

REGULACIÓN

de Agua Potable y Saneamiento Básico

Revista N° 18

Julio de 2014

ISSN 0123-370X

Marco tarifario de acueducto y alcantarillado para empresas con más de 5.000 suscriptores

RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014



Comisión
de Regulación
de Agua Potable y
Saneamiento Básico



MinVivienda
Ministerio de Vivienda

PROSPERIDAD
PARA TODOS

REGULACIÓN

DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

Revista N° 18

Marco tarifario para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado aplicable a personas prestadoras que atienden más de 5.000 suscriptores en el área urbana



Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República de Colombia

Miembros de la Comisión

Luis Felipe Henao Cardona
Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio

Natalia Trujillo Moreno
**Asesora encargada de las funciones del despacho
del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico**

Alejandro Gaviria Uribe
Ministro de Salud y Protección Social

Luz Helena Sarmiento Villamizar
Ministra de Ambiente y Desarrollo Territorial

Tatyana Orozco de la Cruz
Directora Departamento Nacional de Planeación

Patricia Duque Cruz
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Expertos Comisionados

Julio Cesar Aguilera Wilches. Director Ejecutivo
Alejandro Gualy Guzmán. Experto Comisionado
Jaime Salamanca León. Experto Comisionado

Unidad Administrativa

Diego Rentería Martínez
Subdirector de Regulación

Julio César Castañeda Salguero
Subdirector Administrativo y Financiero

Germán Arturo García García
Jefe Oficina Asesora de Planeación y TIC

Juliana Sánchez Acuña
Jefe Oficina Asesora Jurídica (E)

Hitler Rouseau Chaverra Ovalle
Asesor 1020 - Grado 16 con funciones de Control Interno



Revista de Agua Potable y Saneamiento Básico N° 18

Julio de 2014

ISSN: 0123-370X

Coordinación editorial y diseño de carátula:

Boris Del Campo Marín

Corrección de estilo y revisión:

Magda Liliana Cruz Jiménez

Impreso en Colombia por:

Papel y Plástico Impresores Ltda.

Fotografías carátula:

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA

Bajo Licencia CREATIVE COMMONS

Atribución - Compartir Igual 2.0 Genérica (CC BY-SA 2.0)



La Revista y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, no son responsables de las ideas y conceptos emitidos por los autores de los diferentes trabajos realizados.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos de la revista citando la fuente y el autor.

CONTENIDO

RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014. MARCO TARIFARIO PARA LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO APLICABLE A PERSONAS PRESTADORAS QUE ATIENDEN MÁS DE 5.000 SUSCRIPTORES EN EL ÁREA URBANA

CONSIDERANDOS	12
TÍTULO I ASPECTOS GENERALES	21
TÍTULO II DE LA PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES, EL CONSUMO FACTURADO Y LAS PÉRDIDAS	28
CAPÍTULO I DE LA PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	28
CAPÍTULO II DEL CONSUMO FACTURADO Y LAS PÉRDIDAS	31
TÍTULO III TASA DE DESCUENTO APLICABLE A LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	35
TÍTULO IV DE LOS COSTOS DE PRESTACIÓN	36

CAPÍTULO I DEL COSTO MEDIO DE ADMINISTRACIÓN	36
CAPÍTULO II DEL COSTO MEDIO DE OPERACIÓN	41
CAPÍTULO III DEL COSTO MEDIO DE INVERSIÓN	55
CAPITULO IV DEL COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS AMBIENTALES	68
CAPÍTULO V DE LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y/O CONTRATOS DE INTERCONEXIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	71
CAPÍTULO VI DE LA ACTUALIZACIÓN DE COSTOS	72
TÍTULO V DE LA SEPARACIÓN DE COSTOS POR SUBSISTEMAS	75
TÍTULO VI DE LA FÓRMULA TARIFARIA	89
TÍTULO VII DE LA DEFINICIÓN DE DESCUENTOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DEL SERVICIO	91
CAPÍTULO I DE LA GESTIÓN ASOCIADA A LAS METAS DE CALIDAD DEL AGUA	92
CAPÍTULO II DE LA GESTIÓN ASOCIADA A LAS METAS DE CONTINUIDAD DEL SERVICIO	94
CAPÍTULO III DE LA GESTIÓN ASOCIADA A LAS METAS PARA RECLAMOS COMERCIALES	99
CAPÍTULO IV TOTAL DE DESCUENTOS APLICABLES A CADA SUSCRIPTOR	102
CAPÍTULO V DE LA VERIFICACIÓN DEL RÉGIMEN DE CALIDAD Y DESCUENTOS	103
CAPÍTULO VI DISPOSICIONES FINALES DEL TÍTULO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO	104
TÍTULO VIII DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA TARIFARIA	105
TÍTULO IX DEL SEGUIMIENTO A LAS METAS	106

TÍTULO X DISPOSICIONES FINALES	109
ANEXO I PLAN DE REDUCCIÓN Y NIVEL ECONÓMICO DE PÉRDIDAS	117
ANEXO II METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL PUNTAJE DE EFICIENCIA COMPARATIVA (P _{DEA}) DEL PRIMER SEGMENTO	122
ANEXO III METODOLOGÍA 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	125
ANEXO IV METODOLOGÍA APLICABLE PARA DETERMINAR EL VALOR POR COBRAR DE LAS INVERSIONES EJECUTADAS ANTES DE LA VIGENCIA DE LA RESOLUCIÓN CRA 287 DE 2004	129

**DOCUMENTO DE TRABAJO DEL MARCO TARIFARIO PARA LOS SERVICIOS
PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO APLICABLE
A PERSONAS PRESTADORAS QUE ATIENDEN MÁS DE 5.000 SUSCRIPTORES
EN EL ÁREA URBANA**

INTRODUCCIÓN	137
1. OBJETIVO	139
2. SEGMENTACIÓN	140
3. DEFINICION DE ESTÁNDARES	140
3.1. Estándares del servicio	140
3.2. Estándares de eficiencia	141
4. NIVEL DE PÉRDIDAS ACEPTABLES PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRESTACIÓN	144
4.1. Sobre el indicador de pérdidas	145
4.2. Inclusión de las pérdidas en el cálculo de los costos de prestación	146
4.3. Determinación de los parámetros IPUF*, ICUF e ISUF	148
4.3.1. Determinación del IPUF*	148
4.3.2. Determinación del ISUF	150
4.3.3. Determinación del ICUF	150
4.4. Cálculo del consumo corregido por pérdidas (CCP _i)	151

5. TASA DE DESCUENTO APLICABLE A LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	151
5.1. Metodología	151
5.1.1. Costo de la deuda antes de Impuestos ($K_{dA.I.}$)	152
5.1.2. Costo del patrimonio o equity (K_e)	153
5.1.3. Participación de la deuda (W_d)	154
5.2. Cálculo del WACC	155
5.3. Tasa de descuento a utilizar para el cálculo del Costo Medio de Administración y del Costo Medio de Operación	156
6. METODOLOGÍA PARA LA REMUNERACIÓN DE LOS COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN	157
6.1. Costos comparables	158
6.1.1. Determinación de los costos administrativos y operativos comparables	158
6.1.2. Indexación de los costos administrativos y operativos a pesos de diciembre de 2013	166
6.1.3. Determinación de costos administrativos y operativos unitarios comparables.	166
6.1.4. Determinación de la eficiencia para los costos de AOM comparables	166
6.1.5. Diferencia entre los costos administrativos y operativos base y los costos administrativos y operativos del año base	179
6.2. Costos particulares	180
6.2.1. Costo de energía consumida para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el año base	182
6.2.2. Costos de insumos químicos para potabilización en el año base	182
6.2.3. Pagos por concepto de contratos de suministro de agua potable e interconexión de acueducto y alcantarillado en el año base	183
6.2.4. Costo de tratamiento de aguas residuales base	183
6.2.5. Costo operativo de bombeo	184
6.2.6. Ajustes en los costos operativos particulares	184
6.3. Impuestos y tasas	185
7. COSTO MEDIO DE INVERSIÓN	185
7.1. Criterios aplicados para el cálculo del componente de inversiones	185
7.2. Metodología para el cálculo del Costo Medio de Inversión (CMI)	187
7.3. Estimación de la Base de Capital Regulada (BCR)	189
7.3.1. Base de Capital Regulada del Año Base (BCR_0)	192
7.3.2. Metodología de Depreciación de los Activos	194
7.4. Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR)	195
7.4.1. Elaboración del POIR	195
7.4.2. Formulación del Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR)	197

7.4.3. Criterios para definir los proyectos en el POIR	197
7.4.4. Indicadores de seguimiento a las metas	198
7.4.5. Provisión de inversiones por no ejecución del POIR	199
7.5. Base de capital regulada cero para el siguiente marco tarifario	200
7.6. Tablero de control del cumplimiento de las metas de los indicadores	201
8. COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS AMBIENTALES	201
8.1. Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Acueducto	202
8.2. Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Alcantarillado	203
9. DE LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y/O CONTRATOS DE INTERCONEXIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	204
10. DE LA SEPARACIÓN DE COSTOS POR SUBSISTEMAS	205
11. ESQUEMA DE CALIDAD Y DESCUENTOS	206
11.1. Planteamiento general de Calidad y Descuentos	206
11.2. Indicadores para el seguimiento de la calidad del servicio	207
11.2.1. Indicador comercial relacionado con descuentos en el cargo fijo	207
11.2.2. Definición del estándar de servicio asociado a los reclamos comerciales por facturación	209
11.2.3. Indicadores técnicos relacionados con descuentos en el cargo variable	209
11.2.4. Definición del estándar de servicio asociado a la continuidad de acueducto	213
11.3. Verificación de los indicadores	213
11.4. Formulación de descuentos	214
11.4.1. Estructura de la formulación de los descuentos	214
11.4.2. Valores de incumplimiento	215
11.4.3. Descuento aplicable a cada suscriptor por indicador	218
11.4.4. Total de descuentos aplicables a cada suscriptor afectado	220

**MARCO TARIFARIO PARA LOS
SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS
DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
APLICABLE A PERSONAS PRESTADORAS
QUE ATIENDEN MÁS DE 5.000
SUSCRIPTORES EN EL ÁREA URBANA**

RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014

“Por 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”

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

En ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas por la Ley 142 de 1994, los Decretos 1524 de 1994 y 2882 y 2883 de 2007 y,

CONSIDERANDO

Que 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;

Que el artículo 365 ibídem dispone que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y que es deber de éste asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional;

Que el artículo 367 ibídem 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;

Que el artículo 370 de Constitución Política de Colombia prevé que corresponde al Presidente de la República señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios, y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten;

Que el artículo 68 de la Ley 142 de 1994 establece que el señalamiento de las políticas a que hace referencia el artículo 370 de la Constitución Política de Colombia, se podrá delegar en las Comisiones de Regulación;

Que en virtud de lo anterior, el Presidente de la República mediante Decreto 1524 de 1994, delegó las funciones Presidenciales de señalar políticas generales de administración y control de eficiencia en los servicios públicos domiciliarios en las Comisiones de Regulación;

Que el artículo 73 de la Ley 142 de 1994 establece las funciones y facultades generales de las Comisiones de Regulación, y la misma norma dispone que estas unidades Administrativas Especiales: *“(...) 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. (...)”*;

Que el régimen tarifario aplicable a los servicios públicos domiciliarios, de conformidad con el numeral 86.4 del artículo 86 ibídem, 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;

Que el artículo 87 ibídem preceptúa que el régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia;

Que en virtud del principio de eficiencia económica, establecido en el numeral 87.1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, *“(...) el régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo (...)”, (...) que las fórmulas tarifarias no pueden trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente, ni permitir que las empresas se apropien de las utilidades provenientes de prácticas restrictivas de la competencia (...)”*;

Que de acuerdo con el principio de suficiencia financiera definido en el numeral 87.4 del artículo 87 ibídem, se debe garantizar a las empresas eficientes la recuperación de sus costos de inversión y sus gastos de administración, operación y mantenimiento, así como permitir la remuneración del patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable;

Que el numeral 87.7 del artículo 87 ídem dispone que *“(...) si llegare a existir contradicción entre el criterio de eficiencia y el de suficiencia financiera, deberá tomarse en cuenta que, para una empresa eficiente, las tarifas económicamente eficientes se definirán tomando en cuenta la suficiencia financiera”;*

Que de conformidad con el numeral 87.8 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, *“(...) toda tarifa tendrá un carácter integral en el sentido que supondrá una calidad y grado de cobertura del servicio, cuyas características definirán las comisiones reguladoras (...)”;*

Que el numeral 87.9 del artículo 87 íbidem dispone que: *“Las Entidades públicas podrán aportar bienes o derechos a las empresas de servicios públicos domiciliarios, siempre y cuando su valor no se incluya en el cálculo de las tarifas que hayan de cobrarse a los usuarios y que en el presupuesto de la entidad que autorice el aporte figure este valor. Las Comisiones de Regulación establecerán los mecanismos necesarios para garantizar la reposición y mantenimiento de estos bienes.*

Lo dispuesto en el presente artículo no es aplicable cuando se realice enajenación o capitalización de dichos bienes o derechos”;

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 88 de la ley antes citada, al fijar sus tarifas, las empresas de servicios públicos se someterán al régimen de regulación, definido por la respectiva Comisión de Regulación;

Que según lo dispuesto por el numeral 88.1 del artículo 88 íbidem, *“(...) la comisión reguladora podrá establecer topes máximos y mínimos tarifarios, de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas (...)”;*

Que de conformidad con lo previsto en el artículo 90 ídem, los elementos de las fórmulas tarifarias, sin perjuicio de otras alternativas que puedan definir las Comisiones de Regulación, podrán incluir un cargo por unidad de consumo, un cargo fijo y un cargo por aportes de conexión, cuyo cobro en ningún caso podrá contradecir el principio de eficiencia, ni trasladar al usuario los costos de una gestión ineficiente o extraer beneficios de posiciones dominantes o de monopolio;

Que el artículo 91 de la precitada ley señala que *“Para establecer las fórmulas de tarifas se calculará por separado, cuando sea posible, una fórmula para cada una de las diversas etapas del servicio”;*

Que el artículo 92 íbidem dispone que: *“En las fórmulas de tarifas las Comisiones de Regulación se garantizarán a los usuarios a lo largo del tiempo los beneficios de la reducción promedia de costos en las empresas que prestan el servicio; y, al mismo tiempo, darán incentivos a las empresas para ser más eficientes que el promedio, y para apropiarse los beneficios de la mayor eficiencia.*

Con ese propósito, al definir en las fórmulas los costos y gastos típicos de operación de las empresas de servicios públicos, las comisiones utilizarán no solo la información propia de la empresa, sino la de otras empresas que operen en condiciones similares, pero que sean más eficientes...”;

Que el artículo 125 ídem establece los criterios para la actualización de las tarifas;

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 126 de la Ley 142 de 1994, vencido el período de vigencia de las fórmulas tarifarias, éstas continuarán rigiendo mientras la Comisión no fije las nuevas;

Que el artículo 163 íbidem dispone que: *“Las fórmulas tarifarias, además de tomar en cuenta los costos de expansión y reposición de los sistemas de agua potable y saneamiento básico, incluirán los costos de administración, operación y mantenimiento asociados con el servicio. Además, tendrán en cuenta indicadores de gestión operacional y administrativa, definidos de acuerdo con indicadores de empresas comparables más eficientes que operen en condiciones similares. Incluirán también un nivel de pérdidas aceptable según la experiencia de otras empresas eficientes”;*

Que el artículo 164 íbidem estipula que *“Con el fin de garantizar el adecuado ordenamiento y protección de las cuencas y fuentes de agua, las fórmulas tarifarias de los servicios de acueducto y alcantarillado incorporarán elementos que garanticen el cubrimiento de los costos de protección de las fuentes de agua y la recolección, transporte y tratamiento de los residuos líquidos”.* También dispone este artículo que *“Las empresas de servicios del sector de agua potable y saneamiento básico pagarán las tasas a que haya lugar por el uso de agua y por el vertimiento de efluentes líquidos, que fije la autoridad competente de acuerdo con la ley”;*

Que de conformidad con los numerales 2.3, 2.4., 2.5 y 2.8 del artículo 2 de la Ley 142 de 1994, el Estado intervendrá en los servicios públicos conforme a las reglas de competencia de que trata dicha Ley, en el marco de lo dispuesto en los artículos 334, 336 y 365 a 370 de la Constitución Política, para la atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico, la prestación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico que así lo exijan, la prestación eficiente de los servicios y disponer mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso a los servicios;

Que el numeral 5.1 del artículo 5 íbidem dispone que compete a los municipios asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos en el artículo 6 ídem;

Que de acuerdo con el artículo 7 de la Ley 1176 de 2007, uno de los criterios para la distribución de los recursos de la participación para agua potable y saneamiento básico de los distritos y municipios del Sistema General de Participaciones es el déficit de coberturas, el cual se calcula de acuerdo con el número de personas carentes del servicio de acueducto y alcantarillado de la respectiva entidad territorial, en relación con el número total de personas carentes del servicio en el país, para lo cual se podrá considerar el diferencial de los costos de provisión entre los diferentes servicios;

Que de acuerdo con el artículo 11 íbidem, los recursos del Sistema General de Participaciones para agua potable y saneamiento básico que se asignen a los distritos y municipios, se destinarán a financiar la prestación de los servicios públicos domi-

ciliarios de agua potable y saneamiento básico, entre otras actividades para la “e) Construcción, ampliación, optimización y mejoramiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado (...)”;

Que de conformidad con lo establecido en el numeral 79.1 del artículo 79 de la Ley 142 de 1994, es competencia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios “Vigilar y controlar el cumplimiento de las leyes y actos administrativos a los que estén sujetos quienes presten servicios públicos, en cuanto el cumplimiento afecte en forma directa e inmediata a usuarios determinados; y sancionar sus violaciones, siempre y cuando esta función no sea competencia de otra autoridad”;

Que de conformidad con la Ley 388 de 1997, el ordenamiento territorial es un instrumento para la administración del desarrollo y la ocupación del espacio físico clasificado como suelo urbano, suelo rural y suelo de expansión urbana;

Que en relación con el cobro del cargo fijo, la Corte Constitucional, en Sentencia C-041 de 2003, se refirió a su constitucionalidad, y entre otras consideraciones, indicó lo siguiente:

“De acuerdo con lo anterior, la Corte encuentra que con el cargo fijo contemplado en el artículo impugnado, el Estado no se despoja de su función de garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos, pues la gratuidad de los servicios públicos domiciliarios no está contemplada por el Constituyente de 1991 y además dentro de los deberes de toda persona se encuentra el de contribuir al financiamiento de los gastos e inversiones del Estado. La tarifa que se paga por la prestación de un servicio público domiciliario está vinculada no sólo con el nivel de consumo del usuario, sino con los costos en que incurre la empresa respectiva para poder brindar el bien o servicio en condiciones de competitividad y está determinada por el beneficio que finalmente recibe el usuario. El sólo hecho de que el prestador del servicio esté disponible para brindar el mismo genera costos, los cuales son independientes del consumo real que se efectúe. A juicio de la Corte, la norma acusada, en cuanto contempla un cargo fijo que debe pagar el usuario, no vulnera la Carta Política toda vez que tal concepto se ve reflejado en su propio beneficio, es decir en una prestación eficiente y permanente del servicio”;

Que la regulación aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado corresponde a una de aquellas en las que se regulan los costos de prestación de los mismos y no los ingresos del prestador;

Que el Decreto 1575 de 2007 dispone el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano;

Que el numeral 19 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 señala que las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán, entre otras funciones, la de “Promover y ejecutar obras de irrigación, avenamiento, defensa contra las inundaciones, regulación de cauces y corrientes de agua, y de recuperación de tierras que sean necesarias para la defensa, protección y adecuado manejo de las cuencas hidrográficas del territorio de su jurisdicción, en coordinación con los organismos directores y ejecutores del Sis-

tema Nacional de Adecuación de Tierras, conforme a las disposiciones legales y a las previsiones técnicas correspondientes”;

Que el artículo 211 de la Ley 1450 de 2011, por el cual se modifica y adiciona el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, contempla que “los recursos provenientes del recaudo de las tasas retributivas se destinarán a proyectos de inversión en descontaminación y monitoreo de la calidad del recurso respectivo. Para cubrir los gastos de implementación y seguimiento de la tasa, la autoridad ambiental competente podrá utilizar hasta el 10% de los recursos recaudados”;

Que el artículo 216 ibídem, por el cual se adiciona el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, estipula la destinación de los recursos provenientes del recaudo de las tasas por utilización de agua;

Que los Decretos 155 de 2004 y 4742 de 2005 disponen la manera de establecer el valor a pagar por el usuario sujeto pasivo de la tasa por uso de agua señalada en el artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

Que el Decreto 2667 de 2012 reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales;

Que la Ley 1523 de 2012 adoptó la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres;

Que el artículo 1 de la citada ley estipula que “La gestión del riesgo de desastres, en adelante la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible”;

Que de acuerdo con el principio de auto-conservación contemplado en el artículo 3 de la ley antes indicada, “Toda persona natural o jurídica, bien sea de derecho público o privado, tiene el deber de adoptar las medidas necesarias para una adecuada gestión del riesgo en su ámbito personal y funcional, con miras a salvaguardarse, que es condición necesaria para el ejercicio de la solidaridad social”;

Que la Resolución 1076 de 09 de octubre de 2003 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, actualizó el Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica para el sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental;

Que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la citada resolución, “El Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica, es el conjunto de políticas, programas, estrategias, instrumentos e instituciones que orientan la capacitación, asistencia técnica y adquisición de competencia laboral, dirigida a los trabajadores vinculados a las entidades públicas y privadas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, para mejorar la calidad de dichos servicios en los ámbitos urbano y rural”;

Que el artículo 12 de la norma citada previamente establece que *“A partir de la fecha de expedición de la presente resolución y mientras se implementa el plan de certificación de competencias laborales, las empresas prestadoras de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo deberán exigir a los trabajadores que pretendan vincular a cargos de responsabilidad administrativa o técnico-operativa, la certificación o el diploma en la especialidad requerida para el cargo que se va a ocupar, expedido por una institución de educación legalmente constituida”*;

Que el documento CONPES No. 140 de 28 de marzo de 2011, denominado *“Metas y estrategias de Colombia para el logro de los objetivos de desarrollo del milenio-2015”*, establece como una de las metas reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento, de acuerdo con la meta universal 7c;

Que en el Diario Oficial No. 47.582 de 4 de enero de 2010, se publicó la Resolución CRA 485 de 2009 *“Por la cual se presenta el proyecto de Resolución “por la cual se establece la metodología tarifaria para los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan 2.500 o más suscriptores” y se da cumplimiento a lo previsto por el numeral 11.4 del artículo 11 del Decreto 2696 de 2004”*;

Que en el Diario Oficial No. 47.604 de 26 de enero de 2010, se publicó la Resolución CRA 486 de 2009 *“Por la cual se presenta el proyecto de Resolución “por la cual se establece la metodología tarifaria de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para prestadores que atiendan menos de 2.500 suscriptores” y se da cumplimiento a lo previsto por el numeral 11.4 del artículo 11 del Decreto 2696 de 2004”*;

Que se recibieron 318 observaciones y/o propuestas presenciales y 610 escritas con ocasión de la publicación de las Resoluciones CRA 485 de 2009 y CRA 486 de 2009, las cuales fueron objeto de análisis y se tuvieron en cuenta en la elaboración de la presente resolución;

Que con respecto a los componentes tarifarios, la mayoría de las 610 inquietudes escritas recibidas corresponden al Costo Medio de Inversión (31%), mientras que en relación con las 318 observaciones presenciales recibidas, la mayoría corresponden a tópicos generales (31%) seguidas por consultas relacionadas con el Costo Medio de Inversión (16%) y con la Resolución CRA 486 de 2009, sobre la metodología para las personas prestadoras con menos de 2.500 suscriptores (17%);

Que se recibieron 111 observaciones escritas y presenciales referentes al Costo Medio de Administración y al Costo Medio de Operación definido por comparación, las cuales se clasificaron en 18 ejes temáticos;

Que las 46 observaciones escritas y presenciales correspondientes al Costo Medio de Operación particular se clasificaron en 11 ejes temáticos. La mayoría de observaciones estaban relacionadas con la implementación de los costos particulares;

Que las 243 observaciones correspondientes al componente CMI, se clasificaron en 25 ejes temáticos;

Que las 96 observaciones escritas y presenciales correspondientes al capítulo de Calidad y Descuentos, se clasificaron en 15 ejes temáticos;

Que de igual forma, en el Diario Oficial No. 47.582 de 4 de enero de 2010 se publicó la Resolución CRA 487 de 2009, *“por la cual se presenta el proyecto de resolución ‘por la cual se modifica el artículo 2.4.3.14 de la Resolución CRA 151 de 2001’ y se inicia el proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector”*;

Que se recibieron 78 comentarios relacionados con el nivel de pérdidas a reconocer en la metodología tarifaria aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado;

Que la CRA presentó en el mes de febrero de 2013 la nueva propuesta de metodología tarifaria para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, contenida en las resoluciones de trámite CRA 632 de 15 de febrero de 2013, CRA 634 de 21 de marzo de 2013, complementadas con la Resolución CRA 646 de 16 de julio de 2013;

Que la Resolución CRA 632 de 2013 fue publicada en el Diario oficial No. 48.709 del 19 de febrero de 2013, la Resolución CRA 634 de 2013 en el Diario oficial No. 48.762 de 15 de abril de 2013 y, la Resolución CRA 646 de 2013 fue publicada en el Diario oficial No. 48.866 de 29 de julio de 2013;

Que el plazo de participación ciudadana inicial fue de 90 días (hasta el 20 de mayo de 2013), y mediante la Resolución CRA 641 de 17 de mayo de 2013 dicho término inicial de participación ciudadana se amplió hasta el 31 de julio de 2013. Así mismo, por medio de la expedición de la Resolución CRA 645 de 24 de junio de 2013, el término de participación ciudadana precitado se amplió nuevamente hasta el 31 de agosto de 2013;

Que finalmente, mediante la Resolución CRA 651 de 29 de agosto de 2013, el plazo se amplió hasta el 31 de octubre de 2013. Las anteriores resoluciones obedecieron a las solicitudes de ampliación de plazo recibidas de diversos agentes del sector;

Que a 31 de octubre de 2013 se recibieron 920 observaciones así: 697 observaciones en 75 comunicaciones enviadas por 48 participantes y 223 observaciones presenciales de 137 participantes;

Que del total de observaciones recibidas el 24% corresponden a temas generales de la resolución, representando un 24% de las observaciones escritas, y un 32% de las observaciones presenciales, para un total de 220 observaciones;

Que las observaciones generales corresponden a temas como: solicitudes de ampliación de plazo, reuniones y/o audiencias, respuesta a observaciones de la Resolución CRA 485 de 2009, vigilancia al comportamiento de los prestadores, mediciones de impacto y estudios socioeconómicos que acompañen la propuesta, mínimo vital, metodología para pequeños prestadores, entre otros;

Que con respecto a los componentes tarifarios, de las 920 inquietudes recibidas, el 19% corresponden al Costo Medio de Inversión con 175 observaciones, seguidas por las relacionadas con el Costo Medio de Administración y el Costo Medio de Operación

con 158 observaciones que corresponden al 17%, mientras que sobre los estándares de servicio y eficiencia se recibieron 109 observaciones, que representan el 12% del total de las inquietudes;

Que las 175 observaciones escritas y presenciales correspondientes al Costo Medio de Inversión, se clasificaron en 23 ejes temáticos. La mayoría de observaciones estaban relacionadas con la Auto-declaración de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004;

Que las 158 observaciones escritas y presenciales correspondientes al Costo Medio de Administración y el Costo Medio de Operación, se clasificaron en 14 ejes temáticos. La mayoría de observaciones estaban relacionadas con el reconocimiento de los costos laborales;

Que las 109 observaciones escritas y presenciales relacionadas con los estándares de servicio y eficiencia, se clasificaron en 10 ejes temáticos. La mayoría de observaciones estaban relacionadas con la meta de cobertura;

Que el total de las observaciones recibidas y clasificadas en ejes temáticos, se consideraron, se analizaron y la Comisión determinó su procedencia en la elaboración de la presente resolución;

Que el artículo 7 de la Ley 1340 de 2009 señala: *“Además de las disposiciones consagradas en el artículo 2º del Decreto 2153 de 1992, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá rendir concepto previo sobre los proyectos de regulación estatal que puedan tener incidencia sobre la libre competencia en los mercados. Para estos efectos las autoridades de regulación informarán a la Superintendencia de Industria y Comercio de los actos administrativos que se pretendan expedir. El concepto emitido por la Superintendencia de Industria y Comercio en este sentido no será vinculante. Sin embargo, si la autoridad respectiva se apartara de dicho concepto, la misma deberá manifestar de manera expresa dentro de las consideraciones de la decisión los motivos por los cuales se aparta”*.

Que en virtud de lo anterior, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, remitió a la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC las Resoluciones CRA 632 de 2013, CRA 634 de 2013 y CRA 646 de 2013, contentivas del Proyecto del Nuevo Marco Tarifario de Acueducto y Alcantarillado para Grandes Prestadores, así como la matriz en formato Excel, mediante la cual se recopilaban en ejes temáticos, las 920 observaciones recibidas en el proceso de participación ciudadana surtido para las resoluciones precitadas, y

Que por medio de radicado 20143210022302 de 21 de mayo de 2014, la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC rindió el correspondiente concepto de abogacía de la competencia;

Que por lo expuesto, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico,

RESUELVE

TÍTULO I ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 1. Ámbito de Aplicación. Esta 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, salvo las excepciones contenidas en la ley, especialmente las señaladas en el parágrafo 1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994. En todo caso, cuando en los contratos suscritos por las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para la prestación de estos servicios, se pacte la sujeción del mismo a la metodología tarifaria que expida la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA, se aplicará la resolución vigente, siempre y cuando las partes del mismo sean prestadores con más de 5.000 suscriptores en el área urbana.

ARTÍCULO 2. Objeto. La presente resolución tiene por objeto establecer la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, de acuerdo con su ámbito de aplicación.

ARTÍCULO 3. Definiciones. Para la aplicación de la presente resolución se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, además de las consignadas en la normativa vigente:

Año base: Es el período de doce (12) meses utilizado por la persona prestadora con el fin de realizar las comparaciones y verificaciones que correspondan para calcular los costos de prestación del servicio.

Área de Prestación del Servicio – APS: Corresponde a las áreas geográficas del municipio en las cuales la persona prestadora proporciona los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado cubiertas por su infraestructura existente, más aquella planificada en su Plan de Obras e Inversiones Regulado – POIR.

Base de Capital Regulada – BCR: Corresponde al valor de los activos afectos a la prestación del servicio, netos de depreciaciones y bajas.

Consumo Corregido por Pérdidas – CCP: Es el volumen de agua suministrada ajustado por el volumen de pérdidas permitidas para cada uno de los años de proyección, medido en metros cúbicos (m³).

Costo económico de referencia: Corresponderá a los costos eficientes de las actividades asociadas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en concordancia con las metas de servicio y de eficiencia, establecidos en el TÍTULO IV de la presente resolución.

Costos Unitarios Particulares – CUP: Representa el costo por metro cúbico correspondiente a insumos químicos, energía eléctrica y la parte correspondiente de contratos de

suministro de agua potable, en caso de existir, para el servicio público domiciliario de acueducto; así como a energía eléctrica y tratamiento de aguas residuales para el servicio público domiciliario de alcantarillado, medido en pesos por metro cúbico ($\$/m^3$).

Fórmula tarifaria general: Expresión que permite a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado calcular los costos económicos de la prestación de estos servicios.

Índice de Consumo de Agua Facturada por Suscriptor – ICUF: Representa el volumen de agua facturada por suscriptor, medido en m^3 /suscriptor/mes.

Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado – IPUF: Representa el volumen de pérdidas de agua por suscriptor, medido en metros cúbicos por suscriptor al mes (m^3 /suscriptor/mes).

Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado – ISUF: Representa el volumen de agua suministrada por suscriptor, medido en metros cúbicos por suscriptor al mes (m^3 /suscriptor/mes). Para un mismo periodo, es el resultado de la suma de los indicadores IPUF e ICUF.

Indicador de Calidad del Agua Potable – ICAP: Refleja si el agua suministrada por la persona prestadora durante un periodo de seis (6) meses es apta para el consumo humano, con base en el promedio de los valores mensuales del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA).

Indicador de Continuidad – ICON: Refleja la continuidad en la prestación del servicio público domiciliario de acueducto, con base en los días de suspensión del servicio durante un periodo de seis (6) meses.

Indicador de Reclamos Comerciales – IQR: Evalúa el comportamiento de una empresa prestadora del servicio público domiciliario de acueducto, en relación con los reclamos comerciales por facturación, resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia durante un periodo de evaluación de seis (6) meses.

Nivel Económico de Pérdidas – NEP: Representa el volumen de pérdidas por suscriptor (IPUF) que se obtiene con la ejecución de todos los programas de reducción de pérdidas con una relación beneficio/costo mayor a uno (1).

Periodo de análisis: El periodo de análisis de las proyecciones será de diez (10) años.

Plan de Calidad: Está conformado por el conjunto de metas de calidad del agua definido en el grupo de proyectos del POIR para la dimensión de calidad del agua. Para el servicio público domiciliario de alcantarillado corresponde a las metas de cumplimiento del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) a cargo de la persona prestadora y definidos en el POIR.

Plan de Cobertura: Está conformado por el conjunto de metas de cobertura del servicio en el APS, alcanzado por el grupo de proyectos definidos en el POIR para la dimensión de cobertura.

Plan de Continuidad: Está conformado por el conjunto de metas de continuidad del servicio, alcanzado por el grupo de proyectos definidos en el POIR para la dimensión de continuidad.

Plan de Obras e Inversiones Regulado - POIR: Conjunto de proyectos que la persona prestadora considera necesario llevar a cabo, para cumplir con las metas frente a los estándares del servicio exigidos durante el periodo de análisis.

Plan de Reducción de Pérdidas: Es el conjunto de actividades programadas, por parte de las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto, para la reducción de las pérdidas técnicas y comerciales, que tienen por objeto alcanzar el estándar de eficiencia.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS: Son aquellos sistemas que se utilizan en las ciudades para recolectar, reducir y transportar controladamente los flujos de escorrentía.

ARTÍCULO 4. Segmentación: Para efectos de la aplicación de lo establecido en la presente resolución, se tendrán en cuenta los siguientes segmentos:

Primer segmento. Corresponde a las personas prestadoras que atienden más de 100.000 suscriptores en el área urbana, y adicionalmente aquellas 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.

Segundo segmento. Corresponde a las personas prestadoras que atienden a un número de suscriptores entre 5.001 y 100.000 en áreas urbanas con excepción de las personas prestadoras incluidas en el primer segmento.

Parágrafo. Las personas prestadoras del segundo segmento podrán aplicar la metodología correspondiente al primer segmento.

ARTÍCULO 5. Año base. Para efectos de la presente resolución, se considerará como año base el 2013.

Parágrafo 1. Las personas prestadoras que tengan menos de un año de operación, podrán establecer los costos del año base estimando los costos del servicio con la información correspondiente al tiempo durante el cual hayan operado y teniendo en cuenta el cumplimiento de estándares de eficiencia y de servicio.

Parágrafo 2. En aquellos casos que por la entrada en operación de un prestador, no existiera información para el año base, éste deberá aplicar de forma integral la metodología establecida en la presente resolución, teniendo en cuenta que el año base se entenderá como el año anterior de aplicación de la metodología tarifaria a partir del cual inicia la proyección de sus costos. En todo caso, deberá expresar los costos de referencia en pesos de diciembre de 2013.

Parágrafo 3. En caso que un nuevo prestador entre a sustituir a un prestador anterior utilizando la misma infraestructura, deberá continuar con los mismos costos de referencia aprobados por la entidad tarifaria local, teniendo en cuenta la información relacionada con el cumplimiento de las metas y estándares de eficiencia a alcanzar en

este periodo tarifario. Si la persona prestadora lo considera necesario, para efectos de garantizar la aplicación de los criterios señalados en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994, podrá realizar un nuevo estudio de costos.

Parágrafo 4. Para expresar los costos administrativos y operativos del año 2012 en pesos de diciembre 2013, se tomarán los costos registrados en los estados financieros y se les aplicará un factor de 1,0236. Para expresar los costos administrativos y operativos del año 2013 en pesos de diciembre de 2013 se aplicará un factor de 1,0020.

Parágrafo 5. Para efectos de notación en la presente resolución, se entiende como año 0 el año 2013. Para efectos del cálculo de los costos eficientes estándar, el valor base corresponde al promedio del año 2012 y del año 2013.

ARTÍCULO 6. Año previo a la aplicación del marco tarifario. El año 2014 se considera el periodo para realizar los estudios y acciones previas para la aplicación del nuevo marco. Las metas deberán definirse a partir del año 2015.

ARTÍCULO 7. Área de Prestación del Servicio (APS). Las personas prestadoras deberán definir su Área de Prestación del Servicio (APS) en concordancia con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y con los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, y reportarla al municipio. Dicha definición consistirá en la presentación de un mapa georeferenciado con el listado de coordenadas adjunto de los puntos que definen el polígono del APS, el cual deberá presentarse en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS SIRGAS o el sistema de coordenadas oficial que se encuentre vigente, delimitando exactamente el área en la cual cada persona prestadora prestará los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y dentro de la cual se compromete a cumplir los estándares de servicio establecidos en la presente resolución, así como a expedir la certificación de viabilidad y disponibilidad de estos servicios públicos domiciliarios de acuerdo con el Decreto 3050 de 2013 o la norma que lo modifique, adicione o derogue.

Parágrafo 1. El APS que definan las personas prestadoras en ningún caso podrá ser menor al área en la que presta los servicios antes de la aplicación de la presente resolución.

Parágrafo 2. Es responsabilidad del municipio garantizar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en aquellas áreas que no sean reportadas como APS por ningún prestador.

Parágrafo 3. Las personas prestadoras deberán expedir la certificación de viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de su APS y establecerá su concordancia con el POIR y la infraestructura existente.

ARTÍCULO 8. Identificación de viviendas sin servicio. La persona prestadora deberá identificar, en el año base, las viviendas sin servicio en su APS.

ARTÍCULO 9. Determinación de las metas para los estándares de servicio y los estándares de eficiencia. Para efectos de calcular las proyecciones que permiten determinar los costos de prestación, las personas prestadoras deberán establecer metas anuales para reducir la diferencia entre el valor del año base y el estándar de servicio, con la gradualidad exigida, dentro de su APS:

Estándar de Servicio	Servicio público domiciliario de Acueducto	Servicio público domiciliario de Alcantarillado	Meta y Gradualidad (a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución)
Cobertura	Primer segmento 100%	Primer segmento 100%	El 100% de la diferencia debe lograrse en 5 años, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
	Segundo segmento 100%	Segundo segmento 100%	El 70% de la diferencia debe lograrse en 5 años y el 100% de la diferencia en el año 7, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR
Continuidad	Primer segmento >= 98,36%	Primer segmento >= 98,36% para el alcantarillado sanitario	El 100% de la diferencia debe lograrse en 5 años, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
	Segundo segmento >= 98,36%	Segundo segmento >= 98,36% para el alcantarillado sanitario	El 70% de la diferencia debe lograrse en 5 años y el 100% de la diferencia en el año 7, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
Calidad	IRCA<=5%	100% del cumplimiento de las obras a cargo del prestador estipuladas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV	Para el servicio de acueducto la meta será el 100% desde la entrada en vigencia de la presente resolución. Para el servicio de alcantarillado el 100% de la meta debe lograrse en 5 años. La gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
Reclamos comerciales (reclamos/1.000 suscriptores/por periodo de tiempo analizado).	<= 4 reclamaciones comerciales por facturación resueltas a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por año o <= 2 reclamaciones comerciales por facturación resueltas a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por semestre.		El 100% de la meta debe lograrse en 5 años, y gradualidad según avance programado por la persona prestadora.

En la determinación de las proyecciones para calcular los costos de prestación, las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en el ámbito de aplicación de la presente resolución, deberán alcanzar las siguientes metas frente a los estándares de eficiencia. Para lo anterior, es preciso que se establezcan metas anuales para reducir la diferencia entre el valor del año base y el estándar de eficiencia, con la gradualidad exigida, en los siguientes criterios:

Acueducto	Alcantarillado	Estándar de eficiencia	Meta y gradualidad (a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución)
$\Delta NC_{i,ac}^R$: Nuevos suscriptores residenciales de acueducto.	$\Delta NC_{i,al}^R$: Nuevos suscriptores residenciales de alcantarillado.	Dimensión de Cobertura POIR – personas prestadoras primer segmento.	Para el año 5 debe lograrse el 100% de la diferencia, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
		Dimensión de Cobertura POIR – personas prestadoras segundo segmento.	Para el año 5 debe lograrse el 70% de la diferencia y para el año 7 debe lograrse el 100%, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
DACAL- Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado (Suscriptores)		Disminución de la diferencia entre suscriptores de acueducto y alcantarillado.	Reducir el 100% de la diferencia, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR y el plan de incorporación de suscriptores.
IPUF* - Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado estándar (m ³ /suscriptor/mes)		≤ 6 m ³ /suscriptor/mes	Para el año 5 debe lograrse el 50% de la diferencia, y para el año 10 debe lograrse el 75%. En caso de utilizar NEP, debe lograrse el 100% para el año 5 y debe mantenerlo. La gradualidad es de acuerdo con las metas de la persona prestadora.
CAU* – Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual de acueducto (\$/suscriptor/mes).	CAU* – Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual de alcantarillado (\$/suscriptor/mes).	Alcanzar el valor de referencia establecido en el ARTÍCULO 26 de la presente resolución.	Para el año 5 debe lograrse el 100% de la diferencia, con un avance de 1/5 cada año.
COU* – Costos operativos eficientes estándar por suscriptor mensual de acueducto (\$/suscriptor/mes).	COU* – Costos operativos eficientes estándar por suscriptor mensual de alcantarillado (\$/suscriptor/mes).	Alcanzar el valor de referencia establecido en el ARTÍCULO 33 de la presente resolución.	Para el año 5 debe lograrse el 100% de la diferencia, con un avance de 1/5 cada año.
CUP - Costos Unitarios Particulares de acueducto (\$/m ³)	CUP - Costos Unitarios Particulares de alcantarillado (\$/m ³).	Costos particulares: Mantener los actuales o reducirlos.	No incrementar los costos.

Parágrafo 1. Las metas establecidas en el presente artículo tendrán un carácter integral con la tarifa y harán parte de los indicadores que se definirán para evaluar la gestión y resultados de las personas prestadoras, así mismo para clasificarlas de acuerdo con el nivel de riesgo.

Parágrafo 2. La diferencia en el estándar de servicio y en el estándar de eficiencia para cada indicador, a que se refiere el cuadro del presente artículo en la columna meta, corresponde al resultado de comparar el valor del estándar y el valor del año base.

Parágrafo 3. Cuando no se especifique una meta diferente para cada segmento, la meta propuesta aplicará para ambos segmentos.

Parágrafo 4. El estándar de continuidad corresponde a seis (6) días por año o tres (3) días por semestre sin servicio, incluyendo suspensiones por mantenimientos preventivos y fallas de servicio.

Parágrafo 5. La persona prestadora que no le sea aplicable el estándar de eficiencia DACAL porque presta solo uno de los dos servicios públicos domiciliarios, deberá informar tal situación en su estudio de costos.

Parágrafo 6. Todas las personas prestadoras deberán establecer un Plan de Reducción de Pérdidas detallado para los índices IPUF, ICUF e ISUF con metas anuales y discriminadas para el sector residencial y no residencial. Las personas prestadoras que hayan presentado emergencias de abastecimiento de agua en los últimos 5 años deberán establecer adicionalmente el Plan de Reducción de Pérdidas con metas semestrales.

Parágrafo 7. Los planes y el cumplimiento de las metas señaladas en el presente artículo deberán ser reportados por las personas prestadoras en los formatos diseñados para tal fin en el esquema de reporte de información determinado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 112 de la presente resolución.

Parágrafo 8. Las metas proyectadas por la persona prestadora para los estándares de servicio y los estándares de eficiencia deberán incluirse como parte del Contrato de Condiciones Uniformes.

Parágrafo 9. Los proyectos que se establezcan en el POIR, deberán ser concordantes con las metas planteadas en el presente artículo y con el APS reportada al municipio respectivo.

Parágrafo 10. En caso que la persona prestadora cuente con el cálculo del nivel económico de pérdidas (NEP), podrá utilizarlo en reemplazo del índice de pérdidas por usuario facturado estándar (IPUF*). Dicho estudio deberá considerar como mínimo lo establecido en el ANEXO I de la presente resolución, formará parte del estudio de costos y deberá quedar a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

TÍTULO II DE LA PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES, EL CONSUMO FACTURADO Y LAS PÉRDIDAS

CAPÍTULO I DE LA PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

ARTÍCULO 10. Número de suscriptores promedio por facturar en el año i ($N_{i,ac/al}$). La persona prestadora deberá proyectar el número de suscriptores promedio para cada año i , en un periodo de diez (10 años) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$N_{i,ac/al} = N_{i,ac/al}^R + N_{i,ac/al}^{NR}$$

Donde:

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores promedio por facturar en el año i para cada servicio público domiciliario.

$N_{i,ac/al}^R$: Número de suscriptores residenciales promedio por facturar en el año i para cada servicio público domiciliario:

$$N_{i,ac/al}^R = \frac{NC_{i,ac/al}^R + NC_{i-1,ac/al}^R}{2}$$

$NC_{i,ac/al}^R$: Número de suscriptores residenciales por facturar al cierre del año i para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 11 de la presente resolución.

$N_{i,ac/al}^{NR}$: Número de suscriptores no residenciales promedio por facturar en el año i para cada servicio público domiciliario:

$$N_{i,ac/al}^{NR} = \frac{NC_{i,ac/al}^{NR} + NC_{i-1,ac/al}^{NR}}{2}$$

$NC_{i,ac/al}^{NR}$: Número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre del año i para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 12 y en el ARTÍCULO 13 de la presente resolución.

i : Cada uno de los diez (10) años de proyección, corresponde a un valor entre uno (1) y diez (10).

Parágrafo. El número de suscriptores al cierre de cada año corresponde a los suscriptores del último periodo de facturación.

ARTÍCULO 11. Número de suscriptores residenciales por facturar al cierre del año i para

acueducto y alcantarillado ($NC_{i,ac/al}^R$): El número al cierre del año i se calcula como el número de suscriptores al cierre del año anterior más la meta de nuevos suscriptores residenciales por facturar del año proyectado ($\Delta NC_{i,ac/al}^R$), determinados así:

$$\text{Donde: } NC_{i,ac/al}^R = NC_{i-1,ac/al}^R + \Delta NC_{i,ac/al}^R$$

$NC_{i,ac/al}^R$: Número de suscriptores residenciales por facturar al cierre del año i para cada servicio público domiciliario.

$\Delta NC_{i,ac/al}^R$: Metas de nuevos suscriptores residenciales por facturar del año i para cada servicio público domiciliario.

Para el cálculo de las metas de nuevos suscriptores residenciales por facturar del año proyectado ($\Delta NC_{i,ac/al}^R$), la persona prestadora deberá elaborar un plan anual de incorporación de suscriptores para su APS. En este plan, identificará, tanto las viviendas sin servicio, como aquellas que cuentan con conexión pero que no son facturadas y estimará los crecimientos vegetativos.

La persona prestadora deberá verificar, que la sumatoria de las metas anuales de nuevos suscriptores corresponda a la totalidad de la meta para alcanzar el 100% de cobertura, según lo establecido en el ARTÍCULO 9 de la presente resolución, en el año mc . Para lo anterior deberá considerar la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^n \Delta NC_{i,ac/al}^R = NC_{mc,ac/al}^R - NC_{0,ac/al}^R$$

Donde:

$NC_{0,ac/al}^R$: Número de suscriptores residenciales facturados al cierre del año base para cada servicio público domiciliario.

$NC_{mc,ac}^R$: Número de suscriptores residenciales por facturar con posibilidad de servicio en el año mc para el servicio público domiciliario de acueducto.

$$NC_{mc,ac}^R = (NC_{0,ac}^R + VSS + VNF) * (1 + fVR)^{mc}$$

VSS : Viviendas sin servicio al momento de la declaración del APS de acuerdo con lo definido en el ARTÍCULO 8 de la presente resolución.

VNF : Viviendas no facturadas con conexión, identificadas por la persona prestadora, al momento de la declaración del APS.

fVR : Factor de crecimiento vegetativo de las viviendas en el APS, para lo cual la persona prestadora tomará como información base las proyecciones del DANE.

mc : Año en que alcanza la meta de cobertura definida para cada segmento, de acuerdo con lo establecido en el ARTÍCULO 9 de la presente resolución.

$NC_{mc,al}^R$: Número de suscriptores residenciales por facturar con posibilidad de servicio en el año mc para el servicio público domiciliario de alcantarillado, el cual será igual al del servicio público domiciliario de acueducto descontando las soluciones particulares de vertimientos.

Parágrafo 1. Para la proyección de los años siguientes al año en que la persona prestadora alcanza su meta de cobertura (año n), se tomará como meta anual de suscriptores el crecimiento vegetativo.

Parágrafo 2. Con base en la identificación de viviendas sin servicio y el crecimiento vegetativo se establecerá el POIR y los programas necesarios para la incorporación de suscriptores que permitan dar cobertura universal sobre su APS.

Parágrafo 3. En caso que la persona prestadora haya realizado estudios para determinar el número de suscriptores residenciales, podrá optar por ellos dejándolos a disposición de las autoridades de control.

ARTÍCULO 12. Número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre del año i para acueducto ($NC_{i,ac}^{NR}$): El número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre de cada año de proyección para el servicio público domiciliario de acueducto se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$NC_{i,ac}^{NR} = NC_{i-1,ac}^{NR} * (1 + fNR_i)$$

Donde:

$NC_{i,ac}^{NR}$: Número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre del año i para el servicio público domiciliario de acueducto.

fNR_i : Factor de crecimiento anual de los suscriptores no residenciales del servicio público domiciliario de acueducto en el año i , el cual la persona prestadora determinará con base en el crecimiento del PIB regional, o en caso de tener estimación propia, podrá incorporarla dejando soporte suficiente del estudio realizado para revisión de la autoridad de vigilancia y control.

ARTÍCULO 13. Número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre del año i para alcantarillado ($NC_{i,al}^{NR}$): El número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre de cada año de proyección para el servicio público domiciliario de alcantarillado se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$NC_{i,al}^{NR} = NC_{i,ac}^{NR} - DACAL_i^{NR}$$

Donde:

$NC_{i,al}^{NR}$: Número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre del año i para el servicio público domiciliario de alcantarillado.

$NC_{i,ac}^{NR}$: Número de suscriptores no residenciales por facturar al cierre del año i para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 12 de la presente resolución.

$DACAL_i^{NR}$: Diferencia entre el número de suscriptores no residenciales de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el año i . La persona prestadora establecerá la gradualidad de reducción del $DACAL_i^{NR}$ de acuerdo con las metas establecidas en el POIR.

CAPÍTULO II DEL CONSUMO FACTURADO Y LAS PÉRDIDAS

ARTÍCULO 14. Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i ($ISUF_i$): La persona prestadora deberá proyectar el índice de agua suministrada por suscriptor facturado con base en la siguiente expresión:

$$ISUF_i = ICUF_{i,ac} + IPUF_i$$

Donde:

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m³/suscriptor/mes).

$ICUF_{i,ac}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor del servicio público domiciliario de acueducto en el año i (m³/suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 15 de la presente resolución.

$IPUF_i$: Índice de pérdidas por suscriptor facturado del año i (m³/suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 17 de la presente resolución.

ARTÍCULO 15. Índice de consumo de agua facturada por suscriptor de acueducto y alcantarillado en el año i ($ICUF_{i,ac/al}$): La persona prestadora deberá determinar la meta del índice de consumo de agua facturada por suscriptor de acueducto ($ICUF_{i,ac}$) y del índice de consumo de agua facturada por suscriptor de alcantarillado ($ICUF_{i,al}$) para cada año i de acuerdo con sus propias estimaciones. Se expresa en m³/suscriptor/mes.

Parágrafo 1. Los incrementos anuales del índice de consumo de agua facturada por suscriptor (ICUF) deben ser concordantes con las actividades, programas y proyectos definidos dentro del Plan de Reducción de Pérdidas que la persona prestadora deberá elaborar como parte del estudio de costos, para lo cual podrán emplear la metodología que se presenta en el ANEXO I de la presente resolución.

Parágrafo 2. El consumo de agua facturada para el servicio público domiciliario de alcantarillado corresponderá al consumo facturado del servicio público domiciliario de acueducto más el estimativo de la disposición de aguas residuales de aquellos usuarios que posean fuentes alternas o adicionales de abastecimiento de agua que viertan al alcantarillado.

ARTÍCULO 16. Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base ($ICUF_0$): El índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base corresponderá al promedio ponderado del ICUF residencial y no residencial de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$ICUF_{0,ac/al} = ICUF_{0,ac/al}^R * P_{0,ac/al} + ICUF_{0,ac/al}^{NR} * (1 - P_{0,ac/al})$$

Donde:

$ICUF_{0,ac/al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base (m^3 /suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$ICUF_{0,ac/al}^R$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor residencial en el año base (m^3 /suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$ICUF_{0,ac/al}^R = \frac{AF_{0,ac/al}^R}{N_{0,ac/al}^R * 12}$$

$AF_{0,ac/al}^R$: Consumo de agua facturada a suscriptores residenciales en el año base (m^3 /año) para cada servicio público domiciliario.

$N_{0,ac/al}^R$: Número de suscriptores residenciales facturados promedio en el año base. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

$ICUF_{0,ac/al}^{NR}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor no residencial en el año base (m^3 /suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$ICUF_{0,ac/al}^{NR} = \frac{AF_{0,ac/al}^{NR}}{N_{0,ac/al}^{NR} * 12}$$

$AF_{0,ac/al}^{NR}$: Consumo de agua facturada a suscriptores no residenciales en el año base (m^3 /año) para cada servicio público domiciliario.

$N_{0,ac/al}^{NR}$: Número de suscriptores no residenciales facturados promedio en el año base para cada servicio público domiciliario. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

$P_{0,ac/al}$: Participación (%) de los suscriptores residenciales promedio ($N_{0,ac/al}^R$) sobre los suscriptores totales promedio en el año base para cada servicio público domiciliario ($N_{0,ac/al}$).

ARTÍCULO 17. Índice de pérdidas por suscriptor facturado del año i ($IPUF_i$). El índice de pérdidas por suscriptor facturado ($IPUF$) del año i corresponde a las metas y gradualidad definidas por la persona prestadora de acuerdo con los estándares de eficiencia establecidos en el ARTÍCULO 9 de la presente resolución. Se expresa en m^3 /suscriptor/mes.

Parágrafo. Si el $IPUF$ del año base ($IPUF_0$) es menor al $IPUF$ estándar ($IPUF^*$), la persona prestadora podrá utilizar para el cálculo tarifario cualquier valor que se encuentre entre el $IPUF^*$ y el promedio del $IPUF_0$ y el $IPUF^*$.

ARTÍCULO 18. Índice de pérdidas por suscriptor facturado en el año base ($IPUF_0$). El índice de pérdidas por suscriptor facturado en el año base se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$IPUF_0 = \frac{AS_0 - AF_{0,ac}}{N_{0,ac} * 12}$$

Donde:

$IPUF_0$: Índice de pérdidas por suscriptor facturado en el año base (m^3 /suscriptor/mes).

$AF_{0,ac}$: Consumo de agua facturada para el servicio público domiciliario de acueducto en el año base (m^3 /año).

$N_{0,ac}$: Número de suscriptores facturados promedio en el año base para el servicio público domiciliario de acueducto. En el caso de facturación mensual corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

AS_0 : Agua potable suministrada en el año base (m^3 /año).

$$AS_0 = AP_0 + RCSAP_0 - ECSAP_0$$

AP_0 : Agua producida en el año base (m^3 /año).

$RCSAP_0$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable en el año base (m^3 /año).

$ECSAP_0$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable en el año base (m^3 /año).

ARTÍCULO 19. Cálculo del consumo corregido por pérdidas (CCP_i). La persona prestadora deberá proyectar para cada uno de los años del periodo de análisis el consumo corregido por pérdidas para cada servicio, de acuerdo con la siguiente fórmula:

Para el servicio público domiciliario de acueducto:

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

Para el servicio público domiciliario de alcantarillado:

$$CCP_{i,al} = (ISUF_i * \left(\frac{ICUF_{i,al}}{ICUF_{i,ac}} \right) - IPUF^*) * N_{i,al} * 12$$

Donde:

$CCP_{i,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para cada servicio público domiciliario (m^3 /año).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m^3 /suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

- $ICUF_{i,al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año i (m^3 /suscriptor/mes) para el servicio público domiciliario de alcantarillado, según lo definido en el ARTÍCULO 15 de la presente resolución.
- $ICUF_{i,ac}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año i (m^3 /suscriptor/mes) para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 15 de la presente resolución.
- $IPUF^*$: Índice de pérdidas por suscriptor facturado estándar (m^3 /suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 9 de la presente resolución.
- $N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.
- i : Cada uno de los diez (10) años de proyección, corresponde a un valor entre uno (1) y diez (10).

TÍTULO III TASA DE DESCUENTO APLICABLE A LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

ARTÍCULO 20. Tasa de descuento para el cálculo del Costo Medio de Inversión (r). La tasa de descuento aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado obtenida con la metodología del Costo Promedio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost of Capital – WACC) antes de impuestos, calculada para cada uno de los segmentos establecidos en el ARTÍCULO 4 de la presente resolución, será de la siguiente forma:

- Para el primer segmento: La tasa de descuento anual será de 12,28%.
- Para el segundo segmento: La tasa de descuento anual será de 12,76%.

ARTÍCULO 21. Tasa de capital de trabajo para el cálculo del Costo Medio de Administración y del Costo Medio de Operación (r_{ct}). La tasa de capital de trabajo a utilizar para el cálculo del Costo Medio de Administración y del Costo Medio de Operación será:

- Para el primer segmento: La tasa anual será de 2,61%.
- Para el segundo segmento: La tasa anual será de 2,43%

TÍTULO IV DE LOS COSTOS DE PRESTACIÓN

CAPÍTULO I DEL COSTO MEDIO DE ADMINISTRACIÓN

ARTÍCULO 22. Costo Medio de Administración (CMA). El Costo Medio de Administración de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se define de la siguiente manera:

$$CMA_{ac/al} = \frac{\sum_{i=1}^5 CAT_{i,ac/al}}{\sum_{i=1}^5 N_{i,ac/al}}$$

Donde:

$CMA_{ac/al}$: Costo medio de administración para cada uno de los servicios públicos domiciliarios (pesos de diciembre del año base/suscriptor/mes).

$CAT_{i,ac/al}$: Costos administrativos totales en el año i (pesos de diciembre del año base/por mes) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 23 de la presente resolución.

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

i : Cada uno de los cinco (5) años del presente marco tarifario, corresponde a un valor entre uno (1) y cinco (5).

Parágrafo. En el evento que el periodo de vigencia de la presente fórmula tarifaria dure más de cinco (5) años, se aplicará la siguiente fórmula con base en los mismos valores proyectados:

$$CMA_{ac/al} = \frac{CAT_{5,ac/al}}{N_{5,ac/al}}$$

Donde:

$CAT_{5,ac/al}$: Costos administrativos totales en el año 5 (pesos de diciembre del año base/por mes) para cada servicio público domiciliario.

$N_{5,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año 5 para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

ARTÍCULO 23. Costos administrativos totales (CAT_i). Los costos administrativos totales proyectados se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CAT_{i,ac/al} = \frac{CA_{i,ac/al}^e * (1 + r_{ct}) + ICTA_{i,ac/al}}{12}$$

Donde:

$CAT_{i,ac/al}$: Costos administrativos totales en el año i (pesos de diciembre del año base/por mes) para cada servicio público domiciliario.

$CA_{i,ac/al}^e$: Costos administrativos eficientes del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 24 de la presente resolución.

r_{ct} : Tasa de capital de trabajo definida en el ARTÍCULO 21 de la presente resolución.

$ICTA_{i,ac/al}$: Costos de impuestos, contribuciones y tasas administrativas del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 28 de la presente resolución.

ARTÍCULO 24. Costos administrativos eficientes (CA_i^e). Los costos administrativos eficientes proyectados se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CA_{i,ac/al}^e = CAU_{i,ac/al}^e * N_{i,ac/al} * 12$$

Donde:

$CA_{i,ac/al}^e$: Costos administrativos eficientes del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$CAU_{i,ac/al}^e$: Costos administrativos eficientes por suscriptor mensual del año i (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 25 de la presente resolución.

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

ARTÍCULO 25. Costos administrativos eficientes por suscriptor mensual (CAU_i^e). Los costos administrativos por suscriptor mensual se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CAU_{i,ac/al}^e = CAU_{i-1,ac/al}^e - \frac{CAU_{0,ac/al} - CAU_{ac/al}^*}{5}$$

Donde:

$CAU_{i,ac/al}^e$: Costos administrativos eficientes por suscriptor mensual del año i (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$CAU_{0,ac/al}$: Costos administrativos por suscriptor mensual del año base (pesos/suscriptor/mes).

$$CAU_{0,ac/al} = \frac{CA_{0,ac/al}}{N_{0,ac/al} * 12}$$

$CA_{0,ac/al}$: Costos administrativos del año base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según los criterios definidos en el ARTÍCULO 27 de la presente resolución.

$N_{0,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio en el año base. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

$CAU^*_{ac/al}$: Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 26 de la presente resolución.

Parágrafo. Para el cálculo de los costos administrativos eficientes por suscriptor mensual del año 1 ($CAU^*_{1,ac/al}$), la persona prestadora deberá tomar como costo administrativo eficiente por suscriptor mensual del año anterior ($CAU^*_{0,ac/al}$), el costo administrativo por suscriptor mensual del año base ($CAU_{0,ac/al}$).

ARTÍCULO 26. Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual (CAU^*). Los costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual se determinan según el segmento que corresponda, así:

Primer segmento: $CAU^*_{ac/al} = CAU_{b,ac/al} * (P_{DEA} + PNC_{DEA})$

Donde:

$CAU^*_{ac/al}$: Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$CAU_{b,ac/al}$: Costos administrativos por suscriptor mensual base (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$CAU_{b,ac/al} = \frac{CA_{b,ac/al}}{N_{b,ac/al} * 12}$$

$CA_{b,ac/al}$: Costos administrativos base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario. Corresponden al promedio de los costos administrativos del año base y los del año inmediatamente anterior, calculados según los criterios definidos en el ARTÍCULO 27 de la presente resolución.

$N_{b,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio base. Corresponde al promedio de suscriptores del año base y los del año inmediatamente anterior. Para calcular el promedio de cada año se deberá tomar el promedio de los doce meses del año. En el caso de facturación bimestral se tomará el promedio de los seis bimestres del año.

P_{DEA} : Puntaje de eficiencia (%) en costos administrativos resultante de la aplicación del modelo de eficiencia comparativa con la metodología de Análisis Envoltante de Datos (DEA), según lo establecido en el ANEXO II de la presente resolución.

PNC_{DEA} : Porcentaje de particularidades no captadas en el modelo DEA, según lo establecido en el ANEXO II de la presente resolución.

Segundo segmento:

Los costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual del segundo segmento para cada servicio público domiciliario son:

Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual para el segundo segmento (pesos de diciembre de 2013)	
CAU^*_{ac}	\$4.247 suscriptor/mes
CAU^*_{al}	\$2.433 suscriptor/mes

Parágrafo 1. Las personas prestadoras del primer segmento que 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 unirán para efectos de calcular el puntaje de eficiencia comparativa (P_{DEA}) simulando una empresa prestadora de los dos servicios mediante el siguiente tratamiento:

- Se sumarán los costos administrativos de cada prestador para generar la variable insumo del modelo DEA.
- Al insumo de costos administrativos del modelo DEA se le asociarán los productos de cada prestador definidos en el ANEXO II de la presente resolución, según corresponda, de tal forma que se constituya una unidad completa para incorporar al modelo.
- El puntaje resultante de la empresa simulada se asignará a los respectivos CAU_b de cada prestador.

Parágrafo 2. Las personas prestadoras del primer segmento que no cumplan los parámetros mínimos de inclusión al modelo DEA, establecidos en el ANEXO II de la presente resolución, deberán tomar el menor CAU^* resultante de las empresas que hagan parte del modelo, hasta tanto cumplan con dichos parámetros.

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

- Deberán incluirse todos los gastos de personal que realice labores administrativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, 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 como 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.
- 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. Deberán incluirse los gastos de aportes a parafiscales de todo el personal de la empresa que realiza labores administrativas. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5104 – Aportes sobre la nómina del PUC.
- 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 culturales, sostenimiento de semovientes y relaciones públicas. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5111 – Generales del PUC.
- e. Deberán incluirse únicamente las amortizaciones administrativas directamente relacionadas con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, tales como licencias, software y servidumbres. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 5345 – Amortización de intangibles del PUC.
- f. Deberán incluirse los gastos comerciales propios de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, tales como toma de lecturas, entrega de facturas, entre otras.
- g. Deberán incluir la remuneración de los activos administrativos de propiedad de la persona prestadora, los cuales se calcularán de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Donde:

$RACT_{ADMIN}$: Remuneración de los activos administrativos de propiedad de la persona prestadora.

d_{ADMIN} : Depreciación anual de los activos administrativos. Se deberán 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 uso administrativo, adquiridos en leasing financiero. Los gastos relacionados en este criterio corresponden a las cuentas 5330 – Depreciación de propiedades, planta y equipo y 5331 – Depreciación de bienes adquiridos en leasing financiero del PUC.

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

Para el primer segmento: 27,93%

Para el segundo segmento: 28,27%

Parágrafo 1. No se podrán incluir dentro de los costos administrativos aquellos que no guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, o aquellos que explícitamente se excluyan por disposición de esta resolución.

Parágrafo 2. Se deberán excluir todos los gastos que correspondan a gastos de actividades con ingreso asociado, tales como suministro de medidores, acometidas, conexiones, reconexiones, entre otros.

Parágrafo 3. Las personas prestadoras que cuenten con diferentes sistemas de acueducto y alcantarillado no interconectados, podrán desagregar la información para que la metodología sea aplicada de forma independiente.

ARTÍCULO 28. Costos de impuestos, contribuciones y tasas (ICTA_i). La persona prestadora deberá proyectar el costo de impuestos, contribuciones y tasas para cinco (5) años, en el APS de cada uno de los municipios que atiende, tomando como referencia el promedio del año base y del año inmediatamente anterior del ICTA para cada servicio. Para esto, se deberán incluir únicamente los impuestos administrativos relacionados directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, como las cuotas de fiscalización y auditaje, las contribuciones a las entidades de regulación y control, las tasas que no correspondan a tasas pagadas a las autoridades ambientales, registro, notariales, el impuesto a las ventas (IVA), el impuesto al patrimonio y el impuesto de timbre.

Parágrafo. Los aumentos o disminuciones en impuestos, tasas y contribuciones administrativas que no son captados al momento de la proyección del ICTA podrán ser ajustados por la persona prestadora. Para el efecto, la persona prestadora deberá cumplir con las disposiciones contenidas en la sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001, o la norma que la modifique, adicione o derogue, para el reporte de las variaciones tarifarias, y así mismo, deberá remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios el acto administrativo o Ley que haya generado el mayor o menor valor referido en el presente parágrafo.

CAPÍTULO II DEL COSTO MEDIO DE OPERACIÓN

ARTÍCULO 29. Costo Medio de Operación (CMO). El Costo Medio de Operación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se define de la siguiente manera:

$$CMO_{ac/al} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,ac/al}}{\sum_{i=1}^5 CCP_{i,ac/al}}$$

Donde:

$CMO_{ac/al}$: Costo medio de operación para cada uno de los servicios públicos domiciliarios (pesos de diciembre del año base/m³).

$COT_{i,ac/al}$: Costos operativos totales del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 30 de la presente resolución.

$CCP_{i,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para cada servicio público domiciliario (m³/año), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

i : Cada uno de los cinco (5) años del presente marco tarifario, corresponde a un valor entre uno (1) y cinco (5).

Parágrafo. En el evento que el periodo de vigencia de la presente fórmula tarifaria dure más de cinco (5) años, se aplicará la siguiente fórmula con base en los mismos valores proyectados:

$$CMO_{ac/al} = \frac{COT_{5,ac/al}}{CCP_{5,ac/al}}$$

Donde:

$COT_{5,ac/al}$: Costos operativos totales del año 5 (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 30 de la presente resolución.

$CCP_{5,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año 5 para cada servicio público domiciliario ($m^3/año$), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 30. Costos operativos totales. Los costos operativos totales proyectados se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$COT_{i,ac/al} = (CO_{i,ac/al} + CP_{i,ac/al}) * (1 + r_{ct}) + ITO_{i,ac/al}$$

Donde:

$COT_{i,ac/al}$: Costos operativos totales del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$CO_{i,ac/al}$: Costos operativos eficientes comparables del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 31 de la presente resolución.

$CP_{i,ac/al}$: Costos operativos particulares del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 35 de la presente resolución.

r_{ct} : Tasa de descuento de capital de trabajo establecida en el ARTÍCULO 21 de la presente resolución.

$ITO_{i,ac/al}$: Costos de impuestos y tasas operativas del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 42 de la presente resolución.

ARTÍCULO 31. Costos operativos eficientes comparables (CO_i^e). Los costos operativos eficientes comparables se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CO_{i,ac/al}^e = COU_{i,ac/al}^e * N_{i,ac/al} * 12$$

Donde:

$CO_{i,ac/al}^e$: Costo operativo eficiente comparable del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$COU_{i,ac/al}^e$: Costos operativos comparables eficientes por suscriptor mensual del año i (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 32 de la presente resolución.

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

ARTÍCULO 32. Costos operativos comparables eficientes por suscriptor mensual (COU_i^e). Los costos operativos comparables eficientes por suscriptor mensual se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$COU_{i,ac/al}^e = COU_{i-1,ac/al}^e - \frac{COU_{0,ac/al} - COU_{ac/al}^*}{5}$$

Donde:

$COU_{i,ac/al}^e$: Costos operativos comparables eficientes por suscriptor mensual del año i (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$COU_{0,ac/al}$: Costos operativos comparables por suscriptor mensual del año base (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$COU_{0,ac/al} = \frac{CO_{0,ac/al}}{N_{0,ac/al} * 12}$$

$CO_{0,ac/al}$: Costos operativos comparables del año base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, calculados según los criterios definidos en el ARTÍCULO 34 de la presente resolución.

$N_{0,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio en el año base para cada servicio público domiciliario. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

$COU_{ac/al}^*$: Costos operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 33 de la presente resolución.

Parágrafo. Para el cálculo de los costos operativos comparables eficientes por suscriptor mensual del año 1 ($COU_{1,ac/al}^e$) la persona prestadora deberá tomar como costo operativo comparable eficiente por suscriptor mensual del año anterior ($COU_{0,ac/al}^e$), el costo operativo comparable por suscriptor mensual del año base ($COU_{0,ac/al}$).

ARTÍCULO 33. Costos operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual (COU^*). Los costos operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual se determinan según el segmento que corresponda, así:

Primer segmento:

$$COU_{ac/al}^* = COU_{b,ac/al} * (P_{DEA} + PNC_{DEA})$$

Donde:

$COU_{ac/al}^*$: Costos operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$COU_{b,ac/al}$: Costos operativos comparables por suscriptor mensual base (pesos/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$COU_{b,ac/al} = \frac{CO_{b,ac/al}}{N_{b,ac/al} * 12}$$

$CO_{b,ac/al}$: Costos operativos comparables base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario. Corresponden al promedio de los costos operativos comparables del año base y los del año inmediatamente anterior, calculados según los criterios definidos en el ARTÍCULO 34 de la presente resolución.

$N_{b,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio base para cada servicio público domiciliario. Corresponde al promedio de suscriptores del año base y los del año inmediatamente anterior. Para calcular el promedio de cada año se deberá tomar el promedio de los doce meses del año. En el caso de facturación bimestral se tomará el promedio de los seis bimestres del año.

P_{DEA} : Puntaje de eficiencia (%), en costos operativos comparables resultante de la aplicación del modelo de eficiencia comparativa con la metodología de Análisis Envoltante de Datos (DEA), que se encuentra establecido en el ANEXO II de la presente resolución.

PNC_{DEA} : Porcentaje de particularidades no captadas en el modelo DEA, según lo establecido en el ANEXO II de la presente resolución.

Segundo segmento:

Los costos operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual del segundo segmento para cada servicio público domiciliario son:

Costos operativos comparables eficientes estándar por suscriptor mensual para el segundo segmento (pesos de diciembre de 2013)	
COU_{ac}^*	\$10.278 suscriptor/mes
COU_{al}^*	\$4.435 suscriptor/mes

Parágrafo 1. Las personas prestadoras del primer segmento que 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 unirán para efectos de calcular el puntaje de eficiencia comparativa (P_{DEA}) simulando una empresa prestadora de los dos servicios mediante el siguiente tratamiento:

- Se sumarán los costos operativos comparables de cada prestador para generar la variable insumo del modelo DEA.
- Al insumo de costos operativos comparables del modelo DEA se le asociarán los productos de cada prestador definidos en el ANEXO II de la presente resolución, según corresponda, de tal forma que se constituya una unidad completa para incorporar al modelo.
- El puntaje resultante de la empresa simulada se asignará a los respectivos COU_b de cada prestador.

Parágrafo 2. Las personas prestadoras del primer segmento que no cumplan los parámetros mínimos de inclusión al modelo DEA, establecidos en el ANEXO II de la presente resolución, deberán tomar el menor COU^* resultante de las empresas que hagan parte del modelo, hasta tanto cumplan con dichos parámetros.

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

- Deberán incluirse los costos correspondientes a sueldos y salarios del personal de la empresa que realiza labores operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, 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. Así mismo, 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 del personal de la empresa que realiza labores operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios. 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 establecido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios mediante Resolución 33635 de 2005.
- Deberán incluirse todos los costos generales relacionados con el funcionamiento y con la prestación del servicio. En todo caso, no se podrán incluir costos relacionados con implementos deportivos, eventos culturales, sostenimiento de semovientes y re-

laciones públicas. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7510 – Generales del PUC.

- c. 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. Deberán incluirse los costos de insumos directos, excluyendo 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. Deberán incluirse los costos por mantenimientos y reparaciones de maquinaria y equipo afecto a la prestación del servicio, 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. Deberán incluirse los costos por contratos operativos que realice la persona prestadora para desarrollar actividades operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios, tales como avalúos, asesoría técnica, diseños y estudios, entre otros. Se deberán excluir aquellos relacionados con proyectos de inversión, los cuales deberán 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. Deberán incluirse los costos generales de operación relacionados con la prestación del servicio, tales como materiales y servicios públicos, excluyendo el costo del servicio público de energía eléctrica. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7545 – Servicios públicos y 7550 – Materiales y otros costos de operación del PUC.
- h. Deberán incluirse los costos de los seguros requeridos para garantizar la operación, tales como 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. 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 gastos comerciales tales como toma de lecturas y entrega de facturas que 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. 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. 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. Se deberán excluir las depreciaciones de los activos que se encuentren incluidas en el CMA y en el CMI, tales como las de equipo de comunicación y computación, equipos de transporte, tracción y elevación, bienes adquiridos en leasing financiero, entre otras. 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%

Parágrafo 1. No se podrán incluir dentro del costo operativo comparable, aquellos costos que no guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, o aquellos que explícitamente se excluyan por disposición de esta resolución.

Parágrafo 2. Se deberán excluir todos los gastos que correspondan a gastos de actividades con ingreso asociado, tales como suministro de medidores, acometidas, conexiones, reconexiones, entre otros.

Parágrafo 3. Se deben excluir, para efectos del cálculo del costo operativo comparable, aquellos costos relacionados con proyectos de inversión, los cuales se incluirán en el Costo Medio de Inversión (CMI). Así mismo, deberán excluirse todos los costos operativos incluidos en el costo de operación particular.

Parágrafo 4. Se deben excluir, para efectos del cálculo del costo operativo comparable, los costos operativos asociados al tratamiento de aguas residuales, los cuales se incluirán en el Costo de Tratamiento de Aguas Residuales (CTR) definido en el ARTÍCULO 40 de la presente resolución.

Parágrafo 5. Las personas prestadoras beneficiarias en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado, deberán incluir el valor correspondiente al costo operativo comparable indicado por el proveedor (*COSTO_CSAPI_{coc,ac/al}*) el cual se calcula con base en la siguiente fórmula:

$$COSTO_CSAPI_{coc,ac/al} = COSTO_CSAPI_{ac/al} * P_{coc}$$

Donde:

COSTO_CSAPI_{coc,ac/al}:

Pagos por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión correspondiente al costo operativo comparable.

$COSTO_CSAPI_{ac/al}$: Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión.

P_{coc} : Porcentaje de costos operativos comparables reportado por el proveedor de acuerdo con lo establecido en el ARTÍCULO 57 de la presente resolución.

Parágrafo 6. Las personas prestadoras proveedoras en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado, deberán descontar el valor correspondiente a costos operativos comparables por dichos contratos, pactados con base en lo establecido en la Resolución CRA 608 de 2012 o aquella que la modifique, adicione o derogue.

Parágrafo 7. Las personas prestadoras que cuenten con diferentes sistemas de acueducto y alcantarillado no interconectados, deberán desagregar la información para que la metodología sea aplicada de forma independiente.

ARTÍCULO 35. Costos operativos particulares (CP). Los costos operativos particulares se determinan, de acuerdo con la siguiente fórmula:

Para el servicio público domiciliario de acueducto,

$$CP_{i,ac} = CE_{i,ac} + CIQ_i$$

Para el servicio público domiciliario de alcantarillado,

$$CP_{i,al} = CE_{i,al} + CTR_i$$

Donde:

$CP_{i,ac/al}$: Costos operativos particulares del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$CE_{i,ac/al}$: Costo de energía eléctrica consumida en procesos operativos del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 36 y en el ARTÍCULO 37 de la presente resolución.

CIQ_i : Costo de insumos químicos para potabilización del año i (pesos de diciembre del año base), según lo definido en el ARTÍCULO 39 de la presente resolución.

CTR_i : Costo de tratamiento de aguas residuales del año i (pesos de diciembre del año base), según lo definido en el ARTÍCULO 40 de la presente resolución.

Parágrafo 1. Las personas prestadoras beneficiarias en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado deberán aplicar la siguiente fórmula:

Para el servicio público domiciliario de acueducto:

$$CP_{i,ac} = CE_{i,ac} + CIQ_i + (COSTO_CSAPI_{i,ac} * P_{CP})$$

Para el servicio público domiciliario de alcantarillado:

$$CP_{i,al} = CE_{i,al} + CTR_i + (COSTO_CSAPI_{i,al} * P_{CP})$$

Donde:

$COSTO_CSAPI_{i,ac/al}$: Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión del año i (pesos de diciembre del año base), de acuerdo con lo establecido en el ARTÍCULO 56 de la presente resolución.

P_{CP} : Porcentaje de costos operativos particulares reportado por el proveedor de acuerdo con lo establecido en el ARTÍCULO 57 de la presente resolución.

Parágrafo 2. Las personas prestadoras proveedoras en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado deberán descontar el valor correspondiente a costos operativos particulares por dichos contratos, pactados con base en lo establecido en la Resolución CRA 608 de 2012 o aquella que la modifique, adicione o derogue.

Parágrafo 3. Cuando un activo genere costos operativos particulares no incluidos en el cálculo de las tarifas, con excepción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, dicho costo se incluirá en el Costo Medio de Operación en el momento en que el activo entre en operación, sin que sea necesario solicitar a la CRA la modificación de dicho costo, lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001 o la norma que la modifique, adicione o derogue en relación con el reporte de las variaciones tarifarias. Adicionalmente, la persona prestadora deberá remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios los soportes.

Parágrafo 4. Cada vez que, en un periodo de doce (12) meses continuos, se acumule un aumento o una disminución del 5% en pesos constantes en los costos operativos unitarios particulares de energía eléctrica, insumos químicos y suministro de agua potable, estos podrán ser ajustados por la persona prestadora sin que sea necesario solicitar a la CRA la modificación de dicho costo, lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001 o la norma que la modifique, adicione o derogue en relación con el reporte de las variaciones tarifarias. Adicionalmente, la persona prestadora deberá remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios los soportes que generaron tales variaciones.

ARTÍCULO 36. Costo de energía eléctrica consumida para el servicio público domiciliario de acueducto ($CE_{i,ac}$). El costo de energía eléctrica consumida para el servicio público domiciliario de acueducto se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CE_{i,ac} = CEP_{i,ac} + CED_{i,ac}$$

Donde:

$CE_{i,ac}$: Costo de energía eléctrica consumida en procesos operativos del año i (pesos de diciembre del año base) para el servicio público domiciliario de acueducto.

$CEP_{i,ac}$: Costo de energía eléctrica asociado al proceso de producción del año i (pesos de diciembre del año base) para el servicio público domiciliario de acueducto.

$$CEP_{i,ac} = AP_i * CUP_{EP_i}$$

AP_i : Agua producida en el año i (m³/año).

$$AP_i = (ISUF_i * N_{i,ac} * 12) + ECSAP_i - RCSAP_i$$

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m³/suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$ECSAP_i$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable en el año i (m³/año).

$RCSAP_i$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable en el año i (m³/año).

CUP_{EP_i} : Costo unitario particular de energía eléctrica asociado al proceso de producción (pesos de diciembre del año base/m³).

$$CUP_{EP_i} = \frac{CEP_{0,ac}}{AP_0}$$

$CEP_{0,ac}$: Costo de energía eléctrica asociado al proceso de producción del año base (pesos de diciembre del año base) para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 38 de la presente resolución.

AP_0 : Agua producida en el año base (m³/año).

$CED_{i,ac}$: Costo de energía eléctrica asociado al proceso de distribución del año i (pesos de diciembre del año base) para el servicio público domiciliario de acueducto.

$$CED_{i,ac} = CUP_{ED_i} * AS_i$$

AS_i : Agua potable suministrada en el año i (m³/año).

$$AS_i = ISUF_i * N_{i,ac} * 12$$

CUP_{ED_i} : Costo unitario particular de energía eléctrica asociado al proceso de distribución (pesos de diciembre del año base/m³).

$$CUP_{ED_i} = \frac{CED_{0,ac}}{AS_0}$$

$CED_{0,ac}$: Costo de energía eléctrica asociado al proceso de distribución del año base (pesos de diciembre del año base) para el servicio público domiciliario de acueducto, definido en el ARTÍCULO 38 de la presente resolución.

AS_0 : Agua potable suministrada en el año base (m³/año).

ARTÍCULO 37. Costo de energía eléctrica consumida para el servicio público domiciliario de alcantarillado ($CE_{i,al}$). El costo de energía eléctrica consumida para el servicio público domiciliario de alcantarillado se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CE_{i,al} = AF_{i,al} * CUP_{E_{i,al}}$$

Donde:

$CE_{i,al}$: Costo de energía eléctrica consumida en procesos operativos del año i (pesos de diciembre del año base) para el servicio público domiciliario de alcantarillado.

$AF_{i,al}$: Consumo de agua facturada del servicio público domiciliario de alcantarillado en el año i (m³/año).

$$AF_{i,al} = ICUF_{i,al} * N_{i,al} * 12$$

$ICUF_{i,al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor del servicio público domiciliario de alcantarillado en el año i (m³/suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 15 de la presente resolución.

$CUP_{E_{i,al}}$: Costo unitario particular de energía eléctrica consumida en alcantarillado (pesos de diciembre del año base/m³).

$$CUP_{E_{i,al}} = \frac{CE_{0,al}}{AF_{0,al}}$$

$CE_{0,al}$: Costo de energía eléctrica consumida en el año base (pesos de diciembre del año base) para el servicio público domiciliario de alcantarillado, definido en el ARTÍCULO 38 de la presente resolución.

$AF_{0,al}$: Consumo de agua facturada del servicio público domiciliario de alcantarillado en el año base (m³/año).

ARTÍCULO 38. Costo de energía eléctrica consumida en el año base (CE_0). Corresponde al costo de energía eléctrica consumida en el año base, expresado en pesos de diciembre del año base, determinado así:

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

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

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

Donde:

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

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

- K_{aok} : Consumo de energía eléctrica utilizada en procesos operativos diferentes al bombeo, en el punto k de toma (kWh/año).
- K_{rj} : Consumo real de energía eléctrica utilizada en bombeo en el punto de toma j (kWh/año).
- P_{cej} : Precio eficiente de la energía eléctrica en el punto de toma j del sistema de bombeo j , correspondiente a la alternativa de mínimo costo, de acuerdo con lo establecido en el parágrafo 2 del presente artículo (pesos de diciembre del año base/kWh).
- P_{cek} : Precio eficiente de la energía eléctrica en el punto de toma k a partir del cual se obtiene la energía eléctrica consumida en procesos operativos diferentes al bombeo (pesos de diciembre del año base/kWh).
- FE_j : Factor de energía eléctrica de cada punto de toma j de bombeo (kN/m³).
- V_j : Volumen bombeado en cada punto de toma j (m³/año).
- H_j : Altura dinámica total del sistema de bombeo conectado al punto de toma j (m).
- n : Número de puntos de toma a los que se conectan los sistemas de bombeo de la persona prestadora.
- m : Número de puntos de toma para obtener la energía eléctrica consumida en procesos operativos diferentes al bombeo.
- η : Eficiencia mínima de bombeo de 60%.
- γ_j : Peso unitario del fluido bombeado, en el punto de toma j del sistema (kN/m³). Máximo 10,5 para aguas residuales y combinadas.

Parágrafo 1. Toda la energía eléctrica consumida por la persona prestadora en procesos operativos se considera costo particular.

Parágrafo 2. La contratación del suministro de energía eléctrica se deberá hacer según los procedimientos establecidos por la ley. En todo caso, la persona prestadora incorporará los soportes de precios de compra dentro del estudio de costos.

Parágrafo 3. La persona prestadora deberá distribuir, según corresponda, el costo eficiente de energía consumida del año base para el servicio público domiciliario de acueducto ($CE_{0,ac}$) entre el valor correspondiente al costo de energía eléctrica asociado al proceso de producción ($CEP_{0,ac}$) y al costo de energía asociado al proceso de distribución ($CED_{0,ac}$).

Parágrafo 4. Se debe excluir, para efectos del cálculo del costo de energía eléctrica consumida en el año base del servicio público domiciliario de alcantarillado ($CEP_{0,al}$), el costo de energía eléctrica asociada al tratamiento de aguas residuales, el cual se incluye en el Costo de Tratamiento de Aguas Residuales (CTR) definido en el ARTÍCULO 40 de la presente resolución.

ARTÍCULO 39. Costo de insumos químicos para potabilización (CIQ_i). El costo de insumos químicos para potabilización se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CIQ_i = CUP_IQ_i * AP_i$$

Donde:

CIQ_i : Costo de insumos químicos para potabilización del año i (pesos de diciembre del año base).

CUP_IQ_i : Costo unitario particular de insumos químicos (pesos de diciembre del año base/m³).

$$CUP_IQ_i = \frac{CIQ_0}{AP_0}$$

Costos de insumos químicos para potabilización en el año base (pesos de diciembre del año base). Corresponde al costo de insumos químicos teniendo en cuenta las cantidades y precios eficientes de estos para potabilización. La persona prestadora deberá incorporar en sus estudios de costos los análisis de dotificaciones óptimas y el soporte del precio de compra de estos.

AP_0 : Agua producida en el año base (m³/año).

AP_i : Agua producida en el año i (m³/año).

$$AP_i = (ISUF_i * N_{i,ac} * 12) + ECSAP_i - RCSAP_i$$

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m³/suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$ECSAP_i$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable en el año i (m³/año).

$RCSAP_i$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable en el año i (m³/año).

ARTÍCULO 40. Costo de tratamiento de aguas residuales (CTR_i). El costo de tratamiento de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CTR_i = CUP_TR_i * AF_{i,al}$$

Donde:

CTR_i : Costo de tratamiento de aguas residuales del año i (pesos de diciembre del año base).

CUP_TR_i : Costo unitario particular de tratamiento de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³).

$$CUP_TR_i = \frac{CTR_b}{AF_{b,al}}$$

CTR_b : Costo de tratamiento de aguas residuales base (pesos de diciembre del año base), según lo definido en el ARTÍCULO 41 de la presente resolución.

$AF_{b,al}$: Consumo de agua facturada del servicio público domiciliario de alcantarillado base, calculado mediante el promedio del año base y del año inmediatamente anterior ($m^3/año$).

$AF_{i,al}$: Consumo de agua facturada del servicio público domiciliario de alcantarillado en el año i ($m^3/año$).

$$AF_{i,al} = ICUF_{i,al} * N_{i,al} * 12$$

ARTÍCULO 41. Costo de tratamiento de aguas residuales base (CTR_b). El costo de tratamiento de aguas residuales base corresponde al promedio de los costos operativos asociados al tratamiento de aguas residuales del año base y del año inmediatamente anterior, expresado en pesos de diciembre del año base. Dichos costos operativos se relacionan con los siguientes aspectos:

- Costos de energía eléctrica.
- Costos de insumos químicos.
- Costos de servicios personales.
- Otros costos de operación y mantenimiento.

Parágrafo 1. La persona prestadora deberá estimar cantidades y precios eficientes de energía eléctrica e insumos químicos, para lo cual incorporará en su estudio de costos los estudios de dosificaciones óptimas y los soportes de precios de compra de energía eléctrica de acuerdo con lo establecido en el ARTÍCULO 38 de la presente resolución. En este mismo sentido, la persona prestadora deberá soportar en su estudio de costos el precio de compra de los insumos químicos.

Parágrafo 2. La persona prestadora deberá sustentar, en su estudio de costos, la cantidad e idoneidad de la planta de personal, así como su remuneración.

Parágrafo 3. La persona prestadora deberá soportar los otros costos de operación y mantenimiento de tal manera que sean eficientes de acuerdo con las características propias del subsistema de tratamiento de aguas residuales.

Parágrafo 4. Cada vez que la persona prestadora varíe el caudal realmente tratado en una magnitud mayor o igual al 10% de la capacidad instalada o aumente como mínimo su eficiencia en la remoción de la carga contaminante en cualquiera de sus componentes en más de 10%, previa certificación de la autoridad ambiental competente, podrá presentar a la Comisión de Regulación de Agua Potable para su aprobación e incorporación al Costo Medio de Operación, los costos operativos relacionados con dicho aumento, de acuerdo con lo establecido en el presente artículo.

ARTÍCULO 42. Costos de impuestos y tasas operativos (ITO_i). La persona prestadora deberá proyectar el costo de impuestos, contribuciones y tasas para cinco (5) años, en el APS de cada uno de los municipios que atiende, tomando como referencia para esta proyección el promedio del año base y del año inmediatamente anterior del ITO para cada servicio.

Para esto, deberá incluir únicamente los impuestos operativos relacionados directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, como timbres, registro, el gravamen a los movimientos financieros, impuesto de vehículos (operativos), peajes (operativos) y otros impuestos pagados en la operación del servicio.

Parágrafo. Los aumentos o disminuciones en impuestos, tasas y contribuciones que no son captados al momento de la proyección del ITO, podrán ser ajustados por la persona prestadora. Para el efecto, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en la sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001, o la norma que la modifique, adicione o derogue, en relación con el reporte de las variaciones tarifarias, y adicionalmente, remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios el acto administrativo o ley que haya generado el mayor o menor valor referido en el presente parágrafo.

CAPÍTULO III DEL COSTO MEDIO DE INVERSIÓN

ARTÍCULO 43. Costo Medio de Inversión (CMI). El Costo Medio de Inversión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en el APS de cada uno de los municipios que atiende la persona prestadora, se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Donde:

$CMI_{ac/al}$: Costo medio de inversión (pesos de diciembre del año base/ m^3) para cada servicio público domiciliario.

$CI_{i,ac/al}$: Costo de inversión del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, definido en el ARTÍCULO 44 de la presente resolución.

$CCP_{i,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas del año i (m^3) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

$VP()$: Implica la aplicación de la función de valor presente, descontando los valores incluidos en el periodo de análisis, utilizando para ello la tasa de descuento (r) definida en el ARTÍCULO 20 de la presente resolución, así:

$$VP() = \sum_{i=1}^{10} \frac{()}{(1+r)^i}$$

i : Es cada uno de los años que hacen parte del período de análisis. Corresponde a un valor entre uno (1) y diez (10).

ARTÍCULO 44. Costo de Inversión del año i (CI_i). El costo de las inversiones del año i para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CI_{i,ac/al} = (d_{i,ac/al}) + (r * BCR_{i-1,ac/al})$$

Donde:

$CI_{i,ac/al}$: Costo de inversión del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$d_{i,ac/al}$: Depreciación del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, calculada según lo definido en el ARTÍCULO 48 de la presente resolución.

r : Tasa de descuento según lo establecido en el ARTÍCULO 20 de la presente resolución.

$BCR_{i-1,ac/al}$: Base de capital regulada del año anterior (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, definida en el ARTÍCULO 45 de la presente resolución.

Parágrafo 1. La remuneración de los activos relacionados con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se realiza únicamente a través de su inclusión en la BCR.

Parágrafo 2. Las personas prestadoras beneficiarias en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado deberán aplicar la siguiente fórmula:

$$CI_{i,ac/al} = (d_{i,ac/al}) + (r * BCR_{i-1,ac/al}) + (COSTO_CSAPI_{i,ac/al} * PCI)$$

Donde:

$COSTO_CSAPI_{i,ac/al}$: Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión del año i (pesos de diciembre del año base), de acuerdo con el ARTÍCULO 56 de la presente resolución.

PCI : Porcentaje de costos de inversión reportado por el proveedor de acuerdo con el ARTÍCULO 57 de la presente resolución.

Parágrafo 3. Las personas prestadoras proveedoras en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado, deberán descontar el valor correspondiente a costos de inversión por dichos contratos, pactados con base en lo establecido en la Resolución CRA 608 de 2012 o aquella que la modifique, adicione o derogue.

ARTÍCULO 45. Base de capital regulada del año i (BCR_i). La base de capital regulada del año i para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$BCR_{i,ac/al} = \sum_{j=1}^n (VA_{i,j,ac/al} - DA_{i,j,ac/al})$$

$$VA_{i,j,ac/al} = VA_{i-1,j,ac/al} + POIR_{i,j,ac/al}$$

$$DA_{i,j,ac/al} = DA_{i-1,j,ac/al} + d_{i,j,ac/al}$$

Donde:

$BCR_{i,ac/al}$: Base de capital regulada del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$VA_{i,j,ac/al}$: Valor del activo j al año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario. El valor del activo j para el año 0, corresponderá al valor de los activos incluidos en la Base de Capital Regulada del Año Base (BCR_0) según lo definido en el ARTÍCULO 46 de la presente resolución.

$POIR_{i,j,ac/al}$: Plan de obras e inversiones regulado del activo j del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 50 de la presente resolución.

$DA_{i,j,ac/al}$: Depreciación acumulada del activo j al año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$d_{i,j,ac/al}$: Depreciación del activo j en el año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 48 de la presente resolución.

j : Cada uno de los activos que hace parte de la BCR. Incluye los activos del VA así como los activos del POIR.

Parágrafo 1. La BCR corresponde al valor de los activos afectos a la prestación del servicio, netos de depreciaciones y bajas. Los activos que se pueden incluir serán aquellos que permitan lograr los estándares de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en cobertura, continuidad y calidad.

Parágrafo 2. Los activos que se incluyen en la BCR son clasificados de acuerdo con la agrupación de activos definida en el ARTÍCULO 49 de la presente resolución.

Parágrafo 3. Los terrenos serán incluidos en la BCR por su valor de adquisición, y sobre ellos únicamente se reconocerá su rentabilidad.

Parágrafo 4. No se podrán incluir en la BCR los activos relacionados con actividades no operativas, entendidas estas como todas aquellas que no guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado o aquellas que explícitamente se excluyan por disposición de esta resolución.

Parágrafo 5. Para el caso de proyectos multipropósito, es decir, que benefician a varios sectores, solamente se podrán incluir los activos que tengan relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y en la parte proporcional de la inversión de aquellos activos que sean de uso común. Los costos en que incurra la persona prestadora para la ejecución de los proyectos de inversión nuevos que utilicen esta modalidad y que se transfieran a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en ningún caso podrán exceder la alternativa de mínimo costo del proyecto individual del sector de agua potable o alcantarillado. En tal evento, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

podrá requerir los criterios y el detalle de los análisis de costos del proyecto multipropósito realizados por la persona prestadora.

Parágrafo 6. Solo se permitirá la recuperación de las inversiones ambientales en los casos que determine la ley, esto es, en aquellos casos que sea responsabilidad de la persona prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado y que no corresponda a la competencia de otra entidad. De igual forma, se permitirá la recuperación de las inversiones que sean responsabilidad de la persona prestadora por decisiones o mandatos de las autoridades judiciales. En todo caso, deberá quedar a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios el acto administrativo con el que la autoridad competente ordena dichas inversiones.

Parágrafo 7. Todo proyecto de inversión podrá incluir las consideraciones asociadas a la gestión del riesgo. Para lo anterior, la persona prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberá formular sus planes de gestión del riesgo de desastres de acuerdo con la normativa vigente y lo que establezca el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio sobre el tema. En todo caso, deberá contar por lo menos con los estudios de conocimiento del riesgo, donde se determinen las amenazas y vulnerabilidades que conforman los escenarios de riesgo de los sistemas de prestación de los citados servicios.

ARTÍCULO 46. Base de Capital Regulada del Año Base (BCR_0). La base de capital regulada del año base para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se define de acuerdo con la siguiente expresión:

$$BCR_{0,ac/al} = VI_{287,ac/al} + VI_{Dif287,ac/al}$$

Donde:

$BCR_{0,ac/al}$: Base de capital regulada del año base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$VI_{287,ac/al}$: Valor de las inversiones por cobrar del 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.

$VI_{Dif287,ac/al}$: Valor por cobrar de los activos afectos a la prestación del servicio que se encuentran en funcionamiento en el año base, sin incluir las inversiones ejecutadas con base en 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.

Parágrafo 1. La base de capital regulada del año base (BCR_0) incluye todos los activos en uso afectos a la prestación del servicio, exceptuando los activos aportados bajo la condición de que su valor no se incluya en el cálculo de las tarifas que hayan de cobrarse a los usuarios, conforme lo estipula el artículo 87.9 de la Ley 142 de 1994 modificado por el artículo 143 de la Ley 1151 de 2007 y por el artículo 99 de la Ley 1450 de 2011. En todo caso la persona prestadora deberá identificar dentro de los activos afectos en uso que opera, el valor de los activos aportados bajo condición. También se exceptúan de la BCR_0 los activos entregados por urbanizadores y constructores.

Parágrafo 2. En el evento en que existan activos aportados bajo condición, así como activos entregados por urbanizadores y/o constructores, con el fin de garantizar la rehabilitación y reposición de los mismos, la persona prestadora podrá incluir en el POIR su reposición y rehabilitación, teniendo en cuenta las necesidades del servicio o lo pactado en el contrato.

Parágrafo 3. En los contratos que celebre la persona prestadora para el uso y goce de los activos de terceros que se incluyen en la BCR, deberán pactarse claramente las condiciones referentes a la remuneración (rentabilidad del capital invertido y recuperación de capital) del propietario de los activos, así como las condiciones para su rehabilitación y reposición.

Parágrafo 4. El valor por cobrar de los activos afectos a la prestación del servicio que se encuentran en funcionamiento en el año base ($VI_{Dif287,ac/al}$), se determinará de acuerdo con el valor registrado en los estados financieros a cierre de diciembre del año base netos de depreciaciones, ajustado por inflación, sin incluir valorizaciones. En el caso que no sea posible valorar los activos afectos a la prestación del servicio por medio de la información contable podrá determinarlos con una valoración técnica, definida teniendo en cuenta lo establecido en el ANEXO IV. A partir de la vigencia de la presente resolución, el cálculo de su rentabilidad se realizará con base en la tasa de descuento, vidas útiles y método de depreciación lineal del presente marco tarifario.

Parágrafo 5. Las personas prestadoras que cuenten con una valoración de activos respecto de la cual la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico dispuso su aceptación mediante acto administrativo antes de la entrada en vigencia de la presente resolución, deberán tomarla para efectos de calcular el valor por cobrar de los activos afectos a la prestación del servicio, ajustándola de la siguiente manera:

Se deberá adicionar a la valoración, el valor de los activos que entraron en operación entre el año base de la valoración y el año base de la metodología definida en la presente resolución, diferentes de las inversiones ejecutadas con base en la Resolución CRA 287 de 2004. Se deberán restar las bajas de activos y las depreciaciones correspondientes a ese período, tanto de los activos existentes como de los activos incorporados, e indexar cada uno de los valores de los activos, de acuerdo a la fecha que corresponda, para llevar toda la valoración de activos a pesos de diciembre del año base.

Parágrafo 6. En el caso que la persona prestadora cuente con un sistema interconectado en un conjunto de municipios, la BCR podrá ser unificada para los activos compartidos. Los activos no compartidos, deberán ser determinados para el APS de cada uno de estos municipios.

ARTÍCULO 47. Descuento en el CMI de los aportes bajo condición. En el caso que una persona prestadora incluya en el cálculo del componente del CMI, los aportes de que trata el artículo 87.9 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 143 de la Ley 1151 de 2007 y por el artículo 99 de la Ley 1450 de 2011, deberá ajustar el CMI restándole el valor del Aporte Ajustado ($AA_{i,ac/al}$), de la siguiente forma:

$$CMI_{ac/al} = \frac{VP(CI_{i,ac/al}) - VP(AA_{i,ac/al})}{VP(CCP_{i,ac/al})}$$

Donde:

$VP(CI_{i,ac/al})$: Valor presente del costo de inversión del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, definido en el ARTÍCULO 44 de la presente Resolución.

$VP(AA_{i,ac/al})$: Valor presente del valor del aporte bajo condición ajustado, en pesos de diciembre del año base.

$$AA_{i,ac/al} = A_{i,ac/al} + \alpha$$

$A_{i,ac/al}$: Es el valor del aporte bajo condición en pesos de diciembre del año base.

α : Es el término de ajuste del aporte que se aplicará en los contratos celebrados con posterioridad a la aplicación del estudio de costos, donde el aporte se encuentra dentro de las inversiones programadas. Este término de ajuste será calculado con la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{A \sum_{i=1}^k \frac{Q_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=k+1}^{10} \frac{Q_i}{(1+r)^i}}$$

Q_i : Es el valor proyectado del consumo facturado para el año i , de conformidad con el estudio de costos presentado en desarrollo de lo establecido en la presente resolución.

r : Tasa de descuento según lo establecido en el ARTÍCULO 20 de la presente resolución.

k : Es el año en el que se celebra el contrato o acuerdo del aporte bajo condición.

$VP(CCP_{i,ac/al})$: Valor presente del consumo corregido por pérdidas del año i (m³) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

Parágrafo. El ajuste al valor del *CMI* por los aportes bajo condición se establece sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar por parte de las entidades de vigilancia y control por la inadecuada aplicación de la metodología tarifaria.

ARTÍCULO 48. Depreciación del año i . La depreciación del año i corresponderá a las depreciaciones de los activos en operación con vida útil residual, calculada con el método de depreciación lineal, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$d_{i,j,ac/al} = \sum_{j=1}^n \frac{VA_{j,ac/al}}{VU_{j,ac/al}}$$

Donde:

$d_{i,j,ac/al}$: Depreciación del activo j en el año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$VA_{j,ac/al}$: Valor total del activo j sin depreciación (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

j : Corresponde a cada uno de los activos que se deprecian en el año i .

$VU_{j,ac/al}$: Vida útil del activo j (en años) para cada servicio público domiciliario, de acuerdo con lo establecido en el ARTÍCULO 49 de la presente resolución.

ARTÍCULO 49. Clasificación de activos e inversiones por grupo de activos y asignación de su vida útil regulada. Los activos e inversiones que conforman la *BCR* para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se clasifican, de acuerdo con los grupos de la tabla que se presenta a continuación y les corresponderá la vida útil que tiene asignado dicho grupo de activos.

ACUEDUCTO			
SUBSISTEMA	ACTIVIDAD	ACTIVO	VIDA ÚTIL
			(años)
Producción de agua potable	Captación	Embalses	58
		Bocatoma Subterránea	23
		Bocatoma Superficial	33
		Estación de bombeo	23
		Macromedición	23
		Trasvases	40
		Presas	55
	Aducción	Torre de captación	55
		Tubería flujo libre o presión	30
		Túneles, viaductos, anclaje	51
		Canales abiertos-cerrados	35
		Cámara rompe presión	35
	Pretratamiento	Tanque de almacenamiento	35
		Desarenador, presedimentador	45
		Aireador	30
		Separador grasa-aceite	40
		Precloración	30
		Macromedición	23
		Tratamiento	Plantas
	Tanques cloro y almacenamiento.		40
	Laboratorio		30
	Manejo de lodos y vertimiento		35
	Estación de bombeo		25
	Tanques de quietamiento		45
	Bodega de insumos químicos		35
	Taller		35
	Tuberías y accesorios	45	

ACUEDUCTO			
SUBSISTEMA	ACTIVIDAD	ACTIVO	VIDA ÚTIL
			(años)
Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo	25
		Centro control acueducto	35
		Tubería y accesorios	45
Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	45
		Tuberías y accesorios	45
		Estación de bombeo	25
		Estación de recloración	25
		Punto muestreo	15
		Macromedición	23
		Estación Reductora de presión	35
		Laboratorio medidores	35
Laboratorio calidad aguas	30		

ALCANTARILLADO			
SUBSISTEMA	ACTIVIDAD	ACTIVO	VIDA ÚTIL
			(años)
Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	45
		Canales y box culvert	35
		Interceptores	45
		Colectores	40
	Elevación y bombeo	Estación elevadora	25
		Estación de bombeo	25
Pondajes y laguna de amortiguación		45	
Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Pretratamiento	Desarenación	35
		Presedimentación	35
		Rejillas	20
		Medición	23
	Tratamiento	Plantas FQ y Biológicas	40
		Tanques homog y Almacenamiento	45
		Laboratorio	30
		Manejo lodos y vertimiento	23
		Estación de bombeo	25
	Disposición final	Tubería y accesorios	40
		Estructura vertimiento	30
		Manejo lodos	23
		Estación bombeo	25

Parágrafo 1. Las vidas útiles de los equipos electromecánicos y otros activos serán incluidas por la persona prestadora dependiendo de cada caso. Estas vidas útiles deberán estar debidamente soportadas por al menos tres (3) fabricantes. Estos soportes estarán a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Parágrafo 2. En ningún caso deberán incluirse activos administrativos u operativos que no hacen parte de la infraestructura prevista en la tabla anterior. Estos activos se remunerarán mediante los costos incluidos en los componentes CMA y CMO de la presente metodología tarifaria.

Parágrafo 3. En caso que la persona prestadora solicite incluir activos diferentes a los señalados en el presente artículo, deberá adjuntar al estudio de costos la respectiva justificación. Si estas inversiones buscan disminuir la vulnerabilidad del sistema, la persona prestadora deberá soportarlo mediante el estudio de vulnerabilidad correspondiente. En todo caso, deberá quedar a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios los soportes correspondientes a la inclusión de tales activos.

ARTÍCULO 50. Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR). El Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR) es el conjunto de proyectos que la persona prestadora considera necesario llevar a cabo para disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio exigidos durante el período de análisis, en el APS de cada uno de los municipios que atiende. La persona prestadora deberá tener en cuenta en la definición de cada uno de los proyectos incluidos en el POIR los componentes técnicos, de gestión ambiental y gestión de riesgos.

Los proyectos incluidos en el POIR se deben clasificar por servicio y por los siguientes grupos:

Proyectos del servicio público domiciliario de acueducto:

Grupo 1 - Proyectos relacionados con la dimensión de cobertura del servicio público domiciliario de acueducto: Son aquellos proyectos que conectan suscriptores nuevos.

Grupo 2 - Proyectos relacionados con la dimensión calidad del agua: Son aquellos proyectos que reducen el indicador IRCA.

Grupo 3 - Proyectos relacionados con la dimensión de continuidad: Son todos los demás proyectos de acueducto incluidos en el POIR. Es responsabilidad del Representante Legal de la persona prestadora identificar las inversiones en el POIR que se requieren para mitigar los riesgos que puedan comprometer la continuidad del servicio.

Así mismo se deben incluir los proyectos que permitan alcanzar las metas del programa de pérdidas técnicas relacionadas en el anexo 1, subtítulo 2. Definición de metas anuales.

Proyectos del servicio público domiciliario de alcantarillado:

Grupo 4 - Proyectos relacionados con la dimensión de cobertura del servicio público domiciliario de alcantarillado: Son aquellos proyectos que conectan suscriptores nuevos.

Grupo 5 - Proyectos relacionados con la dimensión calidad del agua vertida: Son aquellos proyectos incluidos en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) que son responsabilidad de la persona prestadora del servicio público domiciliario de alcantarillado.

Grupo 6 - Proyectos relacionados con la dimensión de continuidad de alcantarillado: Son todos los demás proyectos de alcantarillado incluidos en el POIR. Es responsabilidad del Representante Legal de la persona prestadora identificar las inversiones en el POIR que se requieren para mitigar los riesgos que puedan comprometer la continuidad del servicio.

Las personas prestadoras deberán tener en cuenta para la definición del POIR del período de análisis, los principios de pertinencia, ajuste técnico, costos eficientes, visión de largo plazo y viabilidad financiera, definidos a continuación:

1. **Pertinencia:** Toda obra o inversión debe resolver una necesidad actual o futura del servicio. En caso de obras de respaldo, deberá definirse el margen que ésta brindará al sistema en la etapa específica del servicio y el impacto que tendrá frente a los suscriptores.
2. **Ajuste técnico:** Las obras deben ser planeadas, diseñadas y construidas de acuerdo con los requerimientos reales del servicio en el corto y mediano plazo, atendiendo las directrices contenidas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS vigente o en la norma que lo modifique, adicione o derogue.
3. **Costos eficientes:** Los costos unitarios a utilizar para la estimación del valor de las inversiones deberán corresponder a los menores precios entre:
 - Compra reciente por parte de la persona prestadora de los bienes y servicios (o similares) involucrados en el proyecto a costear, o
 - Precios de Lista.
4. **Visión de largo plazo:** Es necesario que cada período de vigencia de las fórmulas tarifarias, no sea apreciado como un proceso aislado y totalmente independiente de los procesos pasados y futuros. De manera específica, el nivel de cumplimiento del POIR, deberá tener implicaciones directas y proporcionales (incluyendo el costo del capital) sobre el siguiente período tarifario.
5. **Viabilidad financiera:** La persona prestadora cuenta con la capacidad financiera para llevar a cabo las inversiones proyectadas en el horizonte de 10 años.

En todo caso, los proyectos que se incluyan en el POIR corresponderán a aquellos que se financien exclusivamente vía tarifa.

Para cada proyecto incluido en el POIR, se deberán especificar como mínimo, los siguientes elementos:

1. Nombre del proyecto.
2. Servicio.

3. Subsistema.
4. Actividad.
5. Descripción física que incluya la geo-referenciación del mismo.
6. Breve descripción del proyecto.
7. Cronograma de diseño y ejecución del proyecto, durante el horizonte de proyección de las inversiones.
8. Montos anuales de inversión del proyecto.
9. Dimensión con la que se relaciona el proyecto.
10. Aporte del proyecto a la(s) meta(s) definida(s) por la persona prestadora para la dimensión o dimensiones a las que está relacionado el proyecto.
11. Identificación clara del aporte del proyecto para cumplir los estándares del servicio.
12. Soporte del análisis sobre la capacidad financiera de la persona prestadora para llevar a cabo el proyecto, frente a la disponibilidad de recursos.
13. Municipio beneficiado por el proyecto.
14. Suscriptores afectados.

Parágrafo 1. En el evento que un proyecto incluido en el POIR requiera la aprobación de una licencia ambiental, en el valor del proyecto deberán tenerse en cuenta los costos de seguimiento y control realizados por la respectiva autoridad ambiental.

Parágrafo 2. Si un proyecto abarca más de un periodo tarifario, la persona prestadora deberá identificarlo claramente para realizar el seguimiento al cumplimiento de las metas definidas dentro de cada período.

ARTÍCULO 51. Formulación del POIR. Este plan de inversiones debe ser el resultado de la identificación y proyección de las necesidades del servicio asociadas a la expansión, reposición y rehabilitación del sistema, para un horizonte de proyección de diez (10) años, expresadas en pesos de diciembre del año base y clasificadas por proyecto, grupo de activos, servicio y actividad, teniendo en cuenta los lineamientos del Plan de Ordenamiento Territorial y en particular lo dispuesto en la Ley 1537 de 2012 o la que la modifique, adicione o derogue.

La ejecución anual de este plan de obras e inversiones, las depreciaciones anuales y las bajas proyectadas de los activos, permitirán calcular la Base de Capital Regulada para cada año del periodo tarifario.

Cada uno de los proyectos incluidos en el POIR debe tener un objetivo claro y preciso que pueda ser objeto de medición y seguimiento a través del cumplimiento de metas anuales proyectadas por la persona prestadora, las cuales estarán asociadas a una o más de una de las siguientes dimensiones del servicio:

1. Cobertura.
2. Calidad del agua potable y las aguas residuales.
3. Continuidad del servicio.

La persona prestadora deberá tener en cuenta en la definición de cada uno de los proyectos incluidos en el POIR los componentes técnicos, de gestión ambiental y gestión de riesgos.

El seguimiento al cumplimiento de las metas definidas para cada uno de los proyectos

incluidos en el POIR, se realizará a través de indicadores de gestión anual, definidos de conformidad con el ARTÍCULO 53 de la presente resolución.

ARTÍCULO 52- Criterios para definir los proyectos en el POIR. Para definir los proyectos que se incluirán en el POIR, las personas prestadoras deberán realizar un ejercicio de planeación enfocándose en aquellas inversiones que permitan disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio relacionados con las dimensiones de cobertura, calidad y continuidad. El conjunto de proyectos de cada grupo, definido en el ARTÍCULO 50, debe disminuir las diferencias para completar los estándares de servicio de cada dimensión en concordancia con el ARTÍCULO 9 de la presente resolución.

Los recursos recaudados con el CMI deben enfocarse para financiar proyectos que permitan disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio, dando prioridad a los proyectos que logren en el menor tiempo, y a los menores costos posibles, mejoras en el cumplimiento de las metas proyectadas para cada dimensión. Para lo anterior, se deberá atender, entre otras, la reglamentación que sobre el orden de prioridades se encuentra definida en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS - 2000 o en la norma que lo modifique, adicione o derogue.

Se deberán incluir dentro del POIR proyectos de expansión de abastecimiento cuando el agua producida para satisfacer la demanda en un horizonte de 10 años sea mayor a 0,9 de la capacidad existente para el periodo de diseño, definido en el RAS - 2000 o en la norma que lo modifique, adicione o derogue.

Para admitir proyectos relacionados con la calidad de las aguas residuales, estos deberán estar soportados en un acto administrativo expedido por la autoridad ambiental correspondiente. Asimismo, solo se podrán incluir aquellos proyectos que se encuentran dentro del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV aprobado por la autoridad ambiental.

Las personas prestadoras podrán realizar estudios de beneficio/costo para la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) que se enmarquen en el servicio público domiciliario de alcantarillado. Su inclusión en el POIR estará sujeta a la aprobación de la entidad territorial respectiva, al cierre financiero de los proyectos y a que su relación beneficio/costo sea mayor o igual a uno (1).

En aquellos casos en los cuales una nueva persona prestadora entre a sustituir a una persona prestadora anterior pero con la utilización de la misma infraestructura para la prestación del servicio, se deben mantener los proyectos y las metas asociadas al POIR definido por el antiguo operador de la infraestructura.

Se permitirá a la persona prestadora realizar cambios al POIR, sin modificar el valor presente del plan de inversiones del estudio tarifario, teniendo en cuenta que los proyectos a modificar cumplan las mismas metas que aquellos inicialmente definidos. En todo caso, la persona prestadora deberá soportar adecuadamente con base en análisis técnicos y financieros los cambios realizados frente a los proyectos incluidos en el POIR. Los análisis deben estar documentados y deberán ser reportados

al SUI, así como el POIR inicial, en la forma y plazos que se defina por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

En todos los casos las personas prestadoras deberán contar con los soportes de los análisis técnicos y financieros utilizados para la formulación de los proyectos incluidos de su POIR, los cuales podrán ser revisados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios o por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, sin perjuicio de las acciones a que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, cuando se evidencie que no existe fundamento para la modificación del POIR.

ARTÍCULO 53. Indicadores de seguimiento a las metas del POIR. Los proyectos incluidos en el POIR deberán contar con un objetivo claro, preciso y cuantificable en términos de la disminución de las diferencias frente a los estándares. El aporte de los mismos al cumplimiento de las metas proyectadas por la persona prestadora deberá medirse en función de las dimensiones mencionadas en el ARTÍCULO 50 de la presente resolución y con los siguientes indicadores:

Indicadores para el seguimiento de las metas en acueducto	
Dimensión	Nombre del indicador
Cobertura	Número de suscriptores incorporados con conexión al servicio de acueducto
Calidad del agua potable	IRCA (de acuerdo con el Decreto 1575 de 2007 del Ministerio de la Protección Social, o la norma que lo modifique, adicione o derogue)
Continuidad del servicio	Número de días por año de prestación del servicio (establecidas en el CCU)

Indicadores para el seguimiento de las metas en alcantarillado	
Dimensión	Nombre del indicador
Cobertura	Número de suscriptores con conexión al servicio de alcantarillado
Calidad del servicio	Porcentaje (%) de cumplimiento del PSMV
Continuidad del servicio	Número de días por año de prestación del servicio (establecidas en el CCU)

Para cada uno de los indicadores definidos por dimensión, la persona prestadora deberá identificar:

1. Situación actual del indicador al año base.
2. Meta del indicador para cada uno de los años del periodo de análisis.
3. Meta final del indicador al finalizar el periodo de análisis.
4. Ejecución anual programada para cada uno de los años del periodo de análisis.

Las metas de los proyectos deberán expresarse en las unidades definidas en el cuadro de seguimiento definido en el ARTÍCULO 107, en concordancia con lo establecido en el ARTÍCULO 9 de la presente resolución.

En caso que la persona prestadora incluya en su POIR inversiones relacionadas con la dimensión de calidad de las aguas residuales, deberá definir los indicadores pertinentes que permitan realizar el seguimiento establecido en los términos del presente artículo, al nivel de cumplimiento de las metas proyectadas para esta dimensión.

CAPITULO IV DEL COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS AMBIENTALES

ARTÍCULO 54. Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Acueducto (CMT_{ac}). El costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto se define con referencia a la tasa establecida por la autoridad ambiental en el año base, o aquella que la modifique, adicione o derogue con la siguiente fórmula:

$$CMT_{i,ac} = \frac{MP_{i,tac}}{CCP_{i,ac}}$$

$CMT_{i,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales en el período i para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos de diciembre del año base/m³).

$MP_{i,tac}$: Monto a pagar en el período i por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto de acuerdo con la normativa vigente (pesos de diciembre del año base).

$CCP_{i,tac}$: Consumo corregido por pérdidas en el período i para el servicio público domiciliario de acueducto, definido de acuerdo con el ARTÍCULO 19 de la presente resolución (m³).

i : Período de facturación de tasas ambientales de acuerdo con la normatividad vigente.

Parágrafo 1. En caso que la persona prestadora utilice varias cuencas o unidades hidrológicas como fuentes de abastecimiento (k), para prestar el servicio público domiciliario de acueducto, el $MP_{i,tac}$ corresponderá a la suma del valor a pagar por tasas ambientales de cada una de las fuentes, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CMT_{i,ac} = \frac{\sum_k MP_{i,tac}^k}{CCP_{i,ac}}$$

Parágrafo 2. No será necesario solicitar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, la modificación del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Acueducto, en cuanto ello se refiera a variaciones en los valores de la tasas por utilización de agua. Sin embargo, para efectos de lo anterior se deberán cumplir las disposiciones contenidas en la Sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001 o la norma que la modifique, sustituya o derogue, para el reporte de las variaciones tarifarias, y adicionalmente, remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, copia de los actos administrativos en los que se evidencie dicha modificación.

Parágrafo 3. El valor del $CMT_{i,ac}$ se aplicará para el período siguiente al de facturación, en cuanto este corresponde a un período vencido.

Parágrafo 4. Las personas prestadoras deberán disponer de elementos e infraestructura para realizar la medición del volumen de agua captada en la bocatomía. Esta medición debe realizarse con una frecuencia mínima quincenal y ser reportada al menos semestralmente al SUI. Los prestadores que no cuenten con un sistema de medición, tendrán 2 años a partir de la expedición de la presente resolución para su implementación.

ARTÍCULO 55. Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Alcantarillado (CMT_{al}). El costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado se define con referencia a la tasa retributiva por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales en el año base, o aquella que la modifique, adicione o derogue, y se determinará por separado para los suscriptores con caracterización de los vertimientos con base en la siguiente fórmula:

$$CMT_{al,cj} = \frac{MP_{cj}}{AF_{cj}}$$

Donde:

$CMT_{al,cj}$: Costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado para cada suscriptor con caracterización de vertimientos (pesos de diciembre del año base/m³).

AF_{cj} : Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora, para el suscriptor j con caracterización (m³).

MP_{cj} : Monto total a pagar establecido conforme al Decreto 2667 de 2012 o el que lo modifique, adicione o derogue, para el suscriptor j con caracterización, correspondiente a la última actualización base de la declaración de la tasa (pesos de diciembre del año base).

$$MP_{cj} = \sum_{i=1}^n Tm_i * Fr_i * C_{ij}$$

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

Fr_i : Factor regional del parámetro i . Para el cálculo del costo medio siempre será 1, que es el valor aplicable si la persona prestadora cumple la meta de carga contaminante establecida por la autoridad ambiental.

C_i : Carga contaminante del parámetro i vertido para el suscriptor j con caracterización.

Parágrafo 1. En aquellos casos en que no exista caracterización, se utilizará la información de cargas presuntivas y se aplicará la siguiente fórmula:

$$CMT_{al,sc} = \frac{MP_{sc}}{AF_{sc}}$$

Donde:

$CMT_{al,sc}$: Costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado para los suscriptores sin caracterización de vertimientos (pesos de diciembre del año base/m³).

AF_{sc} : Sumatoria de volúmenes de los consumos facturados por la persona prestadora, asociados al consumo del servicio público domiciliario de acueducto y a fuentes alternas, de suscriptores sin caracterización (m³).

MP_{sc} : Monto total a pagar establecido de conformidad con el Decreto 2667 de 2012 o el que lo modifique, adicione o derogue, para los suscriptores sin caracterización, correspondiente al año vigente al cálculo tarifario (pesos de diciembre del año base).

$$MP_{sc} = \sum_{i=1}^n Tm_i * Fr_i * C_i$$

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

Fr_i : Factor regional del parámetro i . Para el cálculo del costo medio siempre será 1, que es el valor aplicable si la persona prestadora cumple la meta global de carga contaminante establecida por la autoridad ambiental.

C_i : Carga contaminante del parámetro i vertido para los suscriptores sin caracterización.

n : Total de parámetros sujetos de cobro.

Parágrafo 2. No será necesario solicitar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, la modificación del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Alcantarillado, en cuanto ello se refiera a variaciones en los valores de las tarifas mínimas o de la carga contaminante de los parámetros. No obstante, se

deberá cumplir con las disposiciones contenidas en la Sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001, o la norma que la modifique, adicione o derogue, para el reporte de las variaciones tarifarias, y remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios copia de los actos administrativos en los que se evidencie dicha modificación.

CAPÍTULO V DE LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y/O CONTRATOS DE INTERCONEXIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

ARTÍCULO 56. Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado ($COSTO_CSAPI_i$). El pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión de acueducto y alcantarillado se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$COSTO_CSAPI_{i,ac/al} = CUP_CSAPI_{i,ac/al} * RCSAPI_{i,ac/al}$$

Donde:

$COSTO_CSAPI_{i,ac/al}$: Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión del año i (pesos de diciembre del año base).

$CUP_CSAPI_{i,ac/al}$: Costo unitario por contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión (pesos de diciembre del año base/m³).

$$CUP_CSAPI_{i,ac/al} = \frac{COSTO_CSAPI_{0,ac/al}}{RCSAPI_{0,ac/al}}$$

$COSTO_CSAPI_{0,ac/al}$: Pagos por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión del año base (pesos de diciembre del año base).

$RCSAPI_{0,ac/al}$: Volumen asociado a los contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión en el año base (m³/año).

$RCSAPI_{i,ac/al}$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión en el año i (m³/año).

Parágrafo 1. El beneficiario deberá conocer los porcentajes de desagregación de los costos, los cuales deberán ser entregados por el proveedor como se establece en el ARTÍCULO 57 de la presente resolución.

ARTÍCULO 57. Porcentajes de distribución de los costos en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado. El proveedor deberá desagregar el costo total del contrato en costos operativos comparables, costos operativos particulares, costos de inversión y costos de tasas ambientales y calculará

los porcentajes de desagregación de estos costos, cuya sumatoria deberá ser igual a cien por ciento (100%).

$$P_{COC} + P_{CP} + P_{CI} + P_{TA} = 100\%$$

Donde:

P_{COC} : Porcentaje de costos operativos comparables.

P_{CP} : Porcentaje de costos operativos particulares.

P_{CI} : Porcentaje de costos de inversión.

P_{TA} : Porcentaje de tasas ambientales.

Parágrafo 1. El proveedor del contrato deberá informar al beneficiario el valor de los costos y los porcentajes de desagregación de los cargos.

Parágrafo 2. Para los contratos que se encuentran vigentes a la expedición de la presente resolución, el proveedor deberá calcular dichos porcentajes en el término de un mes a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución y suministrarlos a los beneficiarios.

CAPÍTULO VI DE LA ACTUALIZACIÓN DE COSTOS

ARTÍCULO 58. Actualización de los costos. Para actualizar los costos de referencia, al momento de aplicación de la metodología tarifaria definida en la presente resolución, las personas prestadoras deberán proceder de la siguiente manera:

$$\text{Costo de Referencia}_1 = \text{Costo de Referencia}_0 * FA_1$$

Donde:

$\text{Costo de Referencia}_1$: Se refiere al costo de referencia con el cual la persona prestadora empezará a aplicar la metodología de cálculo establecida en la presente resolución, actualizado con el último Índice de Precios al Consumidor - IPC publicado por el DANE, expresado en términos unitarios.

$\text{Costo de Referencia}_0$: Se refiere al costo de referencia resultante de la aplicación de la presente metodología para cada uno de los componentes de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, el cual está expresado en pesos de diciembre del año base.

FA_1 : Factor de Actualización al momento en que la persona prestadora empezará a aplicar la metodología de cálculo establecida en la presente resolución, utilizando el último IPC publicado por el DANE. Este factor será calculado de la siguiente manera:

$$FA_1 = \frac{IPC_1}{IPC_0}$$

IPC_1 : Último reporte del IPC publicado por el DANE del mes en el cual la persona prestadora empezará a aplicar la metodología tarifaria establecida en la presente resolución.

IPC_0 : IPC reportado por el DANE correspondiente al mes de diciembre del año base.

Una vez actualizado el costo de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la persona prestadora podrá aplicar un factor de actualización por IPC cada vez que el Índice de Precios al Consumidor, reportado por el DANE, acumule una variación de por lo menos tres por ciento (3%). Las personas prestadoras deberán iniciar las acumulaciones del IPC desde la fecha del FA_1 , de conformidad con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Referencia}_i = \text{Costo de Referencia}_{i-1} * FA_{IPC}$$

Donde:

$\text{Costo de Referencia}_i$: Se refiere al costo de referencia actualizado para el periodo i de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, expresado en términos unitarios.

$\text{Costo de Referencia}_{i-1}$: Se refiere al costo de referencia estimado a partir de la última actualización efectuada por la persona prestadora.

FA_{IPC} : Factor de Actualización por IPC, el cual podrá ser aplicado cada vez que se acumule una variación de por lo menos el tres por ciento (3%) en el Índice de Precios al Consumidor reportado por el DANE. Este factor será calculado de la siguiente manera:

$$FA_{IPC} = \frac{IPC_i}{IPC_{i-1}}$$

Donde:

IPC_i : IPC reportado por el DANE en el mes seleccionado por la persona prestadora, para efectos de realizar la actualización por concepto de IPC (mes final).

IPC_{i-1} : IPC reportado por el DANE correspondiente al último mes en el cual se realizó la actualización por concepto de IPC o aquel que la persona prestadora seleccione como mes base para la actualización, el cual no podrá ser anterior al momento en el que se aplicó la última indexación.

Parágrafo 1. La aplicación del IPC se sujetará a lo establecido en el artículo 125 de la Ley 142 de 1994. Para la estimación del factor de actualización, se utilizará el IPC expresado de acuerdo con la base definida por el DANE vigente al momento de expedición de la presente resolución, redondeado a seis (6) decimales. El factor de actualización obtenido (FA_{IPC}) deberá ser redondeado a cuatro (4) decimales y las operaciones resultantes de la fórmula de actualización de costos de referencia serán redondeadas a dos (2) decimales.

Parágrafo 2. Cada vez que las personas prestadoras reajusten sus costos deberán cumplir con las disposiciones contenidas en la sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001, o la norma que la modifique, adicione o derogue, en relación con el reporte de las variaciones tarifarias.

Parágrafo 3. Se deberán excluir de la actualización de los costos de referencia, los costos medios generados de tasas ambientales definidos en el ARTÍCULO 54 y en el ARTÍCULO 55 de la presente resolución.

TÍTULO V DE LA SEPARACIÓN DE COSTOS POR SUBSISTEMAS

ARTÍCULO 59. Costos por subsistema. Las personas prestadoras que son proveedores en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, deberán desagregar los costos por subsistema, atendiendo las definiciones establecidas en el presente Título.

ARTÍCULO 60. Costo hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CS_{S,ac}$). El costo hasta el subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CS_{S,ac} = CMO_{S,ac} + CMI_{S,ac} + CMT_{S,ac}$$

Donde:

$CS_{S,ac}$: Costo hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de acueducto.

$CMO_{S,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 61 de la presente resolución.

$CMI_{S,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 62 de la presente resolución.

$CMT_{S,ac}$: Costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 63 de la presente resolución.

Parágrafo. El costo del subsistema de suministro de agua potable corresponde al costo de las actividades del subsistema de producción y de las entradas por contratos de suministro de agua potable.

ARTÍCULO 61. Costo medio de operación hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMO_{S,ac}$). El costo medio de operación hasta el subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{S,ac} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,S,ac}}{\sum_{i=1}^5 ECSAP_{i,S+T} + \sum_{i=1}^5 (ISUF_i * N_{i,ac} * 12)}$$

Donde:

$CMO_{S,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de acueducto.

$COT_{i,S,ac}$: Costo de operación total asociado al subsistema de suministro en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de acueducto. Incluye los costos de operación del subsistema de producción y de las entradas por contratos de suministro de agua potable.

$ECSAP_{i,S+T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i de los subsistemas de suministro y transporte ($m^3/año$).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i ($m^3/suscriptor/mes$), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$N_{i,ac}$: Número de suscriptores promedio por facturar en el año i para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

Parágrafo. El proveedor de contratos de suministro de agua potable deberá calcular e informar a sus beneficiarios el costo de operación comparable equivalente al costo medio de operación comparable del subsistema de suministro multiplicado por el volumen de metros cúbicos por contrato de suministro e interconexión de agua potable del subsistema de producción en el año i .

Para el cálculo del costo medio de operación comparable se deberá separar, el costo de operación total asociado al subsistema de suministro en el año i (pesos de diciembre del año base) establecido en la fórmula como $COT_{i,S,ac}$, entre costos comparables y particulares y aplicar en dicho cálculo el denominador establecido en el presente artículo.

ARTÍCULO 62. Costo medio de inversión hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMI_{S,ac}$). El costo medio de inversión hasta el subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{S,ac} = \frac{VP(CI_{i,S,ac})}{VP(ECSAP_{i,S+T}) + VP(ISUF_i * N_{i,ac} * 12)}$$

Donde:

$CMI_{S,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$VP()$: Función de valor presente para los diez (10) años.

$CI_{i,S,ac}$: Costo de inversión hasta el subsistema de suministro de agua potable en el año i (pesos de diciembre del año base) para el sistema de acueducto. Incluye los costos de inversión del subsistema de producción y de las entradas por contratos de suministro de agua potable.

$ECSAP_{i,S+T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i de los subsistemas de suministro y transporte ($m^3/año$).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i ($m^3/suscriptor/mes$), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$N_{i,ac}$: Número de suscriptores promedio por facturar en el año i para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

ARTÍCULO 63. Costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMT_{S,ac}$). El costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMT_{S,ac} = \frac{MP_{i,tac}}{ECSAP_{i,S+T} + ISUF_i * N_{i,ac} * 12}$$

Donde:

$CMT_{S,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos de diciembre del año base/ m^3).

$MP_{i,tac}$: Monto a pagar en el período i por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto de acuerdo con la normatividad vigente (pesos de diciembre del año base).

$ECSAP_{i,S+T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i de los subsistemas de suministro y transporte ($m^3/año$).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i ($m^3/suscriptor/mes$), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$N_{i,ac}$: Número de suscriptores promedio por facturar en el año i para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

i : Período de facturación de acuerdo con la normatividad vigente.

ARTÍCULO 64. Costo hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CS_{T,ac}$). El costo hasta el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CS_{T,ac} = CMO_{T,ac} + CMI_{T,ac} + CMT_{T,ac}$$

Donde:

$CS_{T,ac}$: Costo hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$CMO_{T,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 65 de la presente resolución.

$CMI_{T,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 66 de la presente resolución.

$CMT_{T,ac}$: Costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 67 de la presente resolución.

Parágrafo. El costo hasta el subsistema de transporte de agua potable corresponde al costo de las actividades del subsistema de producción, las entradas por contratos de suministro de agua potable y las actividades del subsistema de transporte.

ARTÍCULO 65. Costo medio de operación hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMO_{T,ac}$). El costo medio de operación hasta el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{T,ac} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,S+T,ac} - \sum_{i=1}^5 (ECSAP_{i,S} * CMO_{S,ac})}{\sum_{i=1}^5 ECSAP_{i,T} + \sum_{i=1}^5 (ISUF_i * N_{i,ac} * 12)}$$

Donde:

$CMO_{T,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base /m³) del sistema de acueducto.

$COT_{i,S,T,ac}$: Costo de operación total asociado a los subsistemas de suministro y transporte en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,S}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión en el año i del subsistema de suministro (m³/año).

$CMO_{S,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de transporte (m³/año).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m³/suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$N_{i,ac}$: Número de suscriptores promedio por facturar en el año i para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

Parágrafo. El proveedor de contratos de suministro de agua potable deberá calcular e informar a sus beneficiarios el costo de operación comparable equivalente al costo medio de operación comparable del subsistema de transporte multiplicado por el volumen de metros cúbicos por contrato de suministro e interconexión de agua potable del sistema de producción y transporte en el año i .

Para el cálculo del costo medio de operación comparable del subsistema se deberá separar, el costo de operación total asociado al subsistema de transporte en el año i (pesos de diciembre del año base) establecido en la fórmula como $COT_{i,S+T}$ entre costos comparables y particulares y aplicar en dicho cálculo el denominador establecido en el presente artículo

ARTÍCULO 66. Costo medio de inversión hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMI_{T,ac}$). El costo medio de inversión hasta el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{T,ac} = \frac{VP(CI_{i,S+T,ac}) - VP(ECSAP_{i,S} * CMI_{S,ac})}{VP(ECSAP_{i,T}) - VP(ISUF_i * N_{i,ac} * 12)}$$

Donde:

$CMI_{T,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base /m³) para el sistema de acueducto.

$VP()$: Función de valor presente para los diez (10) años.

$CI_{i,S+T,ac}$: Costo de inversión del subsistema de suministro y transporte de agua potable en el año i (pesos de diciembre del año base) para el sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,S}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de suministro (m³/año).

$CMI_{S,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base) para el sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de transporte (m³/año).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m³/suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$N_{i,ac}$: Número de suscriptores promedio por facturar en el año i para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

ARTÍCULO 67. Costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMT_{T,ac}$). El costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMT_{T,ac} = \frac{MP_{i,tac} - ECSAP_{i,S} * CMT_{S,ac}}{ECSAP_{i,T} + ISUF_i * N_{i,ac} * 12}$$

Donde:

$CMT_{T,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos de diciembre del año base/m³).

$MP_{i,tac}$: Monto a pagar en el período i por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto de acuerdo con la normatividad vigente (pesos de diciembre del año base).

$CMT_{S,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos de diciembre del año/m³).

$ECSAP_{i,S}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de suministro (m³/año).

$ECSAP_{i,T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de transporte (m^3 /año).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m^3 /suscriptor/mes), según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución.

$N_{i,ac}$: Número de suscriptores promedio por facturar en el año i para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 10 de la presente resolución.

i : Período de facturación de acuerdo con la normatividad vigente.

ARTÍCULO 68. Costo hasta el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CS_{D,ac}$). El costo hasta el subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CS_{D,ac} = CMO_{D,ac} + CMI_{D,ac} + CMT_{D,ac}$$

Donde:

$CS_{D,ac}$: Costo hasta el subsistema de distribución de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$CMO_{D,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de distribución de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 69 de la presente resolución.

$CMI_{D,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de distribución de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 70 de la presente resolución.

$CMT_{D,ac}$: Costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de distribución de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto, según lo definido en el ARTÍCULO 71 de la presente resolución.

Parágrafo. El costo hasta el subsistema de distribución de agua potable corresponde al costo de las actividades del subsistema de producción, las entradas por contratos de suministro de agua potable, las actividades del subsistema de transporte y las actividades del subsistema de distribución.

ARTÍCULO 69. Costo medio de operación hasta el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMO_{D,ac}$). El costo medio de operación hasta el subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{D,ac} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,S+T+D,ac} - \sum_{i=1}^5 (ECSAP_{i,S} * CMO_{S,ac} + ECSAP_{i,T} * CMO_{i,T})}{\sum_{i=1}^5 CCP_{i,ac}}$$

Donde:

$CMO_{D,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de distribución de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$COT_{i,S+T+D,ac}$: Costo de operación total asociado a los subsistema de suministro, transporte y distribución en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,S}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de suministro (m^3 /año).

$CMO_{S,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de transporte (m^3 /año).

$CMO_{T,ac}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$CCP_{i,ac}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio público domiciliario de acueducto (m^3 /año), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 70. Costo medio de inversión hasta el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMI_{D,ac}$). El costo medio de inversión hasta el subsistema de distribución de agua potable se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{D,ac} = \frac{VP(CI_{i,S+T+D,ac}) - VP(ECSAP_{i,S} * CMI_{S,ac} + ECSAP_{i,T} * CMI_{T,ac})}{VP(CCP_{i,ac})}$$

Donde:

$CMI_{D,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$VP()$: Función de valor presente para los diez (10) años.

$CI_{i,S+T+D,ac}$: Costo de inversión del subsistema de suministro, transporte y distribución de agua potable en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,S}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de producción (m^3 /año).

$CMI_{S,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de suministro de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$ECSAP_{i,T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de transporte (m^3 /año).

$CMI_{T,ac}$: Costo medio de inversión hasta el subsistema de transporte de agua potable (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de acueducto.

$CCP_{i,ac}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio de acueducto (m^3 /año), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 71. Costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMT_{D,ac}$). El costo medio generado de tasas ambientales hasta el subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMT_{D,ac} = \frac{MP_{i,tac} - (ECSAP_{i,S} * CMT_{S,ac} + ECSAP_{i,T} * CMT_{T,ac})}{CCP_i}$$

Donde:

$CMT_{D,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales hasta el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos de diciembre del año base/ m^3).

$MP_{i,tac}$: Monto a pagar en el período i por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto de acuerdo con la normatividad vigente (pesos de diciembre del año base).

$CMT_{S,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos de diciembre del año base/ m^3).

$CMT_{T,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos de diciembre del año base/ m^3).

$ECSAP_{i,S}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de suministro (m^3 /año).

$ECSAP_{i,T}$: Volumen entregado por contratos de suministro y/o interconexión de agua potable en el año i del subsistema de transporte (m^3 /año).

$CCP_{i,ac}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i (m^3) para el servicio público domiciliario de acueducto.

i : Período de facturación de acuerdo con la normatividad vigente.

ARTÍCULO 72. Costo desde el subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CS_{R,al}$). El costo desde el subsistema de recolección de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CS_{R,al} = CMO_{R,al} + CMI_{R,al} + CMT_{al}$$

Donde:

$CS_{R,al}$: Costo desde el subsistema de recolección de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$CMO_{R,al}$: Costo medio de operación del subsistema de recolección de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado, según lo definido en ARTÍCULO 73 de la presente resolución.

$CMI_{R,al}$: Costo medio de inversión del subsistema de recolección de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado, según lo definido en ARTÍCULO 74 de la presente resolución.

CMT_{al} : Costo medio generado por tasas ambientales para alcantarillado (pesos de diciembre del año base/ m^3), según lo definido en el ARTÍCULO 55 de la presente resolución.

Parágrafo. El costo desde el subsistema de recolección de aguas residuales corresponde al costo de las actividades de los subsistemas de recolección, transporte, y tratamiento y/o disposición final.

ARTÍCULO 73. Costo medio de operación desde el subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMO_{R,al}$). El costo medio de operación desde el subsistema de recolección se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{R,al} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,R+TL+DF,al} - \sum_{i=1}^5 (VCI_{i,TL} * CMO_{TL,al} + VCI_{i,DF} * CMO_{DF,al})}{\sum_{i=1}^5 CCP_{i,al} + \sum_{i=1}^5 VCI_{i,R}}$$

Donde:

$CMO_{R,al}$: Costo medio de operación desde el subsistema de recolección de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$COT_{i,R+TL+DF,al}$: Costo de operación total asociado a los subsistema de recolección, transporte y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,TL}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de transporte de aguas residuales (m^3 /año).

$CMO_{TL,al}$: Costo medio de operación desde el subsistema de transporte de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,DF}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (m^3 /año).

$CMO_{DF,al}$: Costo medio de operación desde el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,R}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de recolección de aguas residuales (m^3 /año).

$CCP_{i,al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio público domiciliario de alcantarillado ($m^3/año$), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 74. Costo medio de inversión desde el subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMI_{R,al}$). El costo medio de inversión desde el subsistema de recolección se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{R,al} = \frac{VP(CI_{i,R+TL+DF,al}) - VP(VCI_{i,TL} * CMI_{TL,al} + VCI_{i,DF} * CMI_{DF,al})}{VP(CCP_{i,al}) + VP(VCI_{i,R})}$$

Donde:

$CMI_{R,al}$: Costo medio de inversión desde el subsistema de recolección de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$VP()$: Función de valor presente para los diez (10) años de proyección.

$CI_{i,R+TL+DF,al}$: Costo de inversión del subsistema de recolección, transporte y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,TL}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de transporte de aguas residuales ($m^3/año$).

$CMO_{TL,al}$: Costo medio de operación desde el subsistema de transporte de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,DF}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales ($m^3/año$).

$CMO_{DF,al}$: Costo medio de operación desde el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,R}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de recolección de aguas residuales ($m^3/año$).

$CCP_{i,al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio público domiciliario de alcantarillado ($m^3/año$), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 75. Costo desde el subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CS_{TL,al}$). El costo desde el subsistema de transporte de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CS_{TL,al} = CMO_{TL,al} + CMI_{TL,al} + CMT_{al}$$

Donde:

$CS_{TL,al}$: Costo desde el subsistema de transporte de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del servicio de alcantarillado.

$CMO_{TL,al}$: Costo medio de operación desde el subsistema de transporte de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado, según lo definido en el ARTÍCULO 76 de la presente resolución.

$CMI_{TL,al}$: Costo medio de inversión desde el subsistema de transporte de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado, según lo definido en el ARTÍCULO 77 de la presente resolución.

CMT_{al} : Costo medio generado por tasas ambientales para alcantarillado (pesos de diciembre del año base/ m^3), según lo definido en el ARTÍCULO 55 de la presente resolución.

Parágrafo. El costo desde el subsistema de transporte de aguas residuales corresponde al costo de las actividades de los subsistemas de transporte, y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales.

ARTÍCULO 76. Costo medio de operación desde el subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMO_{TL,al}$). El costo medio de operación desde el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{TL,al} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,TL+DF,al} - \sum_{i=1}^5 (VCI_{i,DF} * CMO_{DF,al})}{\sum_{i=1}^5 VCI_{i,TL+R} + \sum_{i=1}^5 CCP_{i,al}}$$

Donde:

$CMO_{TL,al}$: Costo medio de operación desde el subsistema de transporte de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$COT_{i,TL+DF,al}$: Costo de operación total asociado a los subsistema de transporte y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,DF}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales ($m^3/año$).

$CMO_{DF,al}$: Costo medio de operación hasta el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/ m^3) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,TL+R}$: Volumen de interconexión en el año i de los subsistemas de recolección y transporte de aguas residuales ($m^3/año$).

$CCP_{i,al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio público domiciliario de alcantarillado ($m^3/año$), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 77. Costo medio de inversión desde el subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMI_{TL,al}$). El costo medio de inversión desde el subsistema de transporte de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{TL,al} = \frac{VP(CI_{i,TL+DF,al}) - VP(VCI_{i,DF} * CMI_{DF,al})}{VP(VCI_{i,TL+R}) + VP(CCP_{i,al})}$$

Donde:

$CMI_{TL,al}$: Costo medio de inversión desde el subsistema de transporte de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de alcantarillado.

$VP()$: Función de valor presente para los diez (10) años de proyección.

$CI_{i,TL+DF,al}$: Costo de inversión del subsistema de transporte y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,DF}$: Volumen de interconexión en el año i del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (m³/año).

$CMI_{DF,al}$: Costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,TL+R}$: Volumen de interconexión en el año i de los subsistemas de transporte y recolección de aguas residuales (m³/año).

$CCP_{i,al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio público domiciliario de alcantarillado (m³/año), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 78. Costo del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CS_{DF,al}$). El costo del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CS_{DF,al} = CMO_{DF,al} + CMI_{DF,al} + CMT_{al}$$

Donde:

$CS_{DF,al}$: Costo del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de alcantarillado.

$CMO_{DF,al}$: Costo medio de operación del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de alcantarillado, según lo definido en el ARTÍCULO 79 de la presente resolución.

$CMI_{DF,al}$: Costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de alcantarillado, según lo definido en el ARTÍCULO 80 de la presente resolución.

CMT_{al} : Costo Medio generado por Tasas Ambientales para Alcantarillado (pesos de diciembre del año base/m³), definido en el ARTÍCULO 55 de la presente resolución.

ARTÍCULO 79. Costo medio de operación del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMO_{DF,al}$). El costo medio de operación del subsistema de tratamiento y/o disposición final se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{DF,al} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,DF,al}}{\sum_{i=1}^5 VCI_{i,DF+TL+R} + \sum_{i=1}^5 CCP_{i,al}}$$

Donde:

$CMO_{DF,al}$: Costo medio de operación del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de alcantarillado.

$COT_{i,DF,al}$: Costo de operación total asociado al subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,DF+TL+R}$: Volumen de agua recolectada por contratos de interconexión en el año i de los subsistemas de recolección, transporte y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (m³/año).

$CCP_{i,al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio público domiciliario de alcantarillado (m³/año), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

ARTÍCULO 80. Costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMI_{DF,al}$). El costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{DF,al} = \frac{VP(CI_{i,DF,al})}{VP(VCI_{i,DF+TL+R}) + VP(CCP_{i,al})}$$

Donde:

$CMI_{DF,al}$: Costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (pesos de diciembre del año base/m³) del sistema de alcantarillado.

$VP()$: Función de valor presente para los diez (10) años de proyección.

$CI_{i,DF,al}$: Costo de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales en el año i (pesos de diciembre del año base) del sistema de alcantarillado.

$VCI_{i,DF+TL+R}$: Volumen de agua recolectada por contratos de interconexión en el año i de los subsistemas de recolección, transporte y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (m^3 /año).

$CCP_{i,al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para el servicio público domiciliario de alcantarillado (m^3 /año), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

TÍTULO VI DE LA FÓRMULA TARIFARIA

ARTÍCULO 81. Del Cargo Fijo. El cargo fijo de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se determina con base en el Costo Medio de Administración de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 22 de la presente resolución. El cargo fijo, en concordancia con las metas de servicio y de eficiencia establecidos en la presente resolución, está asociado a los descuentos por reclamación comercial definidos en el TÍTULO VII de la presente resolución.

ARTÍCULO 82. Del Cargo por Consumo. El cargo para todos los rangos de consumo se determinará para cada servicio y se dividirá en tres componentes: el Costo Medio de Operación (CMO), el Costo Medio de Inversión (CMI) y el Costo Medio de Tasas Ambientales (CMT).

Para el servicio público domiciliario de acueducto,

$$CC_{ac} = CMO_{ac} + CMI_{ac} + CMT_{ac}$$

Para el servicio público domiciliario de alcantarillado,

$$CC_{al} = CMO_{al} + CMI_{al} + CMT_{al}$$

Donde:

- CC_{ac} : Cargo por consumo para el servicio público domiciliario de acueducto.
- CC_{al} : Cargo por consumo para el servicio público domiciliario de alcantarillado.
- CMO_{ac} : Costo Medio de Operación para el servicio público domiciliario de acueducto, establecido en el ARTÍCULO 29 de la presente resolución.
- CMO_{al} : Costo Medio de Operación para el servicio público domiciliario de alcantarillado, establecido en el ARTÍCULO 29 de la presente resolución.
- CMI_{ac} : Costo Medio de Inversión para el servicio público domiciliario de acueducto, establecido en el ARTÍCULO 43 de la presente resolución.
- CMI_{al} : Costo Medio de Inversión para el servicio público domiciliario de alcantarillado, establecido en el ARTÍCULO 43 de la presente resolución.
- CMT_{ac} : Costo Medio generado por Tasas Ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto, establecido en el ARTÍCULO 54 de la presente resolución.
- CMT_{al} : Costo Medio generado por Tasas Ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado, establecido en el ARTÍCULO 55 de la presente resolución.

Parágrafo 1. Los valores unitarios y totales cobrados al usuario por concepto de las tasas ambientales para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán hacerse explícitos en la factura.

Parágrafo 2. El cargo por consumo, en concordancia con las metas de servicio y de eficiencia establecidas en la presente resolución, está asociado a los descuentos por calidad del agua y continuidad del servicio definidos en el TÍTULO VII de la presente resolución.

ARTÍCULO 83. Opciones tarifarias. En virtud de lo dispuesto en el numeral 90.3 del artículo 90 de la Ley 142 de 1994 la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico podrá desarrollar opciones tarifarias que permitan al suscriptor acogerse a estas. Estos diseños tendrán en cuenta, entre otros, la variabilización del cargo fijo para la implementación de la opción de pago anticipado.

TÍTULO VII DE LA DEFINICIÓN DE DESCUENTOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DEL SERVICIO

ARTÍCULO 84. Objeto. El objeto del presente título es determinar los descuentos asociados al incumplimiento de las metas de calidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, definidos bajo el concepto de integralidad tarifaria, con el fin de generar incentivos económicos para que las personas prestadoras de estos servicios incrementen de manera significativa su desempeño en lo que respecta a la calidad del servicio.

ARTÍCULO 85. Estructura. La formulación de los descuentos definidos en el presente título está basada en indicadores, a través de los cuales se estima el nivel de incumplimiento frente a las metas para alcanzar los estándares de calidad del servicio que aplican a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, desde la perspectiva de la gestión técnica y comercial.

En lo que respecta a la calidad técnica aplicable al servicio público domiciliario de acueducto, se tienen en cuenta dos indicadores: El primero para la Calidad de Agua Potable (*ICAP*) y el segundo para la Continuidad del Servicio (*ICON*). Para el servicio público domiciliario de alcantarillado no se generarán descuentos por la gestión técnica.

Por otra parte, para medir la gestión comercial de ambos servicios se tendrá en cuenta el Indicador de Reclamos Comerciales (*IQR*).

Los indicadores *ICAP* e *ICON* generan descuentos estimados a partir del valor del cargo por consumo, mientras que el indicador *IQR* genera descuentos asociados al cargo fijo. Estos descuentos beneficiarán únicamente a los suscriptores afectados por alguna de las tres dimensiones medidas a través de los indicadores mencionados.

La siguiente tabla presenta la estructura de Calidad y Descuentos:

Dimensión	Indicador	Descripción	Descuento	Beneficiario
Gestión Técnica	<i>ICAP</i>	Calidad de agua potable para el servicio público domiciliario de acueducto.	Descuento en el cargo por consumo.	Suscriptores del sistema.
	<i>ICON</i>	Continuidad del servicio público domiciliario de acueducto.	Descuento en el cargo por consumo.	Suscriptores afectados.
Gestión Comercial	<i>IQR</i>	Reclamos comerciales para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.	Descuento en el cargo fijo.	Suscriptores que reclamaron y cuya reclamación fue resuelta a su favor en segunda instancia durante el semestre analizado.

Para los indicadores de continuidad y reclamos comerciales, la persona prestadora calculará los descuentos con información propia y el Auditor Externo de Gestión y Resultados, en el caso de empresas privadas, o el Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, verificará previamente dicha información.

En todo caso, las personas prestadoras deberán reportar en el SUI toda la información que se requiera para la correcta aplicación del reglamento de calidad y descuentos, y en este sentido se acogerán a la normativa de reporte que se expida para el efecto por la entidad competente. Los cálculos que se presentan en los siguientes capítulos, deben realizarse con todos los decimales y su respectivo reporte al SUI debe hacerse por lo menos con tres cifras decimales de aproximación.

El régimen de calidad y descuentos que se describe en el presente título aplica sin perjuicio de las acciones o sanciones que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios pueda efectuar por fallas en la prestación del servicio.

CAPÍTULO I DE LA GESTIÓN ASOCIADA A LAS METAS DE CALIDAD DEL AGUA

ARTÍCULO 86. Cálculo del Indicador de Calidad del Agua Potable (ICAP). La expresión que permite determinar este indicador es la siguiente:

$$ICAP = \begin{cases} 1 & \text{si } \frac{\sum_{m=1}^6 IRCA_m}{6} \leq 5\% \\ 0 & \text{si } \frac{\sum_{m=1}^6 IRCA_m}{6} > 5\% \end{cases}$$

Donde:

ICAP: Indicador de Calidad del Agua Potable basado en el promedio semestral de los valores mensuales del *IRCA*.

Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (*IRCA*) por municipio y por persona prestadora del mes *m*, definido en los artículos 13 y

IRCA_m: 14 de la Resolución No. 2115 de 2007 o la norma que la modifique, adicione o derogue. Este índice corresponde al calculado mensualmente con muestras de vigilancia de la red de distribución, que las autoridades sanitarias correspondientes reportan al SIVICAP.

Parágrafo 1. Cuando no sea posible determinar el indicador establecido en el presente artículo por falta de información o por deficiencia de la misma, el valor de incumplimiento establecido en el ARTÍCULO 87 de la presente resolución y el descuento por suscriptor establecido en el ARTÍCULO 88 de la presente resolución, quedarán suspendidos hasta que la información reportada por la autoridad sanitaria en el SIVICAP sea suficiente para el cálculo del indicador de calidad del agua.

Parágrafo 2. El *ICAP* está expresado semestralmente y se calculará con la información que la autoridad sanitaria correspondiente reporte mensualmente en el SIVICAP.

ARTÍCULO 87. Valor de incumplimiento asociado a la calidad del agua (VICAP). El valor del incumplimiento se determina semestralmente con base en el comportamiento de la persona prestadora respecto del indicador *ICAP*, mediante la siguiente expresión:

$$VICAP = FR * (1 - ICAP) * DmaxICAP * BDICAP$$

Donde:

VICAP: Valor de incumplimiento asociado a la calidad del agua expresado en pesos.

FR: Factor de reincidencia en el incumplimiento. Este valor tomará los siguientes valores dependiendo de la reincidencia en el incumplimiento por parte de la persona prestadora en evaluaciones semestrales consecutivas:

# Semestres consecutivos de incumplimiento	Factor de reincidencia
1	0,20
2	0,60
3 o superior	1,00

DmaxICAP: Factor de descuento máximo asociado a la calidad de agua. Este factor se obtiene con la siguiente expresión:

$$DmaxICAP = FP_{ICAP} * ((Fd_{CMO} * CMO_{ac}) + (Fd_{CMI} * CMI_{ac}))$$

FP_{ICAP}: Factor de ponderación asociado a la calidad del agua, igual a 0,70.

Fd_{CMO}: Factor de descuento asociado al Costo Medio de Operación (*CMO*), el cual es igual a 0,0261 para el primer segmento y 0,0243 para el segundo segmento.

Fd_{CMI}: Factor de descuento asociado al Costo Medio de Inversión (*CMI*), el cual es igual a 0,1005 para el primer segmento y 0,1037 para el segundo segmento.

CMO_{ac}: Costo Medio de Operación (*CMO*) para el servicio público domiciliario de acueducto, establecido en el ARTÍCULO 29 de la presente resolución.

CMI_{ac}: Costo Medio de Inversión (*CMI*) para el servicio público domiciliario de acueducto, establecido en el ARTÍCULO 43 de la presente resolución.

BDICAP: Volumen de agua facturada por la persona prestadora en el semestre de análisis para el servicio público domiciliario de acueducto en el APS analizada.

ARTÍCULO 88. Descuento aplicable al suscriptor asociado a la calidad del agua ($DICAP_S$). El descuento aplicable al suscriptor final del servicio público domiciliario de acueducto, asociado con el valor del indicador de calidad del agua, se define de la siguiente manera:

$$DICAP_S = \frac{VICAP * VC_S}{BDICAP}$$

Donde:

$DICAP_S$: Valor del descuento asociado a la calidad del agua que debe ser reconocido a cada uno de los S suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto.

$VICAP$: Valor de incumplimiento asociado a la calidad del agua expresado en pesos.

VC_S : Volumen consumido por el suscriptor S en el semestre de análisis.

$BDICAP$: Volumen de agua facturada por la persona prestadora en el semestre de análisis para el servicio público domiciliario de acueducto en el APS analizada.

Este descuento será aplicable a todos los suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto de la persona prestadora en el APS analizada.

Parágrafo. En caso de que una persona prestadora controvierta ante el Instituto Nacional de Salud los valores del IRCA, los descuentos asociados a estos valores se suspenderán hasta tanto se resuelva la controversia.

En este caso, con los valores del IRCA que resulten de la solución de la controversia se deberán estimar nuevamente los descuentos y deberán hacerse efectivos a los suscriptores afectados durante el semestre evaluado, junto con los intereses a que haya lugar durante el tiempo transcurrido a partir de seis (6) meses después de finalizar el semestre evaluado. Los intereses se causarán a una tasa mensual igual al promedio de las tasas activas del mercado que se encuentren vigentes para el respectivo mes en que se reconocen los intereses.

CAPÍTULO II DE LA GESTIÓN ASOCIADA A LAS METAS DE CONTINUIDAD DEL SERVICIO

ARTÍCULO 89. Cálculo de los Indicadores de Continuidad ($ICON_{m,l}$, $ICON_{m,TOTAL}$ y $CICON$). Estos indicadores únicamente aplicarán para el servicio público domiciliario de acueducto. Los indicadores de continuidad deben ser determinados de forma general para todo el sistema de la persona prestadora en el APS analizada y para cada una de las rutas de lectura. Para determinar los indicadores de continuidad, la persona prestadora deberá cargar en el SU1, con una periodicidad mensual, la información que se relaciona en la siguiente tabla:

Información base para el cálculo del indicador de continuidad con el cual se realizarán los descuentos

A Afectación del servicio No.	B Código Ruta de Lectura afectada	C Suscriptores totales de la Ruta de Lectura afectada	D Suscriptores afectados en la Ruta	E (E=D/C) % de suscriptores afectados en la Ruta	F Inicio del Tiempo de afectación		G Fin del Tiempo de afectación		H (H=G-F) Tiempo de afectación (d)	I (I=D*H) Tiempo total de afectación (d*suscriptores)
					Fecha	Hora	Fecha	Hora		
1	⋮									
2	l									$TA_{m,q,l}$
3	⋮									⋮
⋮										
Q										
⋮										
Nc										$TA_{m,TOTAL}$

Donde:

m : Número del mes analizado dentro del semestre en estudio que varía entre 1 y 6.

q : Número de la afectación analizada por continuidad del servicio.

l : Ruta de lectura afectada.

nc : Número total de afectaciones en la continuidad del servicio por cualquier causa presentados en el mes m , en el APS analizada.

$TA_{m,q,l}$: Tiempo de afectación en la ruta de lectura l perteneciente a la afectación número q , que se presentó durante el mes m . Este parámetro se obtiene de multiplicar el número de suscriptores afectados en cada ruta de lectura (Columna D en la tabla) por el tiempo que duró la afectación en días (Columna H en la tabla).

$TA_{m,TOTAL}$: Tiempo total de afectación del sistema, el cual se obtiene como la sumatoria de todos los $TA_{m,q,l}$ presentados durante el mes m en el APS analizada.

Para efectos del presente capítulo, las denominadas rutas de lectura se entenderán como el conjunto de puntos de consumo asociados a cuentas internas, cuyos medidores son leídos de forma ordenada uniendo dos puntos geográficos extremos a través de calles, para tomar la lectura de los medidores y posteriormente determinar los consumos en el proceso de facturación de cada punto.

Las expresiones para que cada persona prestadora determine el índice de continuidad en el APS del municipio para cada uno de los seis (6) meses del semestre de análisis de forma discriminada por cada ruta de lectura y general para todo el sistema, son las siguientes:

Por Ruta de Lectura

$$ICON_{m,l} = 1 - \frac{\sum_1^m TA_{m,RUTAL}}{NTU_l * (\sum_1^m dc_m - (m * d_{fm}))}$$

General para el sistema en el APS analizada

$$ICON_{m,TOTAL} = 1 - \frac{\sum_1^m TA_{m,TOTAL}}{NTU_{TOTAL} * (\sum_1^m dc_m - (m * df_m))}$$

Donde:

$ICON_{m,l}$: Índice de continuidad para la ruta de lectura l y el mes m .

$ICON_{m,TOTAL}$: Índice de continuidad general de todo el sistema de la persona prestadora en el APS analizada para el mes m .

$TA_{m,RUTAl}$: Tiempo de afectación mensual por continuidad del servicio para la misma ruta de lectura l , durante el mes m . Este parámetro se calcula sumando todos los $TA_{m,q,l}$ de la misma ruta de lectura que pertenecen al mismo mes m , sin importar que correspondan a diferentes afectaciones.

$TA_{m,TOTAL}$: Tiempo total de afectación del sistema, el cual se obtiene por municipio y persona prestadora como la sumatoria de todos los $TA_{m,q,l}$ presentados durante el mes m .

NTU_l : Promedio durante el periodo de evaluación analizado, del número total de suscriptores de la ruta de lectura l . Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al promedio del total de suscriptores de la ruta de lectura l , durante dicho semestre.

NTU_{TOTAL} : Promedio durante el periodo de evaluación analizado, del número total de suscriptores del sistema en el APS analizada de la persona prestadora. Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al promedio del total de suscriptores del sistema en el APS durante dicho semestre para el municipio analizado de la persona prestadora.

dc_m : Número de días calendario del mes m .

df_m : Número de días de afectación por continuidad admisible por mes igual a 0,5 días.

A partir del índice de continuidad general de todo el sistema en el APS analizada ($ICON_{m,TOTAL}$) y con base en la meta de continuidad para el semestre de análisis, se determina el índice de cumplimiento de continuidad que se tomará para establecer el descuento del servicio público domiciliario de acueducto, mediante la siguiente expresión:

$$CICON = \frac{ICON_{m,TOTAL}}{MICON}; \quad \text{Si } CICON > 1 \text{ entonces } CICON = 1$$

Donde:

$CICON$: Índice de cumplimiento de continuidad para el servicio público domiciliario de acueducto, teniendo en cuenta como referencia la meta del POIR para

el semestre de análisis. El indicador que se debe tener en cuenta para establecer el descuento corresponde al calculado con el $ICON_{6,TOTAL}$ de cada semestre analizado.

$MICON$: Meta de continuidad establecida para el semestre de análisis, la cual está dada en fracción y es igual a la meta de diciembre del año anterior establecida dentro del POIR.

Parágrafo 1. En el evento que una persona prestadora cuente con suscriptores que no pertenezcan a ninguna ruta de lectura, para efectos de establecer el indicador de continuidad asociado a dichos suscriptores, estos se deberán identificar por la cuenta interna y por la dirección de entrega de facturas.

Parágrafo 2. El $CICON$ está expresado sobre una base de cálculo semestral, no obstante, los parámetros con los cuales se calcula dicho indicador deberán ser reportados al SUI con una periodicidad mensual.

ARTÍCULO 90. Valor de incumplimiento asociado a la continuidad del servicio (VICON). Este valor de incumplimiento se determina semestralmente con base en el comportamiento de la persona prestadora respecto del indicador $CICON$, mediante la siguiente expresión:

$$VICON = FR * (1 - CICON) * DmaxICON * BDICON$$

Donde:

$VICON$: Valor de incumplimiento asociado a la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto del APS analizada, expresado en pesos.

FR : Factor de reincidencia en el incumplimiento. Corresponde a los valores del factor de reincidencia establecido en el ARTÍCULO 87 de la presente resolución. La variación de sus valores depende de la reincidencia en el incumplimiento por parte de la persona prestadora en semestres consecutivos.

$CICON$: Índice de cumplimiento de continuidad para el servicio público domiciliario de acueducto, teniendo en cuenta como referencia la meta del POIR para el semestre de análisis. El indicador que se debe tener en cuenta para establecer el descuento corresponde al calculado con el $ICON_{6,TOTAL}$ de cada semestre analizado, definido en el ARTÍCULO 89 de la presente resolución.

$DmaxICON$: Factor de descuento máximo asociado a la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto. Este factor se obtiene con la siguiente expresión:

$$DmaxICON = FP_{VICON} * ((Fd_{CMO} * CMO_{ac}) + (Fd_{CMI} * CMI_{ac}))$$

Donde:

FP_{VICON} : Factor de ponderación asociado a la continuidad del servicio, igual a 0,30

Fd_{CMO} : Factor de descuento asociado al Costo Medio de Operación (CMO), el cual es igual a 0,0261 para el primer segmento y 0,0243 para el segundo segmento.

Fd_{CMI} : Factor de descuento asociado al Costo Medio de Inversión (CMI), el cual es igual a 0,1005 para el primer segmento y 0,1037 para el segundo segmento.

CMO_{ac} : Costo Medio de Operación (CMO) para el servicio público domiciliario de acueducto, establecido en el ARTÍCULO 29 de la presente resolución.

CMI_{ac} : Costo Medio de Inversión (CMI) para el servicio público domiciliario de acueducto, establecido en el ARTÍCULO 43 de la presente resolución.

$BDICON$: Volumen de agua facturada por la persona prestadora en el semestre de análisis para el servicio público domiciliario de acueducto en el APS analizada.

ARTÍCULO 91. Descuento aplicable al suscriptor afectado por la continuidad del servicio ($DICON_{l,s}$). Para determinar el descuento aplicable al suscriptor final S por incumplimiento en la meta de continuidad del servicio público domiciliario de acueducto, inicialmente es necesario establecer el valor del descuento aplicable a cada una de las rutas de lectura, de la siguiente forma:

$$DICON_l = \frac{VICON * IMICON_l}{TIMICON}$$

Donde:

l : El subíndice l hace referencia a cada ruta de lectura.

$VICON$: Valor de incumplimiento asociado a la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto del APS analizada, expresado en pesos.

$DICON_l$: Valor del descuento por cada ruta de lectura, asociado al cumplimiento de la meta de continuidad del servicio público domiciliario de acueducto.

$IMICON_l$: Incumplimiento en la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto para cada ruta de lectura l , tomando como referencia la meta de continuidad establecida para el semestre de análisis. Este parámetro se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IMICON_l = MICON - ICON_{6,l} ; \quad \text{Si } IMICON_l < 0 \text{ entonces } IMICON_l = 0$$

Donde:

$MICON$: Meta de continuidad establecida para el semestre de análisis, la cual está dada en fracción y es igual a la meta de diciembre del año anterior establecida dentro del POIR, definido en el ARTÍCULO 89 de la presente resolución.

$ICON_{6,l}$: Índice de continuidad para la ruta de lectura l al finalizar el semestre de análisis, el cual se definió en el ARTÍCULO 89 de la presente resolución.

$TIMICON$: Sumatoria de los incumplimientos en la continuidad de cada una de las rutas de lectura l , tomando como referencia la meta de continuidad establecida para el semestre de análisis. Este parámetro se calcula mediante la siguiente expresión:

$$TIMICON = \sum_{l=1}^{nl} IMICON_l$$

Donde:

nl : Número total de rutas de lectura correspondientes al servicio público domiciliario de acueducto.

Con el valor del descuento por cada ruta de lectura l es posible determinar el descuento aplicable a cada suscriptor S afectado por continuidad del servicio, de la siguiente forma:

$$DICON_{l,S} = \frac{DICON_l * VC_{l,S}}{BDICON_{lafec}}$$

Donde:

$DICON_{l,S}$: Valor del descuento aplicable a cada suscriptor S afectado por la continuidad del servicio que pertenece a la ruta de lectura afectada l .

$VC_{l,S}$: Volumen de agua consumido por el suscriptor S afectado en la ruta de lectura afectada l , para el semestre de análisis.

$BDICON_{lafec}$: Volumen de agua total consumido por todos los suscriptores afectados de la ruta de lectura afectada l , para el semestre de análisis.

Los descuentos definidos en este artículo, únicamente podrán aplicarse a los suscriptores cuyo servicio se vea afectado por la continuidad durante el semestre de análisis y sus niveles de continuidad en conjunto (continuidad del sistema para el semestre de análisis) sean inferiores a las metas establecidas en esta materia para el periodo de evaluación.

CAPÍTULO III DE LA GESTIÓN ASOCIADA A LAS METAS PARA RECLAMOS COMERCIALES

ARTÍCULO 92. Indicador de Reclamos Comerciales (IQR y $CIQR$). Este indicador medirá el número de reclamos comerciales por exactitud en la facturación, resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia, por cada 1.000 suscriptores durante el periodo de evaluación analizado. La expresión para determinar mensualmente este indicador es la siguiente:

$$IQR_m = \frac{\sum_1^m RC_m * mf}{NTU} * 1.000$$

Donde:

IQR_m : Índice de reclamos comerciales para el mes m , dado en número de reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por m meses (al finalizar el semestre, dicho indicador se expresaría en número de reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por semestre).

m : Número del mes analizado dentro del semestre en estudio que varía entre 1 y 6.

RC_m : Total de reclamos comerciales por exactitud en la facturación, resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia, durante el mes m perteneciente al semestre de análisis, cuyo valor debe ser suministrado por cada persona prestadora y discriminado por municipio.

mf : Factor de periodicidad en la facturación que equivale al número de meses dentro del ciclo de facturación.

NTU : Promedio durante el periodo de evaluación analizado, del número total de suscriptores del sistema y en el APS analizada para el servicio público domiciliario de acueducto. Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al promedio del total de suscriptores del sistema durante dicho semestre que pertenecen al APS analizada.

Teniendo en cuenta el estándar de eficiencia y la gradualidad de disminución de la diferencia que sobre este estándar de servicio se establece en el ARTÍCULO 9 de la presente resolución, se define el siguiente indicador de cumplimiento de la meta de reclamos comerciales que se tendrá en cuenta para el cálculo del descuento correspondiente:

$$CIQR = \frac{MIQR_m}{IQR_m}; \quad \begin{array}{l} \text{Si } IQR_m = 0 \text{ entonces } CIQR_m = 1 \\ \text{Si } CIQR > 1 \text{ entonces } CIQR = 1 \end{array}$$

Donde:

$CIQR$: Índice de cumplimiento de reclamos comerciales teniendo como referencia la meta establecida para el mes m de análisis. El indicador que se debe tener en cuenta para el cálculo del descuento corresponde al calculado con el IQR_6 de cada semestre analizado.

$MIQR_m$: Índice de reclamos comerciales establecido como meta para el mes m del semestre de análisis, el cual se calcula de la siguiente forma:

$$MIQR_m = \frac{MIQR_i}{12} * m$$

Donde:

$MIQR_i$: Es la meta de reclamos comerciales establecida para el año analizado i , la cual está expresada en número de reclamos comerciales por cada 1.000 suscriptores por año.

Parágrafo. El IQR está expresado sobre una base de cálculo semestral, no obstante, la información correspondiente al RC_m y al IQR_m deberá ser reportada al SUI con una periodicidad mensual y discriminada por municipio.

ARTÍCULO 93. Valor de incumplimiento asociado a los reclamos comerciales ($VIQR_{ac/al}$). El valor del incumplimiento de la persona prestadora respecto del indicador $CIQR$ para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se determina semestralmente, mediante la siguiente expresión:

$$VIQR_{ac/al} = FR * (1 - CIQR) * DmaxIQR_{ac/al} * BDIQR_{ac/al}$$

Donde:

$VIQR_{ac/al}$: Valor de incumplimiento asociado a los reclamos comerciales que fueron resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia, durante el semestre de análisis, para cada servicio.

FR : Factor de reincidencia en el incumplimiento. Corresponde a los valores del factor de reincidencia establecidos en el ARTÍCULO 87 de la presente resolución. La variación de sus valores depende de la reincidencia en el incumplimiento por parte de la persona prestadora en semestres consecutivos.

$DmaxIQR_{ac/al}$: Factor de descuento máximo asociado a los reclamos comerciales para cada servicio.

Este factor se obtiene con la siguiente expresión:

$$DmaxIQR_{ac/al} = 6 * Fd_{CMA} * CMA_{ac/al}$$

Donde:

Fd_{CMA} : Factor de descuento asociado al Costo medio de Administración (CMA) para cada servicio, el cual es igual a 0,0261 para el primer segmento y 0,0243 para el segundo segmento.

$CMA_{ac/al}$: Costo Medio de Administración (CMA) para cada servicio, establecido en el ARTÍCULO 22 de la presente resolución.

$BDIQR_{ac/al}$: Promedio durante el periodo de evaluación del número total de suscriptores del sistema de la persona prestadora, para cada servicio, en el APS analizada. Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al promedio del total de suscriptores del sistema de la persona prestadora durante dicho semestre, que pertenecen al APS analizada para cada servicio público domiciliario.

ARTÍCULO 94. Descuento aplicable al suscriptor asociado a los reclamos comerciales ($DIQR_{S,ac/al}$). El descuento aplicable al suscriptor final de cada servicio, asociado con el valor por incumplimiento de la persona prestadora con relación a la meta de reclamos comerciales, se define de la siguiente manera:

$$DIQR_{S,ac/al} = \frac{VIQR_{ac/al}}{NTU_{afec,ac/al}}$$

Donde:

$DIQR_{S,ac/al}$:

Valor del descuento asociado a los reclamos comerciales que debe ser reconocido a cada uno de los S suscriptores para cada servicio, que presentaron reclamaciones comerciales por facturación y que fueron resueltas a su favor en segunda instancia, durante el semestre de análisis.

$NTU_{afec,ac/al}$:

Número total de suscriptores para cada servicio que pertenecen al APS analizada y que presentaron reclamaciones comerciales por exactitud en la facturación, las cuales fueron resueltas a su favor en segunda instancia durante el semestre de análisis.

Los descuentos definidos en este artículo para cada servicio, únicamente podrán aplicarse a los suscriptores en el APS analizada que hayan presentado reclamaciones comerciales por exactitud en la facturación y que a su vez estas hayan sido resueltas a su favor durante el semestre de análisis.

CAPÍTULO IV TOTAL DE DESCUENTOS APLICABLES A CADA SUScriptor

ARTÍCULO 95. Descuento total aplicable al suscriptor del servicio. El descuento aplicable al suscriptor final se define como la suma de los descuentos definidos en los capítulos I, II y III del presente título, que deberán ser considerados en la factura al suscriptor y se calcularán con la siguiente fórmula:

$$DTOTAL_S = DICAP_S + DICON_{I,S} + DIQR_{S,ac} + DIQR_{S,al}$$

Este descuento total deberá reflejarse en la factura como un menor valor por incumplimiento de las metas de calidad. Cada descuento deberá incluirse en la factura por separado. El valor total del descuento se restará del valor total de la factura, después de haber aplicado los subsidios y contribuciones a que haya lugar.

ARTÍCULO 96. Plazo para hacer efectivos los descuentos. La persona prestadora cuenta con un plazo máximo de seis (6) meses para hacer efectivo el descuento total en la factura de los suscriptores afectados. Este plazo empezará a contar una vez finalice el semestre objeto de evaluación.

Parágrafo. En caso de que una persona prestadora no haga efectivos los descuentos durante el periodo señalado en este artículo, deberá hacerlo posteriormente reconociendo a cada suscriptor afectado el descuento total pendiente y los intereses a que haya lugar sobre este valor, los cuales empezarán a aplicarse a partir de seis (6) meses después del semestre evaluado. Los intereses se causarán a una tasa mensual igual al promedio de las tasas activas del mercado que se encuentren vigentes para el respectivo mes en que se reconocen los intereses.

CAPÍTULO V DE LA VERIFICACIÓN DEL RÉGIMEN DE CALIDAD Y DESCUENTOS

ARTÍCULO 97. Verificación de los indicadores. Toda la información con la cual se calculan los indicadores asociados con la continuidad del servicio y los reclamos comerciales por exactitud en la facturación, incluyendo los cálculos correspondientes, deberá estar debidamente verificada por el Auditor Externo de Gestión de Resultados, en el caso de empresas privadas, o por Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas. La persona prestadora únicamente podrá reportar esta información al SUI si el proceso de verificación ha finalizado satisfactoriamente.

ARTÍCULO 98. Verificación de la estimación de los descuentos. El Auditor Externo de Gestión de Resultados, en el caso de empresas privadas, o el Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, también verificará la estimación de los descuentos definidos en el presente título, lo cual incluye la verificación de la información con la cual se estiman los descuentos y los cálculos correspondientes. Dentro de este proceso de verificación se deben tener en cuenta los descuentos asociados con la calidad del agua potable, la continuidad del servicio y la reclamación comercial por exactitud en la facturación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. La persona prestadora únicamente podrá reportar al SUI la información correspondiente a la estimación de los descuentos si su proceso de verificación ha finalizado satisfactoriamente.

ARTÍCULO 99. Certificación de la aplicación de los descuentos. Los descuentos definidos en el presente título podrán ser aplicados a los suscriptores afectados únicamente si su estimación se encuentra debidamente reportada en el SUI como lo establecen el ARTÍCULO 97 y el ARTÍCULO 98 de la presente resolución. El Auditor Externo de Gestión de Resultados, en el caso de empresas privadas, o el Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, igualmente certificará la correcta y efectiva aplicación de los descuentos a los suscriptores afectados.

ARTÍCULO 100. Reporte de la información de verificación. Las personas prestadoras, en cabeza del Auditor Externo de Gestión y Resultados, en el caso de empresas privadas, o en cabeza del Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, deberán reportar mensualmente ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en las condiciones y medios que esta establezca, toda la información producto del proceso de verificación establecido en el presente capítulo.

Cada seis meses las personas prestadoras deberán dar a conocer a los suscriptores, utilizando medios masivos de difusión de amplia circulación local o en las facturas de cobro de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, el resultado de los descuentos obtenidos en el semestre inmediatamente anterior.

Parágrafo. Los artículos definidos en el presente capítulo serán aplicados sin perjuicio de las acciones que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios pueda efectuar con respecto al reporte adecuado de información y su correspondiente verificación y aplicación.

CAPÍTULO VI DISPOSICIONES FINALES DEL TÍTULO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO

ARTÍCULO 101. Valor de los indicadores por no reporte de información. Los indicadores que no puedan ser calculados por falta de reporte de información por parte de la persona prestadora, se entenderán como incumplidos, con excepción de lo establecido en el parágrafo 1 del ARTÍCULO 86 de la presente resolución. En este caso se aplicará a todos los suscriptores de la persona prestadora en el APS analizada, el máximo descuento correspondiente al semestre consecutivo de incumplimiento según lo definido en el ARTÍCULO 87 de la presente resolución, para el indicador no reportado. Lo anterior sin perjuicio de las acciones a que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

ARTÍCULO 102. Costos de referencia para el cálculo de los descuentos. Para efectos del cálculo de los descuentos de que trata el presente Título, los costos de referencia serán las tarifas del estrato 4 para el semestre de análisis.

Parágrafo. En el evento que se presenten variaciones de la tarifa del estrato 4 durante el semestre de análisis, para el cálculo de los descuentos se utilizará el promedio de las tarifas, ponderado por los meses de vigencia de cada una de ellas.

ARTÍCULO 103. Aplicación del Régimen de Calidad y Descuentos. El régimen de Calidad y Descuentos entrará en vigencia una vez haya transcurrido el primer semestre calendario completo, tras la entrada en vigencia de la presente resolución.

Parágrafo 1. Para el efecto se entiende por semestre calendario completo el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 30 de junio o entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de un año.

Parágrafo 2. La entrada en vigencia de los descuentos asociados a la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto, dependerá de la segmentación definida en el ARTÍCULO 4 de la presente resolución. Para el primer segmento, los descuentos asociados al cumplimiento de las metas de continuidad entrarán en vigencia a partir del inicio del segundo año calendario de aplicación del presente marco regulatorio, mientras que para el segundo segmento dichos descuentos entrarán en vigencia a partir del inicio del tercer año calendario.

TÍTULO VIII DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA TARIFARIA

ARTÍCULO 104. Revisión de Información y Plazos. Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán elaborar sus estudios de costos antes de lo dispuesto en el ARTÍCULO 114 de la presente resolución.

Para la elaboración del estudio de costos, las personas prestadoras deberán definir su APS teniendo en cuenta lo definido en el ARTÍCULO 7 de la presente resolución, deberán realizar la identificación de viviendas sin servicio, así como las valoraciones necesarias para establecer la BCR₀ en los términos definidos en el ARTÍCULO 46 de la presente resolución.

Una vez elaborados los estudios de costos, serán remitidos a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a través del Sistema Único de Información – SUI.

Parágrafo 1. Las personas prestadoras del segmento 2, que opten por aplicar la metodología establecida para el segmento 1 según la segmentación definida en el ARTÍCULO 4 de la presente resolución, deberán enviar una comunicación en el primer mes a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución, a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, informando tal decisión.

Parágrafo 2. Las personas prestadoras deberán tener a disposición de los entes de regulación, inspección, vigilancia y control, los soportes y documentos que sustentan todos los cálculos del estudio de costos.

ARTÍCULO 105. Auto-declaración de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004. Las personas prestadoras deberán 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, de conformidad con la metodología establecida en el ANEXO III de la presente resolución.

Parágrafo. Las inversiones que hayan sido planeadas por la persona prestadora en su Plan de Inversiones durante la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004, deberán ser ejecutadas en el plazo correspondiente al tiempo señalado por la persona prestadora en su estudio de costos. En caso que la persona prestadora requiera un plazo adicional se otorgará un plazo máximo de dos (2) años para la ejecución del 100% del Plan de Inversiones final, salvo los casos particulares en los que, debidamente justificado, sea acordado con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios un periodo adicional de hasta un (1) año adicional para el cumplimiento de dicho plan.

TÍTULO IX DEL SEGUIMIENTO A LAS METAS

ARTÍCULO 106. Tablero de control del cumplimiento de las metas de los indicadores. La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico incluirá en el esquema de información definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, un tablero de control que permitirá el seguimiento a la ejecución real de las metas para cada una de las dimensiones, para verificar la calidad de la planificación y cumplimiento de los proyectos incluidos por las personas prestadoras en el POIR.

Las personas prestadoras deberán revisar mensualmente el cumplimiento de las metas definidas en el POIR. Igualmente, deberán informar y reportar con la periodicidad que se establezca en el esquema de información definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, los valores anuales de los indicadores de gestión que muestran el cumplimiento de metas en relación con la ejecución de los proyectos. Lo anterior de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 107 de la presente resolución.

El cumplimiento de las metas definidas en los Planes de Obras e Inversión Regulados, será objeto de verificación por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, con el objeto de comprobar que los recursos presupuestados hayan sido planeados e invertidos eficientemente. La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios coordinarán la publicación por lo menos una vez en el semestre de los resultados del estado de estos Planes. Los valores recaudados anualmente y no invertidos por la persona prestadora deberán hacer parte de la provisión por diferencia en ejecución de inversiones definida en el ARTÍCULO 109 de la presente resolución.

Al finalizar el quinto año del período tarifario, la persona prestadora deberá realizar un informe que le permita a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios realizar la verificación del cumplimiento de las metas proyectadas en su POIR frente a los recursos efectivamente invertidos para alcanzar dichas metas.

ARTÍCULO 107. Seguimiento de las metas para los indicadores. El seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada uno de los indicadores de servicio y de eficiencia, se hará de acuerdo con la periodicidad que se establezca en el esquema de reporte de información definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, quien hará públicos los resultados del seguimiento a las metas para los indicadores de eficiencia y de servicio.

Las personas prestadoras deberán reportar la información correspondiente a las metas de los indicadores de acuerdo con la siguiente tabla:

INDICADOR	UNIDAD	META DEL ESTANDAR (ARTÍCULO 9)	LINEA BASE AÑO CERO	META AÑO 1	...	META AÑO 10	REFERENCIA PARA EL CÁLCULO DE LA META Y DEL INDICADOR
Nuevos suscriptores residenciales de acueducto.	Suscriptores						ARTÍCULO 11
ICUFI - Índice de Agua Consumida por Usuario Facturado Acueducto.	(m ³ /suscriptor/mes)						ARTÍCULO 15
Nuevos suscriptores residenciales de alcantarillado.	Suscriptores						ARTÍCULO 11
ICUFI - Índice de Agua Consumida por Usuario Facturado Alcantarillado.	(m ³ /suscriptor/mes)						ARTÍCULO 15
DACALI- Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado.	Suscriptores						Metas anuales definidas por la persona prestadora con base en el POIR
IPUFI - Índice de Pérdidas por Usuario Facturado.	(m ³ /suscriptor/mes)						ARTÍCULO 17 ARTÍCULO 18
ISUFI - Índice de Suministro por Usuario Facturado.	(m ³ /suscriptor/mes)						ARTÍCULO 14
CAUi – costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual de acueducto.	(\$/suscriptor/mes)						ARTÍCULO 25 ARTÍCULO 27
CAUi –costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual de alcantarillado.	(\$/suscriptor/mes)						ARTÍCULO 25 ARTÍCULO 27
COUi –costos operativos eficientes estándar por suscriptor mensual de acueducto.	(\$/suscriptor/mes)						ARTÍCULO 32 ARTÍCULO 34
COUi –costos operativos eficientes estándar por suscriptor mensual de alcantarillado.	(\$/suscriptor/mes)						ARTÍCULO 32 ARTÍCULO 34
CUP - Costos Unitarios Particulares acueducto.	(\$/m ³)						Σ ICUP ARTÍCULO 38 ARTÍCULO 39
CUP - Costos Unitarios Particulares alcantarillado.	(\$/m ³)						Σ ICUP ARTÍCULO 37 ARTÍCULO 40
IQR - Indicador de reclamos comerciales.	(reclamos/1.000 suscriptores/ periodo de tiempo analizado)						ARTÍCULO 92
EBITDA	(\$/año)						Utilidad Operacional + Depreciación + Amortizaciones + Provisiones
Liquidez	Razón						Activo corriente/Pasivo corriente

INDICADOR	UNIDAD	META DEL ESTANDAR (ARTÍCULO 9)	LINEA BASE AÑO CERO	META AÑO 1	...	META AÑO 10	REFERENCIA PARA EL CÁLCULO DE LA META Y DEL INDICADOR
Endeudamiento total	%						Pasivo total /Activo Total
Cobertura de acueducto (Viviendas geo-referenciadas)	Nuevos suscriptores del servicio de acueducto						ARTÍCULO 11
Calidad de acueducto	Puntaje IRCA (%)						ARTÍCULO 9
Continuidad de acueducto	Días de prestación del servicio/ días totales del año						ARTÍCULO 9
Cobertura de alcantarillado (Viviendas geo-referenciadas)	Nuevos suscriptores del servicio de alcantarillado						ARTÍCULO 11
Calidad de alcantarillado	% de cumplimiento del PSMV						ARTÍCULO 9
Continuidad de alcantarillado	Días de prestación del servicio/ días totales del año						ARTÍCULO 9

Para el cálculo de los costos de referencia se deben definir las metas anuales para los años 1 a 10, teniendo en cuenta los estándares de eficiencia establecidos en la presente resolución.

Para las metas cuyo resultado eficiente debe aumentar el indicador de cumplimiento será:

$$\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Real}}{\text{Meta}}$$

Cuando el resultado eficiente es disminuir el indicador se calculará:

$$\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Meta}}{\text{Real}}$$

Parágrafo: Los indicadores que no puedan ser calculados por falta de reporte de información por parte de la persona prestadora, se entenderán como incumplidos, sin perjuicio de las acciones a que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

ARTÍCULO 108. Vigilancia y control de los indicadores. La vigilancia y el control sobre los indicadores de servicio y de eficiencia la realizará la Auditoría externa de gestión y resultados o mediante las oficinas de control interno o quien haga sus veces, de acuerdo con lo establecido en la ley y la normativa vigente.

TÍTULO X DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 109. Provisión de inversiones por no ejecución del POIR. Las personas prestadoras deberá realizar una provisión de recursos no ejecutados al cierre de cada año calendario, que se determinará con base en la siguiente fórmula:

$$PI_i = (VPI_i^P - VPI_i^E) * (1 + r)^i$$

Donde:

PI_i : Provisión de inversiones al año i .

VPI_i^P : Valor presente del costo de inversiones planeadas al año i (pesos de diciembre del año base).

VPI_i^E : Valor presente del costo de inversiones ejecutadas al año i (pesos de diciembre del año base).

r : Tasa de descuento según lo establecido en el ARTÍCULO 20 de la presente resolución.

Parágrafo. A partir del cuarto año de vigencia de la metodología tarifaria definida en la presente resolución, las personas prestadoras deberán constituir un encargo fiduciario y trasladar al mismo, el saldo de la provisión constituida con el fin de continuar ejecutando las inversiones del POIR pendientes o en mora. Los costos relacionados con la apertura y administración del encargo fiduciario deberán ser asumidos por la persona prestadora.

ARTÍCULO 110. Base de capital regulada cero para el siguiente marco tarifario. La Base de Capital Regulada cero para el siguiente marco se determinará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$BCR_{t,ac/al} = [BCR_{0,ac/al} + VPI_{t,ac/al} - (CMI_{ac/al} * VP(Q_t))] * (1+r)^t$$

Donde:

$BCR_{t,ac/al}$: Base de capital regulada cero para el siguiente marco tarifario en el año t (pesos de diciembre del año base).

$BCR_{0,ac/al}$: Base de capital regulada del año base según lo definido en el ARTÍCULO 46 de la presente resolución (pesos de diciembre del año base).

$VPI_{t,ac/al}$: Valor presente de las inversiones planeadas durante la aplicación del presente marco tarifario hasta el año t (pesos de diciembre del año base).

$VP(Q_t)$: Valor presente los m^3 facturados durante la aplicación del presente marco tarifario hasta el año t (m^3).

$CM_{ac/al}$: Costo medio de inversión aplicado en el período de la metodología tarifaria establecida en la presente resolución (pesos de diciembre del año base/m³).

t : Año de terminación de la aplicación del presente marco tarifario.

ARTÍCULO 111. Esquema de regulación. El costo resultante de la aplicación de la metodología definida en la presente resolución será un valor máximo. Si la persona prestadora considera que puede aplicar un menor valor, deberá soportar ante la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico que se garantiza el cumplimiento de los criterios señalados en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994, de las metas del servicio y de los estándares de eficiencia, así como del plan de obras e inversiones programado, establecidos en la presente resolución.

ARTÍCULO 112. Reporte de información. Las personas prestadoras deberán reportar la información requerida, en la oportunidad y calidad establecidas en la presente resolución y en el esquema de reporte de información definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. El incumplimiento a la presente disposición ocasionará las sanciones establecidas en la ley.

Además de lo anterior, las personas prestadoras deberán tener a disposición de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD, y de la entidad que lo requiera, la información relacionada con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, que no tenga carácter de reserva de ley, y que se solicite, de acuerdo con las competencias de cada entidad.

ARTÍCULO 113. Vigencia de la Fórmula Tarifaria. La fórmula tarifaria general regirá por un periodo de cinco años, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución. Una vez vencido dicho periodo, la fórmula seguirá rigiendo mientras la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico no determine una nueva.

ARTÍCULO 114. Aplicación de las tarifas derivadas de la presente resolución. Las tarifas resultantes de la presente resolución comenzarán a aplicarse a partir del primero (1) de julio de 2015, fecha en que iniciará el cobro a los suscriptores de las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Parágrafo. En todo caso, para la determinación de las tarifas aplicadas a los suscriptores, las personas prestadoras deberán dar cumplimiento a la metodología vigente para la determinación del equilibrio entre los subsidios y las contribuciones para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

ARTÍCULO 115. Progresividad en la aplicación de las tarifas para el segundo segmento. En el evento en el cual las personas prestadoras pertenecientes al segundo segmento apliquen las tarifas resultantes de la metodología establecida en la presente resolución y éstas sean superiores a las que se tienen actualmente, podrán optar por aplicarlas de manera progresiva, mediante un plan mensual cuyo plazo no supere dos años contados desde el 1 de julio de 2015. Dicho plan podrá ser revisado periódicamente por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. En todo caso, la persona prestadora deberá cumplir con las metas definidas en el ARTÍCULO 106 de la presente resolución.

ARTÍCULO 116. Modificación del artículo 1 de la Resolución CRA 287 de 2004. El artículo 1 de la Resolución CRA 287 de 2004 quedará así:

“ARTÍCULO 1. Ámbito de Aplicación. Esta resolución se aplica a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con 5.000 o menos suscriptores en áreas urbanas, y las que atiendan en áreas rurales, con independencia del número de suscriptores”.

ARTÍCULO 117. Modificación del artículo 1 de la Resolución CRA 312 de 2005. El artículo 1 de la Resolución CRA 312 de 2005 quedará así:

“ARTÍCULO 1. Ámbito de Aplicación. Esta resolución se aplica a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con 5.000 o menos suscriptores en áreas urbanas, y las que atiendan en áreas rurales, con independencia del número de suscriptores”.

ARTÍCULO 118. Modificación del numeral 2 del artículo 9 de la Resolución CRA 608 de 2012. El numeral 2 del artículo 9 de la Resolución CRA 608 de 2012 quedará así:

2. El costo máximo será igual a un costo medio de largo plazo que se calcule a partir de la sumatoria de los costos medios de operación, inversión y tasas ambientales, para las actividades asociadas al contrato de suministro de agua potable, obtenidos con base en los costos de prestación por actividad del proveedor, definidos en su estudio de costos, a partir de la aplicación de la metodología general tarifaria que establezca la Comisión, y considerando:

- **Costo medio de operación.** El costo máximo corresponderá a la suma del costo medio de operación de cada una de las actividades del subsistema de producción del proveedor, que hagan parte del contrato de suministro de agua potable, considerando los siguientes criterios:
 - Se considerarán como máximo, los costos de operación asociados a cada actividad del subsistema de producción, involucradas en el contrato de suministro de agua potable, con base en las disposiciones que al respecto se definan en la metodología general tarifaria que establezca la Comisión.
 - Alternativamente, y hasta el momento en que comiencen a aplicarse las tarifas resultantes de la metodología tarifaria general expedida mediante la Resolución 688 de 2014, esto es, 1 de julio de 2015, el proveedor podrá adoptar, entre otras, alguna de las siguientes opciones:
 - Podrá efectuar una estimación detallada de los costos de operación para cada actividad del subsistema de producción, involucradas en el contrato de suministro de agua potable, con base en los costos definidos en su estudio de costos vigente. Para esto, el proveedor podrá hacer uso de metodologías de costos por actividades, como el sistema de costeo ABC.
 - Podrá considerar un porcentaje de los costos totales de operación del sistema de acueducto del proveedor, definidos en su estudio de costos vigente, asociado a las actividades del subsistema de producción, involucradas en el

contrato de suministro de agua potable. Dicho porcentaje podrá corresponder, como máximo, al resultante de la siguiente expresión:

$$F_{SAB}(\%) = \left[\frac{VA_P}{VA_{ac}} \right]$$

donde,

$F_{SAB}(\%)$ = Proporción de costos de operación del sistema de acueducto del proveedor, asociados al contrato de suministro de agua potable.

VA_P = Valor de activos incluido en el estudio de costos vigente, asociado a las actividades del subsistema de producción del proveedor, que hacen parte del contrato de suministro de agua potable.

VA_{ac} = Valor de activos del sistema de acueducto del proveedor incluido en su estudio de costos vigente.

- Se considerará el volumen de producción de agua, definido en el año base, asociado a las actividades del subsistema de producción del proveedor, que hacen parte del contrato de suministro de agua potable.
- No se considerarán niveles de pérdidas en el subsistema de producción.
- **Costo medio de inversión.** El costo máximo corresponderá a la suma de los costos medios de inversión de cada una de las actividades del subsistema de producción del proveedor, que hagan parte del contrato de suministro de agua potable, que se calculen considerando los siguientes criterios:
 - Se considerarán los costos de inversión del sistema de acueducto del proveedor, definidos en su estudio de costos vigente, asociados a las actividades del subsistema de producción, que hacen parte del contrato de suministro de agua potable.
 - Se considerará la proyección de demanda, asociada a las actividades del subsistema de producción del proveedor, con base en la definida en el estudio de costos vigente del proveedor, incluyendo la demanda asociada al potencial contrato de suministro de agua potable.
 - Se utilizará, como máximo, la tasa de descuento definida en el estudio de costos vigente del proveedor.
 - No se considerarán niveles de pérdidas en el subsistema de producción.
- **Costo medio de tasas ambientales:**
 - El costo de tasas ambientales se incluirá de acuerdo con la normatividad vigente y estructura tarifaria adoptada por el prestador. El costo a incluir corresponderá a la tasa por uso del agua en $\$/m^3$, establecida por la autoridad ambiental al proveedor.

ARTÍCULO 119. Modificación del literal a) del artículo 10 de la Resolución CRA 608 de 2012. El literal a) del artículo 10 de la Resolución CRA 608 de 2012 quedará así:

a) Interconexión a subsistemas de transporte:

- **Costo medio de operación.** El costo máximo corresponderá a la suma del costo medio de operación de cada una de las actividades del subsistema de transporte del proveedor, que hagan parte del contrato de interconexión, considerando los siguientes criterios:
 - Se considerarán como máximo, los costos de operación asociados a cada actividad del subsistema de transporte, involucradas en el contrato de interconexión, con base en las disposiciones que al respecto se definan en la metodología general tarifaria que establezca la Comisión.
 - Alternativamente, y hasta el momento en que comiencen a aplicarse las tarifas resultantes de la metodología tarifaria general expedida mediante la Resolución 688 de 2014, esto es, 1 de julio de 2015, el proveedor podrá adoptar, entre otras, alguna de las siguientes opciones:
 - Podrá efectuar una estimación detallada de los costos de operación para cada actividad del subsistema de transporte, involucradas en el contrato de interconexión, con base en los costos definidos en su estudio de costos vigente. Para esto, el proveedor podrá hacer uso de metodologías de costos por actividades, como el sistema de costeo ABC.
 - Podrá considerar un porcentaje de los costos totales de operación del sistema de acueducto del proveedor, definidos en su estudio de costos vigente, asociado a las actividades del subsistema de transporte, involucradas en el contrato de interconexión. Dicho porcentaje podrá corresponder, como máximo, al resultante de la siguiente expresión:

$$F_{INT}^{ac}(\%) = \left[\frac{VA_{Tac}}{VA_{ac}} \right]$$
 donde,

$F_{INT}^{ac}(\%)$ = Proporción de costos de operación del sistema de acueducto del proveedor, asociados al contrato de interconexión.

VA_{Tac} = Valor de activos incluido en el estudio de costos vigente, asociado a las actividades del subsistema de transporte de agua potable del proveedor, que hacen parte del contrato de interconexión.

VA_{ac} = Valor de activos del sistema de acueducto del proveedor incluido en su estudio de costos vigente.
- Se considerará el volumen de producción de agua, definido en el año base, asociado a las actividades del subsistema de transporte del proveedor, que hacen parte del contrato de interconexión.

- Se considerará un nivel máximo de pérdidas correspondiente al valor establecido en el RAS, para el diseño de sistemas de conducción de agua potable¹, en el subsistema de transporte.
- **Costo medio de inversión.** El costo máximo corresponderá a la suma del costo medio de inversión de las actividades del subsistema de transporte del proveedor, que hagan parte del contrato de interconexión, considerando los siguientes criterios:
 - Se considerarán los costos de inversión del sistema de acueducto del proveedor, definidos en su estudio de costos vigente, asociados a las actividades del subsistema de transporte, que hacen parte del contrato de interconexión.
 - Se considerará la proyección de demanda, asociada a las actividades del subsistema de transporte del proveedor, con base en la definida en el estudio de costos vigente del proveedor, incluyendo la demanda asociada al potencial contrato de interconexión.
 - Se utilizará, como máximo, la tasa de descuento definida en el estudio de costos vigente del proveedor.
 - Se considerará un nivel máximo de pérdidas correspondiente al valor establecido en el RAS, para el diseño de sistemas de conducción de agua potable, en el subsistema de transporte².

ARTÍCULO 120. Modificación del literal a) del artículo 11 de la Resolución CRA 608 de 2012. El literal a) del artículo 11 de la Resolución CRA 608 de 2012 quedará así:

a) Interconexión a subsistemas de transporte:

- **Costo medio de operación.** El costo máximo corresponderá a la suma del costo medio de operación de cada una de las actividades del subsistema de transporte de aguas residuales del proveedor, que hagan parte del contrato de interconexión, considerando los siguientes criterios:
 - Se considerarán como máximo, los costos de operación asociados a cada actividad del subsistema de transporte de aguas residuales, involucradas en el contrato de interconexión, con base en las disposiciones que al respecto se definen en la metodología general tarifaria que establezca la Comisión.
 - Alternativamente, y hasta el momento en que comiencen a aplicarse las tarifas resultantes de la metodología tarifaria general expedida mediante la Resolución 688 de 2014, esto es, 1 de julio de 2015, el proveedor podrá adoptar, entre otras, alguna de las siguientes opciones:
 - Podrá efectuar una estimación detallada de los costos de operación para

¹ En el RAS-2000 dicho valor corresponde al 5%.

² En el RAS-2000 dicho valor corresponde al 5%.

cada actividad del subsistema de transporte de aguas residuales, involucradas en el contrato de interconexión, con base en los costos definidos en su estudio de costos vigente. Para esto, el proveedor podrá hacer uso de metodologías de costos por actividades, como el sistema de costeo ABC.

- Podrá considerar un porcentaje de los costos totales de operación del sistema de alcantarillado del proveedor, definidos en su estudio de costos vigente, asociado a las actividades del subsistema de transporte de aguas residuales, involucradas en el contrato de interconexión. Dicho porcentaje podrá corresponder, como máximo, al resultante de la siguiente expresión:

$$F_{INT}^{alc} (\%) = \left[\frac{VA_{Talc}}{VA_{alc}} \right]$$

donde,

$F_{INT}^{alc} (\%)$ = Proporción de costos de operación del sistema de alcantarillado del proveedor, asociados al contrato de interconexión.

VA_{Talc} = Valor de activos incluido en el estudio de costos vigente, asociado a las actividades del subsistema de transporte de aguas residuales del proveedor, que hacen parte del contrato de interconexión.

VA_{alc} = Valor de activos del sistema de alcantarillado del proveedor incluido en su estudio de costos vigente.

- Se considerará el volumen de vertimientos de agua, definido en el año base, asociado a las actividades del subsistema de transporte de aguas residuales del proveedor, que hacen parte del contrato de interconexión.

- **Costo medio de inversión.** El costo máximo corresponderá a la suma del costo medio de inversión de las actividades del subsistema de transporte de aguas residuales del proveedor, que hagan parte del contrato de interconexión, considerando los siguientes criterios:
 - Se considerarán los costos de inversión del sistema de alcantarillado del proveedor, definidos en su estudio de costos vigente, asociados a las actividades del subsistema de transporte de aguas residuales, que hacen parte del contrato de interconexión.
 - Se considerará la proyección de vertimientos, asociada a las actividades del subsistema de transporte del proveedor, con base en la definida en el estudio de costos vigente del proveedor, incluyendo la estimación de los vertimientos asociados al potencial contrato de interconexión.
 - Se utilizará, como máximo, la tasa de descuento definida en el estudio de costos vigente del proveedor.

ARTÍCULO 121. Vigencias y derogatorias. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial y deroga el artículo 2.4.3.14 de la Resolución CRA 151 de 2001, la Resolución CRA 543 de 2011, la Resolución CRA 613 de 2012, y todas aquellas disposiciones que le sean contrarias.

Dada en Bogotá D.C. a los 24 días del mes de junio de 2014.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Original firmado por:

LUIS FELIPE HENAO CARDONA
Presidente

JULIO CESAR AGUILERA WILCHES
Director Ejecutivo

ANEXO I PLAN DE REDUCCIÓN Y NIVEL ECONÓMICO DE PÉRDIDAS

GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA EN SISTEMAS DE ACUEDUCTO

A continuación se establece la metodología para la implementación de los Planes de Reducción de Pérdidas de Agua.

Igualmente, el presente anexo busca que las personas prestadoras realicen una clasificación de las pérdidas totales, en técnicas y comerciales, con base en el Balance Hídrico propuesto por la Asociación Internacional del Agua (IWA - International Water Association), con el fin de que las personas prestadoras tengan un mayor conocimiento de las pérdidas que se presentan en sus sistemas que a su vez les permita priorizar las inversiones asociadas a la reducción de las mismas para mejorar los indicadores de desempeño.

1. Balance hídrico.

Las personas prestadoras deberán realizar una clasificación de las pérdidas totales de su sistema, teniendo en cuenta el Balance Hídrico propuesto por IWA, el cual se presenta a continuación:

	Consumo autorizado	Consumo autorizado facturado	Consumo facturado medido	Agua Facturada
		Consumo autorizado no facturado	Consumo no facturado medido	Consumo no facturado no medido
Volumen de entrada al sistema	Pérdidas aparentes (Comerciales)		Consumo no autorizado	Agua no facturada
			Inexactitud de la medición y errores en el manejo de los datos de lectura de medidores	
	Pérdidas de agua	Pérdidas reales (Físicas)	Fugas en tuberías de conducción y en redes principales de distribución	
			Fugas y desbordamiento en tanques de almacenamiento	
	Fugas en acometidas			

Para efectos del cálculo del IPUF, los consumos autorizados no facturados se deben considerar como pérdidas de agua.

1.1 Determinación del balance hídrico.

Para definir el Balance Hídrico, es importante recordar que la exactitud para la determinación de los volúmenes de Agua No Facturada depende de la precisión y de la calidad de datos utilizados en el cálculo. Por tanto, una medición confiable de todos los volúmenes de agua que ingresan y salen del sistema de abastecimiento es primordial.

El procedimiento para la determinación del Agua No Facturada en el Balance Hídrico se puede aplicar teniendo en cuenta los pasos que a continuación se describen:

Paso 1: Definir el volumen de entrada al sistema.

El volumen de ingreso al sistema debe determinarse con base en las mediciones anuales desde los macromedidores después de la planta de tratamiento. Se tiene que hacer una estimación apropiada de cantidades si no se miden los volúmenes de ingreso al sistema. Igualmente, es necesario identificar y cuantificar los volúmenes medidos a través de macromedidores empleados en casos de importaciones de agua.

Paso 2: Definir el consumo autorizado facturado.

Se deben identificar todos los suscriptores registrados (residenciales, comerciales, industriales, oficiales, etc.) para determinar el consumo autorizado facturado. Se puede determinar el consumo anual con base en el registro histórico de las lecturas de los medidores. Para los clientes facturados sin medidores de agua, es necesario hacer estimaciones apropiadas. Se recomienda determinar el consumo promedio con base en mediciones individuales de usuarios para una muestra representativa de suscriptores.

Paso 3: Definir el consumo autorizado no facturado.

El consumo autorizado no facturado, debe estimarse teniendo en cuenta que se deben identificar todos los consumidores, los cuales pueden ser hogares, edificios de entidades oficiales, fuentes, parques, hidrantes, tanques de agua o de barrios marginales. Se debe hacer una estimación del consumo anual para cada grupo de consumidores. Asimismo, se debe identificar el volumen de agua utilizado por la empresa para propósitos operativos (purga de redes troncales, lavado tanques, etc.).

Paso 4: Calcular el consumo autorizado.

El consumo autorizado se puede calcular ahora sumando el consumo autorizado facturado (consumo facturado medido + consumo facturado no medido) más el consumo autorizado no facturado (consumo no facturado medido + consumo no facturado no medido).

Paso 5: Estimar las pérdidas aparentes (comerciales).

La estimación de las pérdidas comerciales está sujeta a un alto grado de incertidumbre. En consecuencia, se deben discriminar las pérdidas aparentes en sus componentes para lograr una buena estimación. En primer lugar, se debe estimar el número de conexiones ilegales. Esto se puede hacer ya sea consultando registros anteriores o realizando muestreos en diferentes sectores del sistema. En segundo lugar, debe estimarse las pérdidas debidas a errores en el manejo de información, así como inexactitudes en la medición. Durante las lecturas de medidores, debe registrarse el número de medidores de agua averiados y hacer estimaciones de los volúmenes perdidos con base en estudios realizados en laboratorios de medidores.

Para los países en desarrollo, IWA recomienda utilizar 5% del consumo medido facturado como una estimación inicial hasta que se disponga de una evaluación más detallada. De acuerdo con Lambert (2010), las pérdidas aparentes excederán usualmente 5% en sistemas

con tanques de almacenamiento de los suscriptores. Al respecto, se recomienda que cada persona prestadora realice una evaluación y cuantificación de los componentes de pérdidas aparentes dentro de su propio sistema en vez de utilizar un porcentaje del volumen de ingreso al sistema.

Paso 6: Estimar las pérdidas reales (técnicas).

Finalmente, las pérdidas reales de agua se pueden estimar restando las pérdidas aparentes de las pérdidas de agua totales, las cuales se pueden obtener de la diferencia entre el volumen de entrada al sistema y el consumo autorizado.

Es importante tener en cuenta que entre menor sea el número de macro y micromedidores instalados en el sistema, más bajo será el nivel de exactitud del Balance Hídrico. De igual forma, es necesario recordar que el Balance Hídrico debe revisarse, ajustarse y actualizarse anualmente, teniendo en cuenta el procedimiento anteriormente descrito.

2. Definición de metas anuales.

La definición de las metas anuales de reducción de pérdidas del Plan, así como las actividades contempladas dentro del mismo, deberán establecerse teniendo en cuenta los siguientes programas:

1. Pérdidas Comerciales: El potencial de pérdidas comerciales corresponde a la diferencia entre la meta a 10 años para el ICUF y el ICUF del año base, las metas anuales serán el resultado de:

- Reducción de la submedición mediante la optimización de la micromedición y de la facturación.
- Seguimiento y reducción de los consumos no facturados

2. Pérdidas Técnicas: El potencial de pérdidas técnicas corresponde a la diferencia entre el IPUF del año base menos el IPUF* menos el potencial de pérdidas comerciales, las metas serán:

- Control y optimización de la macromedición
- Control activo de fugas.
- Mejoramiento de la velocidad y calidad en las reparaciones.
- Instalación y/o renovación de dispositivos y accesorios de medición y control, sectorizaciones, y sistemas de gestión de presión.
- Renovación y/o reposición de redes.

3. Gradualidad.

Para fijar o establecer las metas anuales del Plan de reducción de pérdidas, las personas prestadoras deberán tener en cuenta los criterios establecidos en el ARTÍCULO 9 de la presente resolución.

En caso que la persona prestadora quiera utilizar el nivel económico de pérdidas (*NEP*), en remplazo del índice de pérdidas por usuario facturado estándar (*IPUF**),

según lo definido en el parágrafo 7 del artículo antes mencionado, la persona prestadora deberá definir su NEP, teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Identificar todos los proyectos de los diferentes programas del Plan de Reducción de Pérdidas del sistema.
- Determinar el costo mínimo de las inversiones asociadas a los proyectos del Plan de Reducción de Pérdidas.
- Determinar los beneficios en términos económicos de los costos evitados asociados a las reducciones de las pérdidas de agua. Para el caso de las pérdidas técnicas, el beneficio se calculará con base en los volúmenes que se esperan reducir y los costos evitados asociados a producción, transporte, tratamiento y distribución de agua potable.
- Determinar los beneficios en términos económicos de los incrementos en facturación asociados a las reducciones de las pérdidas comerciales, tales como, facturación de consumos ilegales medidos, errores de medición y facturación, entre otros. Los beneficios se calcularán con base en los volúmenes facturados adicionales asociados a la reducción de pérdidas comerciales y el valor del cargo por consumo de la persona prestadora.
- Definir el NEP, como aquel volumen de pérdidas por suscriptor superior al 75% de la diferencia entre las pérdidas por usuario actuales del sistema y el IPUF*, en dónde la relación beneficio/costo de todos los proyectos del Plan de Reducción de Pérdidas es mayor a 1.

Definición del Nivel Económico de Pérdidas			
Proyectos (a)	Costos (b)	Beneficios (c)	Relación Beneficio/Costo (c/d)
P ₁	C1: Costo proyecto 1	B1: Beneficios proyecto 1	B ₁ /C ₁ >1
P ₂	C2: Costo proyecto 2	B2: Beneficios proyecto 2	B ₂ /C ₂ >1
:	:	:	:
P _N	CN: Costo proyecto N	BN: Beneficios proyecto N	B _N /C _N >1
Total	Costos totales - C_T	Beneficios totales - B_T	

La reducción de pérdidas implica el incurrir en costos con el fin de adelantar las actividades que se incluyen en los programas que permiten dicha reducción, dentro de las cuales se identifican, entre otras, el control activo de fugas (detección y reparación), la gestión de presiones, sectorización, medición, renovación y rehabilitación de infraestructura (medidores y redes), tales como se presentan en la siguiente tabla.

Programas de recuperación de pérdidas de agua

PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN DE PÉRDIDAS	INCREMENTO DE FACTURACIÓN	REDUCCIÓN DE PRODUCCIÓN
	(m ³ /operación/mes)	(m ³ /operación/mes)
DISPERSOS		
Revisión facturación cuentas institucionales	X	X
Facturación presuntiva de daños ocasionados por terceros	X	0
Supervisión de Cuentas Inactivas (Cortado, Coactivo, Predio demolido, Suspendido, Acometida por instalar, Depuración cartera, Inhabilitado)	X	0
Instalación Dispositivos Antifraude	X	X
Lectura remota grandes consumidores	X	X
Facturación de predios con inspecciones por cruces de información comercial y geográfica	X	X
Manejo de fraudes	X	X
Análisis sistemático de bajos consumos	X	X
COMUNIDADES		
Facturación presuntiva comunidades ilegales	X	0
Redes Provisionales a comunidades ilegales	X	X
SERVICIO		
Gestión del Plano de Presiones	0	X
Impermeabilización de Tanques	0	X
Atención de Daños	0	X
SECTORES		
Búsqueda Sistemática de Fugas y Conexiones Clandestinas	X	X
Sustitución de Medidores Residenciales	X	X
Macromedición en Conjuntos Habitacionales	X	X
Programa de reposición de Redes	0	X

4. Definición de costos.

Las inversiones proyectadas a partir de las actividades definidas en los Planes de Reducción de Pérdidas de cada persona prestadora, deben ser de mínimo costo. Para esto, las personas prestadoras, a partir de las condiciones iniciales de su sistema, definirán la ruta de mínimo de costo para obtener las metas anuales de reducción de pérdidas, hasta alcanzar el nivel de pérdidas máximo aceptado por la Comisión.

Después de definir los costos mínimos de las inversiones asociadas a las actividades del Plan de Reducción de Pérdidas, se deberán desagregar los mencionados costos en función del tipo de pérdida que se pretende reducir, es decir, pérdidas reales (técnicas) o aparentes (comerciales), con el objeto de determinar los esfuerzos necesarios para la reducción.

En el esquema de reporte de información se incluirá un formato que permitirá realizar las proyecciones de los costos asociados a las metas definidas en el Plan de Reducción de Pérdidas y su posterior seguimiento.

5. Seguimiento del plan.

Además del reporte al SUI del Plan de Reducción de Pérdidas, las personas prestadoras deben presentar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, en el formato establecido para tal fin, en el esquema de información definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, un informe en donde se exponga un resumen de las actividades a desarrollar durante la ejecución del Plan, detallando la cantidad, duración y costo de las actividades planeadas. De igual forma, se deberán desagregar las inversiones y costos del Plan, en función del tipo de pérdida que se pretende reducir, es decir, pérdidas técnicas o comerciales.

Las personas prestadoras deberán revisar mensualmente el cumplimiento de las metas definidas en el Plan de Reducción de Pérdidas. Igualmente, deberán informar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y reportar ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 107 de la presente resolución, los avances en relación con la ejecución de los respectivos Planes.

Se debe tener en cuenta que el cumplimiento de las metas definidas en los Planes de Reducción de Pérdidas será objeto de verificación por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

ANEXO II METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL PUNTAJE DE EFICIENCIA COMPARATIVA (P_{DEA}) DEL PRIMER SEGMENTO

La metodología para determinar el puntaje de eficiencia comparativa (P_{DEA}) de los costos administrativos y operativos por comparación será el Análisis de la Envolvente de Datos (DEA: Data Envelopment Analysis). La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico calculará los puntajes con el promedio de las variables del año base y del año inmediatamente anterior, los cuales serán informados a las personas prestadoras mediante resolución.

Esta metodología aplica a las personas prestadoras pertenecientes al primer segmento y las que, sin estar obligados, opten por aplicar la metodología del primer segmento teniendo en cuenta lo definido en el ARTÍCULO 4 de la presente resolución.

Las personas prestadoras que cuenten con diferentes sistemas de acueducto y alcantarillado no interconectados, podrán desagregar las variables del modelo para costos administrativos y deberán desagregar la información del modelo para costos operativos comparables, para que la metodología sea aplicada de forma independiente.

1. Parámetros mínimos para la inclusión de DMUs en el modelo.

Se evaluará la eficiencia de aquellas personas prestadoras del primer segmento definido en el ARTÍCULO 4 de la presente resolución, que cumplan los siguientes parámetros:

- Continuidad mayor al 95% en el año base.
- IRCA menor a 5% en el año base.
- Micromedición efectiva mayor al 80% en el año base.
- Reportar la totalidad de la información requerida para el cálculo del P_{DEA} reportada, actualizada y consistente en el SUI.

Las personas prestadoras que no cumplan estos parámetros deberán tomar los menores costos administrativos y operativos eficientes por suscriptor (CAU^* y COU^*) calculado de la muestra, hasta tanto cumpla con los parámetros mínimos para calcular el puntaje DEA.

En aquellos casos que, por entrada en operación de un prestador que cumple con todos los parámetros mínimos de inclusión, deberá estimar los P_{DEA} para el cálculo de su respectivo CMA y CMO por comparación. En caso de no cumplir, deberá adoptar el menor costo administrativo y operativo eficiente por suscriptor (CAU^* y COU^*) calculado de la muestra, hasta tanto cumpla con los parámetros mínimos para calcular el puntaje DEA.

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

2. Identificación de las variables del modelo para costos administrativos.

2.1. 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 presente resolución. Estos costos serán expresados en pesos de diciembre del año base.

2.2. 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:

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

3. Identificación de las variables del modelo para costos operativos comparables.

3.1. 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 presente resolución. Estos costos serán expresados en pesos de diciembre del año base.

3.2. 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:

- Producto 1: m³ facturados de acueducto.
- Producto 2: m³ vertidos al sistema de alcantarillado, facturados por la persona prestadora.
- Producto 3: Tamaño de redes.
- Producto 4: Calidad promedio del agua cruda.

4. Orientación del modelo.

Conceptualmente, los costos administrativos y los costos operativos comparables son el insumo por medio del cual las personas prestadoras obtienen productos como los ya mencionados. Una versión reciente del software utilizado permite definir los insumos controlables o no controlables y los productos, sin necesidad de realizar ninguna inversión de las variables.

Se utilizará el modelo básico de Banker, Charnes y Cooper (BCC) que permite orientar la aproximación a la frontera a través de la minimización del insumo bajo retornos variables a escala.

5. Particularidades no captadas en el modelo (PNC_{DEA}).

Es un porcentaje que se reconoce cómo un valor adicional del P_{DEA} obtenido por las personas prestadoras hasta un máximo del 100% del total del puntaje DEA obtenido. Dicho porcentaje será calculado e informado por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico mediante resolución.

ANEXO III METODOLOGÍA 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

Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado a las que les aplique la metodología definida en la presente resolución, deberán realizar una Auto-declaración de las inversiones incluidas en los Planes de Inversión de los estudios de costos elaborados con base en la Resolución CRA 287 de 2004, de las cuales se generaron recursos vía tarifas durante la vigencia de dicha resolución, y del cálculo de los ingresos no cobrados por dichas inversiones al corte de su vigencia, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Auto-declaración. Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado presentarán una Auto-declaración de las inversiones incluidas en el cálculo de las tarifas por cada municipio que atienda, derivadas de la aplicación de la metodología contenida en la Resolución CRA 287 de 2004 y del cálculo de los ingresos no cobrados por dichas inversiones, al cierre de la vigencia de dicha resolución.

2. Elementos de la Auto-declaración. Para efectuar la auto-declaración de las inversiones de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se deberán tener en cuenta los siguientes elementos:

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

$$\text{Donde, } IPI_{ac,al} = \sum_1^j (VPI_{RERj} - VPIFP_{RERj})$$

$IPI_{ac,al}$: Ingresos programados 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.

VPI_{RERj} : Valor presente de las inversiones programadas en expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado para la prestación del servicio de la actividad j del plan ajustado por proyectos replanteados que la persona prestadora haya realizado durante el plazo de ejecución de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004.

$VPIFP_{RERj}$: Valor presente de las inversiones programadas en expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado para la prestación del servicio de la actividad j del plan tarifario original por fuera del plazo de ejecución de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004.

j : Cada actividad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

El valor presente de las inversiones se calculará al año base utilizado por la persona prestadora para definir las tarifas establecidas con base en la Resolución CRA 287 de 2004.

La persona prestadora deberá asegurarse que los valores presentes del plan de inversiones de los estudios de costos que sirvieron para el cálculo tarifario, coincidan con el plan ajustado por proyectos replanteados que la persona prestadora haya realizado durante la vigencia 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 valor presente de las inversiones programadas en expansión, reposición y rehabilitación del sistema (VPI_{RERj}) tanto para el servicio de acueducto como para el de alcantarillado.

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

$$ICI_{ac,al} = \sum_1^j \frac{(VPI_{RERj} \times VPQ_j)}{VPD_{j,HVPD}}$$

Donde:

$ICI_{ac,al}$: Ingresos por el cobro de inversiones a través de las tarifas durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004.

VPI_{RERj} : Valor presente de las inversiones programadas en expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado para la prestación del servicio, de la actividad j del plan ajustado por proyectos replanteados que la persona prestadora haya realizado durante el plazo de ejecución de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004.

VPQ_j : Valor presente de los m^3 facturados en cada año de la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004.

$VPD_{j,HVPD}$: Valor presente de la demanda proyectada para cada actividad j , correspondiente a los m^3 totales programados en los estudios de costos, según lo definido en el artículo 25 de la Resolución CRA 287 de 2004.

j : Cada actividad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

El valor presente de las inversiones se calculará al año base utilizado por la persona prestadora para definir las tarifas establecidas con base en 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 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 durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004.

CMI : Costo medio de inversión CMI para la vigencia 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 la persona prestadora para realizar Inversiones en expansión, reposición y rehabilitación del sistema, durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004.

c. 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.

$IPI_{ac,al}$: Ingresos programados 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 obtenidos por el cobro de inversiones durante la vigencia de la metodología de la Resolución CRA 287 de 2004.

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.

d. Valor 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 un componente por cobrar proveniente del plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004, que será calculado con base en la siguiente fórmula:

$$VI_{287ac,al} = (INIC_{ac,al}) \cdot (1+r)^n$$

Donde:

$VI_{287ac,al}$: Valor de inversiones por cobrar de la Resolución CRA 287 de 2004 a incluir en la BCR_0 .

$INIC_{ac,al}$: Ingresos netos de inversiones por cobrar de la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004 para acueducto y alcantarillado.

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 persona prestadora de la Resolución CRA 287 de 2004.

El cálculo del valor de Inversiones 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.

3. Doble cobro de Inversiones. Ninguna de las inversiones incluidas en el plan hasta la fecha de corte de la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004 podrá ser incluida en el POIR del nuevo marco tarifario, así mismo las inversiones por cobrar de que trata el literal anterior no podrán incluirse doblemente.

4. 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 siguientes formatos, los cuales formarán parte de los nuevos estudios de costos que realizará la persona prestadora:

- La información de las inversiones programadas, replanteadas, ejecutadas y pendientes de ejecutar para el servicio de acueducto, Proyectos de inversión en infraestructura, actualizada a la fecha de corte de la entrada en vigencia de la metodología tarifaria definida en la presente resolución.
- La información de las inversiones programadas, replanteadas, ejecutadas y pendientes de ejecutar para el servicio de alcantarillado, Proyectos de inversión en infraestructura, actualizada a la fecha de corte de la entrada en vigencia de la metodología tarifaria definida en la presente resolución.
- La información del valor presente de la inversión. Inversiones y metas por proyecto.
- Los metros cúbicos facturados obtenidos del Sistema Único de Información (SUI).
- Los resultados de los cálculos del presente anexo, que deberá hacer la persona prestadora en el formato que para ello defina la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Si la persona prestadora no cuenta con la anterior información actualizada en el SUI no podrá aplicar la metodología tarifaria definida en la presente resolución hasta tanto no proceda a reportarla, lo anterior sin perjuicio de las acciones sancionatorias a que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

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 la presente resolución. En todo caso, la persona prestadora deberá ejecutar la totalidad del valor presente del plan de inversiones incluido en los estudios de costos establecidos con base en la Resolución CRA 287 de 2004 en el periodo de aplicación de dicha metodología.

En el evento que la persona prestadora dentro de su estudio de costos, cuente con un horizonte de planeación de sus inversiones que exceda el plazo de aplicación de la Resolución CRA 287 de 2004, podrá recalcular e incluir dentro del POIR del estudio de costos de la presente resolución, aquellos proyectos que se encuentren en los años de proyección de inversiones de la vigencia de esta última resolución.

5. Verificación de la información de la auto-declaración: Tanto la información soporte suministrada así como los cálculos que realice la persona prestadora en desarrollo del presente Anexo, deberán ser debidamente verificados y certificados por el Auditor Externo de Gestión de Resultados en el caso de empresas privadas o por el Jefe de Control Interno o quien haga sus veces para el caso de empresas públicas.

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.

ANEXO IV METODOLOGÍA APLICABLE PARA DETERMINAR EL VALOR POR COBRAR DE LAS INVERSIONES EJECUTADAS ANTES DE LA VIGENCIA DE LA RESOLUCIÓN CRA 287 DE 2004

Este anexo presenta la metodología mediante la cual las personas prestadoras deben determinar el valor por cobrar de los activos afectos a la prestación del servicio diferentes a las inversiones ejecutadas con base en la Resolución CRA 287 de 2004.

De forma general, la metodología empleada para determinar el valor por cobrar de las inversiones anteriores a la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004, que será incluido en la Base de Capital Regulada del Año Base (BCR_0), deberá soportarse teniendo en cuenta la información que se define a continuación:

- Identificación de los activos que hacen parte de los sistemas de acueducto y alcantarillado que aún no se han remunerado en su totalidad.
- Cantidades de obra.
- Análisis de precios unitarios y costos totales de los activos.
- Definición de vidas útiles de los activos.
- Aplicación del método de depreciación.

Así las cosas, a continuación se relacionan los soportes que deben tener las personas prestadoras:

1. Identificación de los activos que hacen parte de los sistemas de acueducto y alcantarillado que aún no se han remunerado en su totalidad.

Las personas prestadoras deberán soportar su estudio con la siguiente información:

- Relación de activos que hacen parte del estudio, discriminados por componente.
- Definición de las características físicas y técnicas de cada activo, de acuerdo con lo siguiente:

Servicio	Componente	Característica Técnica a Reportar	Precio Unitario
Acueducto	Captaciones	- Caudal de diseño (L/s) de cada captación - Tipo de captación	\$ / m ³ /s
	Aducciones	- Señalar el tipo de flujo (gravedad o bombeo). - Diámetro de tubería (mm). - Longitud de red (m) por cada diámetro y material <i>* Para el caso de canales se debe reportar la longitud, dimensiones de la sección transversal y material.</i>	\$ / m de tubería, para cada diámetro.
	Desarenadores	- Caudal de diseño (L/s).	\$ / m ³ /s
	Planta de tratamiento de agua potable	- Caudal de diseño (L/s). - Tipo de tratamiento.	\$ / m ³ /s
	Conducciones	- Tipo de flujo (gravedad o bombeo). - Material de cada tubería. - Diámetro de tubería (mm). - Longitud de red (m) por cada diámetro y material.	\$ / m de tubería, para cada diámetro.
	Tanques de Almacenamiento	- Capacidad de cada tanque (m ³). - Material. - Tipo de tanque (enterrado, elevado, superficial, semi-enterrado).	\$ / m ³ de acuerdo con tipo de tanque
	Estaciones de bombeo	- Potencia instalada (kW) en cada una de las estaciones.	\$ / kW instalado
	Red de Distribución	- Material de cada tubería. - Diámetro de tubería (mm). - Longitud de red (m) por cada diámetro y material.	\$ / m de tubería, para cada diámetro.

Servicio	Componente	Característica Técnica a Reportar	Precio Unitario
Alcantarillado	Red de alcantarillado	- Material de cada conducto. - Dimensiones de la sección transversal de los conductos (m) o diámetro de tuberías (mm). - Longitud de red (m) por cada conducto y material. <i>* Para el caso de canales se debe reportar la longitud, dimensiones de la sección transversal y material.</i>	\$ / m de tubería, para cada diámetro.
	Estación de bombeo de AR	- Potencia instalada (kW).	\$ / kW instalado
	Desarenador	- Caudal de diseño (L/s).	\$ / m ³ /s
	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	- Caudal de diseño (L/s). - Tipo de tratamiento.	\$ / m ³ /s
	Colectores finales – post PTAR	- Material de cada tubería. - Diámetro de tubería (mm). - Longitud de red (m) por cada diámetro y material. <i>* Para el caso de canales se debe reportar la longitud, dimensiones de la sección transversal y material.</i>	\$ / m de tubería, para cada diámetro.

- Definición de edades (año de construcción), vidas útiles, las cuales deben estar acorde con lo establecido en el ARTÍCULO 49 de la presente resolución y el método de depreciación lineal.

Adicionalmente, en caso de contar con información de planos, esquemas, modelos hidráulicos, mapas, fotografías, así como los presupuestos de obra y/o contratos de construcción, etc., que sirvan de soporte adicional, se deberán anexar en el estudio.

2. Cantidades de obra

Las personas prestadoras deberán tener a disposición las cantidades de obra de cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y de alcantarillado que aún no se han remunerado en su totalidad.

Respecto de las cantidades de obra para el componente de redes de los sistemas de acueducto y alcantarillado, se deberá presentar la longitud de red para cada diámetro y para cada material.

3. Análisis de precios unitarios y costos totales de activos

Las personas prestadoras deberán tener a disposición los análisis de precios unita-

rios de cada uno de los ítems que hacen parte del valor de cada activo. Así como las bases de datos o listas de precios que se hayan empleado para la construcción de los precios unitarios.

Ahora bien, respecto del costo total de cada activo las personas prestadoras deben comparar los costos totales por componente, reportados por la empresa en su estudio, con los costos máximos establecidos a partir de las *funciones de costos*³ por componente definidas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

- *Revisión de costos totales por componente a partir de la comparación con los costos máximos definidos por la CRA.*

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan los máximos costos establecidos por la Comisión para los diferentes componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado, los cuales deben ser empleados por parte de las personas prestadoras para verificar que sus costos totales se encuentren por debajo de los valores que se exponen en las tablas de la páginas siguientes.

En aquellos casos en que se presenten costos de los activos por encima de los costos máximos definidos por la CRA, las personas prestadoras deberán tener a disposición los soportes necesarios que justifiquen dicha situación. Los criterios específicos de la revisión que deben hacer las personas prestadoras son los siguientes:

- Las personas prestadoras deberán desagregar los costos totales de cada componente de los sistemas de acueducto y alcantarillado, a saber: Captación, aducción, desarenadores, tratamiento de agua potable, bombeo, almacenamiento, conducción, distribución, recolección de aguas residuales y/o lluvias y tratamiento de aguas residuales.
- Con base en las especificaciones técnicas de cada activo (caudal de diseño, volumen, potencia, etc.) se comparan individualmente los costos de los mismos, con los costos máximos por activo definidos en las tablas del presente anexo. Por ejemplo, para el componente de almacenamiento, la persona prestadora debe comparar el valor de cada uno de los tanques que reporte contra los costos máximos definidos en este anexo, teniendo en cuenta en este caso particular, el volumen de almacenamiento de cada uno de los tanques.
- De igual forma, se compara el costo total de los activos de cada componente con los costos máximos definidos por la CRA. Si el costo total de cada componente se encuentra por encima del costo máximo para el componente, las personas prestadoras deberán justificar y soportar, técnica y económicamente las diferencias encontradas.
- Para el análisis de los casos específicos en los cuales los costos por componente se encuentran por encima del costo máximo definido por la CRA, la persona

³ Los rangos de costos se definieron en el documento “ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)”, elaborado por la CRA y discutido en la Sesión de Comisión No 167 del 21 de diciembre de 2010.

Costos máximos para activos de captación, tratamiento de agua potable y tratamiento de aguas residuales (En miles de pesos de diciembre de 2013)

Tipo de activo	Caudal de diseño (l/s)									
	1 – 10	11 - 25	26 - 50	51 – 100	101 - 250	251 - 500	501 - 1000	1001 - 2500	2501 - 5000	5001 – 10000
Captaciones superficiales	116.891	201.878	305.215	461.447	796.947	1.204.885	1.821.636	3.146.075	4.756.475	7.191.199
Captaciones superficiales de fondo lateral	21.670	33.656	46.957	65.514	101.751	141.964	198.069	307.622	429.197	598.819
Desarenadores	36.913	77.932	137.158	241.395	509.648	896.968	1.578.640	3.332.920	5.865.853	10.323.749
Tratamiento para Agua Potable - Planta Compacta	226.402	512.448	950.657	1.763.590	3.991.795	7.405.288	13.737.751	31.094.701	57.684.626	107.012.320
Tratamiento para Agua Potable - Planta Convencional	296.287	604.660	1.037.207	1.779.179	3.630.939	6.228.351	10.683.837	21.803.520	37.400.789	64.155.651
Tratamiento de Aguas Residuales - Lagunas de Estabilización	845.835	1.288.379	1.771.310	2.435.262	3.709.401	5.099.820	7.011.419	10.679.820	14.683.007	20.186.736
Tratamiento de Aguas Residuales - Tanque UASB	573.393	1.238.003	2.216.088	3.966.909	8.564.892	15.331.585	27.444.307	59.254.572	106.068.656	189.868.212
Tratamiento de Aguas Residuales - Tratamiento Primario	152.051	308.678	527.391	901.073	1.829.263	3.125.384	5.339.870	10.840.446	18.521.424	31.644.746

Costos máximos para activos de almacenamiento (En miles de pesos de diciembre de 2013):

Tipo de activo	Capacidad de almacenamiento (m³)									
	1 - 25	26 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 250	251 - 500	501 - 1000	1001 - 5000	5001 - 10000	30001 - 50000
Tanques Enterrados	33.193	61.804	115.077	165.544	261.743	487.358	907.447	3.843.081	7.155.709	30.304.766
Tanques Semi-Enterrados	31.755	60.698	116.019	169.478	273.189	522.180	998.108	4.492.294	8.586.676	38.646.995
Tanques Superficiales	34.204	54.546	86.986	114.292	161.208	257.084	409.980	1.211.680	1.932.303	5.710.847
Tanques Elevados	76.811	132.749	229.425	315.961	472.873	817.248	1.412.419	5.031.255	8.695.330	30.974.103

Costos máximos activos de bombeo (En miles de pesos de diciembre de 2013):

Tipo de activo	Potencia de las estaciones de bombeo (kW)									
	1 - 25	26 - 50	51 - 75	76 - 100	101 - 200	201 - 250	251 - 500	501 - 1000	1001 - 5000	5001 - 10000
Estaciones de Bombeo de Agua Potable	170.757	310.587	440.716	564.921	1.027.524	1.245.748	2.265.869	564.921	16.530.529	30.067.080
Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales	109.587	196.175	275.785	351.179	628.656	758.270	1.357.405	351.179	9.392.389	16.813.625

Costos máximos (por metro lineal) para activos de aducción, conducción y distribución de agua potable y recolección y transporte de las aguas residuales (En pesos de diciembre de 2013):

Diámetro (in)	Tipo de activo	
	Redes Acueducto	Redes Alcantarillado
0.5	8.327	14.547
0.75	14.055	23.590
1	20.378	33.242
1.25	27.182	43.373
1.5	34.397	53.905
1.75	41.972	64.780
2	49.870	75.960
2.5	66.522	99.111
3	84.179	123.176
4	122.045	173.573
6	206.007	281.465
8	298.676	396.626
10	398.407	517.513
11	450.580	579.791
12	504.154	643.168
14	615.182	772.931
15	672.498	839.197
16	730.939	906.319
18	850.996	1.042.958
20	975.008	1.182.553
21	1.038.406	1.253.382

Diámetro (in)	Tipo de activo	
	Redes Acueducto	Redes Alcantarillado
22	1.102.690	1.324.862
24	1.233.800	1.469.683
27	1.436.453	1.691.257
28	1.505.513	1.766.201
29	1.575.295	1.841.662
30	1.645.781	1.917.624
32	1.788.801	2.071.002
33	1.861.303	2.148.392
36	2.082.613	2.383.233
39	2.309.365	2.621.870
40	2.386.104	2.702.217
42	2.541.256	2.864.066
44	2.698.575	3.027.403
45	2.778.024	3.109.613
48	3.019.437	3.358.329
51	3.265.285	3.610.053
52	3.348.187	3.694.604
54	3.515.382	3.864.642
56	3.684.391	4.035.894
72	5.096.709	5.445.854

prestadora debe efectuar una verificación de forma individual a los activos que hacen parte de cada componente, es decir, si una persona prestadora reporta un costo para el componente de almacenamiento, que supera el costo máximo del componente, se debe efectuar una revisión individual de los activos (en este caso tanques), que hacen parte de la actividad, y que presenten las mayores desviaciones.

- Para todos aquellos activos que no se encuentren definidos dentro de las tablas⁴, las

⁴ Dársenas, canales, box-culvert, subestaciones eléctricas, laboratorios, válvulas, accesorios, hidrantes, talleres, equipos de telemetría y macromedición, pozos de inspección, cámaras, estaciones elevadoras, emisarios submarinos entre otros.

personas prestadoras deberán soportar los costos totales de los mismos con análisis de precios unitarios de cada uno de los ítems que hacen parte del costo del activo, haciendo particular énfasis en las actividades e insumos de mayor peso, como lo son, las excavaciones, en \$/m³, concreto, en \$/m³ y el acero en \$/kg. Así mismo, la persona prestadora deberá mantener una descripción técnica detallada del activo para efectos de soportar la valoración de activos realizada.

4. Definición de vidas útiles y aplicación de un método de depreciación

La persona prestadora debe definir la vida útil de cada activo, para lo cual debe tener en cuenta lo establecido en el ARTÍCULO 49 de la presente resolución.

La persona prestadora debe definir para cada activo su edad o fecha de construcción y su respectiva depreciación o demérito.

La persona prestadora debe aplicar el método de depreciación lineal para cada activo y el valor de activos calculado por la empresa en su estudio.

Para determinar el valor que será incluido en la Base de Capital Regulada del Año Base (*BCR₀*), las personas prestadoras deberán establecer:

1. El costo total de los activos de acuerdo con lo definido en el numeral III del presente anexo;
2. El valor de la depreciación acumulada al año anterior de inicio de la aplicación de las tarifas, con base en las condiciones de vida útil y método depreciación utilizadas en la vigencia de la Resolución CRA 287 de 2004.
3. La diferencia entre el costo total del activo y el valor de la depreciación acumulada.

5. Recomendaciones

Sin perjuicio de las verificaciones a las que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en ejercicio de sus funciones, es importante reiterar a las personas prestadoras que deben soportar y sustentar técnica y financieramente los cálculos incluidos en el presente anexo, y del mismo modo verificar y validar cada uno de los pasos planteados anteriormente.

DOCUMENTO DE TRABAJO DEL MARCO TARIFARIO PARA LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO APLICABLE A PERSONAS PRESTADORAS QUE ATIENDEN MÁS DE 5.000 SUSCRIPTORES EN EL ÁREA URBANA

INTRODUCCIÓN

El régimen Colombiano de servicios públicos domiciliarios, adoptado mediante la Ley 142 de 1994, hito fundamental para el sector de acueducto y alcantarillado en Colombia, cumple actualmente 20 años de existencia, y es en este entorno que se expide un marco tarifario para un tercer periodo regulatorio, el cual busca consolidar los logros alcanzados en el transcurso de dichos años y sentar las bases para seguir avanzando en aras de la universalidad en la provisión de los servicios públicos domiciliarios bajo estándares de eficiencia y calidad.

La adopción del esquema institucional del régimen de servicios públicos domiciliarios supuso un cambio radical en el deber ser de la prestación de los mismos en Colombia, impulsado por la Constitución de 1991, que llevó a pasar de un modelo de monopolio Estatal, a un enfoque que promueve la vi-

sión empresarial en la provisión de estos servicios¹. En dicho entorno, la regulación económica se convirtió en un instrumento fundamental del Estado para direccionar el desarrollo de este importante sector en términos de bienestar social.

La regulación económica tiene un rol fundamental en mercados que, por sus características particulares², no garantizan resultados eficientes en términos de precio y cantidad, como el caso de los servicios de acueducto y alcantarillado por su condición de mono-

¹ Visión que se basó, entre otros, en la libertad de entrada y salida del mercado, la no discriminación por la composición accionaria de los diferentes tipos de empresa y la creación de diferentes comisiones de regulación, entre ellas la de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA, cuya función principal es "Promover la competencia entre quienes presten los servicios de agua potable y saneamiento básico o regular los monopolios en la prestación de tales servicios, cuando la competencia no sea posible (...)" Literal a, del numeral 2 del Artículo 74 de la Ley 142 de 1994.

² En el mercado de acueducto y alcantarillado hace referencia a su condición de monopolio natural, es decir que es menos costoso suplir la demanda a través de una sola firma. Esta situación aparece bajo la existencia de retornos crecientes a escala y costos medios decrecientes, lo cual se relaciona directamente con un componente de costos fijos significativos en los costos totales de la industria.

polio natural. Estos mercados se caracterizan porque el costo medio del servicio es decreciente en el rango de la función de producción que satisface la demanda del mercado, pues los costos fijos de conectar a los suscriptores al sistema son muy altos en términos relativos al costo marginal, es decir se experimentan economías de escala en ese tramo de la función y la operación de una única empresa constituye la estructura eficiente del mercado.

Un mercado de este tipo implica que el productor ostente gran poder en el mismo, el cual se traduce en una cantidad transada menor a la eficiente, a un mayor precio que aquel que maximiza el bienestar social. En términos de los servicios que le competen a esta Comisión, esto implicaría coberturas insuficientes y tarifas altas para los suscriptores. Por esto, el modelo adoptado por el Estado colombiano supone intervenir los mecanismos de fijación de precios en el mercado, con el objetivo principal de reconocer los costos eficientes afectos a la prestación del servicio y que el mismo se provea mediante una planificación que lleve a la universalidad del servicio.

Para ello, esta Comisión ha enfocado sus esfuerzos en el diseño y la construcción de un modelo regulatorio de los servicios de su competencia que permita a los empresarios la recuperación eficiente de costos afectos a la prestación. Esfuerzo que ha permitido consolidar un modelo durante dos periodos tarifarios, con significativos avances en términos de suficiencia financiera y eficiencia de parte de las personas prestadoras, que se reflejan en importantes mejoras en la provisión de servicio a los usuarios. Entre otros, cabe resaltar en el primer periodo tarifario la recopilación de información y el reconocimiento de costos por componente, información que antes no estaba disponible y que constituye la base del correcto ejercicio del regulador; adicionalmente, el segundo periodo tarifario permitió incorporar parámetros de eficiencia, principalmente en materia de los costos

de administración y operación, además de la inclusión en el marco tarifario de consideraciones en materia ambiental, todo esto bajo los criterios que la Ley 142 de 1994 establece en su Artículo 87 para la definición del régimen tarifario, principalmente los de suficiencia financiera y eficiencia económica.

Ahora, para el periodo tarifario que se inicia con la aplicación de la Resolución 688 de 2014, esta Comisión persigue, en primer lugar, consolidar los logros alcanzados durante los periodos anteriores, por lo que entre otras determinaciones, definió ajustes en el modelo DEA y modificaciones en la aproximación contable para el cálculo de los diferentes componentes de costo, en línea con los avances de la práctica contable internacional. Así mismo, con el objeto de precisar la forma en que se deben considerar los costos de los contratos de compra o suministro de agua potable entre personas prestadoras, se hace transparente la separación de costos por subsistemas para la provisión de los servicios.

Así mismo, se busca generar mayores impactos en relación a la gestión de pérdidas por parte de las personas prestadoras, pues esta es un área en la que los resultados han estado por debajo de lo esperado por parte del regulador y del sector en general. En este sentido, diferentes análisis arrojan que el Índice de Agua No Contabilizada – IANC no es la herramienta idónea para incentivar las transformaciones deseadas en la materia, por lo que para la siguiente etapa regulatoria se revisa el nivel de pérdidas a reconocer en los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, pasando de la aproximación al nivel de pérdidas a través de un indicador porcentual al uso de un indicador volumétrico normalizado por el número de suscriptor.

Por otra parte, además de ajustes y precisiones sobre los componentes del esquema regulatorio que se encuentran en aplicación, se definen en el marco tarifario aprobado nuevas medidas regulatorias con

la convicción de que éstas, aunadas con los ajustes para consolidar los avances ya obtenidos, le imprimirán una mayor dinámica al sector e impulsaran mayores resultados en materia de estándares de servicio y eficiencia, en beneficio de los suscriptores.

En desarrollo de lo anterior, se diseñó un esquema de reporte y seguimiento de información que asegure la consistencia de la planificación del prestador, en los diferentes componentes de costo, con las metas de los estándares de servicio y eficiencia. Este enfoque se basa principalmente en lo que define el numeral ocho del artículo 87 de la precitada ley en torno a la integralidad de la tarifa³.

En ese sentido se determina un sistema de planificación y seguimiento a la gestión de las personas prestadoras, con el fin de orientar el marco tarifario a resultados en las diferentes dimensiones del servicio. Para ello, se definen estándares, metas, indicadores y protocolos de seguimiento, bajo la premisa de que una planificación de las empresas, acompañada por diferentes fórmulas de control (del Estado, público y propio), asegurará la ejecución de los planes de forma tal que los resultados se logren. En caso de que lo anterior no ocurra, deberá reflejarse en la remuneración reconocida al prestador. Este planteamiento da forma al esquema de *Calidad y descuentos*, que fundamentalmente materializa el mandato de la integralidad de la tarifa en la ley y permite asociar la remuneración a los resultados efectivos en la prestación de los servicios.

Lo anterior aplica para los diferentes componentes de costo y tiene un amplio margen de transformación en los resultados del componente de inversiones, pues permite introducir criterios de eficiencia en un componente que carecía de herramientas para ello, además de introducir exigibilidad de re-

³ La Ley 142 de 1994 establece: Toda tarifa tendrá un carácter integral, el sentido de que supondrá una calidad y grado de cobertura del servicio, cuyas características definirán las comisiones reguladoras. Un cambio en estas características se considera como un cambio en la tarifa.

sultados asociados a los recaudos que haga la empresa con base en su planificación de inversiones.

Finalmente, se dictan disposiciones tendientes a materializar la necesidad de articulación entre la planificación de la prestación de los servicios por parte del prestador, con las medidas y lineamientos de ordenamiento territorial y planificación urbana. Aunque este requisito está en el corazón del esquema sectorial implantado por el régimen de servicios públicos domiciliarios, en la práctica es comúnmente omitido, tanto por personas prestadoras como por los mismos planificadores; en tal sentido, se busca complementar el esquema general con el requerimiento de transparencia en la coordinación entre los planes de inversiones de la empresa y el plan de ordenamiento de la entidad territorial, mediante la declaración del Área de Prestación del Servicio en el que el prestador asume sus compromisos de provisión bajo estándares definidos, y con base en ello hacer explícito el camino hacia la universalidad de los servicios públicos domiciliarios.

1. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es describir la metodología tarifaria adoptada mediante la Resolución CRA 688 de junio 24 de 2014 - en adelante *marco tarifario aprobado*, partiendo del enfoque general en el que se abordan la segmentación y la definición de estándares de calidad y eficiencia, pasando a explicar aspectos más puntuales de la metodología como la definición del nivel de pérdidas aceptable y las tasas de remuneración a aplicar para determinar los costos de prestación con que se calcularán los costos de referencia. Asimismo, se define el modelo para el cálculo de los costos medios de administración y los costos medios de operación, pasando por cada uno de sus componentes, así como el cálculo del costo medio de inversión y los criterios para la definición de los costos medios de tasas ambientales.

Por último se describe el esquema de calidad y descuentos, en el cual se establece la manera de compensar al usuario por los incumplimientos con relación a las metas de calidad del servicio recibido, asociadas a las tarifas.

2. SEGMENTACIÓN

La segmentación establecida para los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado busca contrastar personas prestadoras comparables en términos de sus posibilidades de avanzar hacia resultados eficientes en materia de prestación de los servicios.

La importancia de comparar con igual rasero a prestadores que atienden mercados de tamaños comparables está asociada a que, tanto el entorno institucional, como su capacidad operativa, son factores transversales que afectan directamente sus posibilidades de alcanzar los estándares de servicio y de eficiencia requeridos.

Así mismo, la segmentación permite racionalizar costos de transacción relacionados con esfuerzos regulatorios y de vigilancia y control, y permite establecer estrategias diferenciadas en cada uno de los segmentos, promoviendo mayores niveles de eficiencia y efectividad en términos del cumplimiento de los objetivos trazados por el regulador.

Por lo anterior, para establecer el límite se definen 2 criterios principales; en primer lugar se busca que el segmento de mayor exigencia (Segmento 1) contenga el mayor número de suscriptores posible, incluyendo a los prestadores que atienden a la mayoría de la población del país que se encuentra concentrada en los principales centros urbanos, y adicionalmente se incluyen consideraciones de eficiencia regulatoria y de control, que permitan incentivar el adecuado desempeño de los prestadores por tamaño de mercado.

Para ello se realizó un análisis del acumulado de los suscriptores para todos los municipios del país (asumiendo 4,03 habitantes por suscriptor para el año 2005), que para el efecto se asimila al tamaño de mercado, con base en la información del Censo 2005 del DANE. Teniendo en cuenta el análisis realizado, las personas prestadoras estarán segmentadas de acuerdo al total de suscriptores en el mercado que atienden, de la siguiente manera:

1. Primer segmento. Personas prestadoras que atienden más de 100.000 suscriptores en el área urbana, y adicionalmente aquellas que atiendan más del 10% de los suscriptores del área urbana de ciudades capitales con desarrollo institucional comparable al de aquellas con más de 100.000 suscriptores, las cuales se mencionan en detalle en el artículo 4 de la Resolución CRA 688 de 2014.
2. Segundo segmento. Personas prestadoras que atienden a un número de suscriptores entre 5.001 y 100.000 en áreas urbanas, con excepción de las personas prestadoras que atienden un número de suscriptores dentro de este rango pero que son incluidas en el primer segmento.

En cualquier caso, se establece que los prestadores del segundo segmento podrán, a discreción, aplicar la metodología del primer segmento, previo aviso a los entes de control y vigilancia.

3. DEFINICION DE ESTÁNDARES

3.1. Estándares del servicio

El marco tarifario aprobado busca beneficiar a los suscriptores con mejores servicios por medio del establecimiento de metas de calidad enfocadas en el aumento de la cobertura, mayor continuidad en el servicio, cumplimiento de estándares de calidad del agua y reducción de las reclamaciones comerciales.

Así mismo, se establecen metas de eficiencia que tienen el objetivo de mejorar la generación interna de recursos, para no trasladar a las tarifas sobrecostos por una gestión ineficiente. Además, el establecimiento y seguimiento de metas de servicio y de eficiencia busca consolidar y reforzar el autocontrol, el control estatal y el papel de los suscriptores en el control de las personas prestadoras.

En este contexto, con la nueva metodología se pretende alcanzar 100% de cobertura en las Áreas de Prestación de los Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de las personas prestadoras en las zonas urbanas, reiterando la competencia de los entes territoriales de garantizar la prestación eficiente de éstos a la totalidad de sus usuarios, y además, mejorar la continuidad de dichos servicios al establecer un máximo de seis (6) días sin servicio al año, incluidos los mantenimientos preventivos y fallas del servicio que presenten las personas prestadoras.

En cuanto a la calidad del agua, el objetivo es que las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto presten un servicio que no ponga en riesgo la salud pública y que ayude a mejorar la calidad de vida de las personas, cumpliendo los estándares establecidos por la autoridad competente. La meta es que desde la entrada en vigencia de la presente metodología tarifaria, el agua sea potable en toda la zona urbana atendida por los prestadores a los cuales aplica este marco regulatorio.

Adicionalmente, los estudios de diagnóstico e impacto de la aplicación de la metodología tarifaria establecida en la Resolución CRA 287 de 2004, permitieron identificar la necesidad de incluir aspectos adicionales para que el plan de inversiones que soporta las tarifas sea consistente con las metas del sector, promueva eficacia en el cumplimiento de éstas y provea instrumentos para una mejor vigilancia y control de los recursos recaudados para dicho componente.

Es por esto que se determinan las metas para lograr los estándares del servicio relacionados con el aumento de cobertura, el mejoramiento de la continuidad y de la calidad del agua, articulados con una adecuada planeación técnica y financiera del Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR) que será incorporado dentro de las tarifas a cobrar a los suscriptores.

En general, para alcanzar los estándares de servicio y de eficiencia, es necesario controlar las principales actividades de la prestación mediante indicadores que aproximen gradualmente los resultados de la persona prestadora al cumplimiento de metas. Para ello, a partir de la situación en el año base, del estándar a alcanzar y de la gradualidad establecida por el regulador, el prestador programa para cada indicador las actividades que lo llevarán a cumplir cada una de las metas anuales y los recursos necesarios para ello.

En desarrollo de lo anterior, la presente metodología busca que las personas prestadoras efectúen un plan para el periodo tarifario en el que se establezcan las metas anuales que lleven a alcanzar los estándares de servicio y de eficiencia. Dicho plan debe ser consistente con el Plan de Obras de Inversiones Regulado así como con la proyección de los costos de administración y operación.

Para este fin, se definen las metas a alcanzar en el presente período tarifario que deben ser tenidas en cuenta por las personas prestadoras para calcular las proyecciones que servirán de base para determinar los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

3.2. Estándares de eficiencia

Las personas prestadoras deberán alcanzar los siguientes estándares de eficiencia, dentro de su Área de Prestación del Servicio (APS):

Tabla 1. Estándares de eficiencia para el presente periodo tarifario

Acueducto	Alcantarillado	Estándar de eficiencia	Meta y gradualidad (a partir de la entrada en vigencia de la presente metodología tarifaria)
$\Delta NC_{i,ac}^R$: Nuevos suscriptores residenciales de acueducto.	$\Delta NC_{i,al}^R$: Nuevos suscriptores residenciales de alcantarillado.	Dimensión de Cobertura POIR – personas prestadoras primer segmento.	Para el año 5 debe lograrse el 100% de la diferencia, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
		Dimensión de Cobertura POIR – personas prestadoras segundo segmento.	Para el año 5 debe lograrse el 70% de la diferencia y para el año 7 debe lograrse el 100%, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR.
DACAL- Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado (Suscriptores)		Disminución de la diferencia entre suscriptores de acueducto y alcantarillado.	Reducir el 100% de la diferencia, y gradualidad según la ejecución programada para el POIR y el plan de incorporación de suscriptores.
IPUF* - Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado estándar (m ³ /suscriptor/mes)		<=6 m ³ /suscriptor/mes	Para el año 5 debe lograrse el 50% de la diferencia, y para el año 10 debe lograrse el 75%. En caso de utilizar NEP, debe lograrse el 100% para el año 5 y debe mantenerlo. La gradualidad es de acuerdo con las metas de la persona prestadora.
CAU* – Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual de acueducto (\$/suscriptor/mes).	CAU* – Costos administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual de alcantarillado (\$/suscriptor/mes).	Alcanzar el valor de referencia establecido en el artículo 26 de la resolución que contiene el presente marco tarifario.	Para el año 5 debe lograrse el 100% de la diferencia, con un avance de 1/5 cada año.
COU* – Costos operativos eficientes estándar por suscriptor mensual de acueducto (\$/suscriptor/mes).	COU* – Costos operativos eficientes estándar por suscriptor mensual de alcantarillado (\$/suscriptor/mes).	Alcanzar el valor de referencia establecido en el artículo 33 de la resolución que contiene el presente marco tarifario.	Para el año 5 debe lograrse el 100% de la diferencia, con un avance de 1/5 cada año.
CUP - Costos Unitarios Particulares de acueducto (\$/m ³)	CUP - Costos Unitarios Particulares de alcantarillado (\$/m ³).	Costos particulares: Mantener los actuales o reducirlos.	No incrementar los costos.

Las metas establecidas tendrán un carácter integral con la tarifa y harán parte de los indicadores que se definirán para evaluar la gestión y resultados de las personas prestadoras.

En relación con la cobertura de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se determina la declaración explícita del Área de prestación del Servicio (APS) por parte de las personas prestadoras, sobre la cual éstas adquieren compromisos que se materializan en metas del servicio, y se asocian a la recuperación vía tarifa de los diferentes costos. Si bien la responsabilidad final de la prestación de los servicios públicos recae en la administración municipal, con esta señal se busca que la competencia por el mercado se produzca de forma organizada y efectiva, de manera que se logre una cobertura del 100% y que adicionalmente la universalidad se mantenga conforme crece la población y el municipio.

Para esto, las personas prestadoras deberán identificar inicialmente los suscriptores potenciales dentro de su APS (a los que no se les presta el servicio), así como aquellos suscriptores que aun prestándoles el servicio, no se les factura. También deberán contemplar el crecimiento vegetativo de su APS.

Con el fin de armonizar las metas de cobertura del servicio público de acueducto con las metas de cobertura del servicio público de alcantarillado, especialmente teniendo en cuenta que en la gran mayoría de los casos los dos servicios son prestados por una misma persona prestadora, se plantea el indicador DACAL, que básicamente busca que las personas prestadoras identifiquen y corrijan las inconsistencias entre el número de suscriptores de la facturación del servicio de acueducto y la del servicio de alcantarillado; y adicionalmente logren una efectiva cobertura de acueducto y alcantarillado a todos sus suscriptores.

Lo anterior quiere decir que la meta anual para el DACAL deberá ser igual a la meta de suscriptores proyectados del servicio de acueducto menos la meta de suscriptores proyectados del servicio de alcantarillado, a lo que también será necesario restarle el número de suscriptores con soluciones de

alcantarillado individuales. La persona prestadora a la que no le aplique el estándar de eficiencia DACAL, porque presta solo uno de los dos servicios públicos domiciliarios, deberá informar tal situación en su estudio de costos.

Las personas prestadoras deberán definir su Área de Prestación del Servicio (APS) en concordancia con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y con los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, y reportarla al municipio. Dicho reporte consiste en la presentación de un mapa geo-referenciado, con el listado de coordenadas adjunto de los puntos que definen el polígono del APS, el cual deberá presentarse en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS o el sistema de coordenadas oficial que se encuentre vigente, delimitando exactamente el área en la cual prestará los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y dentro de la cual se compromete a cumplir los estándares de servicio establecidos.

Para cumplir las metas de cobertura, la persona prestadora deberá identificar y geo-referenciar con coordenadas las viviendas sin servicio dentro de su APS, lo cual le servirá de diagnóstico para establecer las metas anuales respectivas.

Bajo esta perspectiva, vale mencionar que es responsabilidad del municipio garantizar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en aquellas áreas que no sean reportadas como área de prestación del servicio por ningún prestador. En todo caso, el APS que definan las personas prestadoras en ningún caso podrá ser menor al área en la que presta los servicios antes de la aplicación del marco tarifario aprobado.

Por otro lado, frente a la gestión de pérdidas de agua, todas las personas prestadoras deberán establecer un Plan de Reducción de Pérdidas detallado para los índices IPUF, ICUF e ISUF con metas anuales y discriminadas para el sector residencial y no residencial. Las

personas prestadoras que hayan presentado emergencias de abastecimiento de agua en los últimos 5 años deberán establecer adicionalmente el Plan de Reducción de Pérdidas con metas semestrales.

En caso que la persona prestadora cuente con el cálculo del nivel económico de pérdidas (NEP⁴), podrá utilizarlo en reemplazo del índice de pérdidas por suscriptor facturado estándar (IPUF*), siempre que dicho estudio considere, como mínimo, lo establecido en relación al plan de reducción y nivel económico de pérdidas incluido en la nueva metodología tarifaria.

Los planes y el cumplimiento de las metas señaladas en las tablas incluidas en el artículo 9 de la Resolución CRA 688 de 2014, deberán ser reportados por las personas prestadoras en los formatos que se diseñen para tal fin en el esquema de reporte de información determinado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. De igual forma se establece que, las metas proyectadas por la persona prestadora para los estándares de servicio y los estándares de eficiencia deberán incluirse como parte del Contrato de Condiciones Uniformes.

4. NIVEL DE PÉRDIDAS ACEPTABLES PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRESTACIÓN

El indicador de pérdidas aceptadas regulatoriamente, p^* , establecido en un 30% no se modificó a lo largo de dos periodos regulatorios: la primera etapa tarifaria, que comienza con la expedición de la Resolución CRA 17 de 1995, incorporada posteriormente en la Resolución CRA 151 de 2001; y la segunda etapa tarifaria, definida por la Resolución CRA 287 de 2004.

⁴ Con base en la evaluación costo/beneficio de cada uno de los posibles programas de reducción o recuperación de pérdidas, en cada sistema se podrá identificar un nivel de pérdidas, a partir del cual, la realización de inversiones adicionales para reducir dicho nivel dejaría de ser costo efectivo; es decir, el valor del agua recuperada es menor que el costo de alcanzar su recuperación.

En el momento de la expedición de la Ley 142 de 1994, la mayoría de personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto presentaba un nivel de pérdidas considerablemente elevado, por lo cual el uso del Índice de Agua No Contabilizada (IANC) se consideró adecuado. Sin embargo, bajo la perspectiva de este indicador, las empresas no han presentado una evolución significativa en los últimos años.

El nivel de pérdidas aceptables del 30% que fue definido con base en el IANC, no parece ser en la actualidad el indicador más apropiado para medir la gestión de pérdidas de agua en un sistema de acueducto. Dentro de las razones principales que se encuentran para tal afirmación, están las relacionadas con la ineficacia del IANC para medir pérdidas en condiciones de reducción de consumos, por efecto de la elasticidad precio-demanda, en condiciones de discontinuidad del servicio y por el uso de acuerdo con el clima. En efecto, dos empresas con el mismo nivel de pérdidas por suscriptor pueden tener un IANC eficiente o excesivo dependiendo del nivel de consumo por suscriptor, lo que lo hace un indicador inadecuado para monitorear un plan de reducción de pérdidas. Esta es una de las situaciones detectadas y discutidas ampliamente por agentes del sector, por lo cual se puede señalar que existe consenso respecto de migrar a indicadores de pérdidas de tipo volumétrico.

Así las cosas, y con el fin de incorporar elementos adicionales de eficiencia en la gestión de las pérdidas de agua por parte de los prestadores, se consideró pertinente revisar el nivel de pérdidas a reconocer en los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, así como su forma de cálculo, sin perder de vista en todo caso, que la señal de eficiencia del regulador debe corresponder a valores viables de alcanzar por el regulado, de tal forma que no se trasladen a los usuarios los costos

de una gestión ineficiente y que permita a las empresas recuperar los costos de una gestión eficiente.

4.1. Sobre el indicador de pérdidas

De acuerdo con lo señalado, el nivel de pérdidas aceptables del 30%, que fue definido con base en el Índice de Agua No Contabilizada (IANC), en la actualidad no parece ser el indicador más apropiado para medir la gestión de pérdidas de agua en un sistema de acueducto. Asimismo, se debe recordar que el nivel de pérdidas aceptables del 30% representa un valor agregado que incluye las pérdidas técnicas y las pérdidas comerciales sin discriminar el nivel aceptable específico para cada una de ellas. Es así como con la expedición de la Resolución CRA 487 de 2009 se propuso definir el nivel de pérdidas aceptables, a partir de la agregación de un nivel aceptable de pérdidas técnicas y un nivel aceptable de pérdidas comerciales.

Para el nivel aceptable de pérdidas técnicas, se efectuó una aproximación a partir de un volumen por suscriptor por mes, definido a partir de valores de referencia internacional, intentando dejar de lado el indicador porcentual asociado al IANC. No obstante, para el caso de las pérdidas comerciales se presentó dificultad en encontrar un valor en términos de $m^3/suscriptor/mes$ que recogiera las situaciones particulares que afrontan los prestadores del servicio, razón por la cual se optó por proponer un nivel de pérdidas comerciales aceptables que estuviera asociado a un porcentaje del volumen de agua producida (AP_{ac}) en el año base.

A partir de la participación ciudadana que surtió la Resolución CRA 487 de 2009, se identificó la necesidad de definir un método que modificara íntegramente la aproximación al nivel de pérdidas a través de un indicador porcentual, acercándose a otro tipo de indicadores como los de tipo vo-

lumétrico normalizados por suscriptor, conexión o longitud de red, los cuales fueron incluidos en la propuesta de la Resolución CRA 632 de 2013.

Para desarrollar con mayor facilidad estos conceptos, y teniendo en cuenta las consideraciones planteadas, con el fin de hacer comparaciones entre empresas de cualquier tamaño y establecer fronteras de eficiencia en niveles de pérdidas, se definieron los siguientes indicadores unitarios (Figuras 1, 2 y 3), por suscriptor facturado, expresados en $m^3/suscriptor/mes$.

A partir de estos indicadores y parámetros, se debe establecer el nivel aceptable de pérdidas, medido a través del *IPUF*, el cual se discute con mayor profundidad en el numeral 4.3.

4.2. Inclusión de las pérdidas en el cálculo de los costos de prestación

Para el caso específico del nivel de pérdidas, se define un indicador denominado Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado estándar - *IPUF**, expresado en $m^3/suscriptor/mes$, que refleja el potencial de gestión en control y reducción de pérdidas que tienen los prestadores del país, reiterando que el regulador espera que los prestadores del servicio público domiciliario de acueducto, bajo los criterios y plazos que se definan por parte de éste, elaboren, presenten e implementen los estudios de nivel económico de pérdidas de agua.

Por otra parte, se define el índice de consumo por suscriptor facturado *ICUF*, expresado en $m^3/suscriptor/mes$, que refleja la gestión del prestador en la facturación del servicio. De esta manera, un bajo nivel del *ICUF* puede ser indicativo de ineficiencias en la gestión de facturación. Vale la pena recordar que la facturación deficiente de unos usuarios eleva las tarifas de los demás, al distribuir los costos entre menos

Figura 1. ISUF: Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado

El Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado (ISUF) representa el volumen de agua por suscriptor que un prestador debe producir en planta con el fin de abastecerlo. Se encuentra definido por la siguiente expresión:

$$ISUF = \frac{AS}{(N*12)} = \frac{AP + RCSAP - ECSAP}{(N*12)}$$

Donde:

- ISUF*: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado (m³/suscriptor/mes).
- AS*: Agua potable suministrada (m³/año).
- N*: Número de suscriptores facturados promedio del servicio público domiciliario.
- AP*: Agua producida en el año *i* (m³/año).
- RCSAP*: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable (m³/año).
- ECSAP*: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable (m³/año).

Figura 2. ICUF: Índice de Consumo de Agua Facturada por Suscriptor

El Índice de Consumo de agua facturada por Suscriptor (ICUF) representa el volumen de agua facturado por suscriptor. Se encuentra definido por la siguiente expresión:

$$ICUF = \frac{AF}{(N * 12)}$$

Donde:

- ICUF*: Índice de Consumo de agua facturada por suscriptor (m³/suscriptor/mes).
- AF*: Consumo de agua facturada (m³/año).
- N*: Número de suscriptores facturados promedio del servicio público domiciliario.

metros cúbicos facturados. Sin embargo, también es cierto que los niveles de consumo tienen topes máximos promedio, en función de aspectos como el clima, disponibilidad de fuentes y el uso racional que se dé al agua, los cuales se pueden establecer por comparación de empresas en climas similares.

El interés del regulador es establecer el nivel aceptable para el parámetro IPUF*. Esto es, que los prestadores, a partir del efecto combinado de mejorar su gestión comercial

(mayor eficiencia en facturación) y reducir pérdidas (considerando el nivel aceptable de pérdidas dado por el regulador), disminuyan sus niveles de producción de agua.

Así mismo, la definición del Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado - ISUF busca, principalmente, transmitir una señal que incentive la disminución de producción de agua por parte de los prestadores garantizando el abastecimiento. Conceptualmente, este indicador está

Figura 3. IPUF: Índice de Pérdidas de Agua por Suscriptor Facturado

El Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado (IPUF) representa el volumen de agua pérdida por suscriptor por mes. Se encuentra definido por la siguiente expresión:

$$IPUF = \frac{AS - AF_{ac}}{(N_{ac} * 12)}$$

Donde:

- IPUF_i*: Índice de pérdidas por suscriptor facturado (m³/suscriptor/mes).
- AF_{ac}*: Consumo de agua facturada para el servicio público domiciliario de acueducto (m³/año).
- N_{ac}*: Número de suscriptores facturados promedio del servicio público domiciliario de acueducto.

De acuerdo con la anterior expresión, el *IPUF* considera de forma agregada las pérdidas, sin importar su distribución entre técnicas y comerciales, a partir de un volumen por suscriptor por mes. Además, este indicador incluye el volumen correspondiente a los consumos autorizados no facturados por parte de los prestadores.

compuesto por dos parámetros: el nivel mínimo de pérdidas eficiente denominado IPUF* y un nivel de agua consumida facturada por suscriptor que puede tener un nivel máximo eficiente, denominado ICUF.

De lo anterior, se deriva la siguiente expresión:

$$ISUF = IPUF* + ICUF$$

Donde:

ISUF: Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado, expresado en m³/Suscriptor/mes

*IPUF**: Índice de Pérdidas de Agua por Suscriptor Facturado estándar, expresado en m³/Suscriptor/mes

ICUF: Índice de Consumo de Agua Facturada por Suscriptor, expresado en m³/Suscriptor/mes.

Los prestadores proyectarán sus metas anuales del índice de consumo de agua

facturada por suscriptor de acueducto (*ICUF_{i,ac}*) y del índice de consumo de agua facturada por suscriptor de alcantarillado (*ICUF_{i,al}*) para cada año, de acuerdo con sus propias estimaciones. Así mismo, deben tener en cuenta que los incrementos anuales del índice de consumo de agua facturada por suscriptor (ICUF) deben ser concordantes con las actividades, programas y proyectos definidos dentro de su Plan de Reducción de Pérdidas, elaborado como parte del estudio de costos.

Así las cosas, todas las personas prestadoras deberán establecer un Plan de Reducción de Pérdidas detallado para los índices IPUF, ICUF e ISUF con metas anuales y discriminadas para el sector residencial y no residencial. Adicionalmente, las personas prestadoras que hayan presentado emergencias de abastecimiento de agua en los últimos 5 años deberán establecer adicionalmente el Plan de Reducción de Pérdidas con metas semestrales.

4.3. Determinación de los parámetros IPUF*, ICUF e ISUF

4.3.1. Determinación del IPUF*

Con el fin de establecer los criterios a considerar en la definición del nivel de pérdidas aceptables regulatorias, IPUF*, se revisó la información disponible, tanto a nivel nacional como internacional. El valor del IPUF*, se estimó a partir de información reportada y calculada para sistemas de acueducto nacionales.

Al respecto, es importante mencionar que para la definición del IPUF* se empleó como guía, el documento: "Documento de trabajo - Resolución "Por la cual se establece el nivel de pérdidas aceptable para el cálculo de los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado" elaborado por la CRA en el año 2011.

Para la determinación del valor del IPUF* se empleó una muestra conformada por 107 empresas prestadoras de Colombia, con por lo menos tres años consecutivos de información disponible en el SUI, entre los años 2007 y 2011. En aras de la confiabilidad, la información de la muestra fue revisada y depurada, de tal forma que aquellas variables que se consideraron inconsistentes, atípicas o simplemente transcritas erróneamente en el SUI, no se tuvieron en cuenta en los cálculos. A partir de la información reportada para

el año 2008, se identificaron las personas prestadoras con los mejores IPUF, con el fin de encontrar los más eficientes en el país con respecto a la gestión de pérdidas. A partir de lo observado, se identificaron las 10 personas prestadoras con menores valores de IPUF, que en promedio presentaban un IPUF de 4,6 m³/suscriptor/mes.

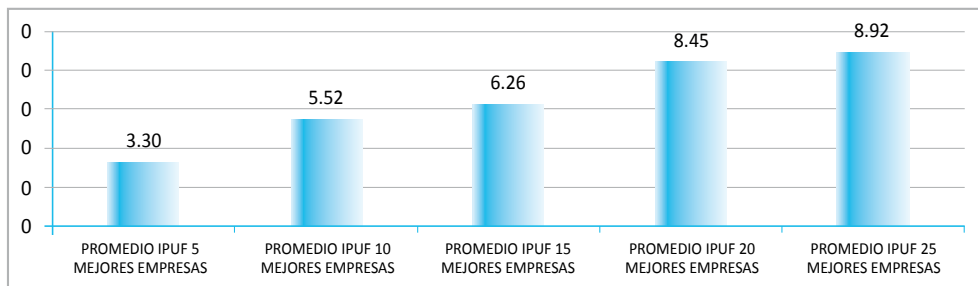
Para validar los resultados obtenidos en el año 2008, se calculó el IPUF para el año 2011 a una muestra de 32 prestadores, que presentaron niveles de micromedición superiores al 80%. Al respecto, se observó que el promedio ponderado por suscriptor para las cinco (5) empresas con mejor IPUF fue de 3,3 m³/suscriptor/mes, mientras que los promedios ponderados por suscriptor para las diez (10) y quince (15) empresas con mejor IPUF fueron iguales a 5,52 y 6,26 m³/suscriptor/mes, respectivamente. (Gráfico 1).

Por otro lado, se realizó un análisis estadístico en el cual se segmentó la muestra teniendo en cuenta la cantidad de suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto en los siguientes tres grupos:

- Más de 100.001 suscriptores y ciudades capitales
- Entre 5.001 y 100.000 suscriptores
- Menos de 5.000 suscriptores

Si bien a continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis estadístico para los tres segmentos definidos, es impor-

Gráfico 1. IPUF 2011– Promedio ponderado por suscriptor



Fuente: SUI. Análisis: CRA.

tante aclarar que el criterio escogido para estimación del IPUF* fue el promedio de los mínimos anuales obtenidos. (Figura 4)

De acuerdo con los resultados expuestos en la tabla anterior se observa que el percentil 25 tiene los siguientes valores: 8,2, 8,2 y 7,8 para empresas con más de 100.001 suscriptores, entre 5.001 y 100.000 suscriptores y con menos de 5.000 suscriptores respectivamente. Los anteriores resultados sugieren que el IPUF* sería más estricto para pequeños y medianos prestadores, sin embargo, al comparar los valores del IPUF mínimo y del percentil 25 de cada segmento con la media de cada uno de los segmentos, se aprecia que los pequeños y medianos prestadores tienen un IPUF medio que es mayor al IPUF de los grandes prestadores.

En ese sentido se considera, que si se tiene en cuenta el valor del IPUF mínimo para la determinación del IPUF* para los segmentos que agrupan a los prestadores con

menos de 100.000 suscriptores, la señal regulatoria podría ser demasiado exigente para éstos últimos, y es poco factible su cumplimiento, especialmente si se tiene en cuenta que la media del IPUF de este grupo es mayor que la media del IPUF de los prestadores con más de 100.000 suscriptores.

En este punto vale la pena observar que no se recomienda la utilización de los mínimos valores de IPUF de la muestra de empresas como señal regulatoria, porque una sola empresa puede contener problemas de información o condiciones particularmente especiales para lograr ese nivel de pérdidas. Por esta razón, se acude a deciles o a percentiles como indicador para seleccionar la señal de eficiencia.

En consecuencia, con base en la observación de los mejores IPUF para Latinoamérica y Colombia, se recomienda que los prestadores tengan un **IPUF* de 6 m³/suscriptor/mes.**

Figura 4. Análisis estadístico de los cálculos del IPUF para el año 2008

Fuente: SUI. Análisis CRA.

		Empresas con más de 100.001 suscriptores	Empresas entre 5.001 y 100.000 suscriptores	Empresas con menos de 5.000 suscriptores
Media		11,6	12,6	19,2
Mediana		10,8	11,5	24,1
Moda		6,5 ^a	8,2 ^a	1,7 ^a
Desv. típ.		3,9	6,1	11,0
Varianza		15,6	37,2	122,9
Mínimo		6,5	3,6	1,7
Máximo		20,0	28,4	35,8
Percentiles	25	8,2	8,2	7,8
	50	10,8	11,5	24,1
	75	14,2	16,7	25,9

4.3.2. Determinación del ISUF

La fórmula para el cálculo del CMO y del CMI, incluye en el denominador el índice de agua suministrada por suscriptor facturado ($ISUF$) menos el valor del $IPUF^*$, para determinar el consumo corregido por pérdidas ($CCP_{i,ac}$), a diferencia de los marcos anteriores que utilizaron la demanda real afectada por el IANC para determinar el consumo facturado.

Con el fin de determinar el ISUF es pertinente analizar el comportamiento del consumo o demanda de agua por parte de los suscriptores de cada sistema, el cual se puede estimar por medio del parámetro ICUF o Índice de Agua Consumida por Suscriptor Facturado. La persona prestadora deberá proyectar el Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado para establecer sus metas anuales con base en la siguiente expresión:

$$ISUF_i = ICUF_{i,ac} + IPUF_i$$

Donde:

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m^3 /suscriptor/mes).

$ICUF_{i,ac}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor del servicio público domiciliario de acueducto en el año i (m^3 /suscriptor/mes).

$IPUF_i$: Índice de pérdidas por suscriptor facturado del año i (m^3 /suscriptor/mes).

4.3.3. Determinación del ICUF

El ICUF no corresponde al consumo real, corresponde al consumo facturado el cual se aproximará al consumo real en la medida que se reduzcan las pérdidas comerciales generadas básicamente por la sub-medición de los consumos reales. El consumo está determinado, entre otras condiciones, por:

- Las condiciones climáticas: A diferencia de otros países, Colombia se encuentra en la zona tropical y las variaciones climáticas obedecen a la situación de las poblaciones con relación al nivel del mar, por ello para el análisis del consumo facturado se realiza un análisis del efecto del clima sobre dicho consumo.
- La elasticidad precio-demanda: Precios altos inducen al usuario a un comportamiento de reducir consumos.

La determinación de las metas del Índice de consumo de agua facturada por suscriptor de acueducto ($ICUF_{i,ac}$) y del índice de consumo de agua facturada por suscriptor de alcantarillado ($ICUF_{i,al}$) para cada año i debe realizarla cada prestador de acuerdo con sus propias estimaciones, teniendo en cuenta que los incrementos anuales del ICUF deben ser concordantes con las actividades definidas en el Plan de Reducción de Pérdidas, que debe elaborarse como parte del estudio de costos.

Para la determinación del ICUF en el año base, se deben emplear las siguientes fórmulas:

$$ICUF_{0,ac/al} = ICUF_{0,ac/al}^R * P_{0,ac/al} + ICUF_{0,ac/al}^{NR} * (1 - P_{0,ac/al})$$

Donde:

$ICUF_{0,ac/al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base (m^3 /suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$ICUF_{0,ac/al}^R$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor residencial en el año base (m^3 /suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$ICUF_{0,ac/al}^R = \frac{AF_{0,ac/al}}{N_{0,ac/al}^R * 12}$$

$AF_{0,ac/al}$: Consumo de agua facturada a suscriptores residenciales en el año base (m^3 /año) para cada servicio público domiciliario.

$N_{0,ac/al}^R$: Número de suscriptores residenciales facturados promedio en el año base. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

$ICUF_{0,ac/al}^{NR}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor no residencial en el año base (m^3 /suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$ICUF_{0,ac/al}^{NR} = \frac{AF_{0,ac/al}^{NR}}{N_{0,ac/al}^{NR} * 12}$$

$AF_{0,ac/al}^{NR}$: Consumo de agua facturada a suscriptores no residenciales en el año base (m^3 /año) para cada servicio público domiciliario.

$N_{0,ac/al}^{NR}$: Número de suscriptores no residenciales facturados promedio en el año base para cada servicio público domiciliario. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

$P_{0,ac/al}$: Participación (%) de los suscriptores residenciales promedio ($N_{0,ac/al}^R$) sobre los suscriptores totales promedio en el año base para cada servicio público domiciliario ($N_{0,ac/al}$).

4.4. Cálculo del consumo corregido por pérdidas (CCP_i)

Las personas prestadoras deberán proyectar para cada uno de los años del periodo de análisis el consumo corregido por pérdidas para cada servicio, de acuerdo con la siguiente fórmula:

Para el servicio público domiciliario de acueducto:

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

Para el servicio público domiciliario de alcantarillado:

$$CCP_{i,al} = (ISUF_i * \left(\frac{ICUF_{i,al}}{ICUF_{i,ac}}\right) - IPUF^*) * N_{i,al} * 12$$

Donde:

$CCP_{i,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i , para cada servicio público domiciliario (m^3 /año).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m^3 /suscriptor/mes).

$ICUF_{i,al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año i (m^3 /suscriptor/mes), para el servicio de alcantarillado.

$ICUF_{i,ac}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año i (m^3 /suscriptor/mes), para el servicio de acueducto.

$IPUF^*$: Índice de pérdidas por suscriptor facturado estándar (m^3 /suscriptor/mes).

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i , para cada servicio.

5. TASA DE DESCUENTO APLICABLE A LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

5.1. Metodología

La metodología más utilizada para aproximarse al costo de oportunidad de los recursos utilizados para realizar una inversión, es el Costo Promedio Ponderado de Capital – Weighted Average Cost of Capital

– WACC – (Brealey, 2006). Usualmente, se utiliza como la tasa de retorno mínima que se obtendrá sobre un determinado proyecto, en caso de ser ejecutado, o como la tasa de descuento para valorar una empresa mediante el descuento del flujo de fondos.

El costo ponderado del capital es un método para valorar el costo de financiación de activos, ya sea mediante patrimonio, deuda o una combinación de los dos. Las formas de financiamiento más comunes son: la emisión de acciones preferentes u ordinarias, créditos bancarios, financiamiento de proveedores a mediano y largo plazo, emisión de bonos ordinarios y utilidades retenidas, entre otros. Por lo tanto para estimar una tasa de descuento adecuada, es necesario estimar el costo de oportunidad del capital, el cual proviene del costo del capital propio, y del costo de la deuda.

El WACC se calcula como el promedio ponderado de todas las fuentes de financiación de mediano y largo plazo utilizadas, es decir, aquellas asociadas primero con el costo de la deuda, que representa recursos financieros externos sujetos a condiciones de tasas de interés o plazos de pago; y segundo con el costo del patrimonio o *equity*, que es el invertido por los accionistas o los dueños de las empresas. Para el cálculo se emplea la siguiente ecuación:

$$WACC = W_d \cdot K_{d(A.I.)} (1-\tau) + W_e K_e$$

Donde:

WACC: Costo promedio de capital después de impuestos.

$K_{d(A.I.)}$: Costo de la deuda antes de impuestos.

τ : Tasa de impuesto nominal.

K_e : Costo del patrimonio o equity.

W_d : Porcentaje de deuda.

W_e : Porcentaje de patrimonio.

5.1.1. Costo de la deuda antes de Impuestos ($K_{d(A.I.)}$)

El costo de la deuda representa el rendimiento mínimo que se debe pagar a los acreedores a cambio de los diferentes préstamos. Para tener una aproximación de dicho costo se parte de los estados financieros de las empresas prestadoras⁵, específicamente de los datos de los intereses y la deuda. Se contempla dentro del cálculo del costo de la deuda un horizonte de 5 años (2008 – 2012) y una muestra de empresas que reportan datos consistentes.

De los estados financieros para el cálculo de intereses se seleccionaron las cuentas 5801 (otros gastos – intereses), y para el cálculo de la deuda las cuentas 22 (operaciones de crédito público) y 23 (obligaciones financieras). A partir de esta información se calcula para cada empresa de la muestra y para cada año el costo de la deuda de la siguiente manera:

$$K_{d(A.I.)ej} = \frac{(Cuenta Intereses 5801)_{ej}}{(Cuenta 22 + Cuenta 23)_{ej}}$$

Donde:

$K_{d(A.I.)ej}$: Costo de la deuda para cada empresa *e* en el año *j* antes de impuestos.

e: Id empresa.

j: 1, 2, 3, 4 y 5.

Así el Costo de la deuda total para el año *j* es:

$$K_{d(A.I.)j} = \frac{\sum e K_{d(A.I.)ej}}{n}$$

⁵ Estados financieros reportados en el Sistema Único de Información (SUI), de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Donde:

$K_{d(A.I.)j}$: Costo de la deuda total en el año *j* antes de impuestos.

n: Es el número de empresas de la muestra para cada año *j*.

Por lo tanto el costo de la deuda estimado para el nuevo periodo tarifario es:

$$K_{d(A.I.)} = \frac{\sum_{j=1}^5 K_{d(A.I.)j}}{5}$$

Donde:

$K_{d(A.I.)}$: Costo de la deuda promedio para los 5 años, antes de impuestos.

El ejercicio se realizó para cada uno de los segmentos establecidos en la Resolución CRA 688 de 2014; los datos de la muestra y los cálculos para cada empresa en cada año se encuentran descritos en el Anexo A del documento: 4. Documento de trabajo Tasa de Descuento.

5.1.2. Costo del patrimonio o equity (K_e)

El costo del patrimonio dentro de la estimación del WACC, hace referencia al costo del capital propio de los inversionistas del negocio y depende de la percepción de riesgo de los mismos sobre éste (Resolución CRA 312 de 2005). En el contexto de las empresas que participan en la bolsa de valores, el costo de capital propio “equity” es definido como la compensación que demandan los accionistas o inversionistas de una firma por sus aportes de capital y por asumir el riesgo de esperar por los respectivos retornos.

Para la definición del WACC se utiliza la metodología CAPM, sin embargo, para emplearla es necesario ajustar la fórmula por el riesgo de operar en Colombia mediante el riesgo país (R_p) según García (2003) y Cruz (2003). Este ajuste es necesario debido a que en Colombia no existe información disponible para

el cálculo y por lo tanto los betas no serían muy confiables. De esta forma el costo del patrimonio se calcula de la siguiente forma:

$$K_e(US\$) = R_f + (R_m - R_f) \cdot \beta_e + R_p$$

Donde

$K_e(US\$)$: Costo del patrimonio en dólares.

R_f : Tasa libre de riesgo, donde el inversionista conoce el rendimiento esperado de un activo financiero durante un periodo de maduración del mismo.

$R_m - R_f$: Prima de riesgo de mercado, que demandan los inversionistas por invertir en un portafolio con activos riesgosos.

R_p : Riesgo país, en éste caso de Colombia.

β_e : Beta de los accionistas (equity) y corresponde al riesgo sistemático asumido por un inversionista en el negocio de agua potable con respecto a los movimientos del mercado accionario.

Para el cálculo del beta de los accionistas, se parte del beta de los activos desapalancados del sector de water utility de mercados emergentes, calculado por Damodaran⁶ y su relación para cualquier compañía del sector, como el beta ponderado del portafolio de deuda y equity de la siguiente forma:

$$\beta_u = \frac{\left(\frac{W_d}{W_e} \cdot (1-\tau)\right)}{\frac{W_d}{W_e} \cdot (1-\tau) + 1} \cdot \beta_d + \frac{1}{\frac{W_d}{W_e} \cdot (1-\tau) + 1} \cdot \beta_e$$

Donde:

β_u : Beta de los activos desapalancados, correspondiente al sector water utility de mercados emergentes calculado por Damodaran.

β_d : Beta de la deuda.

β_e : Beta del equity.

⁶ www.damodaran.com

τ : Tasa de impuestos sobre la renta.

W_d : Porcentaje de la deuda.

W_e : Porcentaje del patrimonio.

Bajo el supuesto que se escoge un nivel de deuda con riesgo default nulo i.e. que el $\beta_e = 0$, tenemos que:

$$\beta_e = \beta_u \cdot \left(\frac{W_d}{W_e} \cdot (1 - \tau) + 1 \right)$$

Finalmente, el resultado que se obtiene del K_e se lleva a pesos colombianos usando la ecuación de Fisher de la siguiente manera:

$$K_e(\text{COP\$}) = (1 + K_e(\text{US\$})) \cdot \frac{1 + \pi_{Col}}{1 + \pi_{USA}} - 1$$

Donde:

$K_e(\text{COP\$})$: Costo del patrimonio en pesos colombianos.

$K_e(\text{US\$})$: Costo del patrimonio en dólares.

π_{Col} : Inflación de Colombia.

π_{USA} : Inflación de Estados Unidos.

Cabe anotar que la metodología CAPM es la que generalmente usan los reguladores para calcular el costo del *equity* en el sector de acueducto y alcantarillado, (Colombia, Argentina, Nicaragua, Perú, Inglaterra, entre otros). Asimismo, autoridades regulatorias como la Ofwat (Water Services Regulation Authority), expresan que esta metodología es la adecuada para aproximarse al riesgo sistemático del mercado (Ofwat, 2009).

La vigencia del CAPM se basa en sus ventajas en términos de transparencia, objetividad y sencillez de estimación, ya que todas las variables que se utilizan en el modelo pueden ser observadas o derivadas directamente del mercado o de valores históricos.

5.1.3. Participación de la deuda (W_d)

Para calcular la participación de la deuda, se utilizaron los valores reportados por los prestadores en las cuentas 22 y 23 del PUC, en relación al total de las formas de financiación, considerando la misma muestra de empresas y horizonte que en el cálculo del costo de la deuda. Para el patrimonio, se utiliza el total reportado por las empresas en la cuenta 32 del PUC. Así para cada empresa de la muestra y cada uno de los años del horizonte en consideración se calcula:

$$W_{d_{ej}} = \frac{(Cuenta\ 22 + Cuenta\ 23)_{ej}}{(Cuenta\ 22 + Cuenta\ 23 + Cuenta\ 32)_{ej}}$$

Donde:

$W_{d_{ej}}$: Participación de la deuda de la empresa e en el año j .

e : Id empresa.

j : 1, 2, 3, 4 y 5.

Así la participación de la deuda para el año j es:

$$W_{d_j} = \frac{\sum_e W_{d_{ej}}}{n}$$

W_{d_j} : Costo de la deuda antes de impuestos en el año j .

n : Número de empresas de la muestra para cada año j .

Por lo tanto, la participación de la deuda estimada para el nuevo periodo tarifario es:

$$W_d = \frac{\sum_{j=1}^5 W_{d_j}}{5}$$

Donde:

W_d : Participación de la deuda.

El detalle de los valores tomados en la muestra para el cálculo de los valores se encuentran descritos en el Anexo A del documento: 4. Documento de trabajo Tasa de Descuento.

5.2. Cálculo del WACC

A continuación se detallan las variables utilizadas para el cálculo del costo ponderado de capital, incluyendo las fuentes y respectivos periodos de estimación:

Tabla 3. Definición de variables

NOMBRE	VARIABLE	FUENTE	PERIODO	DESCRIPCION
Costo de la deuda	Kd	Cálculo CRA -Estados Financieros de las Empresas de Acueducto y Alcantarillado - SUI	2008-2012	Promedio aritmético del costo de la deuda
Inflación Colombia	π_{Col}	Banco de la República	2014	Proyección largo Plazo
Inflación USA	π_{USA}	Federal Reserve of Saint Louis	2014	Proyección largo Plazo
Tasa de Impuesto	t	Estatuto Tributario	2013	Tasa del Impuesto de Renta
Beta desapalancado	β_u	Cálculo CRA(Sector Water Utility Mercados Emergentes)-Fuente Damodaran	2013	Parámetro que representa el riesgo operacional de una industria en relación con el mercado donde se desarrolla
Beta equity	β_e	Cálculo CRA	2013	$\beta_e = \beta_u [1 + (1 + \tau) W_d / W_e]$
Tasa Libre de Riesgo	Rf	Federal Reserve of Saint Louis	1928-2013	Promedio aritmético de la tasa de retorno anual de los bonos de tesoro Americano con maduración a 10 años
Riesgo de Mercado	Rm	Standard & Poors	1928-2013	Promedio Aritmético del índice anual S&P 500.
Riesgo País	Rp	JP Morgan	2009-2013	Spread de los bonos soberanos Colombianos en dólares. Promedio mensual del Índice Plus de Bonos de Mercados Emergentes (EMBI+)
Participación de la Deuda	Wd	Cálculo CRA -Estados Financieros de las Empresas de Acueducto y Alcantarillado - SUI	2008-2012	$W_d = \frac{Deuda}{Deuda + Patrimonio}$
Participación del Capital Propio	We	Cálculo CRA -Estados Financieros de las Empresas de Acueducto y Alcantarillado - SUI	2008-2012	$W_e = 1 - W_d$

Se calculó el costo de capital (Kd), el costo del patrimonio (Ke), la participación de la deuda (Wd) y la participación de patrimonio (We), para cada segmento. Las variables macroeconómicas utilizadas en el cálculo son iguales para los dos segmentos.

A continuación se presenta el cálculo del costo promedio de capital (WACC), para cada segmento:

Tabla 4. Costo de Oportunidad Segmentos 1 y 2

	Variable	Segmento 1	Segmento 2
Costo de la deuda	t	0,33	0,33
	Kd COP\$ ai	9,94%	11,29%
	Kd COP\$ ai (real)	6,73%	8,05%
	Kd COP\$ di(real)	4,51%	5,39%
Costo del Equity	B desapalancado	0,61	0,61
	B apalancado Equity	0,807	0,779
	Rf	5,21%	5,21%
	Rm	11,50%	11,50%
	E(Rm-Rf)	6,29%	6,29%
	Riesgo País	1,97%	1,97%
	Ke US\$ di	12,25%	12,08%
	Ke COP\$ di	13,35%	13,17%
	Ke COP\$ di (real)	10,05%	9,88%
Otros parámetros	Wd	33,0%	29,7%
	We	67,0%	70,3%
	inflación Colombia	3,00%	3,00%
	inflación USA	2,00%	2,00%
CO METODOLOGÍA WACC	WACC COP\$ di (real)	8,23%	8,55%
	WACC COP\$ ai (real)	12,28%	12,76%

Por lo tanto, para la aplicación de la nueva metodología tarifaria, la tasa de descuento anual obtenida con la metodología WACC antes de impuestos, establecida para el cálculo del costo medio de inversión será 12,28% y 12,76% para los segmentos uno y dos respectivamente.

5.3. Tasa de descuento a utilizar para el cálculo del Costo Medio de Administración y del Costo Medio de Operación

La metodología tarifaria reconoce, para los costos medios de administración (ex-

cluyendo ICTA) y costos medios operativos (excluyendo ITO), una tasa de descuento equivalente a la que remunera el rendimiento del capital de trabajo, definido como la inversión de una empresa en activos a corto plazo.

El cálculo se realiza a partir de la tasa de descuento aplicable para el costo medio de inversión y el promedio del índice de rotación de cartera, ambos diferenciados por segmento, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de Trabajo} = (1 + \text{WACC})^{\left(\frac{\text{Promedio rotación de cartera}}{365}\right)} - 1$$

El índice de rotación de cartera para ambos segmentos se estimó a partir del promedio del índice de los años 2011 a 2012 en una muestra de prestadores, 15 en el primero y 40 en el segundo, que en ambos casos debían presentar índices de rotación de cartera positivos y menores a 210 días. Como resultado se obtuvo un índice de rotación de cartera de 81,08 días y de 72,86 días para los prestadores de los segmentos uno y dos respectivamente.

Por tanto, la tasa de descuento para el cálculo del costo medio de administración y del costo medio de operación, será 2,61% EA y 2,43% EA para el primer y segundo segmento respectivamente.

6. METODOLOGÍA PARA LA REMUNERACIÓN DE LOS COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN

En concordancia con la ley, la metodología tarifaria para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado establece el reconocimiento de un cargo fijo y un cargo por consumo. El cargo fijo para cada uno de los servicios se determina con base en los costos medios de administración (CMA) y el cargo para todos los rangos de consumo se determina para cada servicio con base en tres componentes: el costo medio de operación y mantenimiento (CMO), el costo medio de inversión (CMI) y el costo medio de tasas ambientales (CMT).

El CMA y el CMO serán calculados a partir de una proyección de costos basada en criterios de eficiencia. La aplicación de esta metodología tiene como objetivo que las personas prestadoras efectúen un plan para cinco años que les permita alcanzar los estándares de servicio y eficiencia establecidos en la regulación, de forma tal que los prestadores cuenten con los recursos necesarios para la transición hacia la eficiencia. De esta forma, las personas prestadoras con menos eficiencia tendrán

los recursos para alcanzar las metas definidas. Por supuesto, no se trata de trasladar a los suscriptores los costos de una gestión ineficiente, sino de reconocer la suficiencia financiera necesaria para hacer viable un camino hacia la eficiencia.

En ese sentido, quien no cumpla las metas de eficiencia con los recursos suficientes debe ser objeto de medidas de control. Por lo anterior, es necesario que las principales actividades de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado sean monitoreadas mediante indicadores de cumplimiento de metas, las cuales gradualmente aproximen la gestión del prestador a los estándares. Con base en la meta del estándar a alcanzar para cada indicador se programan las actividades necesarias para cada una de las metas anuales y los recursos necesarios para ello.

El esquema de costos proyectados a partir de la eficiencia comparativa, permite que las exigencias a los prestadores sobre la calidad del servicio y los estándares de eficiencia no sean rezagadas sino reales. Es decir, una medición de eficiencia basada en costos históricos, podría estar sobrestimando o subestimando el valor real de la productividad y como consecuencia de esto, la señal del regulador no sería clara. La medición de la eficiencia está diferenciada para los dos segmentos establecidos: metodología DEA para el primer segmento y establecimiento del costo eficiente estándar para el segundo segmento. De igual forma, se reconoce una tasa de capital de trabajo (r_{ct}) para la remuneración de los costos comparables y particulares.

Es importante señalar que la información proyectada reportada por los prestadores será la utilizada para efectos tarifarios y deberá mantener coherencia en el tiempo. De esta forma el regulador genera un incentivo sobre los prestadores a revelar la información real, buscando solucionar los problemas por las asimetrías de información.

6.1 Costos comparables

6.1.1 Determinación de los costos administrativos y operativos comparables

La información contable de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado es de suma importancia para la metodología tarifaria. Tanto la Resolución CRA 287 de 2004, como la propuesta de la Resolución CRA 485 de 2009, basaban los cálculos de los costos administrativos y operativos comparables de ambos servicios, en la información registrada en el Plan Único de Cuentas para prestadores de servicios públicos, establecido por la SSPD.

Como se menciona en detalle en el documento: *5. Documento de trabajo Gastos de Administración y Operación*, durante la aplicación de la metodología definida en la Resolución CRA 287 de 2004 se encontraron problemas relacionados con el manejo que los prestadores podían dar al cálculo de los costos, ante la posibilidad de solicitar inclusiones y exclusiones de las cuentas contables, justificadas en que el criterio para registrar algunos rubros podía diferir entre empresas, dando lugar al uso de más de una cuenta contable para un mismo concepto. En consecuencia, al admitir que las empresas utilizaran la información contable según su propio criterio, se distorsionó la señal de eficiencia que se planteó inicialmente.

Por otro lado, frente a la propuesta consignada en la Resolución CRA 485 de 2009, en el proceso de participación ciudadana, se recibieron observaciones relacionadas con el proceso de convergencia a estándares internacionales de contabilidad, proceso adelantado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, a través del Modelo General de Contabilidad. El nuevo modelo contable modifica los conceptos manejados hasta el momento, relacionados con el reconocimiento, medición y revelación de la información financiera, a través de los estados financieros básicos.

Este nuevo modelo contable, introduce una consideración adicional desde el punto de vista del regulador, pues es pertinente preguntarse si la información contable producida a partir de dichas normas será útil para los objetivos de este último y si, dentro del contexto de un mercado regulado, éstas resultan coherentes. Considerando lo anterior, la Comisión realizó un análisis de algunos de los aspectos relevantes de las NIC y NIIF que pueden resultar contradictorios en el marco de un mercado regulado, encontrando que la aplicación de estándares internacionales de contabilidad trae consigo cambios considerables en los estados financieros.

Esta situación, más las observaciones encontradas a la información contable actual como insumo para el cálculo de los costos de referencia para las tarifas, permiten concluir que ésta no es una buena fuente de información para alcanzar los objetivos y propósitos regulatorios, asociados a la determinación de las tarifas y la medición de la gestión del regulado.

Como consecuencia de lo anterior, la información de los costos para efectos de los cálculos tarifarios en la metodología definida mediante la Resolución CRA 688 de 2014, no se registrará por cuentas del PUC, sino que se definirá a partir de criterios y componentes bien sea de inclusión o exclusión, de tal forma que, al pasar al sistema contable NIIF se pueda establecer, mediante dichos criterios, una pauta para que el prestador defina los costos admitidos en la metodología. No obstante, se hizo necesario como transición de los dos modelos contables (PUC y NIIF), detallar el número de la cuenta del PUC correspondiente a cada uno de los criterios definidos.

La definición de los criterios para la inclusión y exclusión de costos se realizó a partir de una depuración de las cuentas incluidas dentro del cálculo de los costos, para lo cual se revisaron aquellas cuentas contenidas en los artículos 9 y 22 de la propuesta de la Re-

solución CRA 485 de 2009, utilizadas en el cálculo del CMA y el CMO respectivamente, omitiendo las exclusiones expresadas en cada uno de los artículos mencionados.

Como resultado, la Tabla 5 y la Tabla 6 muestran las subcuentas analizadas para el cálculo del costo administrativo y operativo, y la Tabla 7 y la Tabla 8 muestran las subcuentas analizadas para el cálculo de la depreciación

de los activos administrativos y operativos que son propiedad de la persona prestadora. Es importante aclarar que las cuentas y subcuentas que se muestran a continuación pretenden guiar a las personas prestadoras para efectos de la transición que deben realizar hacia los criterios contables para el cálculo de los costos administrativos y operativos comparable.

Tabla 5. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo administrativo

Código	Descripción	Inclusión/Exclusión
5101	SUELDOS Y SALARIOS	INCLUSIÓN
5102	CONTRIBUCIONES IMPUTADAS	INCLUSIÓN
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
5103	CONTRIBUCIONES EFECTIVAS	INCLUSIÓN
5104	APORTES SOBRE LA NÓMINA	INCLUSIÓN
5111	GENERALES	INCLUSIÓN
511136	Implementos deportivos	EXCLUSIÓN
511137	Eventos culturales	EXCLUSIÓN
511141	Sostenimiento de semovientes	EXCLUSIÓN
511154	Organización de eventos	EXCLUSIÓN
511161	Relaciones públicas	EXCLUSIÓN
5345	AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES	INCLUSIÓN
534501	Crédito mercantil	EXCLUSIÓN

Tabla 5. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo administrativo

534502	Marcas	EXCLUSIÓN
534503	Patentes	EXCLUSIÓN
534504	Concesiones y franquicias	EXCLUSIÓN
534505	Derechos	EXCLUSIÓN
534506	"Know how"	EXCLUSIÓN
534590	Otros intangibles	EXCLUSIÓN
757004	Toma de Lectura	INCLUSIÓN
757005	Entrega de Facturas	INCLUSIÓN

Fuente: CRA

Tabla 6. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo operativo comparable

7505	SERVICIOS PERSONALES	INCLUSIÓN
750562	Amortización del Cálculo Actuarial de Futuras Pensiones	EXCLUSIÓN
750569	Indemnizaciones Sustitutivas	EXCLUSIÓN
7510	GENERALES	INCLUSIÓN
751039	Implementos deportivos	EXCLUSIÓN
751040	Eventos culturales	EXCLUSIÓN
751042	Sostenimiento de semovientes	EXCLUSIÓN
751049	Relaciones públicas	EXCLUSIÓN
7515	DEPRECIACIONES	INCLUSIÓN
751501	Depreciación Edificaciones	EXCLUSIÓN
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
7517	ARRENDAMIENTOS	INCLUSIÓN⁷
753513	Comité de Estratificación –Ley 505 de 1999	INCLUSIÓN
7537	CONSUMO DE INSUMOS DIRECTOS	INCLUSIÓN
753701	Productos Químicos	EXCLUSIÓN
753704	Energía	EXCLUSIÓN
7540	ORDENES Y CONTRATOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	INCLUSIÓN
7542	HONORARIOS	INCLUSIÓN
7545	SERVICIOS PÚBLICOS	INCLUSIÓN
754504	Energía y Alumbrado	EXCLUSIÓN

Tabla 6. Cuentas y subcuentas de gastos que se incluyen y excluyen en el cálculo del costo operativo comparable

7550	MATERIALES Y OTROS COSTOS DE OPERACIÓN	INCLUSIÓN
7560	SEGUROS	INCLUSIÓN
756001	De Manejo	EXCLUSIÓN
7570	ÓRDENES Y CONTRATOS POR OTROS SERVICIOS	INCLUSIÓN
757004	Toma de Lectura	EXCLUSIÓN
757005	Entrega de Facturas	EXCLUSIÓN
534002	AMORTIZACIÓN DE PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO – Vías de comunicación y acceso internas	INCLUSIÓN

Fuente: CRA

⁷ 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.

Esta depuración busca que a través de la tarifa solo se reconozca lo que es indispensable para llevar a cabo la prestación de los servicios. A continuación se detalla cada criterio a tener en cuenta para calcular el costo administrativo:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 y aquellos relacionados directamente con la prestación de los servicios. No se podrán incluir gastos relacionados

con implementos deportivos, organización de eventos culturales, 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.

El *FRC* es 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 adquiri-

dos 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 relaciona-

dos 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.

El *FRC* es 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 seg-

mento 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 las de equipo de comunicación y computación, y equipos de transporte, tracción y elevación, entre otras. Los costos relacionados en este criterio corresponden a la cuenta 7515 – Depreciaciones del PUC.

En cuanto a los arriendos de activos operativos, se tiene que 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 en el CMI, ya que se incurriría en un doble cobro

Adicionalmente, en cuanto a las exclusiones, se tiene que, para efectos del cálculo del CO_0 , se deben excluir aquellos costos relacionados con proyectos de inversión, los cuales se incluyen en el Costo Medio de Inversión (*CMI*). Así mismo, deberán excluirse todos los costos operativos que se encuentran incluidos en el costo de operación particular. Se deben excluir, para efectos del CO_0 , los costos de energía y servicios personales asociados al tratamiento de aguas residuales, los cuales se incluyen en el Costo de Tratamiento de Aguas Residuales (*CTR*). Las personas prestadoras que tengan compras en contratos de suministro de agua potable deberán incluir en el CO_0 el valor correspondiente al costo operativo comparable indicado por el proveedor.

En todo caso, la persona prestadora debe tener presente que la metodología establecida mediante la Resolución CRA 688 de 2014, re-

munerará únicamente los costos que tengan relación directa con la prestación de los servicios. No se remunerarán los costos que correspondan a actividades con ingreso asociado como suministro de medidores, acometidas, conexiones, reconexiones, entre otros.

Para realizar una proyección consistente con el estado actual de prestación de los servicios, las personas prestadoras deberán calcular sus costos del año cero (2013), cuya información debe estar reportada en el SUI. Es importante aclarar que estos costos no harán parte del cálculo de los costos de referencia, puesto que son años que ya fueron remunerados con la anterior metodología y son calculados con el fin de ser un punto de partida para su proyección.

Además de los criterios anteriormente mencionados, aquellas personas prestadoras que tengan contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deben realizar un cálculo adicional. Primero que todo, es importante aclarar que el valor de los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión ($COSTO_CSAPI_{ac/al}$) por parte de un proveedor a un beneficiario tienen implícitos costos de operación, inversión y tasas ambientales en los que habría de incurrir. Por ello, para efectos de la determinación de los costos operativos comparables, las personas prestadoras que sean beneficiarias de contratos de suministro de agua potable deberán incluir el valor correspondiente al costo operativo comparable indicado por el proveedor ($COSTO_CSAPI_{coc,ac/al}$), el cual se calcula con base en la siguiente fórmula:

$$COSTO_CSAPI_{coc,ac/al} = COSTO_CSAPI_{ac/al} * P_{coc}$$

Donde:

$COSTO_CSAPI_{coc,ac/al}$: Pagos por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión correspondiente al costo operativo comparable.

$COSTO_CSAPI_{ac/al}$: Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión.

P_{coc} : Porcentaje de costos operativos comparables reportado por el proveedor.

Dicho porcentaje corresponde a uno de los cuatro porcentajes que deben ser calculados e informados por el proveedor del contrato al beneficiario:

P_{coc} : Porcentaje de costos operativos comparables.

P_{CP} : Porcentaje de costos operativos particulares.

P_{CI} : Porcentaje de costos de inversión.

P_{TA} : Porcentaje de tasas ambientales.

Por otro lado, los prestadores proveedores en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado, deberán descontar de los costos operativos comparables que ingresan al DEA, el valor correspondiente a costos operativos comparables por dichos contratos, calculados con base en lo establecido en la Resolución CRA 608 de 2012 o aquella que la modifique, adicione o derogue.

Es importante aclarar que las personas prestadoras que cuenten con diferentes sistemas de acueducto y alcantarillado no interconectados, podrán desagregar la información para el cálculo de los costos administrativos y deberán desagregarla para el caso de los costos operativos comparables, para que la metodología sea aplicada de forma independiente.

La anterior señal regulatoria, en ningún caso imposibilita que las personas prestadoras soliciten la aplicación de la Resolución CRA 628 de 2013 "Por la cual se define el concepto de mercado regional,

se establecen las condiciones para declararlo y la forma de verificar dichas condiciones, de conformidad con lo previsto en el artículo 126 de la Ley 1450 de 2011” y de la Resolución CRA 633 de 2013 “Por la cual se modifica la Resolución CRA 628 de 2013”, puesto que pueden continuar solicitando dicho beneficio de las economías de escala a través de los costos de prestación unificados o integrados, pero ahora bajo el cálculo de los costos de la actual metodología tarifaria.

6.1.2 Indexación de los costos administrativos y operativos a pesos de diciembre de 2013

Según lo establecido en la Resolución CRA 688 de 2014, los costos administrativos y operativos de los años 2012 y 2013 se obtienen a precios corrientes; por tanto, para expresar estos costos a pesos de diciembre del año base se debe proceder así:

Los costos administrativos y operativos calculados para el año 2012 deberán expresarse en pesos de diciembre de 2013 aplicando un factor de 1,0236, el cual se obtiene del siguiente cálculo:

$$FA_{2012} = \frac{IPC_{dic/2013}}{IPC_{jun/2012}} \quad FA_{2012} = \frac{113,98}{111,35}$$

$$FA_{2012} = 1,0236$$

Así mismo, los costos administrativos y operativos calculados para el año 2013 deberán expresarse en pesos de diciembre de dicho año mediante la aplicación de un factor de 1,0020, el cual se obtiene del siguiente cálculo:

$$FA_{2013} = \frac{IPC_{dic/2013}}{IPC_{jun/2013}} \quad FA_{2013} = \frac{113,98}{113,75}$$

$$FA_{2013} = 1,0020$$

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) tomado para el cálculo, es el reportado de manera oficial por el Departamento Administra-

tivo Nacional de Estadística (DANE). Se utiliza el IPC a junio, debido a que se reconocen las variaciones de precios de un mes a otro mediante un promedio de los doce meses del año, el cual se establece en el mes de junio.

6.1.3 Determinación de costos administrativos y operativos unitarios comparables

La metodología de cálculo de los costos administrativos y operativos establece que éstos se deben expresar como costos unitarios de acuerdo con el número de suscriptores, con el fin de que sean comparables entre empresas, permitiendo así fácilmente identificar y verificar si corresponde a un dato relativamente normal o si, por el contrario, corresponde a un dato atípico que amerite revisión.

Es importante aclarar, que aunque los costos operativos normalmente están expresados en metros cúbicos, la metodología expresa los costos operativos comparables en función de los suscriptores para que puedan ser comparables y no causar distorsiones en el cálculo de la demanda de agua, como por ejemplo por el efecto del clima.

6.1.4 Determinación de la eficiencia para los costos de AOM comparables

La medición de eficiencia se basa en la consolidación de una eficiencia comparativa en los costos de Administración y Operación, de forma que:

- Las empresas que cumplen con estándares de servicio, pero con costos altos, deben bajar los costos hasta alcanzar estándares de eficiencia, manteniendo las condiciones en el servicio.
- Las empresas que tienen costos por encima de los asumidos por los prestadores eficientes, y no cumplan estándares

del servicio, deben reducir sus costos y alcanzar tanto los estándares de servicio como los de eficiencia.

- Las empresas que tengan costos menores y no cumplan estándares de servicio se les reconocerá un costo mayor con el fin de que logren la eficiencia en la prestación del servicio.
- Las empresas que tengan costos aceptables pero no cumplan estándares de servicio deberán optimizar sus costos con el fin de que sean enfocados hacia una eficiente prestación del servicio.
- Las empresas que cumplen estándares de servicio con costos menores se verán beneficiadas por su eficiencia y podrán mantener este escenario.

A continuación se presenta la metodología adoptada para la medición de la eficiencia comparativa, diferenciada por segmento.

6.1.4.1 Metodología DEA para el cálculo de costos administrativos y operativos eficientes para el primer segmento

Para las personas prestadoras del primer segmento, y para las personas del segundo segmento que, sin estar obligadas, opten por aplicar la metodología del primer segmento⁸, la CRA continuara con la medición de eficiencia en los costos comparables de Administración y Operación mediante la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA).

La metodología definida complementa aquella adoptada mediante la Resolución CRA 287 de 2004 teniendo en cuenta los problemas de aplicación identificados en los estudios realizados para la propuesta de la Resolución CRA 485 de 2009, los comentarios de participación ciudadana, la disponibilidad de un software DEA más

⁸ Es importante aclarar, que una vez la persona prestadora del segundo segmento solicite formalmente esta opción no podrá, en ningún caso, aplicar la metodología del segundo segmento.

actualizado y el cumplimiento de estándares de servicio y de eficiencia durante el periodo tarifario.

La CRA calculará e informará mediante resolución, los puntajes de eficiencia comparativa (P_{DEA}) obtenidos de la información reportada por los prestadores al SUI. Dichos puntajes determinan la proporción de los costos administrativos y operativos comparables que se reconocerán a la persona prestadora y marcaran su senda de proyección.

En el caso de sistemas de acueducto y alcantarillado no interconectados se calculará, para los costos operativos comparables, el modelo con la información desagregada de cada uno de los sistemas, obteniendo así un P_{DEA} para cada uno de los sistemas.

Modelo de eficiencia DEA

La metodología DEA usa métodos de programación lineal para construir una frontera no paramétrica lineal aprovechando los datos disponibles sobre insumos y productos de las empresas. El DEA no requiere que sea especificada una forma funcional para las relaciones entre los insumos y los productos de las empresas, como si se necesitara en análisis econométricos.

Para entender cómo funciona el modelo, es importante definir conceptos como tecnología y eficiencia.

La tecnología de las n empresas (DMU) puede expresarse como el conjunto de las parejas de insumos y productos tales que estas parejas son factibles. Formalmente, la tecnología está definida de la siguiente manera:

$$T = \{(x, q) : q \leq Q\lambda, x \geq X\lambda\}$$

Donde:

T : Tecnología de una empresa.

x : Cantidades de los distintos insumos utilizados por la empresa.

q : Cantidades de producto que la empresa produce.

Q : Cantidades de producto que la empresa y las otras empresas del sector producen.

X : Cantidades de cada insumo empleadas en la empresa y en las otras empresas del sector.

λ : Ponderaciones, entre 0 y 1, de productos e insumos de la empresa y las otras empresas del sector.

T es, entonces, el conjunto de pares de insumos y productos de una empresa tales que sus cantidades producidas no son mayores que la combinación lineal de los productos de la empresa y las otras empresas y las cantidades de cada insumo utilizado no son menores que la combinación lineal de cada insumo en la empresa y en las otras empresas consideradas; las combinaciones lineales se obtienen con ponderaciones λ .

La eficiencia de las empresas se refiere a la obtención de productos con el mínimo de insumos disponibles y puede medirse con un puntaje de eficiencia θ para cada empresa, que se encuentra entre 0 y 1; una empresa es eficiente cuando tiene un puntaje θ igual a 1.

El θ y los λ para las empresas se obtienen solucionando el problema de programación lineal que consiste en minimizar el valor de θ sujeto a que las combinaciones de insumos y productos sean factibles en el sector, como lo considera la tecnología T , y que λ sea mayor o igual a cero. El problema de programación se resuelve n veces, es decir, para cada una de las n empresas, usando para cada una información de la empresa y de todas las demás empresas.

Formalmente, el problema para cada empresa es:

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s.a.: } -q + Q\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - x\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Así, el problema equivale a tomar cada empresa y reducir sus cantidades de insumos tanto como sea posible dentro del conjunto de insumos factibles para producir una determinada cantidad de producto. La cota interna de este conjunto de insumos factibles es una isocuenta lineal por partes (llamada frontera), determinada por todas las empresas consideradas. La reducción radial de las cantidades de insumos genera una proyección sobre la frontera, un punto, definido por el par $(X\lambda, Q\lambda)$. Estos λ y el punto $(X\lambda, Q\lambda)$ son obtenidos, junto con θ como solución del problema de programación lineal; el punto es, entonces, una combinación lineal de las observaciones de cantidades de insumos y productos de todas las empresas de la muestra.

Las respuestas de los productos a variaciones en los insumos se conocen como retornos a escala: cuando de un incremento proporcional en los insumos resulta en un incremento menos que proporcional de los productos, entonces se dice que la función de producción exhibe retornos decrecientes a escala (RDE). Si del incremento de los insumos resulta en un incremento en la misma proporción de los productos, se habla de retornos constantes a escala (RCE). Por último, si un incremento de los insumos conduce a un incremento más que proporcional de los productos, la función de producción exhibe retornos crecientes a escala (RCE).

El supuesto de RCE es apropiado cuando todas las empresas operan a una escala óptima. Sin embargo, la competencia imperfecta, las regulaciones gubernamentales, las limitaciones en la financiación, etc., po-

drían causar que una firma no opere a una escala óptima (Coelli, Prasada, O'Donnell & Battese, 2005). Teniendo en cuenta esto, se adopta un modelo de retornos variables a escala (RVE), con el cual se reconoce la existencia de empresas con diferentes retornos a escala en el sector.

Lo anterior, implica incorporar al problema de minimización una restricción de convexidad ($I'\lambda \leq 1$) la cual garantiza que para medir la eficiencia de una empresa dada no sean escogidas empresas de mayor tamaño que ella. Se debe tener en cuenta que los RVE generan una frontera de eficiencia más ajustada a los datos de las empresas que el supuesto de RCE. Por lo tanto, el modelo DEA propuesto es un modelo BCC (Banker, Charnes y Cooper, 1984)⁹ con orientación hacia insumos, que obtiene la aproximación a la frontera mediante reducciones proporcionales de los insumos bajo retornos variables a escala.

La siguiente relación, que se establece entre mediciones de eficiencia técnica (ET), de retornos constantes o variables y de economías de escala (EE), permite expresar este hecho:

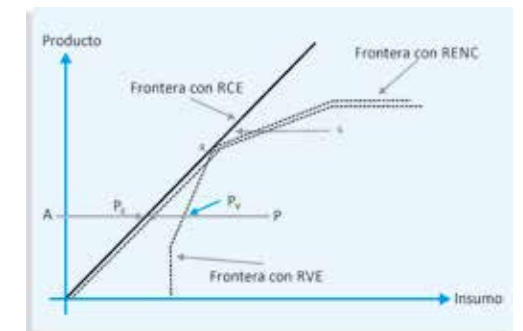
$$ET_{RCtE} = ET_{RVE} * EE$$

Es decir, la medida de ET con RCE puede descomponerse en dos mediciones: una de ET "pura" (obtenida con la medición de eficiencia técnica con retornos variables a escala) y una medición de economías de escala. Las EE pueden medirse utilizando como restricción $I'\lambda \leq 1$. Diferentes programas de computador permiten obtener resultados tanto de la eficiencia técnica "pura" como de las economías de escala.

Si las ineficiencias de escala de una empresa se deben a retornos decrecientes o crecientes puede determinarse comparando su puntaje de eficiencia bajo el supuesto de retornos a escala no crecientes (RENC)

con su puntaje con retornos variables a escala. Si las fronteras con retornos a escala no crecientes y con retornos variables a escala no son iguales (punto P, Gráfico 2), entonces existen retornos crecientes a escala. Si las fronteras con RENC y con retornos variables a escala son iguales (punto G, Gráfico 2), entonces existen retornos decrecientes a escala.

Gráfico 2. Medidas de eficiencia y de retornos a escala



Fuente: Coelli, et.al, 2005

• Parámetros mínimos para la inclusión de DMU en el modelo

Se evaluará la eficiencia de aquellas personas prestadoras del primer segmento que cumplan los siguientes parámetros:

- Continuidad mayor al 95% en el año base.
- IRCA menor a 5% en el año base.
- Micromedición efectiva mayor al 80% en el año base.
- Reporte de la totalidad de la información requerida para el cálculo del P_{DEA} actualizada y consistente en el SUI.

De esta forma, se garantiza que la muestra se encuentre conformada por personas prestadoras que cumplen los mayores estándares de calidad del servicio. Por tanto, las personas prestadoras que no

⁹ Banker, R., Charnes, A. y Cooper, W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science, vol. 30, n° 9, p. 1078-1092.

cumplan estos parámetros tomarán los menores costos administrativos y operativos eficientes por usuario (CAU* y COU*) calculados de la muestra, hasta tanto cumplan con los parámetros mínimos para calcular el puntaje DEA.

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

- **Identificación de las variables del modelo para costos administrativos**

Insumo: Como insumo controlable por las personas prestadoras se definen los costos administrativos base. Estos costos serán expresados en pesos de diciembre del año base.

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 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.

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

- **Identificación de las variables del modelo para costos operativos comparables**

Insumo: Como insumo controlable por las personas prestadoras se definen los costos

operativos comparables base. Estos costos serán expresados en pesos de diciembre del año base.

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.

- Producto 1: m³ facturados de acueducto.
- Producto 2: m³ vertidos al sistema de alcantarillado, facturados por la persona prestadora.
- Producto 3: Tamaño de redes.
- Producto 4: Calidad promedio del agua cruda.

- **Criterios de homogeneización de la muestra**

Dado que el Análisis Envolvente de Datos (DEA) permite estimar eficiencias relativas entre unidades que tienen características similares, se realizan dos procedimientos para garantizar que en el modelo se tomen unidades comparables. Primero, se aprovechará la información de todas las empresas de la muestra para establecer límites a la magnitud de las variables de producto que están directamente relacionadas con los costos administrativos y operativos comparables de los sistemas. Se realizará un análisis de datos atípicos para cada una de estas variables producto. De igual forma, se tendrá en cuenta que los comportamientos históricos de estas variables muestren consistencia en el tiempo.

Y segundo, se analizarán directamente los puntos extremos también en los costos administrativos y operativos comparables para detectar datos atípicos. De igual forma, se realizará una comparación de cos-

tos medios administrativos y operativos comparables para determinar la consistencia de costos entre empresas.

- **Particularidades no captadas en el modelo**

Las particularidades no captadas en el modelo (PNC_{DEA}) se toman en consideración mediante un porcentaje que se reconoce a las personas prestadoras como un mayor valor del P_{DEA} . Mediante un ejercicio de sensibilidad de los resultados de eficiencia ante distintas especificaciones en las variables, la CRA calculará un PNC_{DEA} para costos administrativos y otro para costos operativos comparables, con la información de las variables insumo y producto reportadas por los prestadores que cumplan los parámetros mínimos de inclusión para el cálculo del P_{DEA} .

Estos factores de ajuste se darán a conocer en la resolución del modelo de eficiencia comparativa DEA, y en ningún caso el aumento obtenido por este factor de ajuste podrá llevar a que el P_{DEA} supere el 100% del total del puntaje obtenido.

- **Software utilizado para la modelación**

Existen diversos programas estadísticos que permiten estimar este tipo de modelos DEA. El software *Baxia Frontier Analyst professional*® versión 3.0 empleado en la Resolución CRA 287 de 2004 únicamente permitía el cálculo de la eficiencia a través de la maximización de los productos dados unos insumos. De esta forma, se requería utilizar los inversos de las variables, para que el problema de minimización del insumo se convirtiera en el problema de maximización del producto. En consecuencia, el inverso de los productos pasaba a ser insumos controlables y no controlables, y el inverso del costo total pasaba a ser el producto.

Un ejercicio realizado con diferentes sof-

ware (Performance Improvement Management Software, Stata, R y *Baxia Frontier Analyst*® versión 4) permitió obtener resultados iguales para la estimación del modelo tanto con variables transformadas como con las variables sin transformación. Por tanto, el software elegido para realizar las estimaciones del modelo DEA es el *Baxia Frontier Analyst*® versión 4, el cual permite estimar el modelo de forma tal, que no se requiera realizar la transformación de variables. Por tanto, se define un solo insumo controlable (costos base) y varios productos administrativos y operativos.

Los programas de computador disponibles, como este, generan las mediciones de ponderadores λ y eficiencia θ además de los “input slack”, los cuales surgen cuando se puede reducir la cantidad de un insumo sin disminuir la cantidad de producto. De igual forma, se pueden conocer las personas prestadoras “pares”, es decir, pueden identificarse las empresas que resultaron ser las relevantes como referencia para la medición de la eficiencia de una empresa específica. Recuérdese que cada empresa ineficiente (que no está sobre la frontera) es comparada con empresas de similar tamaño, no con empresas más grandes.

- **Determinación del modelo DEA para las personas prestadoras nuevas**

En aquellos casos en los que, por entrada en operación de un prestador, no exista información para el año base, la nueva persona prestadora deberá aplicar de forma integral la metodología establecida, teniendo en cuenta que el año base se entenderá como el año anterior de aplicación de la metodología tarifaria a partir del cual inicia la proyección de sus costos. En tal caso, si la persona prestadora cumple con todos los parámetros mínimos de inclusión, podrá calcular los P_{DEA} . En caso contrario, deberán adoptar los menores costos administrativos

y operativos comparables por suscriptor eficientes (CAU* y COU*) calculados de la muestra, hasta tanto cumpla con los parámetros mínimos para calcular el puntaje DEA.

- **Determinación del modelo DEA para las personas prestadoras que presten un solo servicio (o acueducto o alcantarillado)**

El modelo de eficiencia comparativa descrito toma en cuenta personas que presten conjuntamente los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. De esta forma, personas prestadoras del primer segmento, que presten un solo servicio (o acueducto o alcantarillado) y que tengan en común por lo menos el 60% de sus suscriptores, se tratarán como una empresa multiproducto simulada (de producción conjunta) con oportunidades para lograr economías de alcance en la producción de servicios de acueducto y alcantarillado; es decir, con posibilidades de obtener ahorros en costos por disponer de factores y recursos comunes para los dos servicios, entre ellos recursos comunes o de infraestructura o administrativos.

Específicamente, para el cálculo del P_{DEA} se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Se sumarán los costos de cada prestador para generar la variable insumo de la empresa multiproducto simulada.
2. Al insumo "costos" del modelo DEA se le asociarán los productos de cada prestador definidos según corresponda, de tal forma que se obtenga una unidad completa de acueducto y alcantarillado.
3. Los puntajes resultantes de la empresa multiproducto simulada se asignarán a los respectivos CAU_b y COU_b de la empresa de acueducto y de la empresa de alcantarillado.

6.1.4.2 Metodología para el establecimiento del costo estándar eficiente para los costos administrativos y operativos para el segundo segmento

Para efectos del marco tarifario aprobado para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se entiende por costo estándar eficiente el costo administrativo y operativo por suscriptor que garantiza la prestación de un servicio de acueducto y alcantarillado con estándares de servicio y eficiencia. Teniendo en cuenta esta definición, se estima un parámetro que permita comparar los costos en que incurre un prestador eficiente en cumplimiento de estándares de servicio, con los de aquellos prestadores que no se comportan de este modo, para llevar a estos últimos a ajustar de manera gradual sus costos, de forma que puedan igualar las condiciones del prestador eficiente al finalizar el periodo tarifario.

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 cumplen estándares de servicio y fueron seleccionadas como muestra.

- **Selección de la muestra**

Los criterios para seleccionar la muestra son:

1. Empresas que pertenecen al segundo segmento.
2. Cobertura¹⁰ mayor a 85%¹¹ para el servicio público domiciliario de acueducto y a 80%¹² para el servicio público domiciliario de alcantarillado. Según información del Censo General elaborado por el

¹⁰ Teniendo en cuenta que no se cuenta con información amplia y confiable de continuidad y calidad para las empresas del segundo segmento, se tomó el nivel de cobertura, como parámetro para determinar la eficiencia en la prestación del servicio.

¹¹ Corresponde al límite inferior del rango de desempeño intermedio de acuerdo con el artículo 7 de la Resolución CRA 315 de 2005.

¹² Corresponde al límite inferior del rango de desempeño intermedio de acuerdo con el artículo 8 de la Resolución CRA 315 de 2005.

DANE en el año 2005, se calculó como un promedio de los municipios atendidos, resultando 111 empresas en acueducto y 78 empresas en alcantarillado.

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 financiero¹³, obtenido de acuerdo con el Informe de Nivel de Riesgo del año 2012, publicada por la SSPD¹⁴.

- **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 2013.
- Los costos administrativos y operativos son calculados de acuerdo con la metodología presentada en este documento de trabajo.
- Se ponderan los costos unitarios por el número de suscriptores de las empresas de la muestra.

- **Costo administrativo estándar por suscriptor de acueducto (CAU*_{ac})**

El costo administrativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario

¹³ Se decide no incluir las empresas con alto riesgo financiero debido a que esta condición puede reflejar falta de eficiencia en los costos.

¹⁴ En: www.superservicios.gov.co / Acueducto, Alcantarillado y Aseo / Información del sector / Nivel de Riesgo Año 2011.

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 2013/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 2013/suscriptor/mes).

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

$\overline{CA_{e,ac}}$: Promedio de los costos administrativos de acueducto correspondiente a los años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2013/año), para cada empresa e.

$\overline{N_{e,ac}}$: 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 cuenta 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 bigotes¹⁵ no identificó datos atípicos para esta muestra de empresas (Tabla 9)

Al calcular el promedio ponderado por

¹⁵ 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.)

Tabla 9. Costo administrativo estándar de acueducto para las 24 empresas de la muestra

EMPRESA	CAU AC (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2013
EMPRESA MUNICIPAL DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE FUNZA	8.588
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	7.240
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS ESP	6.404
EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. E.S.P.	6.387
AQUAMANA E.S.P.	5.871
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	5.811
HYDROS CHIA S EN C.A. E.S.P.	5.421
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	5.310
AGUAS DE RIONEGRO S.A. E.S.P.	5.098
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE SOPO	4.963
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	4.862
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE TOCANCIPA S.A. E.S.P.	4.786
AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P.	4.428
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	4.346
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	4.083
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	3.467
HYDROS MOSQUERA S. EN C.A. E.S.P.	3.281
EMPRESAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO E.S.P.	3.150
AGUA DE LOS PATIOS S.A. E.S.P.	3.149
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	2.940
SERVICIIDAD E.S.P.	2.472
EMPRESA SANITARIA DEL QUINDIO S.A. E.S.P.	2.390
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE CAJICA S.A. E.S.P.	2.376
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE MADRID E.S.P.	1.747
CAU AC PONDERADO	4.247

Fuente: SUI, Cálculos CRA

suscriptor de las 24 empresas de la muestra se obtiene un costo administrativo estándar eficiente de acueducto de \$4.247 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2013.

- **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 2013/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 2013/suscriptor/mes).

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

$\overline{CA_{e,al}}$: Promedio de los costos administrativos de alcantarillado correspondiente a los años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2013/año), para cada empresa e.

$\overline{N_{e,al}}$: 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.

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 \$5.564 suscriptor/mes, debido a que este se considera un dato atípico:

Una vez seleccionados los criterios, se cuenta 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.

Al calcular el promedio ponderado por suscriptor de las 21 empresas de la muestra se obtiene un costo administrativo estándar eficiente de alcantarillado de \$2.433 por suscriptor/mes, en pesos de diciembre de 2013.

- **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:

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

Tabla 10. Costo administrativo estándar de alcantarillado para las 21 empresas de la muestra

EMPRESA	CAU AL (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2013
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE HONDA	4.373
EMPRESA MUNICIPAL DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE FUNZA	4.100
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	3.577
HYDROS CHIA S EN C.A. E.S.P.	3.441
AGUA DE LOS PATIOS S.A. E.S.P.	3.276
EMPRESAS PÚBLICAS DE LA CEJA E.S.P.	3.256

EMPRESA	CAU AL (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2013
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	3.165
AQUAMANA E.S.P.	3.107
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	2.675
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS ESP	2.370
EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. E.S.P.	2.153
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	2.096
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	2.040
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	1.973
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	1.832
SERVICIIDAD E.S.P.	1.819
HYDROS MOSQUERA S. EN C.A. E.S.P.	1.730
EMPRESAS PÚBLICAS DE CAICEDONIA E.S.P.	1.723
EMPRESA SANITARIA DEL QUINDIO S.A. E.S.P.	1.592
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	1.578
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE MADRID E.S.P.	807
CAU AL PONDERADO	2.433

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Donde:

COU_{ac}^* : Costo operativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos de diciembre de 2013/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 2013/suscriptor/mes).

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

$\overline{CO}_{e,ac}$: Promedio de los costos operativos de acueducto correspondiente a los

años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2013/año), para cada empresa e .

$\overline{N}_{e,ac}$: 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.

Se eliminan las siguientes empresas debido a que son beneficiarias de contratos de suministro de agua potable de acuerdo con la información reportada al 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 bajo la que se reportó la información, 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.
- Serviciudad 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.

muestra la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. E.S.P. debido a que se considera un dato atípico, con un costo operativo de \$22.174 suscriptor/mes.

Una vez seleccionados los criterios, se cuenta 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.

Al calcular el promedio ponderado por suscriptor de las 14 empresas de la muestra se obtiene un costo operativo estándar eficiente de acueducto de \$10.278 por suscriptor/mes, a pesos de diciembre de 2013 presentado en la Tabla 11.

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

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

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

Para determinar el costo operativo estándar eficiente de acueducto se eliminó de la

Tabla 11. Costo operativo estándar de acueducto para las 14 empresas de la muestra

EMPRESA	COU AC (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2013
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	15.866
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	13.576
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	13.526
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	11.695
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	11.485
AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P.	10.780
AGUAS DE RIONEGRO S.A. E.S.P.	9.819
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	8.666
AQUAMANA E.S.P.	8.295

EMPRESA	COU AC (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2013
AGUA DE LOS PATIOS S.A. E.S.P.	7.654
EMPRESA SANITARIA DEL QUINDIO S.A. E.S.P.	7.528
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	6.878
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	6.098
EMPRESAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO E.S.P.	5.150
COU AC PONDERADO	10.278

Fuente: SUI, Cálculos CRA

Donde:

COU_{al}^* : Costo operativo estándar por suscriptor para el servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos de diciembre de 2013/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 2013/suscriptor/mes).

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

$\overline{CO_{e,al}}$: Promedio de los costos operativos de alcantarillado correspondiente a los años 2011 y 2012 (pesos de diciembre de 2013/año), para cada empresa e.

$\overline{N_{e,al}}$: 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. Adicionalmente, se eliminan las siguientes empresas debido a que de acuerdo con la información del SUI, tienen planta de trata-

miento 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 Aca-cias 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.

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 \$12.472 suscriptor/mes, debido a que se considera dato atípico.

Una vez seleccionados los criterios, se

cuenta 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.

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 \$4.435 por suscriptor/mes, a pesos de diciembre de 2013.

6.1.5 Diferencia entre los costos administrativos y operativos base y los costos administrativos y operativos del año base

En la metodología se establece el cálculo de dos valores diferentes, los costos administrativos y operativos base y los costos administrativos y operativos del año base, a continuación se especifican las diferencias en su cálculo:

Tabla 12. Costo operativo estándar de alcantarillado para las 15 empresas de la muestra

EMPRESA	COU AL (2011-2012) EN PESOS DE DICIEMBRE DE 2013
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE SANTA ROSA DE CABAL EMPOCABAL	6.743
ACUAVIVA S.A. E.S.P.	5.870
AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	5.502
EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. E.S.P.	5.260
HYDROS MOSQUERA S. EN C.A. E.S.P.	4.913
EMPRESAS PÚBLICAS DE CAICEDONIA E.S.P.	4.477
AQUAMANA E.S.P.	4.360
EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	3.395
EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO E.S.P.	2.899
COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOGAMOSO S.A. E.S.P.	2.801
EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE ZIPAQUIRA E.S.P.	2.750
SERVICIIDAD E.S.P.	2.690
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	2.657
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	2.437
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE MADRID E.S.P.	2.167
COU AL PONDERADO	4.435

Fuente: SUI, Cálculos CRA

- **Costos administrativos y operativos base**

Para efectos de la comparación de los costos, se debe calcular una base que consiste en un promedio de los costos del año base y del año inmediatamente anterior al año base, es decir, la base es el promedio de los costos administrativos y operativos del año 2012 y del año 2013. Se establece este promedio con el fin de que, al momento de hacer la comparación, este valor incluya las particularidades que se puedan presentar entre estos dos años.

- **Costos administrativos y operativos del año base**

Los costos administrativos y operativos del año base son los costos calculados del año 2013, estos son el inicio o año cero (0) para poder iniciar la proyección de los costos.

- **Ejemplo de cálculo**

Para aclarar esta diferencia, supongamos los siguientes valores para el cálculo del costo administrativo para el servicio público domiciliario de acueducto:

- Costo administrativo del año 2012, expresado en pesos de diciembre de 2013 = \$7.456.344.705
- Costo administrativo del año 2013, expresado en pesos de diciembre de 2013 = \$7.478.063.784
- Número de suscriptores facturados promedio del año 2012 = 122.957
- Número de suscriptores facturados promedio del año 2013 = 126.849
- La fórmula del costo administrativo por suscriptor mensual base ($CAU_{b,ac/al}$) es la siguiente:

$$CAU_{b,ac/al} = \frac{CA_{b,ac/al}}{N_{b,ac/al} * 12}$$

Donde,

$CA_{b,ac/al}$: Costos administrativos base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario. Corresponde al promedio de los costos administrativos del año base y los del año inmediatamente anterior.

$N_{b,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio base. Corresponde al promedio de suscriptores del año base y los del año inmediatamente anterior. Para calcular el promedio de cada año se deberá tomar el promedio de los doce meses del año.

La fórmula del costo administrativo por suscriptor mensual del año base ($CAU_{0,ac/al}$) es la siguiente:

$$CAU_{0,ac/al} = \frac{CA_{0,ac/al}}{N_{0,ac/al} * 12}$$

$CA_{0,ac/al}$: Costos administrativos del año base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$N_{0,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio en el año base.

Se calcula el costo administrativo por suscriptor mensual base ($CAU_{b,ac}$), cuyo valor sería de \$4.982 *suscriptor/mes*, con este valor se hace la comparación de eficiencia. El $CAU_{b,ac}$ no podría ser el inicio de las proyecciones debido a que tiene incluido los valores del año 2012, así que se debe calcular el costo administrativo por suscriptor mensual del año base ($CAU_{0,ac}$), cuyo valor sería de \$4.913 *suscriptor/mes*. El $CAU_{0,ac}$ es el que permite fijar las metas anuales de costos durante los cinco (5) años de la proyección.

6.2 Costos particulares

La metodología tarifaria reconoce que los costos operativos de las empresas de servicios públicos no son totalmente comparables

entre empresas debido a que existen particularidades en la operación del servicio. En este sentido, establece unos costos particulares diferenciados según el servicio. Para el servicio público domiciliario de acueducto se consideran como costos particulares el costo de toda la energía eléctrica de la empresa, tanto en el proceso de producción como en el proceso de distribución, el costo de insumos químicos utilizados para la potabilización y el costo operativo particular del volumen recibido en los contratos de suministro de agua potable e interconexión. Para el servicio público domiciliario de alcantarillado, se consideran como costos particulares el costo de energía, el costo operativo del tratamiento de las aguas residuales y el costo operativo particular en los contratos de interconexión.

Ahora bien, teniendo en cuenta que no es posible establecer un estándar de eficiencia¹⁶

¹⁶ Análisis referenciado en el documento de trabajo de la Resolución CRA 485 de 2009.

para que las personas prestadoras puedan encaminar la proyección de sus costos particulares, se ha establecido que el parámetro de eficiencia se determinará a partir del cálculo del costo unitario para el año base y se mantendrá este valor eficiente constante durante el horizonte de proyección. Se entiende por criterios de eficiencia, que la persona prestadora debe adquirir sus insumos al menor precio, garantizando la calidad en la prestación del servicio.

Cada uno de estos costos debe ser expresado como costos unitarios (\$/m³) y proyectarlos de manera constante, de esta manera se mantiene la eficiencia por el tiempo de proyección, sin embargo al estar en función del volumen de agua, los costos totales se ajustarán de acuerdo con las variaciones de estas variables.

A continuación se detalla el cálculo de los costos unitarios particulares:

COSTO UNITARIO PARTICULAR	SE DETERMINA EN FUNCIÓN DE:	CÁLCULO
Energía eléctrica consumida en el proceso de producción del servicio de acueducto (CUP_{EP}).	Agua producida.	$CUP_{EP_i} = \frac{CEP_{0,ac}}{AP_0}$
Energía eléctrica consumida en el proceso de distribución del servicio de acueducto (CUP_{ED}).	Agua suministrada.	$CUP_{ED_i} = \frac{CED_{0,ac}}{AS_0}$
Energía eléctrica consumida en el servicio de alcantarillado (CUP_E).	Agua facturada de alcantarillado.	$CUP_{E_i,al} = \frac{CE_{0,al}}{AF_0}$
Insumos químicos para potabilización (CUP_{IQ}).	Agua producida.	$CUP_{IQ_i} = \frac{CIQ_0}{AP_0}$
Contratos de suministro de agua potable e interconexión de acueducto (CUP_{CSAPI}).	Volumen de agua recibida en el contrato de suministro de agua e interconexión de acueducto.	$CUP_{CSAPI_{i,ac}} = \frac{COSTO_{CSAPI_{0,ac}}}{RCSAPI_{0,ac}}$
Contratos de interconexión de alcantarillado (CUP_{CSAPI}).	Volumen de agua interconectada de alcantarillado.	$CUP_{CSAPI_{i,al}} = \frac{COSTO_{CSAPI_{0,al}}}{RCSAPI_{0,al}}$
Tratamiento de aguas residuales (CUP_{TR}).	Agua facturada de alcantarillado.	$CUP_{TR_i} = \frac{CTR_0}{AF_0}$

Fuente: CRA

6.2.1. Costo de energía consumida para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el año base

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

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

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

Donde:

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

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

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

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

$Pcej$: Precio eficiente de la energía en el punto de toma j del sistema de bombeo j , correspondiente a la alternativa de mínimo costo, (pesos de diciembre del año base/kWh).

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

FE_j : Factor de energía de cada punto de toma j de bombeo (kN/m³).

V_j : Volumen bombeado en cada punto de toma j (m³/año).

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

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

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

η : Eficiencia mínima de bombeo de 60%.

γ_j : Peso unitario del fluido bombeado, en el punto de toma j del sistema (kN/m³). Máximo 10,5 para aguas residuales y combinadas.

Toda la energía eléctrica consumida por la persona prestadora en procesos operativos se considera costo particular, descontando la energía eléctrica asociada al tratamiento de aguas residuales (este costo es reconocido en el costo de tratamiento de aguas residuales *CTR*).

La contratación del suministro de energía eléctrica se deberá hacer según los procedimientos establecidos por la ley. En todo caso, la persona prestadora incorporará los soportes de precios de compra dentro del estudio de costos.

Con respecto a los costos asociados a la actividad de bombeo, se establece que el único costo particular significativo asociado es el costo de energía eléctrica que debe incluir en el cálculo del CE y que, por tanto, los otros costos derivados de esta actividad se incluyen en su respectivo costo comparable (personal, mantenimiento, entre otros).

El cálculo del costo unitario particular de energía se debe realizar solamente para el año base (año 2013). Este año será la referencia para la proyección.

6.2.2. Costos de insumos químicos para potabilización en el año base

Corresponde a los costos de insumos químicos teniendo en cuenta sus cantidades y

precios eficientes para la potabilización. La persona prestadora deberá incorporar en sus estudios de costos los análisis de dosificaciones óptimas y el soporte del precio de compra de éstos.

El cálculo del costo unitario particular de insumos químicos se debe hacer solamente para el año base (año 2013). Este año será la referencia para la proyección.

6.2.3. Pagos por concepto de contratos de suministro de agua potable e interconexión de acueducto y alcantarillado en el año base

Si para su abastecimiento, la persona prestadora adquiere agua por medio de un contrato de suministro de agua potable, o requiere de un contrato de interconexión de acueducto y/o alcantarillado deberá establecer el costo operativo particular descontando del costo total del contrato, el costo operativo comparable, el costo de inversión y el costo de tasas ambientales. Estos valores deberán ser informados por el proveedor del contrato.

El cálculo del costo unitario particular por contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión se debe realizar solamente para el año base (año 2013). Este año será la referencia para la proyección.

6.2.4. Costo de tratamiento de aguas residuales base

Corresponde a los costos operativos asociados al tratamiento de aguas residuales, relacionados con los siguientes aspectos:

- Costos de energía.
- Costos de insumos químicos.
- Costos de servicios personales.
- Otros costos de operación y mantenimiento.

La persona prestadora deberá estimar

cantidades y precios eficientes de energía e insumos químicos para esta actividad, para lo cual incorporará en su estudio de costos las alternativas de compra de energía y los estudios de dosificaciones óptimas. En este mismo sentido, la persona prestadora deberá soportar, en su estudio de costos el precio de compra de los insumos químicos.

Igualmente, la persona prestadora deberá sustentar, en su estudio de costos, la cantidad e idoneidad de la planta de personal, así como su remuneración. Los criterios para sustentar la cantidad de la planta de personal se encuentran establecidos en el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. El criterio para la remuneración de las plantas de personal es que éste sea similar a la de empresas del sector real de complejidad semejante.

Además, la persona prestadora deberá soportar los demás costos de operación y mantenimiento de tal manera que sean eficientes de acuerdo con las características propias del sistema de tratamiento de aguas residuales.

En todo caso, cada vez que la persona prestadora varíe el caudal realmente tratado en una magnitud mayor o igual al 10% de la capacidad instalada o aumente como mínimo su eficiencia en la remoción de la carga contaminante en cualquiera de sus componentes en más de 10%, previa certificación de la autoridad ambiental competente, podrá incorporar en el Costo Medio de Operación, los costos relacionados con dicho aumento.

El cálculo del costo unitario particular por contratos de tratamiento de aguas residuales corresponde al promedio de los costos del año base y del año inmediatamente anterior (promedio de los años 2012 y 2013). Este promedio será la base para la proyección.

6.2.5. Costo operativo de bombeo

La Resolución CRA 287 de 2004 establecía en el cálculo del Puntaje de Eficiencia DEA la variable m^3 bombeados, por su parte la propuesta incluida en la Resolución CRA 485 de 2009 establecía como un costo particular el costo de bombeo. Sin embargo, el documento de trabajo "Revisión de los modelos de Eficiencia introducidos mediante la Resolución CRA 287 de 2004" concluyó que la variable m^3 bombeados no era significativa en las estimaciones de eficiencia.

De esta forma, se reconoce que el costo más significativo asociado al bombeo es el de energía eléctrica y se considera este como un costo operativo particular, los demás costos asociados al bombeo (mantenimiento de bombas, personal, entre otros) son reconocidos en el costo operativo comparable. Lo anterior, debido a que el personal, el mantenimiento de válvulas y otros elementos electromecánicos de la red son utilizados en otros sistemas diferentes a bombeo.

6.2.6. Ajustes en los costos operativos particulares

Teniendo en cuenta las particularidades de estos costos operativos se permitirá el ajuste por las variaciones no captadas en el momento de la proyección de los costos, en los siguientes casos:

- **Por la entrada en operación de un activo que requiere costos operativos para su funcionamiento.**

Cuando la entrada en operación de un activo genere costos operativos particulares no incluidos en el cálculo de las tarifas, con excepción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, se incluirá en el Costo Medio de Operación en el momento en que el activo entre en operación, sin que sea necesario solicitar a la CRA la modifica-

ción de dicho costo; lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001 o la norma que la modifique, adicione o derogue en relación con el reporte de las variaciones tarifarias. Adicionalmente, la persona prestadora deberá remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios los soportes.

Cuando la variación de los costos operativos, esté asociado a la entrada en operación de plantas de tratamiento de aguas residuales, no incluidos en el cálculo de las tarifas, esta modificación de costos deberá seguir los procedimientos establecidos por la regulación para ello.

- **Por variación en los precios de los costos.**

Cada vez que, en un periodo de doce (12) meses continuos, se acumule un aumento o una disminución del 5% en pesos constantes en los costos operativos unitarios particulares de energía eléctrica, insumos químicos y suministro de agua potable e interconexión de acueducto y alcantarillado, estos podrán ser ajustados por la persona prestadora sin que sea necesario solicitar a la CRA la modificación de dicho costo, lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001 o la norma que la modifique, adicione o derogue en relación con el reporte de las variaciones tarifarias. Adicionalmente, la persona prestadora deberá remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios los soportes que generaron tales variaciones.

El procedimiento para realizar este ajuste es el siguiente: Si por ejemplo, el prestador calculó un costo unitario particular de insumos químicos (CUP_{IQ_i}) de $\$14 m^3$ (valor que es constante durante los cinco años de

proyección), y se presentó una variación de diciembre del año 2016 a diciembre del año 2017 del CUP_{IQ} pasando de $\$14 m^3$ a $\$14,7 m^3$, valores que están expresados en pesos de diciembre de 2013 y corresponden a una variación acumulada del 5%. El prestador podrá incorporar este valor en la tarifa, calculando nuevamente el CMO con el ajuste presentado. El procedimiento es el mismo si se trata de una reducción.

Las variaciones en los costos operativos asociados a las plantas de tratamiento de aguas residuales no podrán ser acogidas por esta condición en razón a que tiene su propio procedimiento regulado.

- **Ajuste a los costos operativos asociados a las plantas de tratamiento de aguas residuales.**

Cada vez que la persona prestadora varíe el caudal realmente tratado en una magnitud mayor o igual al 10% de la capacidad instalada o aumente como mínimo su eficiencia en la remoción de la carga contaminante en cualquiera de sus componentes en más de 10%, previa certificación de la autoridad ambiental competente, podrá presentar a la Comisión de Regulación de Agua Potable para su aprobación e incorporación al Costo Medio de Operación, los costos operativos relacionados con dicho aumento, de acuerdo con lo establecido en el artículo 41 de la Resolución CRA 688 de 2014.

6.3. Impuestos y tasas

Los impuestos¹⁷ y tasas administrativas y operativas obedecen principalmente a las determinaciones fiscales de las entidades competentes de fijarlos. En consecuencia, son considerados un paso directo a la tarifa.

¹⁷ En Colombia, en tiempos de paz, solamente el Congreso, las asambleas departamentales y los concejos distritales y municipales podrán imponer tributos (contribuciones fiscales o parafiscales). La ley, las ordenanzas o los acuerdos respectivamente, deben fijar los sujetos activos y pasivos, los hechos y las bases gravables, y las tarifas de los impuestos.
En: <http://www.dian.gov.co/DIAN/12SobreD.nsf/pages/>

En este sentido, la persona prestadora para proyectar este costo debe inicialmente calcular el del año base y estimar el valor teniendo en cuenta su propio criterio y conocimiento del comportamiento de los mismos. Este costo podrá ser ajustado cuando se presente un aumento o disminución que no fue captado al momento de la proyección, informando tal situación y remitiendo los soportes del acto administrativo o ley que haya generado las variaciones.

- **Impuestos, contribuciones y tasas administrativas (ICTA)**

Se deberán incluir únicamente los impuestos administrativos relacionados directamente con la prestación de los servicios, como las cuotas de fiscalización y auditoría, las contribuciones a las entidades de regulación y control, las tasas que no correspondan a tasas pagadas a las autoridades ambientales, registro, notariales, el impuesto a las ventas (IVA), el impuesto al patrimonio y el impuesto de timbre.

- **Costos de impuestos y tasas operativos (ITO)**

Se deberá incluir únicamente los impuestos operativos relacionados directamente con la prestación de los servicios, como timbres, registro, el gravamen a los movimientos financieros, impuesto de vehículos (operativos), peajes (operativos) y otros impuestos pagados en la operación del servicio.

7. COSTO MEDIO DE INVERSIÓN

7.1. Criterios aplicados para el cálculo del componente de inversiones

A pesar del avance regulatorio obtenido a partir de la expedición de la Ley 142 de 1994, y dada la preponderancia del Costo Medio de Inversión (CMI) dentro del cálculo de los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios

de acueducto y alcantarillado, se hace necesario establecer criterios adicionales en el cálculo de este componente de costo que permitan profundizar las señales de eficiencia incorporadas en él, a través de mecanismos que permitan contar con información más confiable, y cuya verificación pueda ser realizada con mayor facilidad.

Dada la complejidad del problema, y teniendo en cuenta que son múltiples los factores que determinan el nivel de eficiencia de los costos relacionados con el CMI, se incluyen en el marco tarifario aprobado mecanismos regulatorios que permitan asociar la cantidad y el valor de las inversiones que pueden ser incluidas en las tarifas cobradas a los usuarios, con dimensiones específicas de la prestación de los servicios, de manera que reflejen criterios de eficiencia.

Así mismo, la metodología aprobada busca brindar instrumentos adicionales para que los organismos encargados de la vigilancia y el control puedan realizar un mejor seguimiento a los recursos recaudados a través del CMI, de forma tal que las inversiones necesarias para la adecuada prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado sean efectivamente ejecutadas, y se perciba su efecto sobre la calidad del servicio provisto.

Por otra parte, y teniendo en cuenta la identificación de limitaciones inherentes a la utilización de la contabilidad de las empresas como fuente de información principal para el cálculo y seguimiento del componente de inversiones, se incluye en el marco tarifario el diseño de reportes de información adicional a la información estrictamente contable (Esquema de Información para la Determinación Tarifaria), que sean de utilidad para los cálculos tarifarios y adicionalmente permitan el seguimiento y control periódico de la información relacionada con el CMI.

Dentro de las limitaciones se puede mencionar: la falta de uniformidad y aplicación de diferentes criterios para el cálculo y registro contable de la valoración de activos, de las depreciaciones, del valor de los activos de terceros, el registro de inversiones como gasto, el seguimiento de las inversiones, etc., inconvenientes que se agravan una vez entre en aplicación el nuevo plan de cuentas definido en el Modelo General de Contabilidad, especialmente por la posibilidad que tienen las empresas de utilizar el Modelo de Revaluación de los activos.

Con base en los objetivos señalados, y el diagnóstico realizado sobre la aplicación de las metodologías correspondientes al primer y segundo periodos tarifarios, se plantean los siguientes supuestos, para determinar la formulación del componente de inversión:

- Se remunerarán los costos del capital invertido asociados al uso de los activos afectos a la prestación del servicio, independiente de la titularidad de los mismos.
- En el largo plazo, el valor presente de las inversiones debe ser igual al valor presente de los ingresos recaudados disponibles para inversión.
- Es necesario definir un esquema de información en el que se realicen reportes que tengan en cuenta la metodología tarifaria. Estos reportes serían un insumo esencial para el cálculo de tarifas y las revisiones tarifarias periódicas que se incluyen en esta metodología.
- Se requiere la formulación de metas del servicio y estándares de eficiencia, medidas por indicadores que permitan el seguimiento por parte de los agentes del sector (regulador, ente de vigilancia y control, usuarios) de los resultados alcanzados y los costos incurridos para tal fin.

- Separación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado por subsistema y por actividades, teniendo en cuenta que cada actividad presenta costos específicos, con el objetivo de incentivar el cumplimiento de metas establecidas.

Adicionalmente, las dimensiones del servicio que se tienen en cuenta en la presente metodología tarifaria de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado son las siguientes:

- Cobertura.
- Calidad del agua potable y las aguas residuales.
- Continuidad del servicio.

7.2. Metodología para el cálculo del Costo Medio de Inversión (CMI)

El Costo Medio de Inversión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en el Área de Prestación del Servicio - APS de cada uno de los municipios que atiende la persona prestadora, se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Donde:

$CMI_{ac/al}$: Costo medio de inversión para cada servicio público domiciliario, en pesos de diciembre del año base/m³.

$CI_{i,ac/al}$: Costo de inversión del año i para cada servicio público domiciliario.

$VP(CCP_{i,ac/al})$: Valor presente del consumo corregido por pérdidas (m³) para cada servicio, el cual se expresa de acuerdo con la siguiente fórmula:

Para el servicio público de acueducto:

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

Para el servicio público de alcantarillado:

$$CCP_{i,al} = (ISUF_i * \left(\frac{ICUF_{i,al}}{ICUF_{i,ac}}\right) - IPUF^*) * N_{i,al} * 12$$

$CCP_{i,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i , para cada servicio público domiciliario (m³/año).

$ISUF_i$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año i (m³/suscriptor/mes).

$ICUF_{i,al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año i (m³/suscriptor/mes), para el servicio público domiciliario de alcantarillado.

$ICUF_{i,ac}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año i (m³/suscriptor/mes), para el servicio público domiciliario de acueducto.

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i , para cada servicio público domiciliario.

$VP()$: Implica la aplicación de la función de valor presente, descontando los valores incluidos en el periodo de análisis, utilizando para ello la tasa de descuento (r), así:

$$\sum_{i=1}^{10} \frac{()}{(1+r)^i}$$

i : Cada uno de los diez (10) años que hacen parte del periodo de análisis. Corresponde a un valor entre uno (1) y diez (10).

El periodo de análisis establecido es de diez (10) años, teniendo en cuenta que, en este periodo se pueden observar oportunamente las necesidades de incremento en la capacidad instalada para atender la demanda futura. Adicionalmente, a partir de la aplicación de las Resoluciones CRA 08 y 09 de 1995, y 287 de 2004, los prestadores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado han desarrollado un

conocimiento importante en cuanto a la proyección de inversiones y consumos en periodos amplios de tiempo, por lo que no se esperan proyecciones a 10 años con desfases importantes.

De igual forma, estudios internacionales señalan que, de manera general, "los antecedentes utilizados para la proyección de la demanda contemplan un horizonte de 10 años, periodo para el cual se estima se puede proyectar con cierta confianza"¹⁸.

El costo de las inversiones del año i para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CI_{i,ac/al} = d_{i,ac/al} + r * BCR_{(i-1),ac/al}$$

Donde:

$CI_{i,ac/al}$: Costo de inversión del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$d_{i,ac/al}$: Depreciación del año i para cada servicio público domiciliario.

r : Tasa de descuento.

$BCR_{(i-1),ac/al}$: Base de capital regulada del año anterior para cada servicio público domiciliario.

Como se puede observar, el objetivo de la formulación planteada en el Costo de las Inversiones, es recuperar por un lado la rentabilidad del capital invertido ($r \cdot BCR$) y por el otro, la recuperación del capital que está constituido por las depreciaciones de la Base de Capital Regulada (d_i).

Así las cosas, el cálculo de esta fórmula implica establecer una Base de Capital

Regulada en el año base y, a partir de ese valor, la realización de proyecciones sobre su evolución anual, teniendo en cuenta el plan de inversiones propuesto y la depreciación anual de esta base de activos. Esta expresión permite identificar con mayor claridad los recursos asociados a la prestación de cada actividad del servicio, derivados de la remuneración de las inversiones incluidas dentro la BCR, las cuales incluyen la rentabilidad y la depreciación de los activos.

Como el periodo de análisis es de 10 años, pero las vidas útiles de los diferentes grupos de activos exceden ese periodo, la recuperación del capital invertido en el periodo tarifario no es sobre el 100% del capital, sino sobre la porción de éste que corresponde a esos 10 años, dependiendo de la vida útil de cada grupo de activos que constituya la BCR.

La función valor presente descuenta los valores del periodo de análisis a pesos del año base, y al ser aplicada tanto en el numerador como en el denominador, se genera una tarifa constante para todo el periodo de aplicación, y de esa manera se evita tener una tarifa diferente cada año. Por supuesto, al usarse una fórmula de costo medio, debe ser coincidente el valor a recuperar en el periodo tarifario con la facturación del consumo esperada para ese mismo periodo.

Se debe tener en cuenta que disminuir el periodo de proyección del consumo facturado a diez años, permite mejorar las estimaciones realizadas por el prestador, haciéndolas más precisas, y al mismo tiempo aprovechando el amplio conocimiento que han adquirido los prestadores con la aplicación de las metodologías tarifarias de periodos anteriores. Sin embargo, aunque se introduzcan cambios sobre las inversiones proyectadas, de acuerdo con las necesidades del servicio, o sobre la proyección

18 ORTEGÓN, E., PACHECO, J. F., ROURA, H., "Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública"; en: Serie Manuales 39, CEPAL, 2009.

del consumo facturado, la adopción de esta fórmula permitirá que, en cualquier momento futuro pueda ser establecido, a partir de un registro histórico cierto, el valor de las inversiones afectas a la prestación del servicio que conforman la BCR.

Para el cálculo de las fórmulas presentadas, las personas proveedoras en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado, deberán descontar el valor correspondiente a costos de inversión por dichos contratos, pactados con base en lo establecido en la Resolución CRA 608 de 2012.

Las personas prestadoras que sean beneficiarias en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado deberán, para calcular el costo de inversión, aplicar la siguiente fórmula:

$$CI_{i,ac/al} = (d_{i,ac/al}) + (r * BCR_{i-1,ac/al}) + (COSTO_CSAPI_{i,ac/al} * PCI)$$

Donde:

$COSTO_CSAPI_{i,ac/al}$: Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión del año i en pesos de diciembre del año base.

PCI : Porcentaje de costos de inversión reportado por el proveedor de acuerdo con la distribución de los costos en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado.

7.3. Estimación de la Base de Capital Regulada (BCR)

La Base de Capital Regulada (BCR) corresponde al valor de los activos afectos a la prestación del servicio, netos de depreciaciones y bajas. Los activos que

se pueden incluir serán aquellos que permitan lograr los estándares del servicio de acueducto y alcantarillado en cobertura, continuidad y calidad y se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$BCR_{i,ac/al} = \sum_{j=1}^n (VA_{i,j,ac/al} - DA_{i,j,ac/al})$$

$$VA_{i,j,ac/al} = VA_{i-1,j,ac/al} + POIR_{i,j,ac/al}$$

$$DA_{i,j,ac/al} = DA_{i-1,j,ac/al} + d_{i,j,ac/al}$$

Donde:

$BCR_{i,ac/al}$: Base de capital regulada del año i para cada servicio público domiciliario.

$VA_{i,j,ac/al}$: Valor del activo j al año i para cada servicio público domiciliario. El valor del activo j para el año 0, corresponderá al valor de los activos incluidos en la Base de Capital Regulada del Año Base (BCR_0).

$POIR_{i,j,ac/al}$: Plan de Obras e Inversiones Regulado del activo j del año i .

$DA_{i,j,ac/al}$: Depreciación acumulada del activo j al año i para cada servicio público domiciliario.

$d_{i,j,ac/al}$: Depreciación del activo j del año i para cada servicio público domiciliario.

j : Cada uno de los activos que hace parte de la BCR. Incluye los activos del VA así como los del POIR.

Los activos que pueden ser incorporados en la Base de Capital Regulada de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, desagregados por subsistema y por actividad, así como las vidas útiles permitidas, serán los siguientes:

Tabla 14. Activos a incorporar en la BCR para el servicio público domiciliario de acueducto

ACUEDUCTO				
SUBSISTEMA	ACTIVIDAD	ACTIVO	VIDA ÚTIL (años)	
Producción de agua potable	Captación	Embalses	58	
		Bocatoma Subterránea	23	
		Bocatoma Superficial	33	
		Estación de bombeo	23	
		Macromedición	23	
		Trasvases	40	
		Presas	55	
		Torre de captación	55	
	Aducción	Tubería flujo libre o presión	30	
		Túneles, viaductos, anclaje	51	
		Canales abiertos-cerrados	35	
		Cámara rompe presión	35	
		Tanque de almacenamiento	35	
	Pretratamiento	Desarenador, presedimentador	45	
		Aireador	30	
		Separador grasa-aceite	40	
		Precloración	30	
		Macromedición	23	
	Tratamiento	Plantas	40	
		Tanques cloro y almacenamiento.	40	
		Laboratorio	30	
		Manejo de lodos y vertimiento	35	
		Estación de bombeo	25	
		Tanques de aquietamiento	45	
		Bodega de insumos químicos	35	
		Taller	35	
		Tuberías y accesorios	45	
		Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo
	Centro control acueducto			35
	Tubería y accesorios			45
Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	45	
		Tuberías y accesorios	45	
		Estación de bombeo	25	
		Estación de recloración	25	
		Punto muestreo	15	
		Macromedición	23	
		Estación Reductora de presión	35	
		Laboratorio medidores	35	
		Laboratorio calidad aguas	30	

Tabla 15. Activos a incorporar en la BCR para el servicio público domiciliario de alcantarillado

ALCANTARILLADO				
SUBSISTEMA	ACTIVIDAD	ACTIVO	VIDA ÚTIL (años)	
Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	45	
		Canales y box culvert	35	
		Interceptores	45	
		Colectores	40	
	Elevación y bombeo	Estación elevadora	25	
		Estación de bombeo	25	
		Pondajes y laguna de amortiguación	45	
	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Pretratamiento	Desarenación	35
Presedimentación			35	
Rejillas			20	
Medición			23	
Tratamiento			Plantas FQ y Biológicas	40
		Tanques homog y Almacenamiento	45	
		Laboratorio	30	
		Manejo lodos y vertimiento	23	
		Estación de bombeo	25	
		Disposición final	Tubería y accesorios	40
Estructura vertimiento			30	
Manejo lodos			23	
			Estación bombeo	25

Las vidas útiles de los equipos electro-mecánicos y otros activos, serán incluidas por la persona prestadora dependiendo de cada caso. Estas vidas útiles deberán estar debidamente soportadas por al menos tres (3) fabricantes. Estos soportes estarán a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

En ningún caso deberán incluirse activos administrativos ni operativos que no hacen parte de la infraestructura prevista en la tabla anterior. Estos activos se remunerarán mediante los costos incluidos

en los componentes CMA y CMO de la presente metodología tarifaria.

En caso de que la persona prestadora solicite incluir activos diferentes a los señalados en la tabla, deberá adjuntar al estudio de costos la respectiva justificación. Si estas inversiones buscan disminuir la vulnerabilidad del sistema, la persona prestadora deberá soportarlo mediante el estudio de vulnerabilidad correspondiente. En todo caso, deberán quedar a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios los soportes correspondientes a la inclusión de tales activos.

Los terrenos serán incluidos en la BCR por su valor de adquisición, y sobre ellos se reconocerá únicamente su rentabilidad. No se podrán incluir en la BCR los activos relacionados con actividades no operativas, entendidas estas como todas aquellas que no guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado o aquellas que explícitamente se excluyan.

Para el caso de proyectos multipropósito, es decir, que benefician a varios sectores, solamente se podrán incluir los activos que tengan relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en la parte proporcional de la inversión de aquellos activos que sean de uso común. Los costos en que incurra la persona prestadora para la ejecución de los proyectos de inversión nuevos que utilicen esta modalidad y que se transfieran a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en ningún caso podrán exceder la alternativa de mínimo costo del proyecto individual del sector de agua potable o alcantarillado. En tal evento, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios podrá requerir los criterios y el detalle de los análisis de costos del proyecto multipropósito realizados por la persona prestadora.

Solo se permitirá la recuperación de las inversiones ambientales en los casos que determine la ley, esto es, en aquellos casos que sea responsabilidad de la persona prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado y que no corresponda a la competencia de otra entidad. De igual forma se permitirá la recuperación de las inversiones que sean responsabilidad de la persona prestadora por decisiones o mandatos de las autoridades judiciales. En todo caso, deberá quedar a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios el acto administrativo con el que la autoridad competente ordena dichas obras. Todo proyecto de inversión podrá incluir las consideraciones asociadas a la gestión del

riesgo. Para lo anterior, la persona prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberá formular sus planes de gestión del riesgo de desastres de acuerdo con la normativa vigente y lo que establezca el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio sobre el tema. En todo caso, deberá contar por lo menos con los estudios de conocimiento del riesgo, donde se determinen las amenazas y vulnerabilidades que conforman los escenarios de riesgo de los sistemas de prestación de los citados servicios.

7.3.1. Base de Capital Regulada del Año Base (BCR₀)

La Base de Capital Regulada del año Base (BCR₀) para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado incluye todos los activos en uso afectos a la prestación del servicio, exceptuando los activos aportados bajo condición, así como los activos entregados por urbanizadores y constructores. Ésta se define de acuerdo con la siguiente expresión:

$$BCR_{0,ac/al} = VI_{287,ac/al} + VI_{Dij287,ac/al}$$

Donde:

BCR_{0,ac/al}: Base de capital regulada del año base (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

VI_{287,ac/al}: Valor de las inversiones por cobrar del Plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004 (VPIRER). Su valoración se realizará teniendo en cuenta lo definido en el anexo III de la Resolución CRA 688 de 2014.

VI_{Dij287,ac/al}: Valor por cobrar de los activos afectos a la prestación del servicio que se encuentran en funcionamiento en el año base, sin incluir las inversiones ejecutadas con base en los planes de inversión de la Resolución CRA 287 de 2004 (VPIRER).

La Base de Capital Regulada del año base (BCR₀) incluye todos los activos en uso afectos a la prestación del servicio, exceptuando los activos aportados bajo la condición de que su valor no se incluya en el cálculo de las tarifas que hayan de cobrarse a los usuarios, conforme lo estipula el artículo 87.9 de la Ley 142 de 1994 modificado por el artículo 143 de la Ley 1151 de 2007 y por el artículo 99 de la Ley 1450 de 2011. En todo caso la persona prestadora deberá identificar dentro de los activos afectos en uso que opera, el valor de los activos aportados bajo condición de que su valor no se incluya en el cálculo de las tarifas. También se exceptúan de la BCR₀ los activos entregados por urbanizadores y constructores.

En el evento en que existan activos aportados bajo condición, así como activos entregados por urbanizadores y/o constructores, con el fin de garantizar la rehabilitación y reposición de los mismos, el prestador podrá incluir en el Plan de Obras e Inversiones Regulado POIR su reposición y rehabilitación, teniendo en cuenta las necesidades del servicio o lo pactado en el contrato.

En los contratos que celebre el prestador para el uso y goce de los activos de terceros que se incluyen en la Base de Capital Regulada BCR, deberán pactarse claramente las condiciones referentes a la remuneración (rentabilidad del capital invertido y recuperación de capital) del propietario de los activos, así como las condiciones para su reposición.

El valor por cobrar de los activos afectos a la prestación del servicio que se encuentran en funcionamiento en el año base (*VI_{Dij287,ac/al}*), se determinará de acuerdo con el valor registrado en los estados financieros a cierre de diciembre del año base, neto de depreciaciones, ajustado por inflación y sin incluir valorizaciones. En caso que no sea posible valorar los activos afectos a la prestación del servicio por medio de la información contable, podrá determinarlos con una valoración técnica, definida teniendo en cuenta lo establecido

en el anexo IV de la Resolución CRA 688 de 2014. A partir de la entrada en vigencia de la nueva metodología, el cálculo de su rentabilidad se realizará con base en la tasa de descuento, vidas útiles y método de depreciación lineal del nuevo marco tarifario.

Las personas prestadoras que cuenten con una valoración de activos respecto de la cual la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico dispuso su aceptación mediante acto administrativo antes del primero de enero del año 2015, deberán tomarla para efectos de calcular el valor por cobrar de los activos afectos a la prestación del servicio diferentes a las inversiones ejecutadas con base en la Resolución CRA 287 de 2004, ajustándola de la siguiente manera:

- Deberá adicionar el valor de los activos que entraron en operación entre el año base de la valoración y el año base de la nueva metodología definida en el presente documento, diferentes de las inversiones ejecutadas con base en la Resolución CRA 287 de 2004. Deberá restar las bajas de activos y las depreciaciones correspondientes a ese período, tanto de los activos existentes como de los activos incorporados, e indexar cada uno de los valores de los activos, de acuerdo a la fecha que corresponda, para llevar toda la valoración de activos a pesos de diciembre del año base.

En caso que la persona prestadora cuente con un sistema interconectado en un conjunto de municipios, la BCR podrá ser unificada para los activos compartidos. Los activos no compartidos, deberán ser determinados para el APS de cada uno de estos municipios.

La Base de Capital Regulada proyectada para cada uno de los años del período de análisis corresponderá a la BCR del año base más las variaciones correspondientes a la activación de los proyectos contemplados en el Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR), menos las depreciaciones

acumuladas, las cuales variaran teniendo en cuenta el valor de las depreciaciones anuales, todo lo anterior expresado en pesos de diciembre del año base.

7.3.1.1 Descuento en el CMI de los aportes bajo condición

En el caso que una persona prestadora incluya en el cálculo del componente del CMI, los aportes bajo condición del artículo 87.9 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 143 de la Ley 1151 de 2007 y por el artículo 99 de la Ley 1450 de 2011, deberá ajustar el CMI restándole el valor del Aporte Ajustado ($AA_{i,ac/al}$), de la siguiente forma:

$$CMI_{ac/al} = \frac{VP(CI_{i,ac/al}) - VP(AA_{i,ac/al})}{VP(CCP_{i,ac/al})}$$

Donde:

$VP(CI_{i,ac/al})$: Valor presente del costo de inversión del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$AA_{i,ac/al}$: Es el valor del aporte bajo condición ajustado, en pesos de diciembre del año base.

$$AA_{i,ac/al} = A_{i,ac/al} + \alpha$$

$A_{i,ac/al}$: Es el valor del aporte bajo condición en pesos de diciembre del año base.

α : Es el término de ajuste del aporte que se aplicará en los contratos celebrados con posterioridad a la aplicación del estudio de costos, donde el aporte se encuentra dentro de las inversiones programadas. Este término de ajuste será calculado con:

$$\alpha = \frac{A \sum_{i=1}^k \frac{Q_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=k+1}^{10} \frac{Q_i}{(1+r)^i}}$$

Q_i : Es el valor proyectado del consumo facturado para el año i , de conformidad con el estudio de costos presentado en desarrollo de lo establecido en la presente propuesta.

r : Tasa de descuento.

k : Es el año en el que se celebra el contrato o acuerdo del aporte bajo condición.

$VP(CCP_{i,ac/al})$: Valor presente del consumo corregido por pérdidas del año i (m^3) para cada servicio público domiciliario.

7.3.2. Metodología de Depreciación de los Activos

Para efectos tarifarios, la depreciación de los activos que hacen parte de la BCR se calculará de conformidad con el método de depreciación lineal, es decir, asumiendo una depreciación constante en cada periodo. Para proyectar la depreciación de los activos que hacen parte de la BCR, para cada uno de los años de análisis, la persona prestadora deberá calcular la vida útil remanente de cada activo, teniendo en cuenta las vidas útiles definidas en los activos a incorporar en la BCR para cada servicio.

La depreciación del año i corresponderá a las depreciaciones de los activos en operación con vida útil residual, y se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$d_{i,j,ac/al} = \sum_{j=1}^n \frac{VA_{j,ac/al}}{VU_{j,ac/al}}$$

Donde:

$d_{i,j,ac/al}$: Depreciación anual de los activos en el año i para cada servicio público domiciliario.

$VA_{j,ac/al}$: Valor total del activo j sin depreciación para cada servicio público domiciliario.

j : Corresponde a cada uno de los activos que se deprecian en el año i .

$VU_{j,ac/al}$: Vida útil del activo j (en años) para cada servicio público domiciliario.

Las depreciaciones anuales (d_i) incluidas en la ecuación anteriormente mencionada, corresponden al valor de las depreciaciones anuales proyectadas para cada uno de los activos que hacen parte de la BCR y para cada uno de los años del periodo de análisis i , expresados en pesos de diciembre del año base, calculadas utilizando el método de depreciación lineal (cuota constante).

7.4. Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR)

7.4.1. Elaboración del POIR

El Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR) es el conjunto de proyectos que la persona prestadora considera necesario llevar a cabo para disminuir las diferencias de su situación en el año base frente a los estándares del servicio exigidos durante el período de análisis, en su Área de Prestación de Servicio, para cada uno de los municipios que atiende. La persona prestadora deberá tener en cuenta en la definición de cada uno de los proyectos incluidos en el POIR los componentes técnicos, de gestión ambiental y de gestión de riesgos.

Los proyectos incluidos en el POIR se deben clasificar por servicio y por los siguientes grupos:

Proyectos del servicio de acueducto:

Grupo 1, proyectos relacionados con la dimensión de cobertura del servicio público domiciliario de acueducto:

son aquellos proyectos que conectan suscriptores nuevos.

Grupo 2, proyectos relacionados con la dimensión calidad del agua: son aquellos proyectos que reducen el indicador IRCA.

Grupo 3, proyectos relacionados con la dimensión de continuidad: son todos los demás proyectos de acueducto incluidos en el POIR. Es responsabilidad del Representante Legal de la persona prestadora identificar las inversiones en el POIR que se requieren para mitigar los riesgos que puedan comprometer la continuidad del servicio.

Así mismo se deben incluir los proyectos que permitan alcanzar las metas del programa de pérdidas técnicas según su plan de reducción de pérdidas.

Proyectos del servicio de alcantarillado:

Grupo 4, proyectos relacionados con la dimensión de cobertura del servicio público domiciliario de alcantarillado: son aquellos proyectos que conectan suscriptores nuevos.

Grupo 5, proyectos relacionados con la dimensión calidad del agua vertida: son aquellos proyectos incluidos en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) que son responsabilidad de la persona prestadora del servicio público domiciliario de alcantarillado.

Grupo 6, proyectos relacionados con la dimensión de continuidad de alcantarillado: son todos los demás proyectos de alcantarillado incluidos en el POIR. Es responsabilidad del Representante Legal de la persona prestadora identificar las inversiones en el POIR que se requieren para mitigar los riesgos que puedan comprometer la continuidad del servicio.

Las personas prestadoras deberán tener en cuenta, para la definición del Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR) del período de análisis, los principios definidos a continuación:

- a. **Pertinencia:** toda obra o inversión debe resolver una necesidad actual o futura del servicio. En caso de obras de respaldo, deberá definirse el margen que éstas brindarán al sistema en la etapa específica del servicio y el impacto que tendrá frente a los suscriptores.
- b. **Ajuste técnico:** las obras deben ser planeadas, diseñadas y construidas de acuerdo con los requerimientos reales del servicio en el corto y mediano plazo, atendiendo las directrices contenidas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS vigente o en la norma que lo modifique, sustituya o derogue.
- c. **Costos eficientes:** los costos unitarios a utilizar para la estimación del valor de las inversiones deberán corresponder a los menores precios entre:
 - Precio de compra reciente por parte del prestador de los bienes y servicios (o similares) involucrados en el proyecto a costear, o
 - Precios de lista.
- d. **Visión de largo plazo:** es necesario que cada período de vigencia de las fórmulas tarifarias, no sea apreciado como un proceso aislado y totalmente independiente de los procesos pasados y futuros. De manera específica, el nivel de cumplimiento del POIR, deberá tener implicaciones directas y proporcionales (incluyendo el costo del capital) sobre el siguiente período tarifario.
- e. **Viabilidad financiera:** la persona prestadora cuenta con la capacidad financiera

para llevar a cabo las inversiones proyectadas en el horizonte de 10 años.

En todo caso, los proyectos que se incluyan en el POIR corresponderán a aquellos que se financian exclusivamente vía tarifa.

Así mismo y con el fin de lograr una identificación plena de cada uno de los proyectos incluidos en el POIR, los prestadores deberán identificar como mínimo, los siguientes elementos:

1. Nombre del proyecto.
2. Servicio.
3. Subsistema.
4. Actividad.
5. Descripción física que incluya la geo-referenciación del mismo.
6. Breve descripción del proyecto.
7. Cronograma de diseño y ejecución del proyecto, durante el horizonte de proyección de las inversiones.
8. Montos anuales de inversión del proyecto.
9. Dimensión con la que se relaciona el proyecto.
10. Aporte del proyecto a la(s) meta(s) definida(s) por la persona prestadora para la dimensión o dimensiones a las que está relacionado el proyecto.
11. Identificación clara del aporte del proyecto a la disminución de las diferencias en relación a los estándares de servicio.
12. Soporte del análisis sobre la capacidad financiera de la persona prestadora para llevar a cabo el proyecto, frente a la disponibilidad de recursos.

13. Municipio beneficiado por el proyecto.

14. Suscriptores afectados.

En el evento que un proyecto incluido en el POIR requiera la aprobación de una licencia ambiental, en el valor del proyecto deberá tenerse en cuenta los costos del seguimiento y control realizados por la respectiva autoridad ambiental.

Si un proyecto abarca más de un periodo tarifario, la empresa deberá identificarlo claramente para realizar el seguimiento al cumplimiento de las metas definidas dentro de cada período.

7.4.2. Formulación del Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR)

Este plan de inversiones debe ser el resultado de la identificación y proyección de las necesidades del servicio asociadas a la expansión, reposición y rehabilitación del sistema, para un horizonte de proyección de diez (10) años, expresados en pesos constantes de diciembre del año base y clasificadas por proyecto, grupo de activos, servicio y actividad, teniendo en cuenta los lineamientos del Plan de Ordenamiento Territorial y en particular lo dispuesto en la Ley 1537 de 2012 o la que la modifique, sustituye o derogue.

La ejecución anual de este plan de inversiones, las depreciaciones anuales y bajas proyectadas de los activos, permitirá calcular la Base de Capital Regulada para cada año del periodo tarifario.

Cada uno de los proyectos incluidos en el POIR debe tener un objetivo claro y preciso que pueda ser objeto de medición y seguimiento a través del cumplimiento de metas anuales proyectadas por la persona prestadora y que estarán asociadas a una o más de una de las siguientes dimensiones del servicio:

- a. Cobertura.
- b. Calidad del agua potable y las aguas residuales.
- c. Continuidad del servicio.

El seguimiento al cumplimiento de las metas definidas para cada uno de los proyectos incluidos en el POIR, se realizará a través de indicadores de gestión anual, definidos a continuación en el numeral 7.4.4., del presente capítulo.

7.4.3. Criterios para definir los proyectos en el POIR

Para definir los proyectos que se incluirán en el POIR, las personas prestadoras deberán realizar un ejercicio de planeación en su APS, enfocándose en aquellas inversiones que permitan disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio en las dimensiones de cobertura, calidad y continuidad. El conjunto de proyectos debe dirigir a la persona prestadora al cumplimiento de los estándares de servicio de cada dimensión.

Los recursos recaudados con el CMI deben enfocarse a financiar proyectos que reduzcan las diferencias en relación a los estándares del servicio, dando prioridad a los proyectos que logren en el menor tiempo y a los menores costos posibles, mejoras en el cumplimiento de las metas proyectadas para cada dimensión. Para lo anterior, el prestador deberá atender, entre otras, la reglamentación que sobre el orden de prioridades se encuentra actualmente definido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS - 2000 o en la norma que lo modifique, sustituya o derogue.

Se deberán incluir dentro del POIR proyectos de expansión de abastecimiento, cuando el agua producida para satisfacer

la demanda en un horizonte de 10 años sea mayor a 0,9 de la capacidad existente para el periodo de diseño, definido en el RAS - 2000 o en la norma que lo modifique, sustituya o derogue.

Para admitir proyectos relacionados con la calidad de las aguas residuales, estos deberán estar soportados en un acto administrativo expedido por la autoridad ambiental correspondiente. Asimismo, solo se podrán incluir aquellos proyectos que se encuentran dentro del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV aprobado por la autoridad ambiental.

Las personas prestadoras podrán realizar estudios de beneficio/costo para la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) que se enmarquen en el servicio público domiciliario de alcantarillado. Su inclusión en el POIR estará sujeta a la aprobación de la entidad territorial respectiva, al cierre financiero de los proyectos y a que su relación beneficio/costo sea mayor o igual a uno (1).

En aquellos casos en los cuales una nueva persona prestadora entre a sustituir a una persona prestadora anterior con la utilización de la misma infraestructura para la prestación del servicio, se debe mantener los proyectos y las metas asociadas al Plan de Obras e Inversiones Regulado definido por el antiguo operador de la infraestructura.

Se permitirá a la persona prestadora realizar cambios al POIR sin modificar el valor presente del plan de inversiones del estudio tarifario, teniendo en cuenta que los proyectos a modificar cumplan las mismas metas que aquellos inicialmente definidos en el POIR. En todo caso, la persona prestadora deberá soportar adecuadamente con base en análisis técnicos y financieros los cambios realizados frente a los proyectos incluidos en el POIR. Los análisis deben estar documentados y deberán ser reportados al SUI, así como el

POIR inicial, en la forma y plazos que se defina por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

En todos los casos las personas prestadoras deberán contar con los soportes de los análisis técnicos y financieros utilizados para la formulación de los proyectos incluidos de su Plan de Obras e Inversiones Regulado POIR, los cuales podrán ser revisados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios o por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, sin perjuicio de las acciones a que haya lugar por parte de la SSPD, cuando se evidencie que no existe un fundamento para la modificación del POIR.

7.4.4. Indicadores de seguimiento a las metas

Los proyectos incluidos en el POIR deberán contar con un objetivo claro, preciso y cuantificable en términos de disminución de las diferencias frente a los estándares. El aporte de los mismos al cumplimiento de las metas proyectadas por el prestador deberá medirse en función de las dimensiones anteriormente definidas y con los siguientes indicadores (tablas 16 y 17):

Para cada uno de los indicadores definidos por dimensión, el prestador deberá identificar:

- Situación actual en el año base.
- Meta para cada uno de los años del periodo de análisis.
- Meta al finalizar el periodo de análisis.
- Ejecución anual programada para cada uno de los años del periodo de análisis.

Tabla 16. Indicadores para el seguimiento de las metas de los proyectos de acueducto

Indicadores para el seguimiento de las metas en acueducto	
Dimensión	Nombre del indicador
Cobertura	Número de suscriptores incorporados con conexión al servicio de acueducto
Calidad del agua potable	IRCA (de acuerdo con el Decreto 1575 de 2007 del Ministerio de la Protección Social, o la norma que lo modifique, sustituya o derogue)
Continuidad del servicio	Número de días por año de prestación del servicio (establecidas en el CCU)

Tabla 17. Indicadores para el seguimiento de las metas de los proyectos de alcantarillado

Indicadores para el seguimiento de las metas en alcantarillado	
Dimensión	Nombre del indicador
Cobertura	Número de suscriptores incorporados con conexión al servicio de alcantarillado
Calidad del servicio	Porcentaje (%) de cumplimiento del PSMV
Continuidad del servicio	Número de días por año de prestación del servicio (establecidas en el CCU)

Las metas de los proyectos deberán expresarse en las unidades definidas en el cuadro de seguimiento determinado, teniendo en cuenta las metas establecidas para el presente marco tarifario.

En el caso en que la persona prestadora incluya en su POIR inversiones relacionadas con la dimensión de Calidad de las aguas residuales, deberá definir los indicadores pertinentes que permitan realizar el seguimiento establecido en los términos del presente numeral, al nivel de cumplimiento de las metas proyectadas para esta dimensión.

7.4.5. Provisión de inversiones por no ejecución del POIR

El marco tarifario busca brindar instrumentos adicionales para que los organismos encargados de la vigilancia y control puedan verificar que los proyectos planeados sean realmente ejecutados y que los recursos recaudados a través del componente de inversiones, sean utilizados en los planes de obra necesarios para lograr el cumplimiento de las metas definidas, permitiendo así mejoras en la prestación del servicio.

Uno de los objetivos centrales del sistema de control ex-post es asegurar la adecuada

y oportuna destinación de los recursos obtenidos vía tarifas para el componente de inversión. En la medida que estos recursos no sean ejecutados dentro de un periodo tarifario, en una planeación de largo plazo, la determinación de los recursos necesarios para los siguientes periodos tarifarios tendrá en cuenta las provisiones derivadas de la no ejecución de los recursos asociados al componente de inversiones, garantizando que los recursos recaudados a través de este componente sean utilizados en la ejecución de las inversiones necesarias para la prestación del servicio.

En este orden de ideas, es necesario evitar que los recursos no ejecutados sean utilizados por los prestadores para gastos no relacionados con la expansión o reposición de los activos necesarios para la prestación del servicio, lo cual puede poner en juego la capacidad futura de los sistemas para prestar un adecuado servicio en el mediano y largo plazo.

Con esto en mente, se plantea que los prestadores constituyan y mantengan una provisión por aquellos recursos que se incluyeron dentro del cálculo del Costo Medio de Inversión y que correspondían a la variación de la BCR por la activación de los proyectos incluidos en el POIR, que fueron recaudados anualmente que no fueron efectivamente invertidos en el periodo tarifario. El saldo anual que debe ser provisionado se calculará, para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$PI_i = (VPI_i^P - VPI_i^E) * (1+r)^i$$

Donde:

PI_i : Provisión de inversiones al año i .

VPI_i^P : Valor presente del costo de inversiones planeadas en el año i (pesos de diciembre del año base).

VPI_i^E : Valor presente del costo de inversiones ejecutadas en el año i (pesos de diciembre del año base).

r : Tasa de descuento definida por la CRA para el presente periodo tarifario.

Los recursos recaudados anualmente con destino a inversión, que no son ejecutados, deberán provisionarse de acuerdo con lo anteriormente establecido. En el cuarto año de vigencia de la nueva metodología tarifaria, las personas prestadoras deberán constituir un encargo fiduciario y trasladar al mismo, el saldo de la provisión constituida con el fin de continuar ejecutando las inversiones del POIR pendientes o en mora. Los costos relacionados con la apertura y administración del encargo fiduciario deberán ser asumidos por la persona prestadora.

Es importante aclarar que los recursos provisionados por diferencias en ejecución de inversiones estarán destinados específicamente a la ejecución de proyectos de inversión, y en ningún caso podrán ser considerados como utilidades obtenidas por el prestador. El fin último entonces, es evitar la desviación de los recursos obtenidos a través del componente de inversión hacia otros fines, y además incentivar a los prestadores a realizar la inversión realmente necesaria.

7.5. Base de capital regulada cero para el siguiente marco tarifario

La Base de Capital Regulada cero para el siguiente periodo tarifario se determinará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$BCR_{t,ac/al} = [BCR_{0,ac/al} + VPI_t - (CMI_{ac/al} * VP(Q_t))] * (1+r)^t$$

Donde:

$BCR_{t,ac/al}$: Base de capital regulada cero para el siguiente marco tarifario en el año t (pesos de diciembre del año base).

$BCR_{0,ac/al}$: Base de capital regulada del año base según lo definido en el numeral 7.3.1 del presente documento (pesos de diciembre del año base).

$VPI_{t,ac/al}$: Valor presente de las inversiones planeadas durante la aplicación del presente marco tarifario hasta el año t (pesos de diciembre del año base).

$VP(Q_t)$: Valor presente de los m^3 facturados durante la aplicación del presente marco tarifario hasta el año t (m^3).

$CMI_{ac/al}$: Costo medio de inversión aplicado en el periodo de la metodología tarifaria establecida para el presente marco tarifario (pesos de diciembre del año base / m^3).

t : Año de terminación de la aplicación del presente marco tarifario.

7.6. Tablero de control del cumplimiento de las metas de los indicadores

Se incluirá en el esquema de información, un tablero de control que permitirá realizar el seguimiento a la ejecución real de las metas proyectadas para cada una de las dimensiones para los proyectos incluidos por las personas prestadoras en el POIR.

Las personas prestadoras deberán revisar mensualmente el cumplimiento de las metas definidas en el POIR. Igualmente, deberán informar y reportar con la periodicidad que se establezca en el esquema de información definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, los valores anuales de los indicadores de gestión que muestran el avance y cumplimiento de metas en relación con la ejecución de los proyectos.

El cumplimiento de las metas definidas en el POIR, será objeto de seguimiento por parte de la Superintendencia de Servicios

Públicos Domiciliarios, con el objeto de comprobar que los recursos presupuestados hayan sido planeados e invertidos eficientemente. Se plantea en el marco tarifario que la Comisión y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios coordinen la publicación por lo menos una vez en el semestre de los resultados del estado de estos Planes. Los valores recaudados anualmente y no invertidos por el prestador deberán hacer parte de la provisión por diferencia en ejecución de inversiones definida en el numeral 7.4.5 del presente capítulo.

Al finalizar el periodo tarifario, el prestador deberá realizar un informe que le permita a la SSPD verificar el cumplimiento de las metas proyectadas en el Plan de Obras e Inversiones Regulado frente a los recursos efectivamente invertidos para alcanzar dichas metas.

8. COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS AMBIENTALES

En concordancia con lo dispuesto en los artículos 42 y 43 de la Ley 99 de 1993, así como en lo dispuesto en el artículo 164 de la Ley 142 de 1994, la metodología establecida por la CRA permite la recuperación de los costos asociados al cobro de la tasa retributiva y de la tasa por uso, en los costos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

La Ley 99 de 1993 crea las tasas retributivas y compensatorias, así como las asociadas a la utilización de aguas. Las tasas retributivas se pagan por las consecuencias nocivas generadas por "la utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o activi-

dades económicas o de servicio, sean o no lucrativas.”

En cuanto a las tasas compensatorias, la norma señala que son las destinadas para compensar los gastos de mantenimiento de los recursos naturales renovables.

Respecto de las tasas por uso del agua, la Ley 99 de 1993 indica que las mismas tendrán lugar por la utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, y que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, contenido en el Decreto 2811 de 1974.

En relación con la definición y diferencias respecto de las tasas existentes, el Consejo de Estado indicó que existen tres tipos de éstas, así: las tasas retributivas, las tasas compensatorias y las tasas por utilización de aguas.

El cobro de las tasas retributivas se da “en razón a los enormes costos sociales y ambientales, así como a los efectos nocivos que entraña la contaminación con materia orgánica y sólidos suspendidos de estos bienes de uso público. Dichos institutos fueron concebidos, pues, para la defensa del ecosistema en el marco de un desarrollo sostenible, entendido como aquel que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes pero sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias. El artículo 42 de la Ley 99 de 1993, que subrogó el artículo 18 del Decreto 2811 de 1974, regula las tasas retributivas a cargo de quienes causan efectos nocivos sobre los ecosistemas, para que sean ellos quienes asuman los respectivos costos.”¹⁹

¹⁹ Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Tercera. Consejera Ponente: Ruth Stella Correa Palacio. Bogotá, D.C., 29 de

Ahora bien, las tasas compensatorias, de acuerdo con la misma sentencia citada, tienen por objeto compensar los gastos de mantenimiento y recuperación de los recursos naturales renovables, de acuerdo con el inciso segundo del artículo 42 de la Ley 99 de 1993.

De acuerdo con lo anterior, son distintos los instrumentos previstos por el ordenamiento jurídico, denominados tasas ambientales, así como diferentes también son sus fundamentos de creación y finalidades, cada uno de los cuales ha tenido un extenso desarrollo en la normativa vigente y que sirve de base para establecer los cargos por tasas ambientales dentro de las tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado.

8.1. Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Acueducto

En desarrollo de las normas vigentes, el costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto se define con referencia a esta tasa establecida por la autoridad ambiental, o aquella que la modifique, adicione o derogue con la siguiente fórmula:

$$CMT_{i,ac} = \frac{MP_{i,tac}}{CCP_{i,ac}}$$

Donde:

$CMT_{i,ac}$: Costo medio generado por tasas ambientales en el período i para acueducto (pesos de diciembre del año base/m³).

$MP_{i,tac}$: Monto a pagar en el período i por tasas ambientales para acueducto, de acuerdo con la normativa vigente (pesos de diciembre del año base).

$CCP_{i,ac}$: Consumo corregido por pérdidas en el período i para acueducto (m³).

enero de 2009. Radicación No.: AP-08001-23-31-000-2003-00013-01. Actor: Ricardo Arquez Benavides. Demandado: Departamento Administrativo Distrital del Medio Ambiente - Dadima (hoy Damab).

i : Período de facturación de tasas ambientales de acuerdo con la normatividad vigente.

Es importante mencionar que el valor del $CMT_{i,ac}$ se aplicará para el período siguiente al de facturación, ya que este corresponde a un período vencido.

Por otra parte, existen personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto, que utilizan varias fuentes de aguas o unidades hidrológicas como fuente de abastecimiento, las cuales pueden contar con diferentes valores de tasa por uso, por lo que se requiere modificar la fórmula señalada en el artículo 37 de la Resolución CRA 287 de 2004, con el fin de incorporar esta particularidad.

De esta forma, se estableció que para ellas, el MP_{tac} corresponderá a la suma del valor a pagar por tasas ambientales de cada una de las fuentes, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CMT_{i,ac} = \frac{\sum_k MP_{i,tac}^k}{CCP_{i,ac}}$$

Así mismo se establece que las personas prestadoras no deberán solicitar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, la modificación del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Acueducto, en cuanto ello se refiera a variaciones en los valores de las tasas por utilización de agua. Sin embargo, para efectos de lo anterior deberán cumplir las disposiciones contenidas en las Sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001 o la norma que la modifique, sustituya o derogue, para el reporte de las variaciones tarifarias, y adicionalmente, remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, copia de los actos administrativos en los que se evidencie dicha modificación.

8.2. Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Alcantarillado

Este costo se define con referencia a la tasa retributiva por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales en el año base, o aquella que la modifique, adicione o derogue, y se determinará por separado para los suscriptores con caracterización de los vertimientos con base en la siguiente fórmula:

$$CMT_{al,cj} = \frac{MP_{cj}}{AF_{cj}}$$

Donde:

$CMT_{al,cj}$: Costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado para cada suscriptor con caracterización de vertimientos (pesos de diciembre del año base/m³).

AF_{cj} : Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora, para el suscriptor j con caracterización (m³).

MP_{cj} : Monto total a pagar establecido conforme al Decreto 2667 de 2012 o el que lo modifique, adicione o derogue, para el suscriptor j con caracterización, correspondiente a la última actualización base de la declaración de la tasa (pesos de diciembre del año base).

$$MP_{cj} = \sum_{i=1}^n Tm_i * Fr_i * C_{ij}$$

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

Fr_i : Factor regional del parámetro i . Para el cálculo del costo medio siempre será 1, que es el valor aplicable si la persona prestadora cumple la meta de carga contaminante establecida por la autoridad ambiental.

C_{ij} : Carga contaminante del parámetro i vertido para el suscriptor j con caracterización.

En los casos en que no exista caracterización, se utilizará la información de cargas presuntivas y se aplicará la siguiente fórmula:

$$CMT_{al,sc} = \frac{MP_{sc}}{AF_{sc}}$$

Donde:

$CMT_{al,sc}$: Costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado para los suscriptores sin caracterización de vertimientos (pesos de diciembre del año base/m³).

AF_{sc} : Sumatoria de volúmenes de los consumos facturados por la persona prestadora, asociados al consumo del servicio público domiciliario de acueducto y a fuentes alternas, de suscriptores sin caracterización (m³).

MP_{sc} : Monto total a pagar establecido de conformidad con el Decreto 2667 de 2012 o el que lo modifique, adicione o derogue, para los suscriptores sin caracterización, correspondiente al año vigente al cálculo tarifario (pesos de diciembre del año base).

$$MP_{sc} = \sum_{i=1}^n Tm_i * Fr_i * C_i$$

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

Fr_i : Factor regional del parámetro i . Para el cálculo del costo medio siempre será 1, que es el valor aplicable si la persona prestadora cumple la meta global de carga contaminante establecida por la autoridad ambiental.

C_i : Carga contaminante del parámetro i vertido para los suscriptores sin caracterización.

n : Total de parámetros sujetos de cobro.

Así mismo, se determinó que no será necesario solicitar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, la modificación del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para Alcantarillado, en cuanto ello se refiera a variaciones en los valores de las tarifas mínimas o de la carga contaminante de los parámetros. No obstante, se deberá cumplir con las disposiciones contenidas en las Sección 5.1.1 de la Resolución CRA 151 de 2001, o la norma que la modifique, adicione o derogue, para el reporte de las variaciones tarifarias, y remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios copia de los actos administrativos en los que se evidencie dicha modificación.

9. DE LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y/O CONTRATOS DE INTERCONEXIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Para el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, se deben tener en cuenta, en caso de existir, los pagos realizados por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o interconexión. Para su determinación se deben utilizar las siguientes fórmulas:

Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado (COSTO_CSAPI_i).

$$COSTO_CSAPI_{i,ac/al} = CUP_CSAPI_{i,ac/al} * RCSAPI_{i,ac/al}$$

Donde:

$COSTO_CSAPI_{i,ac/al}$: Pago total por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión del año i (pesos de diciembre del año base).

$CUP_CSAPI_{i,ac/al}$: Costo unitario por contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión (pesos de diciembre del año base/m³).

$$CUP_CSAPI_{i,ac/al} = \frac{COSTO_CSAPI_{0,ac/al}}{RCSAPI_{0,ac/al}}$$

$COSTO_CSAPI_{0,ac/al}$: Pagos por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión del año base (pesos de diciembre del año base).

$RCSAPI_{0,ac/al}$: Volumen asociado a los contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión en el año base (m³/año).

$RCSAPI_{i,ac/al}$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión en el año i (m³/año).

El beneficiario deberá conocer los porcentajes de desagregación de los costos, los cuales deberán ser entregados por el proveedor.

Porcentajes de distribución de los costos en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado. El proveedor deberá desagregar el costo total del contrato en costos operativos comparables, costos operativos particulares, costos de inversión y costos de tasas ambientales y calculará los porcentajes de desagregación de estos costos, cuya sumatoria deberá ser igual a cien por ciento (100%).

$$PCOC + PCP + PCI + PTA = 100\%$$

Donde:

$PCOC$: Porcentaje de costos operativos comparables.

PCP : Porcentaje de costos operativos particulares.

PCI : Porcentaje de costos de inversión.

PTA : Porcentaje de tasas ambientales.

El proveedor del contrato deberá informar al beneficiario el valor de los costos y los porcentajes de desagregación de los cargos.

Para los contratos que se encuentran vigentes a la expedición del presente marco tarifario, el proveedor deberá calcular dichos porcentajes en el término de un mes a partir de la entrada en vigencia de la Resolución CRA 688 de 2014 y suministrarlos a los beneficiarios.

10. DE LA SEPARACIÓN DE COSTOS POR SUBSISTEMAS

Las personas prestadoras que son proveedores en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, deberán desagregar los costos por subsistema, atendiendo las definiciones establecidas en el Título V de la Resolución CRA 688 de 2014.

Para el servicio público domiciliario de acueducto, se definen los costos de los subsistemas de suministro, transporte y distribución de agua potable. Para el servicio público domiciliario de alcantarillado, se definen los costos de los subsistemas de recolección, transporte y/o disposición final de aguas residuales.

Las fórmulas planteadas en el título referido, consideran la transferencia de costos entre subsistemas como resul-

tado de la secuencia del proceso de cada servicio. Para el servicio público de acueducto se define un costo medio máximo al beneficiario o suscriptor hasta el punto de entrega de agua potable en cada subsistema el cual inicia desde el subsistema de suministro. Los costos que se agregan son los del subsistema en cuestión y los que se transfieren de los subsistemas anteriores. El denominador corresponde al volumen que utiliza el subsistema en el punto de entrega del agua potable.

Para el caso del servicio público domiciliario de alcantarillado, se define un costo medio máximo al beneficiario o suscriptor desde el punto de toma de las aguas residuales en cada subsistema, el cual termina en el subsistema de tratamiento y disposición final. Los costos que se agregan son los del subsistema en cuestión y los que se transfieren de los subsistemas siguientes. El denominador corresponde al volumen que utiliza el subsistema en el punto de toma del agua residual.

En desarrollo de lo anterior y de acuerdo con las necesidades del beneficiario para el caso de los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado, el proveedor debe identificar los costos a incorporar en el servicio, provenientes de las actividades de los diferentes subsistemas que requiere utilizar.

La metodología garantiza al proveedor que pueda transferir la totalidad de los costos del servicio, dependiendo de los requerimientos de los beneficiarios y suscriptores. El proveedor, en la medida que avanza en el cálculo de costos a través de los subsistemas, incorpora la totalidad de éstos hasta el punto de avance, descontando aquellos que ya ha transferido por servicios derivados de contratos de suministro y/o interconexión.

Finalmente, es importante mencionar que las tarifas resultantes de la aplicación del marco tarifario aprobado empezarán a regir a partir del 1 de julio de 2015, en razón de lo anterior y para que los prestadores puedan seguir aplicando las normas vigentes y la metodología consagrada en la Resolución CRA 287 de 2004, para lo relacionado con los contratos de interconexión y suministro de agua potable, no se deroga ninguna disposición de la Resolución CRA 608 de 2012.

11. ESQUEMA DE CALIDAD Y DESCUENTOS

11.1. Planteamiento general de Calidad y Descuentos

De manera general, el esquema de calidad y descuentos puede resumirse mediante la Tabla 18 que se muestra a continuación. Se plantea que los descuentos asociados a los indicadores de continuidad y reclamos comerciales se determinen a partir de información propia de la persona prestadora, la cual debe ser verificada por el Auditor Externo de Gestión y Resultados, en el caso de empresas privadas, o el Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, quienes certifican a partir de dicha verificación que los descuentos se aplican efectivamente a los suscriptores afectados. Los descuentos asociados al indicador de calidad del agua se obtendrán con información certificada por las autoridades sanitarias respectivas, y por tal razón no será necesaria su verificación.

Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI toda la información que se requiera para la correcta aplicación del reglamento de calidad y descuentos, y en este sentido se acogerán a la normatividad de reporte que se expida para el efecto por la entidad competente.

Tabla 18. Estructura de los descuentos asociados a la calidad de los servicios de acueducto y alcantarillado.

Dimensión	Indicador	Descripción	Descuento	Beneficiario
Gestión Técnica	ICAP	Calidad de agua potable para el servicio público domiciliario de acueducto.	Descuento en el cargo por consumo.	Suscriptores del sistema.
	ICON	Continuidad del servicio público domiciliario de acueducto.	Descuento en el cargo por consumo.	Suscriptores afectados.
Gestión Comercial	IQR	Reclamos Comerciales para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.	Descuento en el cargo fijo.	Suscriptores que reclamaron y cuya reclamación fue resuelta a su favor en segunda instancia durante el semestre analizado.

11.2. Indicadores para el seguimiento de la calidad del servicio

Como ya se mencionó, el régimen de calidad y descuentos se basa en el establecimiento de indicadores de control y seguimiento que abarcan las dimensiones de Calidad en la gestión comercial y Calidad técnica del servicio. La primera dimensión impacta el cargo fijo de la tarifa mientras la segunda dimensión impacta el cargo por consumo o cargo variable.

11.2.1. Indicador comercial relacionado con descuentos en el cargo fijo

La dimensión de calidad relacionada con la gestión comercial de las personas prestadoras, está asociada con la calidad de atención que se le da a solicitudes, preguntas, quejas y reclamos por parte de los suscriptores. La calidad en la gestión

comercial está asociada a la eficacia de la persona prestadora en la solución de diversos problemas que puede enfrentar el suscriptor y que podría afectar su consumo, de modo que hace parte integral del servicio.

El indicador de quejas y reclamos se enfoca en los reclamos presentados por los suscriptores con relación a la facturación del servicio, concretamente al número de reclamos por facturación al mes, resueltos a favor de los suscriptores en segunda instancia (IQR). El valor de este indicador deberá ser suministrado por cada persona prestadora mensualmente para evaluar, frente a la meta fijada por ella misma, el cumplimiento en el periodo analizado y a partir de ello calcular los descuentos correspondientes. Las personas prestadoras establecerán las metas anuales para alcanzar al final del periodo tarifario un estándar de servicio

de 4 reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por año y por servicio²⁰, que equivale por semestre, a 2 reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por servicio.

Vale mencionar que el indicador IQR se calcula con base en la información del servicio público de acueducto, pero los descuentos asociados a éste aplicarán tanto para el servicio público de acueducto como para el servicio público de alcantarillado.

11.2.1.1. Cálculo del Indicador IQR

El IQR evaluará el comportamiento de las personas prestadoras según el número de reclamos comerciales por inexactitud en la facturación que sean resueltos a favor de los suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto en segunda instancia durante el periodo de evaluación analizado y su valor mensual se calculará de la siguiente forma:

$$IQR_m = \frac{\sum_1^m RC_m * mf}{NTU} * 1.000$$

Donde:

m: Número del mes analizado, dentro del semestre en estudio, que varía entre 1 y 6.

IQR_m: Índice de reclamos comerciales para el mes *m*, expresado en número de reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por *m* meses (al finalizar el semestre, dicho indicador se expresaría en número de reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por semestre).

RC_m: Total de reclamos comerciales por exactitud en la facturación, resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia, durante el mes *m* perteneciente al semestre de análisis, cuyo valor debe ser suministrado por cada persona prestadora y discriminado por municipio.

mf: Factor de periodicidad en la facturación que equivale al número de meses dentro del ciclo de facturación.

NTU: Promedio durante el periodo de evaluación analizado, del número total de suscriptores del sistema y en el Área de Prestación de Servicio (APS) analizada para el servicio público domiciliario de acueducto. Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al promedio del total de suscriptores del sistema durante dicho semestre que pertenecen al APS analizada.

Con el fin de incluir dentro del cálculo de este indicador las metas anuales que la persona prestadora establezca para alcanzar el estándar de servicio, se propone calcular el indicador con el cual se estimarán los descuentos correspondientes de la siguiente forma:

$$CIQR = \frac{MIQR_m}{IQR_m}, \text{ Si } IQR_m = 0 \text{ entonces } CIQR = 1$$

$$CIQR = \frac{MIQR_m}{IQR_m}, \text{ Si } CIQR > 1 \text{ entonces } CIQR = 1$$

Donde:

CIQR: Índice de cumplimiento de reclamos comerciales teniendo como referencia la meta establecida para el mes *m* de análisis. El indicador que se debe tener en cuenta para el cálculo del descuento corresponde al calculado con el *IQR₆* de cada semestre analizado.

MIQR_m: Índice de reclamos comerciales establecido como meta para el mes *m* del semestre de análisis, el cual se calcula de la siguiente forma:

$$MIQR_m = \frac{MIQR_i}{12} * m$$

En la cual:

MIQR_i: Meta de reclamos comerciales establecida para el año analizado *i*, expresada en número de reclamos comerciales por cada 1.000 suscriptores por año.

Cuando la persona prestadora muestre un indicador cercano a la unidad, estará revelando que tiene un buen comportamiento respecto a las metas establecidas en esta materia.

11.2.2. Definición del estándar de servicio asociado a los reclamos comerciales por facturación

Como ya se mencionó, el estándar de reclamos comerciales se mide en reclamaciones comerciales por facturación, resueltas a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores, y su valor anual es igual a 4 para cada servicio. Para efecto de estimar los descuentos correspondientes cada semestre, el valor de dicho estándar es igual a 2 por semestre.

El valor definido para este estándar está soportado en información reportada al SUI para los años 2010 a 2012. De acuerdo con la información analizada, se considera que 4 reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores por año, representa una señal de calidad del servicio adecuada para la implementación por primera vez del reglamento de calidad y descuentos, que representaría mejorar la facturación de aproximadamente el 50% de los suscriptores atendidos por las empresas del primer segmento incluidas en el análisis. El detalle se explica en el documento: 9. Documento trabajo Calidad y Descuentos.

11.2.3. Indicadores técnicos relacionados con descuentos en el cargo variable

La otra dimensión que se abarca dentro del régimen de calidad y descuentos está relacionada con la calidad técnica en la prestación del servicio.

El objetivo principal de una persona prestadora del servicio público domiciliario de acueducto debe ser prestar un servicio de buena calidad que no ponga en riesgo la salud pública y cuyo suministro sea continuo. En este sentido, desde el punto de vista técnico, son dos los aspectos relevantes que deben ser tratados dentro del régimen de calidad y descuentos: la calidad de agua suministrada y la continuidad en la prestación del servicio. En consecuencia, resulta necesario definir indicadores que por un lado permitan identificar el estado del servicio que presta una persona prestadora en estos dos aspectos, y por otro lado se puedan tomar como base para establecer la magnitud del descuento asociado a la dimensión de la calidad técnica en la prestación del servicio.

Si bien el descuento asociado a la calidad técnica le permite al suscriptor ser compensado por el incumplimiento de la persona prestadora frente a las metas de calidad del servicio asociadas a las tarifas, dicho instrumento también se convierte en un incentivo económico para que las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto alcancen estándares de calidad del agua y continuidad del servicio que satisfagan a los suscriptores.

Para medir la calidad técnica en la prestación del servicio dentro del régimen de calidad y descuentos, se adoptaron los mismos indicadores definidos en la propuesta incluida en la Resolución CRA 485 de 2009, con algunas modificaciones que se describen posteriormente. Para medir la calidad del agua se tomó el indicador de calidad del agua potable (ICAP) y para medir la con-

²⁰ Un reclamo por facturación afecta tanto el servicio de acueducto como de alcantarillado cuando se origina por el consumo facturado.

tinuidad en la prestación del servicio, se adoptó el indicador de continuidad (*ICON*).

Es importante indicar que, únicamente se medirá la gestión técnica de las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto. La gestión técnica del servicio público de alcantarillado no generará descuentos dentro de este régimen de calidad y descuentos. La descripción de estos indicadores, incluyendo las modificaciones con relación a la propuesta incluida en la Resolución CRA 485 de 2009, se presenta en las siguientes secciones de este capítulo.

11.2.3.1. Cálculo del Indicador ICAP

El indicador de calidad de agua potable (*ICAP*) se basa en el índice de riesgo de la calidad del agua (*IRCA*) definido en los artículos 13 y 14 de la Resolución conjunta No. 2115 de 2007, del Ministerio de la Protección Social y del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. La premisa fundamental del indicador *ICAP* a la luz de un posible descuento, es establecer si el agua suministrada es o no apta para el consumo humano. Este indicador se define de la siguiente forma:

$$ICAP = \begin{cases} 1 & \text{si } \frac{\sum_{m=1}^6 IRCA_m}{6} \leq 5\% \\ 0 & \text{si } \frac{\sum_{m=1}^6 IRCA_m}{6} > 5\% \end{cases}$$

Dado que el *IRCA* se mide mensualmente pero el régimen de descuentos se establece con base en un periodo de seis (6) meses, el *ICAP* puede tomar valores de 0 o 1 dependiendo del promedio del *IRCA* durante el semestre de análisis. De acuerdo con la escala de valores del *IRCA*, se certifica agua para consumo humano si su valor es menor o igual a 5%. En este sentido, un *ICAP* de 1 indica que el agua suministrada por la persona prestadora durante el semestre de análisis en promedio es apta para consumo humano, mientras que un

ICAP de 0 indica que el *IRCA* en promedio es superior al 5% y por tanto no se certifica apta para consumo humano.

La información con la cual se construye este indicador, es decir, los valores mensuales del *IRCA*, serán los que reporte la autoridad sanitaria correspondiente en el *SIVICAP*, con base en las muestras de vigilancia de la red de distribución de cada persona prestadora en el *APS* analizada.

Este indicador es más estricto frente a la propuesta presentada en la Resolución CRA No. 485 de 2009, porque no permite valores intermedios entre 0 y 1. Lo anterior tiene como finalidad incentivar a las personas prestadoras a suministrar agua potable el 100% del tiempo y de esta manera disminuir la ocurrencia de enfermedades derivadas del consumo hídrico. Adicionalmente y por la misma razón mencionada, se eliminó el parámetro denominado *ICUM* que se establecía en dicha resolución.

Cuando no sea posible determinar el valor del indicador asociado con la calidad del agua por falta de información o por deficiencia de la misma, los descuentos relacionados con esta dimensión quedarán suspendidos hasta que la información reportada por la autoridad sanitaria en el *SIVICAP* sea suficiente para el cálculo de los indicadores de calidad del agua.

11.2.3.2. Cálculo del Indicador de continuidad

La continuidad forma parte integral de la calidad del servicio. En este contexto, la continuidad está asociada al número de días en los cuales se encuentra disponible el servicio.

Para calcular el indicador de continuidad, cada persona prestadora deberá cargar al *SUI*, con una periodicidad mensual, la información que se relaciona en la Tabla 19, independientemente para cada *APS*.

Tabla 19. Información base para el cálculo del indicador de continuidad con el cual se realizarán los descuentos.

A	B	C	D	E (E=D/C)	F		G		H (H=G-F)	I (I=D*H)
					Inicio del Tiempo de afectación	Fin del Tiempo de afectación	Fecha	Hora		
Afectación del servicio No.	Código Ruta de Lectura afectada	Suscriptores totales de la Ruta de Lectura afectada	Suscriptores afectados en la Ruta	% de suscriptores afectados en la Ruta	Fecha	Hora	Fecha	Hora	Tiempo de afectación (d)	Tiempo total de afectación (d*suscriptores)
1										
2	⋮									⋮
	l									$TA_{m,q,l}$
	⋮									⋮
3										
⋮										
q										
⋮										
nc										

$TA_{m,TOTAL}$

Donde:

m: Número del mes analizado dentro del semestre en estudio que varía entre 1 y 6.

q: Número de la afectación analizada por continuidad del servicio.

l: Ruta de lectura afectada.

nc: Número total de afectaciones en la continuidad del servicio por cualquier causa presentadas en el mes *m*, en el *APS* analizada.

$TA_{m,q,l}$: Tiempo de afectación en la ruta de lectura *l* perteneciente a la afectación número *q*, que se presentó durante el mes *m*. Este parámetro se obtiene de multiplicar el número de suscriptores afectados en cada ruta de lectura (Columna D en la tabla) por el tiempo que duró la afectación en días (Columna H en la tabla).

$TA_{m,TOTAL}$: Tiempo total de afectación del sistema, el cual se obtiene como la sumatoria de todos los $TA_{m,q,l}$ presentados durante el mes *m* en el *APS* analizada.

Las rutas de lectura se entenderán como

el conjunto de puntos de consumo asociados a cuentas internas, cuyos medidores son leídos de forma ordenada uniendo dos puntos geográficos extremos a través de calles para tomar la lectura de los medidores y posteriormente determinar los consumos en el proceso de facturación de cada punto. El concepto de ruta de lectura afectada difiere del concepto de sector hidráulico afectado. En el servicio público de acueducto, el sector hidráulico afectado se refiere al sector de cierre de las válvulas mientras que las rutas de lectura afectadas corresponden a los usuarios afectados por un cierre de un sector hidráulico.

La fórmula general de continuidad corresponde al porcentaje de tiempo prestado en relación con el tiempo por prestar. Esto mismo puede expresarse en función del tiempo de suspensión de la siguiente forma:

$$C = 1 - \frac{tc}{te}$$

Donde:

C: Continuidad

tc: Tiempo de cierre

te: Tiempo estándar de eficiencia

Con base en esta fórmula, en la información de la Tabla 19 y teniendo en cuenta que la continuidad deberá obtenerse para cada ruta de lectura afectada en el APS analizada, el indicador de continuidad para el servicio público domiciliario de acueducto se define de la siguiente forma para cada uno de los seis (6) meses del semestre de análisis, por ruta de lectura y en general para todo el sistema, en el APS analizada:

Por ruta de lectura:

$$ICON_{m,l} = 1 - \frac{\sum_1^m TA_{m,RUTAI}}{NTU_i * (\sum_1^m dc_m - (m * df_m))}$$

General en el APS analizada

$$ICON_{m,TOTAL} = 1 - \frac{\sum_1^m TA_{m,TOTAL}}{NTU_{TOTAL} * (\sum_1^m dc_m - (m * df_m))}$$

Donde:

$ICON_{m,l}$: Índice de continuidad para la ruta de lectura l y el mes m .

$ICON_{m,TOTAL}$: Índice de continuidad general de todo el sistema de la persona prestadora en el APS analizada para el mes m .

$TA_{m,RUTAI}$: Tiempo de afectación mensual por continuidad del servicio para la misma ruta de lectura l , durante el mes m . Este parámetro se calcula sumando todos los $TA_{m,q,l}$ de la misma ruta de lectura que pertenecen al mismo mes m , sin importar que correspondan a diferentes afectaciones.

$TA_{m,TOTAL}$: Tiempo total de afectación del sistema, el cual se obtiene como la sumatoria de todos los $TA_{m,q,l}$ presentados durante el mes m .

NTU_i : Promedio durante el periodo de evaluación analizado, del número total de suscriptores de la ruta de lectura l . Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al prome-

dio del total de suscriptores de la ruta de lectura l , durante dicho semestre.

NTU_{TOTAL} : Promedio durante el periodo de evaluación analizado, del número total de suscriptores del sistema de la persona prestadora en el APS analizada. Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al promedio del total de suscriptores del sistema durante dicho semestre para el APS analizado de la persona prestadora.

dc_m : Número de días calendario del mes m .

df_m : Número de días de afectación por continuidad admisible por mes igual a 0,5 días.

A partir del índice de continuidad general del sistema en el APS analizada ($ICON_{m,TOTAL}$) y con base en la meta de continuidad para el semestre de análisis, se determina el índice de cumplimiento de continuidad que se tomará para establecer el descuento del servicio público domiciliario de acueducto, mediante la siguiente expresión:

$$CICON = \frac{ICON_{m,TOTAL}}{MICON} : \text{Si } CICON > 1 \text{ entonces } CICON = 1$$

Donde:

$CICON$: Índice de cumplimiento de continuidad para el servicio público domiciliario de acueducto, teniendo en cuenta como referencia la meta del POIR para el semestre de análisis. El indicador que se debe tener en cuenta para establecer el descuento corresponde al calculado con el $ICON_{6,TOTAL}$ de cada semestre analizado.

$MICON$: Meta de continuidad establecida para el semestre de análisis, la cual está dada en fracción y es igual a la meta de diciembre del año anterior establecida dentro del POIR.

En el evento que una persona prestadora cuente con suscriptores que no pertenez-

can a una ruta de lectura, para efectos de establecer el indicador de continuidad de dichos suscriptores, se deberán identificar por la cuenta interna y por la dirección de entrega de facturas.

Un aspecto importante a tener en cuenta para el cálculo de los indicadores de continuidad del servicio público domiciliario de acueducto, es que el área de afectación corresponde al área afectada por el cierre de las válvulas que interrumpen el servicio.

11.2.4. Definición del estándar de servicio asociado a la continuidad de acueducto

El parámetro df_m presentado en la sección anterior, que hace referencia al número de días de afectación por continuidad admisible por mes, está relacionado con el estándar de servicio de continuidad fijado en 98,36%, el cual corresponde como máximo a seis (6) días por año de interrupciones de servicio o, de forma equivalente, a tres (3) días por semestre.

El estándar de servicio establecido hace referencia a una fracción de tiempo de interrupciones admisibles igual a 1,64%, que al nivel temporal al cual se calcula el indicador de continuidad, equivale a un parámetro df_m igual a 0,5 días al mes, sin embargo, esto no quiere decir que únicamente se permitan 12 horas (0,5 días) de interrupciones por mes, pues si bien el indicador se va calculando mes a mes, sólo al culminar un semestre se fijan los descuentos, con lo cual el valor realmente permitido de suspensiones por este estándar tiene un valor equivalente de tres (3) días permisibles de suspensiones del servicio por semestre.

Como se contempla un tiempo permisible en el cálculo de la continuidad asociado al estándar de servicio, deben contabilizarse todas las suspensiones, sean éstas programadas o no; es decir que de igual forma

se deben contabilizar los mantenimientos preventivos y las fallas no programadas del servicio dentro del cálculo del indicador.

El valor del estándar de servicio de 98,36% está soportado en información reportada por las empresas del primer segmento al SUI, en relación con la Resolución CRA 315 de 2005 y con el Formato 54 de acueducto reportado durante los años 2011 y 2012. El detalle de su determinación se encuentra en el documento: 9. Documento trabajo Calidad y Descuentos.

11.3. Verificación de los indicadores

Se plantea que las personas prestadoras, a través del Auditor Externo de Gestión y Resultados, en el caso de empresas privadas, o a través del Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, verifiquen los indicadores de continuidad y reclamos comerciales por APS analizada que se calculan a partir de la información propia de la prestación del servicio. La persona prestadora únicamente podrá reportar al SUI la información correspondiente a los indicadores de continuidad y reclamos comerciales si el proceso de verificación ha finalizado satisfactoriamente, es decir, si el Auditor Externo o el Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, dependiendo del caso, dan el aval para el reporte de la información después de la respectiva verificación.

Todas las personas prestadoras, en cabeza del Auditor Externo de Gestión y Resultados, en el caso de empresas privadas, o en cabeza del Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, deberán reportar mensualmente ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) en las condiciones y medios que ésta establezca, toda la información producto del proceso de verificación de los indicadores de continuidad y reclamos comerciales. Lo anterior sin perjuicio de las acciones que

la SSPD pueda efectuar con respecto al reporte adecuado de información y su correspondiente verificación.

Dado que el indicador de calidad del agua se determina con base en información suministrada por las autoridades sanitarias correspondientes, no se plantea una verificación en este caso ya que dicha información es certificada.

11.4. Formulación de descuentos

En concordancia con lo descrito en las secciones anteriores, hay descuentos asociados a la calidad técnica que se determinan a partir del ICAP y el ICON, y descuentos asociados con la gestión comercial, dependientes del IQR. Como se señaló anteriormente, la estructura de calidad y descuentos busca establecer una relación funcional de manera que el descuento en la tarifa obedezca a cambios en el nivel de calidad en la prestación del servicio, teniendo en cuenta el principio de integralidad incluido en la ley de servicios públicos. Adicionalmente, es necesario señalar que la estructura de calidad y descuentos aplica sin perjuicio de las sanciones determinadas por las autoridades de salud y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios por incumplimiento de las disposiciones definidas por el Decreto 1575 de 2007 del Ministerio de Salud y Protección Social y la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de Salud y Protección social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o de las indemnizaciones definidas por los Jueces de la República asociadas a perjuicios causados a los suscriptores por deficiencias en las prestación del servicio.

En este sentido también es importante resaltar que los descuentos que a continuación se describen, aplican sin perjuicio de las acciones o sanciones que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios pueda efectuar por fallas en la prestación del servicio.

Mientras que el cargo variable del servicio de acueducto se ve afectado por el ICON y el ICAP de forma ponderada, el descuento que aplica sobre el cargo fijo es definido de acuerdo con el valor del IQR del mismo servicio. En cuanto al servicio público domiciliario de alcantarillado, únicamente se afecta el cargo fijo a partir del valor del indicador IQR.

Para la implementación de la formulación contenida en el Título de Calidad y Descuentos del marco tarifario aprobado, se definen dos grupos de empresas de acuerdo a la segmentación determinada en el mismo. Adicionalmente, los descuentos se determinan y aplican de forma independiente para cada APS de la persona prestadora, sin importar a cuántos municipios preste los servicios.

11.4.1. Estructura de la formulación de los descuentos

La formulación de los descuentos, contempla la estimación de un valor de incumplimiento global para todo el sistema del APS analizada, el cual se divide entre los suscriptores afectados a través de descuentos en sus facturas.

Primero se plantea la determinación de un valor de incumplimiento global asociado a cada uno de los indicadores y posteriormente se determina el descuento aplicable a cada suscriptor afectado. Es importante tener en cuenta que mientras los descuentos asociados a los indicadores de continuidad y reclamos comerciales benefician a los suscriptores directamente afectados, aquellos asociados al indicador de calidad del agua benefician a todos los suscriptores de acueducto del APS analizada, pues se entiende que todos se ven perjudicados si se presenta un problema de calidad del agua en la red de distribución, dada la vulnerabilidad de los sistemas, aun cuando éstos puedan sectorizarse. Los beneficiarios del descuento por calidad del agua son todos los

suscriptores del APS de la persona prestadora, pues el IRCA, con el cual se determina el ICAP y los descuentos correspondientes, se establece por persona prestadora y por APS y no por sectores hidráulicos.

La aplicación del régimen de Calidad y Descuentos iniciará una vez haya transcurrido el primer semestre calendario completo, tras la entrada en vigencia del marco tarifario, entendiendo semestre calendario completo como el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 30 de junio o entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de un año.

La entrada en vigencia de los descuentos asociados a la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto, dependerá de la segmentación de los prestadores definida en la Resolución CRA 688 de 2014. Para el primer segmento, los descuentos asociados al cumplimiento de las metas de continuidad entrarán en vigencia a partir del inicio del segundo año calendario de aplicación del presente marco regulatorio, mientras que para el segundo segmento dichos descuentos entrarán en vigencia a partir del inicio del tercer año calendario.

Con excepción de la información de calidad de agua que no esté reportada a causa de fallas en el SIVICAP, los indicadores que no puedan ser calculados por falta de reporte de información por parte de la persona prestadora se entenderán como incumplidos. En este caso se aplicará a todos los suscriptores de la persona prestadora en el APS analizada, el máximo descuento correspondiente al semestre consecutivo de incumplimiento. Lo anterior sin perjuicio de las acciones a que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Para la determinación de los valores de incumplimiento y los descuentos aplicables a cada suscriptor para cada uno de los indicadores de calidad, se plantea una única estructura que se describe a continuación.

11.4.2. Valores de incumplimiento

La expresión para determinar el valor de incumplimiento asociado a cualquiera de los indicadores en este régimen de calidad y descuentos será de la siguiente forma:

$$Vindicador = FR * (1 - Cindicador) * Dmaxindicador * BDindicador$$

Donde:

Vindicador: Valor de incumplimiento asociado al indicador analizado dentro del APS analizada.

FR: Factor de reincidencia en el incumplimiento.

Cindicador: Valor del cumplimiento de cada indicador frente a la meta propuesta (fijada) para el semestre de análisis.

Dmaxindicador: Factor de descuento máximo asociado a cada indicador.

BDindicador: Base de descuento asociada a cada indicador.

Con respecto al valor del factor de reincidencia, se plantea una gradualidad por incumplimiento, que depende de la reincidencia que la persona prestadora presente en el incumplimiento de una meta en semestres consecutivos. La variación del factor de reincidencia se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20. Máximo descuento posible por semestres consecutivos de incumplimiento.

# Semestre consecutivo de incumplimiento	Factor de reincidencia
1	0,20
2	0,60
3 o superior	1,00

Con el propósito de que realmente el régimen de calidad y descuentos incentive a las personas prestadoras a mejorar y mantener un nivel de calidad estándar en la prestación del servicio, se propone que el máximo descuento posible sea de 20% para el primer semestre y aumente en la medida que la persona prestadora reincida en el incumplimiento de las metas, con lo cual se plantea que a partir del tercer semestre consecutivo de incumplimiento, el factor de descuento sea de 100%.

En la Tabla 21 se presenta una descripción de la nomenclatura que adopta cada uno de los parámetros definidos en la expresión general para determinar el valor de incumplimiento, dependiendo del indicador al cual se asocie dicho valor.

Es importante recordar que para el caso del servicio público domiciliario de acueducto se debe determinar el valor de incumplimiento asociado a los tres indicadores de la Tabla 21, mientras que para el servicio público domiciliario de alcantarillado se tendrá en cuenta el valor de incumplimiento asociado al indicador de reclamos comerciales.

La forma como se determinan los parámetros presentados en la Tabla 21, en su mayoría ha sido definida a lo largo de las diferentes secciones de este documento, con excepción del factor máximo de descuento ($D_{maxindicador}$) y la base de descuento asociada a cada indicador ($BD_{indicador}$), los cuales se definen a continuación.

11.4.2.1. Factor de descuento máximo

El factor de descuento máximo ($D_{maxindicador}$) hace referencia a la máxima porción del cargo fijo o cargo variable, dependiendo del indicador, que es susceptible de descuento.

Este factor para el caso de los indicadores que inciden sobre el cargo por consumo, es decir para los indicadores de calidad del agua ICAP y continuidad del servicio ICON, se determina de la siguiente forma:

$$D_{maxindicador} = FP_{indicador} * (Fd_{CMO} * CMO_{ac}) + (Fd_{CMI} * CMI_{ac})$$

Donde:

$FP_{indicador}$: Factor de ponderación asociado a cada indicador.

Fd_{CMO} : Factor de descuento asociado al CMO, el cual es igual a 0,0261 para el primer segmento y 0,0243 para el segundo segmento.

Fd_{CMI} : Factor de descuento asociado al CMI, el cual es igual a 0,1005 para el primer segmento y 0,1037 para el segundo segmento.

CMO_{ac} : Costo medio de operación (CMO) para el servicio público domiciliario de acueducto.

CMI_{ac} : Costo medio de inversión (CMI) para el servicio público domiciliario de acueducto.

Tabla 21. Nomenclatura de los parámetros de cálculo del valor de incumplimiento para cada indicador

INDICADOR	Vindicador	Cindicador	Dmaxindicador	BDindicador
Calidad del agua	VICAP	ICAP	DmaxICAP	BDICAP
Continuidad	VICON	CICON	DmaxICON	BDICON
Reclamos comerciales	VIQR _{ac/al}	CIQR	DmaxIQR _{ac/al}	BDIQR _{ac/al}

Respecto a los factores de ponderación $FP_{indicador}$, se debe señalar que éstos permiten ponderar el efecto que cada uno de los indicadores técnicos tiene sobre el valor de incumplimiento al cargo por consumo. Con base en estudios y encuestas realizadas, es posible establecer, de acuerdo con la percepción de los suscriptores, que el indicador de calidad del agua debe ser ponderado en mayor medida que el indicador de continuidad. Lo anterior resulta razonable en la medida que un suscriptor puede acomodarse a interrupciones programadas y en caso de suspensión del servicio no avisado, puede recurrir temporalmente a otras fuentes de agua, no obstante, esto no implica que este indicador no sea importante y no deba incluirse en el régimen de calidad y descuentos. En cambio, la calidad del agua para consumo afecta la salud pública de manera sensible y no es fácil para cualquier suscriptor establecer si el agua es apta para consumo o no, con lo cual esta dimensión debería adquirir un mayor peso.

Así las cosas, se determina un factor de ponderación para el indicador de calidad del agua igual a 0,70 y para el indicador de continuidad de acueducto de magnitud 0,30, los cuales conservan lo establecido dentro de la Resolución CRA 485 de 2009.

De otro lado, el factor de descuento máximo para el caso del indicador de reclamos comerciales IQR , que incide sobre el cargo fijo de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se define de la siguiente forma:

$$D_{maxIQR_{ac/al}} = 6 * Fd_{CMA} * CMA_{ac/al}$$

Donde:

6: Constante que hace referencia al lapso de tiempo en meses dentro del cual se estiman los valores de incumplimiento asociados al indicador IQR .

Fd_{CMA} : Factor de descuento asociado al Costo Medio de Administración - CMA, el cual es igual a 0,0261 para el primer segmento y 0,0243 para el segundo segmento.

$CMA_{ac/al}$: Costo Medio de Administración -CMA, para cada servicio público domiciliario.

Los factores de descuento (Fd) que se asocian al CMA y el CMO, corresponden a la tasa de descuento definida por la CRA para remunerar estos dos componentes. En el caso del CMI, los factores de descuento equivalen a la rentabilidad sobre el patrimonio de los accionistas calculada a partir de la tasa de descuento definida por la CRA. Lo anterior, con el fin de que los posibles descuentos no comprometan la suficiencia financiera de las empresas ni la adecuada prestación del servicio.

Un aspecto importante a tener en cuenta en este caso, es que para efectos del cálculo de los descuentos, los costos de referencia serán las tarifas del estrato 4 para el semestre de análisis. Es decir que el CMO, CMI y CMA que se deben tener en cuenta para estimar los descuentos, deben corresponder a los costos de referencia establecidos en el año base, pero con las actualizaciones que se hayan hecho sobre ellos al momento de calcular los descuentos.

Adicionalmente, en el evento que se presenten variaciones de la tarifa del estrato 4 durante el semestre de análisis, para el cálculo de los descuentos se utilizará el promedio ponderado por el tiempo de las tarifas, de acuerdo con los meses de vigencia de cada una de ellas.

11.4.2.2. Base de descuento asociada a cada indicador

Para el caso de los descuentos que im-

pactan el cargo por consumo, es decir aquellos asociados a los indicadores de continuidad y calidad del agua, la base de descuento con la cual se calculan los valores de incumplimiento asociados a cada indicador, corresponde al volumen de agua facturada en el semestre de análisis por la persona prestadora para el servicio público domiciliario de acueducto en el APS analizada.

En cambio, para el caso de los descuentos asociados al indicador de reclamos comerciales IQR, que incide sobre el cargo fijo, la base de descuento con la cual se debe calcular el valor del incumplimiento correspondiente es igual al promedio durante el periodo de evaluación del número total de suscriptores del sistema de la persona prestadora, para cada servicio, en el APS analizada. Al finalizar el semestre de análisis, este parámetro deberá corresponder al promedio del total de suscriptores del sistema de la persona prestadora durante dicho semestre, que pertenecen al APS analizada para cada servicio público domiciliario.

11.4.3. Descuento aplicable a cada suscriptor por indicador

La forma como se establece el descuento aplicable a cada suscriptor por indicador varía precisamente dependiendo del indicador que se analice.

Vale mencionar que la forma como se establecen los descuentos no varía de un servicio público a otro, únicamente debe tenerse en cuenta que para un suscriptor del servicio público domiciliario de acueducto aplican los descuentos asociados al incumplimiento de alguno de los tres indicadores analizados, es decir al de calidad del agua, continuidad del servicio y reclamos comerciales, mientras que para un suscriptor del servicio público domiciliario de alcantarillado aplica únicamente

el descuento relacionado con el incumplimiento del indicador de reclamos comerciales.

Un aspecto importante dentro de este planteamiento, es que los beneficiarios que tienen derecho sobre los descuentos únicamente pueden ser suscriptores afectados por alguna de las dimensiones analizadas mediante los tres indicadores.

Los descuentos relacionados con el cargo por consumo se determinan de manera proporcional con respecto al consumo de cada suscriptor. De esta manera, un suscriptor que consuma una mayor cantidad de agua tendrá derecho a un mayor descuento comparado con otro suscriptor que consuma menos agua.

En el caso de personas prestadoras que prestan el servicio en varios municipios, cabe resaltar que los descuentos deben estimarse independientemente por APS.

11.4.3.1. Calidad del agua

El descuento aplicable al suscriptor final del servicio público domiciliario de acueducto, asociado con el valor por incumplimiento de la persona prestadora en relación a la meta de calidad del agua, se define de la siguiente manera:

$$DICAP_S = \frac{VICAP * VC_S}{BDICAP}$$

Donde:

$DICAP_S$: Valor del descuento asociado a la calidad del agua que debe ser reconocido a cada uno de los S suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto.

VC_S : Volumen consumido por el suscriptor S en el semestre de análisis.

Este descuento será aplicable a todos los

suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto en el APS analizada.

En caso de que una persona prestadora controvierta ante el Instituto Nacional de Salud los valores del IRCA, los descuentos asociados a estos valores se suspenderán hasta tanto no se resuelva la controversia. En este caso, con los valores del IRCA que resulten de la solución de la controversia se deberán estimar nuevamente los descuentos y deberán hacerse efectivos a los suscriptores afectados durante el semestre evaluado, junto con los intereses a que haya lugar durante el tiempo transcurrido a partir de seis (6) meses después de finalizar el semestre evaluado. Los intereses se causarán a una tasa mensual igual al promedio de las tasas activas del mercado que se encuentren vigentes para el respectivo mes en que se reconocen los intereses.

11.4.3.2. Continuidad del servicio

Para determinar el descuento aplicable al suscriptor final S por incumplimiento a la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto, inicialmente es necesario establecer el valor del descuento aplicable a cada una de las rutas de lectura, de la siguiente forma:

$$DICON_l = \frac{VICON * IMICON_l}{TIMICON}$$

Donde:

l : El subíndice l hace referencia a cada ruta de lectura.

$DICON_l$: Valor del descuento por cada ruta de lectura, asociado al cumplimiento de la meta de continuidad del servicio público domiciliario de acueducto.

$IMICON_l$: Incumplimiento en la continuidad del servicio público domici-

liario de acueducto para cada ruta de lectura l , tomando como referencia la meta de continuidad establecida para el semestre de análisis. Este parámetro se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IMICON_l = MICON - ICON_{6,l}; \\ \text{Si } IMICON_l < 0 \text{ entonces } IMICON_l = 0$$

En la cual:

$ICON_{6,l}$: Índice de continuidad para la ruta de lectura l al finalizar el semestre de análisis.

$TIMICON$: Sumatoria de los incumplimientos en la continuidad de cada una de las rutas de lectura l , tomando como referencia la meta de continuidad establecida para el semestre de análisis. Este parámetro se calcula mediante la siguiente expresión:

$$TIMICON = \sum_{l=1}^{nl} IMICON_l$$

En la cual:

nl : Número total de rutas de lectura correspondientes al servicio público domiciliario de acueducto.

Con el valor del descuento por cada ruta de lectura l , es posible determinar el descuento aplicable a cada suscriptor S afectado por continuidad del servicio público domiciliario de acueducto, de la siguiente forma:

$$DICON_{l,s} = \frac{DICON_l * VC_{l,s}}{BDICON_{lafec}}$$

Donde:

$DICON_{l,s}$: Valor del descuento aplicable a cada suscriptor S afectado por la continuidad del servicio que pertenece a la ruta de lectura afectada l .

$VC_{l,s}$: Volumen de agua consumido por el suscriptor S afectado en la ruta de lectura afectada l , para el semestre de análisis.

$BDICON_{lafec}$: Volumen de agua total consumido por todos los suscriptores afectados de la ruta de lectura afectada l , para el semestre de análisis.

Los descuentos asociados al indicador de continuidad, únicamente podrán aplicarse a los suscriptores cuyo servicio se vea afectado por la continuidad durante el semestre de análisis y sus niveles de continuidad sean inferiores a las metas establecidas en esta materia para el periodo de evaluación analizado.

11.4.3.3. Reclamos comerciales

El descuento aplicable al suscriptor final de cada servicio, asociado con el valor por incumplimiento de la persona prestadora con relación a la meta de reclamos comerciales, se define de la siguiente manera:

$$DIQR_{S,ac/al} = \frac{VIQR_{ac/al}}{NTU_{afec,ac/al}}$$

Donde:

$DIQR_{S,ac/al}$: Valor del descuento asociado a los reclamos comerciales que debe ser reconocido a cada uno de los S suscriptores para cada servicio, que presentaron reclamaciones comerciales por facturación y que fueron resueltas a su favor en segunda instancia, durante el semestre de análisis.

$NTU_{afec,ac/al}$: Número total de suscriptores para cada servicio que pertenecen al APS analizada y que presentaron reclamaciones comerciales por exactitud en la facturación, las cuales fueron resueltas a su favor en segunda instancia durante el semestre de análisis.

Este descuento será aplicable para cada servicio, únicamente a los suscriptores en el APS analizada que hayan presentado reclamaciones comerciales por exac-

titud en la facturación y que a su vez estas hayan sido resueltas a su favor en segunda instancia durante el semestre de análisis.

11.4.4. Total de descuentos aplicables a cada suscriptor afectado

El descuento aplicable al suscriptor final se define como la suma de los descuentos definidos para cada indicador, los cuales deberán ser considerados en la factura al suscriptor de la siguiente forma:

$$DTOTAL_s = DICAP_s + DICON_{l,s} + DIQR_{s,ac} + DIQR_{s,al}$$

Este descuento total deberá reflejarse en la factura como un menor valor de ésta por incumplimiento de las metas de calidad. Cada descuento deberá incluirse en la factura por separado. La forma como se determinan cada uno de los parámetros de la expresión anterior, fue definida en las secciones anteriores de este capítulo. El valor total del descuento se restará del valor total de la factura, después de haber aplicado los subsidios y contribuciones a que haya lugar.

Cada seis meses las personas prestadoras deberán dar a conocer a los suscriptores el resultado de los descuentos obtenidos en el semestre inmediatamente anterior, utilizando medios masivos de difusión de amplia circulación local o en las facturas de cobro de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. La persona prestadora cuenta con un plazo máximo de seis (6) meses para hacer efectivo el descuento total en la factura de los suscriptores afectados. Este plazo empezará a contar una vez finalice el semestre objeto de evaluación.

En caso de que una persona prestadora no haga efectivos los descuentos durante el periodo mencionado de seis (6) meses, deberá hacerlo posteriormente recono-

ciendo a cada suscriptor afectado el descuento total pendiente y los intereses a que haya lugar sobre este valor, los cuales empezarán a aplicarse a partir de seis (6) meses después del semestre evaluado, sin perjuicio de las acciones a que haya lugar por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Los intereses se causarán a una tasa mensual igual al promedio de las tasas activas del mercado que se encuentren vigentes para el respectivo mes en que se reconocen los intereses.

11.4.4.1. Verificación y certificación de la estimación y aplicación de los descuentos

Es también deber del Auditor Externo de Gestión de Resultados, en el caso de empresas privadas, o el Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, en el caso de empresas públicas, verificar la estimación de los descuentos definidos en el presente régimen de calidad y descuentos, lo cual incluye la verificación de la información con la cual éstos se estiman y de los cálculos correspondientes. Dentro de este proceso de verificación se deben tener en cuenta los descuentos asociados con la calidad del agua potable, la continuidad del servicio y la reclamación comercial por exactitud en la facturación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

La persona prestadora únicamente podrá reportar al SUI la información correspondiente a la estimación de los descuentos si su proceso de verificación ha finalizado satisfactoriamente, es decir, si el respectivo auditor ha verificado y avalado dicha información.

Una vez se reporten en el SUI los indicadores y los descuentos correspondientes, la persona prestadora podrá aplicarlos a los suscriptores afectados y el Auditor Externo de Gestión de Resultados, en el caso de empresas privadas, o el Jefe de Control Interno o quien haga

sus veces, en el caso de empresas públicas, igualmente certificará la correcta y efectiva aplicación de estos descuentos a los suscriptores afectados.

Todas las personas prestadoras, en cabeza del Auditor Externo de Gestión y Resultados o en cabeza del Jefe de Control Interno o quien haga sus veces, deberán reportar mensualmente ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en las condiciones y medios que ésta establezca, toda la información producto del proceso de verificación y certificación de los indicadores, los descuentos y su correspondiente aplicación.

El proceso de reporte de información al SUI, así como de aplicación de los descuentos, deberá desarrollarse sin perjuicio de las acciones que la SSPD pueda efectuar con respecto al reporte adecuado de información y su correspondiente verificación y aplicación.

Contenido

Resolución CRA N° 688 de 2014 “Por 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”

Documento de trabajo de la Resolución CRA N° 688 de 2014:

- Segmentación
- Estándares de servicio y eficiencia
- Nivel de pérdidas aceptable
- Tasa de descuento
- Gastos de administración y operación
- Inversiones
- Tasas ambientales
- Separación por subsistemas
- Calidad y descuentos



Comisión
de Regulación
de Agua Potable y
Saneamiento Básico

Carrera 12 N° 97-80 Piso 2
Bogotá Colombia
PBX: +57(1) 487 3820 FAX+57(1) 489 7650
Línea gratuita nacional: 01 8000 517565
Correo electrónico: correo@cra.gov.co
www.cra.gov.co