantarillado se determina como el menor valor de las empresas con cobertura mayor a 80%, sin alto nivel de riesgo y sin datos atípicos:

**Tabla 14. Costos administrativo estándar de alcantarillado primer segmento**

<b>EMPRESAS</b>	<b>CAU AL (2013-2014) PESOS DE DIC 2014</b>
EMPRESAS PUBLICAS DE NEIVA E.S.P.	6.786
AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P.	5.880
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO E.S.P.	3.618
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN	3.519
EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.	3.451
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P	3.038
CENTROAGUAS S.A E.S.P	2.818
AGUAS DE MANIZALES S.A E.S.P	2.656
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PEREIRA S.A. ESP.	2.453
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.	2.200
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ E.S.P	2.136
EMPRESAS PUBLICAS DE ARMENIA	2.036
AGUAS KPITAL CÚCUTA S.A. E.S.P.	2.020
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P.	1.550
<b>PROACTIVA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.</b>	<b>1.517</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

De esta forma, se determina el costo administrativo eficiente estándar por suscriptor mensual de alcantarillado en \$1.517 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2014.

- **Costo operativo comparable eficiente estándar de acueducto ( $COU_{ac}^*$ )**

El costo operativo comparable eficiente estándar por suscriptor mensual para el servicio público domiciliario de acueducto se determina como el menor valor de las empresas con cobertura mayor a 85%, sin alto nivel de riesgo y sin datos atípicos:

**Tabla 15. Costo operativo comparable estándar de acueducto primer segmento**

EMPRESAS	COU AC (2013-2014) PESOS DE DIC 2014
AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P.	19.983
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO E.S.P.	18.747
PROACTIVA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.	16.279
AGUAS DE MANIZALES S.A. E.S.P.	14.876
ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.	14.318
CENTROAGUAS S.A. E.S.P.	12.953
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E. E.S.P.	12.037
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PEREIRA S.A. ESP.	11.916
EMPRESAS PUBLICAS DE NEIVA E.S.P.	11.729
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.	11.616
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN	11.247
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ E.S.P.	9.900
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P.	7.883
EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P. OFICIAL	7.418
AGUAS KPITAL CÚCUTA S.A. E.S.P.	6.019
<b>EMPRESAS PUBLICAS DE ARMENIA</b>	<b>4.925</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Se determina el costo operativo comparable eficiente estándar por suscriptor mensual de acueducto en \$4.925 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2014.

- **Costo operativo comparable estándar por suscriptor de alcantarillado ( $COU_{al}^*$ )**

El costo operativo comparable estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de alcantarillado se determina como el menor de las empresas con cobertura mayor a 80%, sin alto nivel de riesgo y sin datos atípicos:

**Tabla 16. Costo operativo comparable estándar de alcantarillado primer segmento**

EMPRESAS	COU AL (2013-2014) PESOS DE DIC 2014
CENTROAGUAS S.A. E.S.P.	9.047
AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P.	8.957
EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.	8.706
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO E.S.P.	8.082

<b>EMPRESAS</b>	<b>COU AL (2013-2014) PESOS DE DIC 2014</b>
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P	7.770
PROACTIVA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.	6.707
EMPRESAS PUBLICAS DE NEIVA E.S.P.	5.981
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P.	5.720
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ E.S.P	5.604
AGUAS DE MANIZALES S.A E.S.P	5.495
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.	5.388
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PEREIRA S.A. ESP.	4.957
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN	4.497
AGUAS KPITAL CÚCUTA S.A. E.S.P.	2.644
<b>EMPRESAS PUBLICAS DE ARMENIA</b>	<b>2.179</b>

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Se determina el costo operativo comparable eficiente estándar por suscriptor mensual de alcantarillado en \$2.179 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2014.

## **10. METODOLOGÍA PARA REALIZAR LA AUTO-DECLARACIÓN DE LAS INVERSIONES PLANEADAS Y EJECUTADAS INCLUIDAS EN LOS PLANES DE INVERSIÓN DE LA RESOLUCIÓN CRA 287 DE 2014.**

### **10.1 Antecedentes**

La regulación desarrollada para el sector de agua potable ha presentado avances importantes, principalmente a partir del segundo período de vigencia de fórmulas tarifarias (Resolución CRA 287 de 2004), que han promovido la determinación de costos eficientes correspondientes a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

No obstante lo anterior, es necesario continuar el perfeccionamiento de las metodologías de eficiencia, especialmente en lo relacionado con el componente de inversión, teniendo en cuenta que, este componente representa en promedio cerca del 70% del cargo por consumo en la factura de los servicios de acueducto y alcantarillado en Colombia, convirtiéndolo en el principal componente de la estructura tarifaria de los mencionados servicios.

Adicionalmente, en los estudios de diagnóstico e impacto, de la aplicación de la metodología tarifaria establecida mediante la Resolución CRA 287 de 2004, se identificó la necesidad de brindar mejores instrumentos que permitan realizar un seguimiento de los recursos recaudados a través de este componente y que a su vez eviten que estos recursos, tengan una destinación diferente de aquella para la cual fueron establecidos.

Es para este fin que a continuación se desarrolla el mecanismo aplicable a las personas prestadoras con más de 5.000 suscriptores en el área urbana, para elaborar un balance entre los recursos facturados por efectos de la aplicación de la metodología establecida en la Resolución CRA 287 de 2004 y las inversiones ejecutadas con dichos recursos.

A continuación se desarrolla el procedimiento para realizar la auto-declaración de las inversiones planeadas y ejecutadas incluidas en los planes de inversión de los estudios de costos establecidos con base en la Resolución CRA 287 de 2004, describiendo brevemente, los antecedentes a partir de los cuales se formuló la propuesta.

## 10.2 Justificación de la Auto-declaración

Como se menciona en el documento de trabajo para el componente de inversiones que acompaña la Resolución CRA 688 de 2014, las fórmulas para remunerar el CMI, establecidas por la CRA en las diferentes metodologías tarifarias, suponen que los costos medios en el largo plazo son calculados a partir de la igualdad entre el valor de los ingresos y los costos asociados a la infraestructura necesaria para la prestación del servicio, así:

$$VP(\text{Ingresos para inversión}) = VP(\text{Costos de infraestructura})$$

Esta igualdad plantea que en el largo plazo, el valor presente de las inversiones debe ser igual al valor presente de los ingresos recaudados disponibles para inversión. Sin embargo, dado que la vigencia de las tarifas es de al menos cinco años, para garantizar que se cumpla el supuesto planteado, la fórmula tarifaria debe incluir un tratamiento que permita que la gestión que realiza un prestador, en relación con el componente de inversiones durante un período tarifario, tenga efecto sobre la determinación de los costos del siguiente periodo tarifario.

Es por esta razón y teniendo en cuenta la visión de largo plazo, que se plantea la necesidad de realizar la Auto-declaración de la Resolución CRA 287 de 2004, con el objeto de identificar aquellos proyectos que no sería posible incluir en el Plan de Obras e Inversiones con el que se calcule la tarifa de este nuevo periodo tarifario, ya que ello significaría un doble cobro a los usuarios y adicionalmente calcular el valor de los ingresos pendientes por cobrar al cierre de la vigencia de la actual metodología, para las inversiones ejecutadas por el prestador.

Con el fin de complementar la propuesta regulatoria del componente de inversiones, a continuación se plantea el procedimiento, que las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana, deberán tener en cuenta para realizar la Auto-declaración de las inversiones planeadas y ejecutadas incluidas en los Planes de Inversión de la Resolución CRA 287 de 2004, así como de los valores efectivamente cobrados.

El procedimiento planteado pretende de manera general que primero los prestadores determinen cuales fueron los proyectos de inversión ejecutados y cuales están pendientes de ejecución; a partir del valor presente del plan de inversiones incluido en los estudios de costos establecidos con base en la Resolución CRA 287 de 2004; en segunda instancia deberán calcular cuál fue el valor facturado del CMI a través de las tarifas cobradas durante la vigencia de la resolución mencionada y finalmente como diferencia de los valores anteriores, se determinará cuáles son los valores de los ingresos por inversiones que están pendientes por cobrar.

## 10.3 Determinación de la Auto-declaración.

Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, sujetas al ámbito de aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, deberán realizar una Auto-declaración de inversiones de las inversiones incluidas en los estudios de costos de la Resolución CRA 287 de 2004 a partir de los cuales se generaron recursos durante la vigencia de las tarifas de dicha resolución. Como resultado de este ejercicio se calculará el monto de ingresos por recuperar, en función de las inversiones planeadas y ejecutadas al momento de entrar en aplicación las tarifas resultantes de la nueva metodología tarifaria.

## 10.4 Elementos de la Auto-declaración.

Para efectuar la Auto-declaración de las inversiones se deberán tener en cuenta los siguientes elementos:

10.4.1 **Cálculo de los Ingresos Programados de Inversiones (IPI).** Los ingresos programados en el plan de inversiones, derivados de la aplicación de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004 se calcularán con base en la siguiente fórmula:

$$IPI_{ac,al} = \sum_{z=1}^{nz} (VPIORER_z)$$

Donde:

- $IPI_{ac,al}$ : Ingresos programados en el plan de inversiones de la metodología contenida en la Resolución CRA 287 de 2004 para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- $VPIO_{RERz}$ : Valor presente, del activo o proyecto  $z$  con activos en operación al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, del plan de las inversiones programadas en expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado de los estudios de costos de la Resolución CRA 287 de 2004.
- $z$ : Cada uno de los activos o proyectos ejecutados por el prestador con activos en operación al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, del plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 (VPIRER).

Para calcular el  $VPIO_{RERz}$  la persona prestadora podrá optar por determinarlo por alguna de las siguientes opciones:

- i. Podrá realizarlo por activos, los cuales deberán clasificarse según los criterios definidos en el artículo 27 de la resolución CRA 287 de 2014 y deberán estar asociados a un proyecto, según los formatos que para tal fin establezca la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD.
- ii. O en aquellos casos en que no sea posible determinarlo por activos, podrá realizarlo por proyectos identificando el activo principal que conforma cada proyecto, el cual deberá ser el de mayor valor dentro del proyecto y deberá encontrarse en operación al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria. Dichos proyectos deberán estar debidamente soportados.

Las personas prestadoras que a que al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria no hayan ejecutado el 100% del valor del  $VPI_{RER}$ , con el que calcularon las tarifas de la Resolución CRA 287 de 2004, deberán justificar ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios las diferencias entre el monto de la ejecución de inversiones y el  $VPI_{RER}$ , argumentando las razones de improcedencia técnica, de mínimo costo o porque el horizonte de planeación de las inversiones supera el período de aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004. Lo anterior, sin perjuicio de las acciones de control que establezca la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

El IPI se calculará al año base utilizado por la persona prestadora para definir las tarifas establecidas en aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004.

En ningún caso el valor del  $IPI$  podrá ser superior al  $VPI_{RER}$  con el que se calcularon las tarifas de la Resolución CRA 287 de 2004.

Las personas prestadoras que calcularon su CMI de conformidad con lo establecido en los artículos 33 y 34 de la Resolución CRA 287 de 2004, para efectos del cálculo de los ingresos programados de inversiones (IPI) deberán declarar el  $VPI_{RER}$ , tanto para el servicio de acueducto como para el de alcantarillado.

- 10.4.2 **Cálculo de los Ingresos Cobrados de Inversiones (ICI).** Los ingresos por el cobro de inversiones a través de las tarifas cobradas durante la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004, para cada uno de los servicios de acueducto y alcantarillado, se calcularán con base en la siguiente fórmula:

$$ICI_{ac,al} = \frac{(VPI_{RER} \times VPQ)}{VPD_{HVPD}}$$

Donde:

$ICI_{ac,al}$ : Ingresos por el cobro de inversiones por concepto de las tarifas aplicadas durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004, para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

$VPI_{RER}$ : Valor Presente de las inversiones programadas en expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado para la prestación del servicio, del plan tarifario programado en los estudios de costos, según lo definido en el artículo 25 de la Resolución CRA 287 de 2004.

$VPQ$ : Valor presente de los m<sup>3</sup> facturados en cada año de la aplicación del CMI de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004, hasta el día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria.

$VPD_{HVPD}$ : Valor presente de la demanda utilizado en los estudios de costos de la metodología tarifaria de la Resolución CRA 287 de 2004, según lo definido en el artículo 25 de dicha resolución

Tanto el  $VPI_{RER}$ , como el  $VPQ$  y el  $VPD_{HVPD}$  se calcularán al año base utilizado por la persona prestadora para definir las tarifas establecidas en aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004.

Dado que el cálculo del  $VPQ$  debe incluir los m<sup>3</sup> facturados hasta el día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, si al momento de elaborar la autodeclaración la persona prestadora no cuenta con los valores reales, deberá estimar los m<sup>3</sup> de los meses faltantes con base en el promedio de facturación mensual de los últimos doce (12) meses con que cuente con información de la facturación realizada.

Las personas prestadoras que calcularon su CMI de conformidad con lo establecido en los artículos 33 y 34 de la Resolución CRA 287 de 2004, para efectos del cálculo de los Ingresos Cobrados de Inversiones (ICI), deberán aplicar la siguiente expresión:

$$ICI_{ac,al} = \sum_1^j FI \times CMI \times VPQ_j$$

Donde:

$ICI_{ac,al}$ : Ingresos por el Cobro de Inversiones a través de las tarifas aplicadas durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004, para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

$CMI$ : Costo medio de inversión CMI de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004, calculado con base en lo establecido en los artículos 33 y 34 de la mencionada Resolución.

$FI$ : Porcentaje del valor del CMI que fue destinado por el prestador para realizar Inversiones en expansión, reposición y rehabilitación del sistema, durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004.

**10.4.3 Cálculo de los Ingresos Netos de Inversiones por Cobrar (INIC).** Los Ingresos Netos de Inversiones por Cobrar al cierre de la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004 se calcularán con base en la siguiente fórmula:

$$INIC_{ac,al} = (IPI_{ac,al} - ICI_{ac,al})$$

Donde:

$INIC_{ac,al}$ : Ingresos netos de inversiones por cobrar de la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004 para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, expresado en pesos del año base utilizado por la persona prestadora para definir las tarifas establecidas en desarrollo de la Resolución CRA 287 de 2004.

$IPI_{ac,al}$ : Ingresos programados en el plan de inversiones de la metodología contenida en la Resolución CRA 287 de 2004 para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

$ICI_{ac,al}$ : Ingresos por el cobro de inversiones por concepto de las tarifas aplicadas durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004 para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

El cálculo de los Ingresos Netos de Inversiones por Cobrar (INIC) definido anteriormente, aplicará también para las personas prestadoras que calcularon su CMI de conformidad con lo establecido en los artículos 33 y 34 de la Resolución CRA 287 de 2004.

Cuando el  $INIC_{ac,al}$  sea negativo, es decir que los ingresos por el cobro de inversiones durante la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004 sean mayores al valor de las inversiones que entraron en operación en este mismo periodo, sin perjuicio de las acciones de vigilancia y control a que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el prestador deberá incluir esta diferencia de la siguiente manera:

- i. En el caso en que la persona prestadora cuenta con las obras en construcción al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria podrá incluirlas en el POIR del estudio de costos de la presente resolución, siempre y cuando sean afectas a la prestación del servicio, descontando del valor de las inversiones el valor cobrado durante la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004 hasta completar la totalidad del  $INIC_{ac,al}$ .
- ii. En el caso en que la persona prestadora no cuente con obras en construcción al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria suficientes para descontar el valor total del  $INIC_{ac,al}$ , la diferencia entre el  $INIC_{ac,al}$  y el valor de las obras en construcción, deberá ser devuelto a los suscriptores del servicio, en la forma y los plazos en que sea acordado con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

**10.4.4 Valor por cobrar de los activos o los proyectos z construidos con el plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 a incluir en la  $BCR_0$ .** Para los estudios de costos de la metodología tarifaria definida en la presente resolución, la persona prestadora deberá incluir en la  $BCR_0$  el valor por cobrar de cada uno de los activos o proyectos provenientes del plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004, que será calculado con base en la siguiente fórmula:

$$VI_{287,z,ac/al} = (INIC_{ac,al}) * (1 + r)^n * Index * Pz$$

Donde:

$VI_{287,z,ac/al}$ : Valor por cobrar de los activos o los proyectos z construidos con el plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 ( $VPI_{RER}$ ) para cada servicio público domiciliario, expresado en pesos de diciembre del año 2014

- $INIC_{ac,al}$ : Ingresos netos de inversiones por cobrar del plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 para acueducto y alcantarillado, expresado en pesos del año base utilizado por la persona prestadora en su estudio de costos.
- $(r)$ : Corresponde a la tasa de descuento utilizada por el prestador para calcular las tarifas establecidas con base en la Resolución CRA 287 de 2004.
- $n$ : Corresponde al número de años de aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004, calculados como el número de meses transcurridos entre el año base utilizado por la persona prestadora para definir las tarifas establecidas en aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004 y el día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, divididos entre doce (12).
- $Index$ : Corresponde a la indexación entre el mes de diciembre del año 2014 y el del año base utilizado por la persona prestadora en el estudio tarifario de la Resolución CRA 287 de 2004.
- $P_z$ : Porcentaje de participación del costo de inversión del activo o proyecto  $z$  en el  $VPIO_{RER_z}$  para cada uno de los servicios de acueducto y alcantarillado, el cual corresponde al cociente entre cada  $(VPIO_{RER_z})$  sobre el  $IPI_{ac,al}$  establecido según lo definido en el numeral 5.4.1 del presente documento.
- $z$ : Cada uno de los activos o proyectos ejecutados por el prestador con activos en operación al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, del plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 (VPIRER).

El cálculo del valor de Inversiones por cobrar del activo o proyecto  $z$  de la Resolución CRA 287 de 2004 a incluir en la  $BCR_0$  definido anteriormente, aplicará también para las personas prestadoras que calcularon su CMI de conformidad con lo establecido en los artículos 33 y 34 de la Resolución CRA 287 de 2004.

### 10.5 Doble cobro de Inversiones.

Ninguna de las inversiones incluidas en la auto-declaración de inversiones, podrá ser incluida en el POIR del nuevo marco tarifario, así mismo las inversiones por cobrar de qué trata el numeral anterior, no podrán incluirse doblemente en la Base de Capital Regulada del Año Base.

### 10.6 Fuente de información.

Para la realización de la Auto-declaración y la aplicación de lo definido en la presente resolución, la persona prestadora deberá tomar como fuente la información registrada en el Sistema único de Información (SUI), en los formatos y metodologías que defina la SSPD, los cuales formarán parte de los nuevos estudios de costos que realizará la persona prestadora con base en lo establecido en la Resolución CRA 688 de 2014.

El plazo máximo para la aplicación de la Auto-declaración por parte de la persona prestadora, no podrá exceder el plazo máximo establecido para la aplicación de las tarifas resultantes de la Resolución CRA 688 de 2014.

### 10.7 Verificación de la información incluida en la Auto declaración.

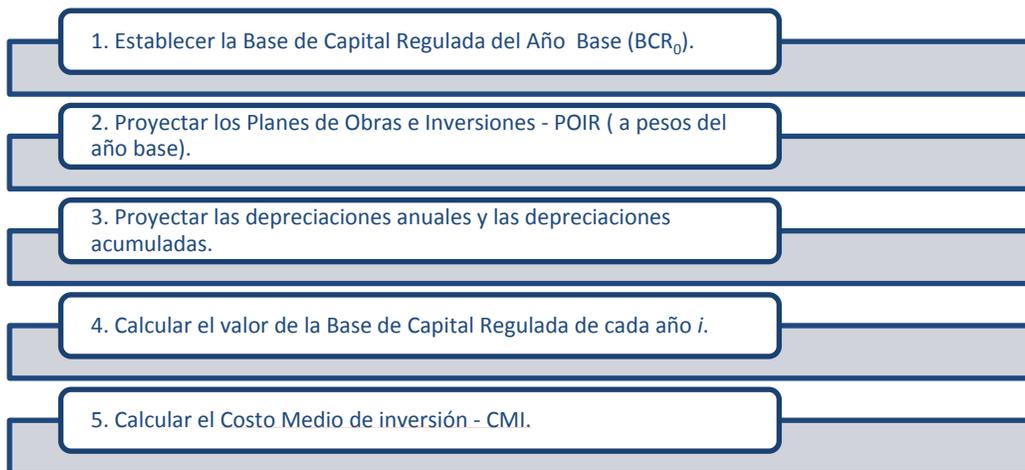
Tanto la información soporte suministrada así como los cálculos que realice la persona prestadora en desarrollo de la autodeclaración, deberán ser debidamente verificados y certificados por el Auditor Externo de Gestión de Resultados o quien haga sus veces.

No obstante el reporte al SUI, la información deberá quedar a disposición de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

## 11 EJEMPLO CÁLCULO DEL COSTO MEDIO DE INVERSIÓN (CMI)

Teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del Costo Medio de Inversión - CMI establecido en la Resolución CRA 688 de 2014 y aclarado mediante la Resolución CRA 735 de 2015 así como la metodología para realizar la Auto-declaración de Inversiones, a continuación se presenta la siguiente secuencia para su cálculo:

Figura 1. Secuencia para el cálculo del CMI



De acuerdo con la secuencia antes mencionada, a continuación se presenta un ejemplo ilustrativo del cálculo del CMI para el servicio público domiciliario de acueducto.

- **Primer paso: Establecer la Base de Capital Regulada del Año Base ( $BCR_0$ )**

**Artículo 46 de la Resolución CRA 688 de 2014.** La base de capital regulada del año base se calcula para cada servicio público y se define de acuerdo con la siguiente expresión:

$$BCR_{0,ac} = \sum_{z=1}^{nz} VI_{287,z,ac/al} + \sum_{j=1}^{nj} VI_{Dif287,j,ac/al}$$

Donde:

$VI_{287,z,ac/al}$ : Valor por cobrar de los activos o los proyectos  $z$  construidos con el plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 ( $VPI_{RER}$ ) para cada servicio público domiciliario. Para su cálculo se seguirá el procedimiento previsto en el ANEXO III de la presente resolución.

$VI_{Dif287,j,ac/al}$ : Valor por cobrar del activo  $j$  afecto a la prestación del servicio que se encuentra en funcionamiento al día anterior a la fecha de inicio de

*aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, diferentes al valor de las inversiones ejecutadas a partir de los planes de inversión de la Resolución CRA 287 de 2004 ( $VPI_{RER}$ ) para cada servicio público domiciliario. Para su cálculo se seguirá lo dispuesto en el parágrafo 4 del presente artículo.*

En razón de la fórmula establecida en el Artículo 46 el prestador deberá definir por un lado, los valores por cobrar de los activos construidos a partir del  $VPI_{RER}$  de la Resolución CRA 287 de 2004 (metodología de la auto-declaración de inversiones) y por otro lado el valor al 30 de junio de 2016 de los activos que se encuentran en operación a esa fecha, diferentes de los ejecutados con el  $VPI_{RER}$  de la resolución CRA 287 de 2004.

- a. Cálculo del  $VI_{287,z,ac}$ .** Para determinar este componente el prestador deberá seguir lo establecido en el Anexo III de la Resolución CRA 688 de 2014. Para lo anterior deberá contar con la información del estudio tarifario que realizó en aplicación de la metodología establecida en la Resolución CRA 287 de 2004.

Adicionalmente, el prestador deberá contar con la información de los activos ejecutados del Plan de Inversiones de la resolución en comento (en el caso de elaborar la auto-declaración por activos) o deberá contar con la relación de los proyectos ejecutados con base en el mismo Plan de inversiones (en el caso de optar por elaborar la auto-declaración por proyectos), de los cuales ya cuente con todos los activos derivados de los mismos, en operación al 30 de junio de 2016.

Para el caso del ejemplo realizaremos la auto-declaración por activos, así:

- 1.1.1.** Revisamos la información del  $VPI_{RER}$  del estudio de Costos realizado por el prestador para el cálculo de las tarifas de la Resolución CRA 287 de 2004.

<b>DATOS ESTUDIO DE COSTOS - RESOLUCIÓN CRA 287 DE 2004</b>	
Tasa de Descuento	13,34%
Índice de Precios al Consumidor (IPC) – dic 2003	76,03
Año base utilizado	Dic de 2003
Número de suscriptores iniciales	600.000
VP de la Demanda proyectada (Millones de m <sup>3</sup> )	947
$VPI_{RER}$ estudio (En pesos de dic 2003)	216.295.465.377

- 1.1.2. Cálculo del IPI:** Detallamos el valor de los activos ejecutados por el prestador y que se encuentran en operación al 30 de junio de 2016 (a pesos de diciembre de 2003), para el cálculo de los Ingresos Programados para Inversiones (IPI), según la fórmula del literal a) del Anexo III:

$$IPI_{ac} = \sum_{z=1}^{nz} (VPIO_{RER_z})$$

$$IPI_{ac} = 173.036.372.302$$

Donde el  $VPIO_{RER}$  se calcula como el valor presente de los activos en operación al 30 de junio de 2016, del plan de las inversiones programadas en expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado de los estudios de costos de la Resolución CRA 287 de 2004. La ejecución de este plan de inversiones se detalla por cada año de la siguiente manera:

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Activos ejecutados (Mill.\$ dic. de 2003)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bocatoma Superficial	330											
Bocatoma Superficial Fondo Lateral	55											
Desarenador	594											
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	7.433											
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	17.483											
Estación de Bombeo de Agua Potable		1.092										
Tanque Enterrado		50.968										
Tanque Semi-Enterrado			13.539									
Tanque Superficial			1.615									
Tanque Elevado			9.807									
Red de Acueducto D=12"	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875	15.875
<b>Total del Plan de inversiones ejecutado Acueducto</b>	<b>41.769</b>	<b>67.935</b>	<b>40.836</b>	<b>15.875</b>								

El valor total de los activos ejecutados al 30 de junio de 2016, del Plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004, expresados en pesos de diciembre de 2003 es de \$ **173.036.372.302** y este será el valor del IPI con el cual el prestador realizará la autodeclaración. El detalle por activo se presenta en el siguiente cuadro:

**Activos del Plan de inversiones ejecutado (M\$ dic de 2003)**

Año	2003
<b>Vr. Total de los activos ejecutados a diciembre de 2015 ( En millones de pesos diciembre de 2003)</b>	<b>VPN</b>
Bocatoma Superficial	291
Bocatoma Superficial Fondo Lateral	49
Desarenador	524
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	6.558
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	15.425
Estación de Bombeo de Agua Potable	850
Tanque Enterrado	39.676
Tanque Semi-Enterrado	9.299
Tanque Superficial	1.109
Tanque Elevado	6.736
Red de Acueducto D=12"	92.519
<b>Total del Plan de inversiones ejecutado Acueducto</b>	<b>173.036</b>

Teniendo en cuenta que el valor **programado** de  $VPI_{RER}$  del estudio de costos era de \$ 216.295.465.377 y el valor **ejecutado** es de \$173.036.372.302 se presenta una **diferencia de \$ 43.259.093.075**, la cual el prestador deberá justificar ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios argumentando las razones de improcedencia técnica o de mínimo costo que correspondan.

**1.1.3. Cálculo del ICI:** Los ingresos por el cobro de inversiones durante la vigencia de las tarifas cobradas con base en la metodología establecida mediante la Resolución CRA 287 de 2004, se calculan con la siguiente fórmula:

$$ICI_{ac} = \frac{(VPI_{RER} \times VPQ)}{VPD_{HVPD}}$$

Con los datos del ejemplo el cálculo del ICI sería:

$$ICI_{ac} = \frac{(216.295.465.377 \times 474)}{947}$$

$$ICI_{ac} = 109.658.403.856$$

En la tabla siguiente detallamos la proyección de metros cúbicos realizada por el prestador en el estudio de costos para 30 años así como su Valor presente y el Valor presente de los metros cúbicos facturados durante los años de aplicación de las tarifas que se utilizaron en la fórmula, hasta el 30 de junio de 2016, así:

**Comportamiento de los m<sup>3</sup> (Q/D)**

Consecutivo	Año	Demanda Proyectada VPD (Mm3)	Demanda facturada VPQ (Mm3)
1	2004	104	0
2	2005	107	0
3	2006	110	101
4	2007	113	104
5	2008	117	107
6	2009	120	110
7	2010	124	113
8	2011	128	117
9	2012	132	120
10	2013	135	124
11	2014	140	128
12	2015	144	131
13	2016	148	68
14	2017	152	
15	2018	157	
16	2019	162	
17	2020	167	
18	2021	172	
19	2022	177	

Consecutivo	Año	Demanda Proyectada VPD (Mm3)	Demanda facturada VPQ (Mm3)
20	2023	182	
21	2024	188	
22	2025	193	
23	2026	199	
24	2027	205	
25	2028	211	
26	2029	217	
27	2030	224	
28	2031	231	
29	2032	238	
30	2033	245	
<b>VP</b>		<b>947</b>	<b>480</b>

Como el prestador del ejemplo elaboró su auto-declaración a finales del mes de enero de 2016 y a esa fecha aún no cuenta con el valor real de los m<sup>3</sup> facturados al corte del 30 de junio de 2016, debe realizar una proyección de los mismos.

El valor de los m<sup>3</sup> facturados de enero a junio de 2016 se proyectó teniendo en cuenta el promedio de facturación mensual del año 2015.

**1.1.4. Cálculo del INIC:** Los ingresos netos de inversiones por cobrar, definidos en el literal c) del numeral 1 del Anexo III, se calculan con la siguiente fórmula:

$$INIC_{ac} = (IPI_{ac} - ICI_{ac})$$

Con los valores calculados en el punto 1.1.2 Y 1.1.3, calculamos el INIC, así:

$$INIC_{ac} = (173.036.372.302 - 109.658.403.856)$$

$$INIC_{ac} = 63.377.968.446$$

**1.1.5. Cálculo del Valor por cobrar de los activos construidos con el plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 a incluir en la BCR<sub>0</sub>:** El valor a incluir en la BCR<sub>0</sub> en el componente  $VI_{287,z,ac/al}$ , se calcula de la siguiente manera:

$$VI_{287,z,ac} = (INIC_{ac}) * (1 + r)^n * Index * Pz$$

Donde:

*r*: Corresponde a la tasa de descuento utilizada por la persona prestadora para calcular las tarifas establecidas con base en la Resolución CRA 287 de 2004.

*n*: Corresponde al número de años de aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004, calculados como el número de meses transcurridos entre el año base

utilizado por la persona prestadora para definir las tarifas establecidas en aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004 y el día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, divididos entre doce (12).

*Index:* Corresponde a la indexación entre el mes de diciembre del año 2014 y el del año base utilizado por la persona prestadora en el estudio tarifario de la Resolución CRA 287 de 2004.

*P<sub>z</sub>:* Porcentaje de participación del costo de inversión del activo o proyecto z en el  $VPIO_{RERz}$  para cada uno de los servicios de acueducto y alcantarillado, el cual corresponde al cociente entre cada  $(VPIO_{RERz})$  sobre el  $IPI_{ac,al}$  establecido según lo definido en el literal a del anexo III de la Resolución.

*z:* Cada uno de los activos o proyectos ejecutados por el prestador con activos en operación al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, del plan de inversión de la Resolución CRA 287 de 2004.

**El  $VI_{287,z,ac/al}$  para el ejemplo se determina así:**

El INIC calculado en el punto 1.1.4: 63.377.968.446

La *r* utilizada por el prestador en el estudio de costos de la Resolución CRA 287 de 2004, mencionada en el numeral 1.1.1: 13,34%

La *n* corresponde a los meses transcurridos entre diciembre de 2003 y junio de 2016, 150 meses divididos entre 12: 12,5

El Index: Teniendo en cuenta que el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de diciembre de 2014 es de 118,15 y el de diciembre de 2003 era de 76,03.

Con los valores anteriormente definidos se calcula la fórmula:

$$VI_{287,z,ac} = (63.377.968.446) * (1 + 13,34\%)^{12,50} * (118,15 / 76,03) * Pz$$

$$VI_{287,z,ac/al} = 471.169.482.154 * Pz$$

La asignación del valor del  $VI_{287,z,ac}$  a cada activo se realiza con el porcentaje de participación ( $P_z$ ) de cada activo ejecutado entre el total del  $VPIO_{RER}$ . El cálculo se realiza así:

Activos ejecutados	$P_z =$ $VPIO_{RER,z} / VPIO_{RER}$	$VI_{287,z,ac/al}$ (\$ dic 2014)
Bocatoma Superficial	0,17%	792.698.791
Bocatoma Superficial Fondo Lateral	0,03%	132.530.420
Desarenador	0,30%	1.427.660.659
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	3,79%	17.856.322.590
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	8,91%	42.001.616.768
Estación de Bombeo de Agua Potable	0,49%	2.315.114.503
Tanque Enterrado	22,93%	108.037.020.148
Tanque Semi-Enterrado	5,37%	25.320.340.699

Activos ejecutados	Pz= VPIO <sub>REZ,z</sub> / VPIO <sub>REZ</sub>	VI <sub>287,z,ac/al</sub> (\$ dic 2014)
Tanque Superficial	0,64%	3.020.349.036
Tanque Elevado	3,89%	18.341.677.028
Red de Acueducto D=12"	53,47%	251.924.151.513
<b>Total del Plan de inversiones ejecutado Acueducto</b>	<b>100,00%</b>	<b>471.169.482.154</b>

- b. **Cálculo del  $VI_{Dif287,j,ac}$ :** Para determinar este componente el prestador deberá a partir de los valores registrados en lo contabilidad o a través de una valoración técnica, establecida según lo definido en el ANEXO IV de la Resolución CRA 688 de 2014. Cada activo deberá incluirse en la BCR<sub>0</sub> por su valor neto (valor de adquisición o de costo, menos la respectiva depreciación a junio 30 de 2016) y se expresará en pesos de diciembre de 2014.

Para efectos del presente ejercicio, a continuación se incluye el detalle de los activos del prestador por su valor neto a junio 30 de 2016:

Descripción del Activo	Tipo de Valoración	Vr. Neto a jun 2016 (costo – dep.)	Ultimo ajuste por inflación	IPC último ajuste	VI <sub>Dif287,j,ac</sub> (\$ dic 2014)
Planta_ap_1	Contable - Vr Adquisición	20.000.000.000	dic-03	76,03	31.079.836.906
Tubería distribución	Contable - Vr Construcción	15.000.000.000	dic-03	76,03	23.309.877.680
Terrenos	Contable - Vr Adquisición	2.000.000.000	dic-03	76,03	3.107.983.691
Tubería distribución	Contable - Vr Adquisición	12.000.000.000	jun-14	116,91	12.127.277.393
<b>TOTAL VI_DIF287</b>		<b>49.000.000.000</b>			<b>69.624.975.670</b>

**Artículo 46 y Anexo III.** De acuerdo con los valores del ejemplo el valor total de la Base de Capital Regulada del año base, detallada por activo y expresada en pesos de diciembre de 2014, es igual a:

La suma del  $VI_{287,z,ac/al}$  \$ 471.169.482.154 más la suma del valor del  $VI_{Dif287,j,ac/al}$  \$69.624.975.670, da como resultado una BCR<sub>0</sub> que asciende a: \$540.794.457.824

- **Segundo paso: Proyectar los Planes de Obras e Inversiones - POIR (a pesos del año base).**

**Artículo 50 de la Resolución CRA 688 de 2014:** Para cumplir las metas de servicio y de eficiencia el prestador proyectará un plan de inversiones anual con un horizonte de diez (10) años, clasificadas por dimensión y por servicio.

Para el ejemplo, el prestador estableció sus necesidades de inversión, teniendo en cuenta las inversiones que financiará vía tarifa que serán necesarias para alcanzar sus metas para los estándares de servicio y de eficiencia, la proyección anual es la siguiente (en pesos del año 2014):

Proyección del POIR (en millones de pesos)

Proyecto / Activo	Valor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Planta ap 2: Expansión	5.800		5.800								
Tubería distribución Expansión	10.000			10.000							
Tubería transporte: Reposición	2.500					2.500					
Tubería distribución: Rehabilitación	1.000					1.000					
<b>SUMA = POIR</b>	<b>19.300</b>	<b>0</b>	<b>5.800</b>	<b>10.000</b>	<b>0</b>	<b>3.500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

La fecha en que se programa la obra en el POIR corresponde al año en que la inversión entrará en funcionamiento y empezará a prestar el servicio y a partir de la cual se empezará a calcular su depreciación. Adicionalmente, esta fecha corresponde a la fecha de inclusión en la BCR.

- **Tercer paso: Proyectar las depreciaciones anuales y las depreciaciones acumuladas de cada uno de los activos que hacen parte de la BCR.**

**Artículo 48.** Con base en las vidas útiles establecidas en el Artículo 49 y el tiempo de operación del activo se calculan las vidas remanentes de cada uno de los activos que conforman la BCR y aplicando el método de línea recta, el prestador deberá calcular las depreciaciones anuales.

A continuación se detalla cada uno de los activos que hacen parte de la BCR con los datos necesarios para calcular la depreciación, teniendo en cuenta que la determinación de las vidas útiles reguladas, así como de las vidas útiles remanentes, establecidas según lo dispuesto en el Artículo 48 de la Resolución CRA 688 de 2014, debe realizarse por cada uno de los activos y/o proyectos que hagan parte de la BCR.

**3.1. Cálculo de las depreciaciones anuales:** El detalle de la depreciación anual para cada uno de los activos que hacen parte del ejemplo, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 48 de la Resolución CRA 688 de 2014, sería:

**Cálculo de la depreciación:**

Nombre del Activo / Proyecto	Valor ( $VA_j$ )	VU Artículo 49 Res. 688	Año entrada en Operación	$To_j$	$VUR_j$	$d_j = \frac{VA_j}{VUR_j}$
Planta_ap_1	31.079.836.906	40	dic-02	13,6	26,4	1.176.778.057
Tubería distribución	23.309.877.680	45	dic-02	13,6	31,4	742.093.794
Terrenos	3.107.983.691	0	dic-02	0,0	0,0	0
Tubería distribución	12.127.277.393	45	jun-14	2,0	43,0	282.047.677
Bocatoma Superficial	792.698.791	33	dic-04	11,5	21,5	36.876.760
Bocatoma Superficial Fondo Lateral	132.530.420	33	dic-04	11,5	21,5	6.165.384
Desarenador	1.427.660.659	45	dic-04	11,5	33,5	42.621.965
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	17.856.322.590	40	dic-04	11,5	28,5	626.627.992

Nombre del Activo / Proyecto	Valor (VA <sub>j</sub> )	VU Artículo 49 Res. 688	Año entrada en Operación	To <sub>j</sub>	VUR <sub>j</sub>	$d_j = \frac{VA_j}{VUR_j}$
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	42.001.616.768	40	dic-04	11,5	28,5	1.473.953.478
Estación de Bombeo de Agua Potable	2.315.114.503	25	dic-05	10,5	14,5	159.708.334
Tanque Enterrado	108.037.020.148	45	dic-05	10,5	34,5	3.131.880.895
Tanque Semi-Enterrado	25.320.340.699	45	mar-06	10,3	34,7	728.800.911
Tanque Superficial	3.020.349.036	45	mar-06	10,3	34,7	86.935.368
Tanque Elevado	18.341.677.028	45	mar-06	10,3	34,7	527.932.507
Red de Acueducto D=12"	251.924.151.513	45	dic-15	0,5	44,5	5.661.042.622
Planta_ap_2: Expansión POIR	5.800.000.000	40	dic-17	0,0	40,0	145.000.000
Tubería distribución POIR	10.000.000.000	45	dic-18	0,0	45,0	222.222.222
Tubería transporte POIR	2.500.000.000	45	dic-20	0,0	45,0	55.555.556
Tubería distribución POIR	1.000.000.000	45	dic-20	0,0	45,0	22.222.222

**Valor de las depreciaciones anuales (en millones de pesos)**

Nombre del Activo / Proyecto	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	d_9	d_10
Planta_ap_1	1.177	1.177	1.177	1.177	1.177	1.177	1.177	1.177	1.177	1.177
Tubería distribución	742	742	742	742	742	742	742	742	742	742
Terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tubería distribución	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282
Bocatoma Superficial	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Bocatoma Superficial Fondo Lateral	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Desarenador	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	1.474	1.474	1.474	1.474	1.474	1.474	1.474	1.474	1.474	1.474
Estación de Bombeo de Agua Potable	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Tanque Enterrado	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132
Tanque Semi-Enterrado	729	729	729	729	729	729	729	729	729	729
Tanque Superficial	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
Tanque Elevado	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
Red de Acueducto D=12"	5.661	5.661	5.661	5.661	5.661	5.661	5.661	5.661	5.661	5.661

Planta_ap_2: Expansión POIR	0	0	145	145	145	145	145	145	145	145
Tubería distribución POIR	0	0	0	222	222	222	222	222	222	222
Tubería transporte POIR	0	0	0	0	0	56	56	56	56	56
Tubería distribución POIR	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22
<b>TOTAL AÑO</b>	<b>14.683</b>	<b>14.683</b>	<b>14.828</b>	<b>15.051</b>	<b>15.051</b>	<b>15.128</b>	<b>15.128</b>	<b>15.128</b>	<b>15.128</b>	<b>15.128</b>

**3.2.Cálculo de las depreciaciones acumuladas:** Es el valor acumulado para cada año de las depreciaciones anuales. Para el ejemplo la proyección de los 10 años, quedaría así:

	jun-17	jun-18	jun-19	jun-20	jun-21	jun-22	jun-23	jun-24	jun-25	jun-26
<b>Nombre del Activo / Proyecto</b>	<b>D_1</b>	<b>D_2</b>	<b>D_3</b>	<b>D_4</b>	<b>D_5</b>	<b>D_6</b>	<b>D_7</b>	<b>D_8</b>	<b>D_9</b>	<b>D_10</b>
Planta_ap_1	1.177	2.354	3.530	4.707	5.884	7.061	8.237	9.414	10.591	11.768
Tubería distribución	742	1.484	2.226	2.968	3.710	4.453	5.195	5.937	6.679	7.421
Terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tubería distribución	282	564	846	1.128	1.410	1.692	1.974	2.256	2.538	2.820
Bocatoma Superficial	37	74	111	148	184	221	258	295	332	369
Bocatoma Superficial Fondo Lateral	6	12	18	25	31	37	43	49	55	62
Desarenador	43	85	128	170	213	256	298	341	384	426
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	627	1.253	1.880	2.507	3.133	3.760	4.386	5.013	5.640	6.266
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	1.474	2.948	4.422	5.896	7.370	8.844	10.318	11.792	13.266	14.740
Estación de Bombeo de Agua Potable	160	319	479	639	799	958	1.118	1.278	1.437	1.597
Tanque Enterrado	3.132	6.264	9.396	12.528	15.659	18.791	21.923	25.055	28.187	31.319
Tanque Semi-Enterrado	729	1.458	2.186	2.915	3.644	4.373	5.102	5.830	6.559	7.288
Tanque Superficial	87	174	261	348	435	522	609	695	782	869
Tanque Elevado	528	1.056	1.584	2.112	2.640	3.168	3.696	4.223	4.751	5.279
Red de Acueducto D=12"	5.661	11.322	16.983	22.644	28.305	33.966	39.627	45.288	50.949	56.610
Planta_ap_2: Expansión POIR	0	0	145	290	435	580	725	870	1.015	1.160
Tubería distribución POIR	0	0	0	222	444	667	889	1.111	1.333	1.556
Tubería transporte POIR	0	0	0	0	0	56	111	167	222	278
Tubería distribución POIR	0	0	0	0	0	22	44	67	89	111
<b>TOTAL AÑO</b>	<b>14.683</b>	<b>29.367</b>	<b>44.195</b>	<b>59.246</b>	<b>74.297</b>	<b>89.425</b>	<b>104.554</b>	<b>119.682</b>	<b>134.811</b>	<b>149.939</b>

• **Cuarto paso: Proyección de la BCR de cada año *i***

**Artículo 45 de la Resolución CRA 688 de 2014.** Con base en la fórmula del artículo 45, el prestador calculará la sumatoria del valor de los activos (VA) menos la depreciación acumulada (DA) de cada uno de los años del periodo, obteniendo el valor neto de cada activo que hace parte de la BCR de cada uno de los años *i*.

	jun-16	jun-17	jun-18	jun-19	jun-20	jun-21	jun-22	jun-23	jun-24	jun-25	jun-26
<b>Nombre del Activo / Proyecto</b>	<b>VA_0</b>	<b>VA-D 1</b>	<b>VA-D 2</b>	<b>VA-D 3</b>	<b>VA-D 4</b>	<b>VA-D 5</b>	<b>VA-D 6</b>	<b>VA-D 7</b>	<b>VA-D 8</b>	<b>VA-D 9</b>	<b>VA-D 10</b>
Planta_ap_1	31.080	29.903	28.726	27.550	26.373	25.196	24.019	22.842	21.666	20.489	19.312
Tubería distribución	23.310	22.568	21.826	21.084	20.342	19.599	18.857	18.115	17.373	16.631	15.889
Terrenos	3.108	3.108	3.108	3.108	3.108	3.108	3.108	3.108	3.108	3.108	3.108
Tubería distribución	12.127	11.845	11.563	11.281	10.999	10.717	10.435	10.153	9.871	9.589	9.307
Bocatoma Superficial	793	756	719	682	645	608	571	535	498	461	424
Bocatoma Superficial Fondo Lateral	133	126	120	114	108	102	96	89	83	77	71
Desarenador	1.428	1.385	1.342	1.300	1.257	1.215	1.172	1.129	1.087	1.044	1.001
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	17.856	17.230	16.603	15.976	15.350	14.723	14.097	13.470	12.843	12.217	11.590
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	42.002	40.528	39.054	37.580	36.106	34.632	33.158	31.684	30.210	28.736	27.262
Estación de Bombeo de Agua Potable	2.315	2.155	1.996	1.836	1.676	1.517	1.357	1.197	1.037	878	718
Tanque Enterrado	108.037	104.905	101.773	98.641	95.509	92.378	89.246	86.114	82.982	79.850	76.718
Tanque Semi-Enterrado	25.320	24.592	23.863	23.134	22.405	21.676	20.948	20.219	19.490	18.761	18.032
Tanque Superficial	3.020	2.933	2.846	2.760	2.673	2.586	2.499	2.412	2.325	2.238	2.151
Tanque Elevado	18.342	17.814	17.286	16.758	16.230	15.702	15.174	14.646	14.118	13.590	13.062
Red de Acueducto D=12"	251.924	246.263	240.602	234.941	229.280	223.619	217.958	212.297	206.636	200.975	195.314
Planta_ap_2: Expansión POIR	0	0	5.800	5.655	5.510	5.365	5.220	5.075	4.930	4.785	4.640
Tubería distribución POIR	0	0	0	10.000	9.778	9.556	9.333	9.111	8.889	8.667	8.444
Tubería transporte POIR	0	0	0	0	0	2.500	2.444	2.389	2.333	2.278	2.222
Tubería distribución POIR	0	0	0	0	0	1.000	978	956	933	911	889
<b>TOTAL BCR<sub>i</sub></b>	<b>540.794</b>	<b>526.111</b>	<b>517.228</b>	<b>512.399</b>	<b>497.348</b>	<b>485.798</b>	<b>470.669</b>	<b>455.541</b>	<b>440.412</b>	<b>425.284</b>	<b>410.155</b>

• **Quinto paso: Cálculo del Costo Medio de inversión - CMI**

**5.1. Cálculo del Costo de Inversión del año  $i$  -  $CI_i$  del Artículo 44 de la Resolución CRA 688 de 2014:** el cálculo del Costo de Inversión - CI para cada año  $i$  se obtiene a partir de aplicar la siguiente fórmula:

$$CI_i = d_i + (r * BCR_{i-1})$$

Con los datos del ejemplo y aplicando la tasa de descuento de 12,28% correspondiente al primer segmento, el cálculo del CI es el siguiente:

**Cálculo del Costo de Inversión – CI de cada año  $i$**

COMPONENTES	VP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
$d_i$		14.683	14.683	14.828	15.051	15.051	15.128	15.128	15.128	15.128	15.128
$r * BCR_{i-1}$		66.410	64.606	63.516	62.923	61.074	59.656	57.798	55.940	54.083	52.225
$CI_i$	<b>425.619</b>	<b>81.093</b>	<b>79.290</b>	<b>78.344</b>	<b>77.973</b>	<b>76.125</b>	<b>74.784</b>	<b>72.927</b>	<b>71.069</b>	<b>69.211</b>	<b>67.353</b>

**5.2. Cálculo del Consumo Corregido por Pérdidas:** La empresa debe calcular el valor de su Consumo Corregido por Pérdidas - CCP según lo definido en el Artículo 19 de la Resolución CRA 688 de 2014, a partir de las proyecciones del ISUF y del número de suscriptores para cada año, con la siguiente fórmula:

$$CCP_{i,ac} = (ISUF - IPUF^*) * N_{i,ac} * 12$$

Con los datos establecidos para el ejemplo, y donde  $IPUF^*$  tiene un valor de 6, a continuación se muestra la proyección para cada año  $i$ :

	VP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$ISUF_{i,m}^3$		21	21,4	21,2	21	20,8	20,6	20,4	20,2	20	20
$N_i$		602.250	604.500	607.250	611.875	616.750	618.750	619.250	619.750	620.250	620.750
$CCP_i$ (mill./m <sup>3</sup> )	<b>607,06</b>	<b>108</b>	<b>112</b>	<b>111</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>108</b>	<b>107</b>	<b>106</b>	<b>104</b>	<b>104</b>

**5.3. Cálculo del costo Medio de Inversión - CMI, Artículo 43 de la Resolución CRA 688 de 2014:** El costo medio de inversión es el cociente entre el Valor Presente del Costo de Inversión (CI) y el Valor Presente del Consumo Corregido por Pérdidas (CCP), así:

$$CMI_{ac} = \frac{VP(CI_{i,ac})}{VP(CCP_{i,ac})}$$

$$CMI_{ac} = \frac{425.619}{607,06}$$

$$CMI_{ac} = \$701,11 \text{ m}^3$$