



Documento de trabajo de carácter general

Marco tarifario aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores

Directora Ejecutiva

Nelly Mogollón Montañez

Experto Comisionado Coordinador

Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

Subdirector de Regulación

James Antonio Copete Ríos

Jefe de la Oficina Asesora Jurídica

Omar Alberto Barón Avendaño

Coordinador

Julio Cesar García López, Asesor Dirección Ejecutiva

Equipo de trabajo técnico

Yenny Patricia Sánchez Sánchez, Profesional Especializada

Antonio José Cervantes Castro, Profesional Especializado

Diana Paulina Valencia, Profesional Especializada

Laura María Villamil Cardona, Profesional Contratista

Camilo Piña Herrera, Profesional Contratista

Xiomara Puerto Ruíz, Profesional Contratista

Equipo de trabajo jurídico

Oscar Javier Ortiz Lozano, Profesional Especializado

Juan Pablo Yañez Muñoz, Profesional Especializado

Ingrid Viviana Laguado Endemann, Profesional Contratista

Alejandro Hidalgo Zambrano, Profesional Contratista

Julio, 2025

**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN	10
1. SOPORTE NORMATIVO	13
2. CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TARIFARIO	15
3. GRANDES PRESTADORES DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	17
4. PROPUESTA DE FÓRMULA TARIFARIA GENERAL	27
5. SEÑALES REGULATORIAS PARA LA CUARTA ETAPA TARIFARIA	32
6. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DE TRABAJO	37
7. BIBLIOGRAFÍA	38
8. ANEXOS	39
8.1. Marco Normativo	39
8.2. Marco Internacional de la Políticas Públicas	43
8.3. Desarrollo del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento – DHAS - en nuestro país	53
8.4. Marco de Política Pública	55
8.5. Marco Regulatorio	70
8.6. Factores del DHAS y la regulación vigente	82

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Caracterización general de los grandes prestadores	17
Tabla 2. Impacto en la Atención de Usuarios y Segmentación de Grandes Prestadores	19
Tabla 3. Análisis de Indicadores de Calidad y Eficiencia Operativa	23
Tabla 4. Señales regulatorias por temáticas	35
Tabla 5. Metas nacionales en agua potable y saneamiento básico a 2030	44
Tabla 11. Principales hitos respecto a la construcción internacional del DHAS	47
Tabla 12. Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE	50
Tabla 14. Resumen del marco de política pública en materia de agua potable y saneamiento básico	56
Tabla 15. Aporte del PND 2022-2026 y la regulación al Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico - DHAS	67
Tabla 16. Acciones desde la CRA al eje de Transformación productiva, internacionalización y acción climática del PND 2022-2026	68
Tabla 17. Relación entre los criterios tarifarios y el DHAS	82
Tabla 18. Relación entre la regulación CRA y los factores del DHAS	83

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pilares macro que soportan normativamente el NMTGPAA	13
Ilustración 2. Proceso de expedición y aplicación del marco tarifario	16
Ilustración 3. Propuesta del NMTGPAA	28
Ilustración 4. Propuesta de componentes tarifarios para el NMTGPAA	29
Ilustración 5. Señales regulatorias para la cuarta etapa tarifaria	32
Ilustración 6. Estructura del documento de trabajo	37
Ilustración 7. Nuevo marco tarifario y los ejes transformadores del Plan Nacional de Desarrollo	66
Ilustración 8. Etapas Regulatorias en los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado	71



GLOSARIO

Agua Potable: El artículo 2 del Decreto 1575 de 2007 define el agua potable o agua para consumo humano como aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

Año tarifario: Es cada uno de los años en los que se determinan las metas de prestación del servicio y en los que se aplica el costo económico de referencia como resultado de la implementación de la metodología tarifaria establecida en el presente subtítulo. Cada año tarifario corresponde a un período de doce (12) meses, comprendido entre el primero (1) de enero y el treinta y uno (31) de diciembre.

Área de Prestación del Servicio-APS: Corresponde a las áreas geográficas urbanas o urbanas-rurales de un municipio debidamente delimitadas, donde la persona prestadora suministra los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado y se compromete a cumplir los estándares de prestación establecidos en la regulación y en función de la cual realizará el cálculo de los costos de prestación de estos servicios.

Área de Prestación del Servicio Diferencial-APSD: Para efectos de la aplicación del presente subtítulo, es aquella APS en la cual la persona prestadora atiende a todos los suscriptores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado mediante un esquema diferencial de prestación.

Base de Capital Regulada-BCR: Corresponde al inventario de activos afectos a la prestación del servicio cuyo valor aún no ha sido remunerado al prestador en su totalidad.

Configuración de prestación: Forma o manera en la que la persona prestadora suministra el o los servicio(s) a sus suscriptores y/o usuarios. Un prestador puede prestar acueducto, alcantarillado o ambos servicios. Sus suscriptores y/o usuarios pueden estar ubicados en suelo urbano, rural o en suelo urbano y rural. Puede atender en uno o más municipios. Puede prestar mediante un sistema interconectado o mediante un sistema no interconectado. Igualmente, puede prestar con una condición especial.

Consumo Corregido por Pérdidas-CCP: Es el volumen de agua suministrada ajustado por el volumen de pérdidas aceptables, medido en metros cúbicos (m³).

Esquemas regionales de prestación: Son aquellos esquemas de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en donde una misma persona prestadora atiende más de un Área de Prestación del Servicio-APS en dos (2) o más municipios, independientemente que se efectúe por medio de un mismo sistema interconectado o varios sistemas no interconectados, o que el prestador decida unificar los costos de prestación del servicio.

Esquemas regionales con costos unificados: Personas prestadoras que atienden en un esquema regional de prestación y que decidieron unificar los costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, en todas o algunas APS que hacen parte del esquema regional, que aplicaron lo dispuesto en la Resolución CRA 963 de 2022.

Esquemas Diferenciales Rurales-EDR: Corresponden a los definidos en el artículo 2.3.7.1.1.3. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Esquemas Diferenciales Urbanos-EDU: Para efectos del presente subtítulo, corresponden a los definidos en el artículo 2.3.7.2.1.3. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue. Pueden ser en áreas de difícil gestión, p en APS con condiciones particulares.

Esquemas diferenciales urbanos en áreas de difícil gestión: Corresponden a las definidas en el artículo 2.3.7.2.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Esquemas diferenciales urbanos con condiciones particulares: Corresponden a las definidas en el artículo 2.3.7.2.2.3.1. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

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

Gradualidad: Entiéndase como la flexibilidad en tiempo, metas y condiciones que se le da al prestador para cumplir el valor del estándar de prestación de acuerdo con el segmento y/o condición especial.

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 Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano-IRCA: El artículo 12 del Decreto 1575 de 2007 define el IRCA como el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

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).

Innovación tecnológica: Entiéndase como la herramienta que les brinda a los grandes prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la posibilidad de identificar fortalezas competitivas al mejorar la gestión de sus procesos técnicos y operativos, reduciendo impactos ambientales y salvaguardando los recursos naturales, lo que se traduce en una prestación del servicio más eficiente y beneficioso para los usuarios.

Inversiones Ambientales-IA: Son aquellas definidas en el artículo 2.3.1.5.3 del Decreto 1207 de 2018 compilado en el Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue. Estas inversiones pueden ser obligatorias o adicionales, y se incorporan en las tarifas conforme con lo dispuesto en el Plan de Sostenibilidad Hídrica (PSH).

Inversiones Ambientales Obligatorias-IAO: Son aquellas inversiones ambientales que derivan de mandatos expresos establecidos en la normatividad ambiental vigente, o de decisiones judiciales vinculantes.



Inversiones Ambientales Adicionales-IAA: Corresponde a las inversiones ambientales optativas definidas en el artículo 3 de la Resolución MVCT 0874 de 2018 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue. Estas iniciativas buscan fortalecer la sostenibilidad ambiental del servicio público de acueducto y su efecto positivo en los ecosistemas y la cuenca asociada.

Mercado regional declarado: Corresponde a las personas prestadoras con mercados regionales declarados e implementados en virtud de las Resoluciones CRA 628, CRA 633 de 2013 y CRA 821 de 2017, modificada por la Resolución CRA 908 de 2019 y CRA 963 de 2022.

Nudging: Es cualquier aspecto de la arquitectura de elección que altera el comportamiento de las personas de manera predecible sin prohibir ninguna opción o cambiar significativamente sus incentivos económicos. Para contar como “*nudge*”, la intervención debe ser fácil de construir y también de evitar. (Thaler & Sunstein, 2009).

Plan de Aseguramiento del Esquema Diferencial-PAED: Componente del PGED, el cual corresponde al conjunto de acciones a ejecutar por la persona prestadora, el municipio o distrito, el departamento y/o la Nación para dar cumplimiento a las condiciones diferenciales y estándares de prestación en el plazo definido en el PGED, promover la sostenibilidad de las inversiones incluidas en el Plan de Obras e Inversiones Diferenciales-POID y de la viabilidad de la prestación del servicio.

Plan de Gestión del Esquema Diferencial-PGED: Instrumento compuesto por el POID y el PAED, en el cual la persona prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado establece el conjunto de metas, indicadores, plazos, objetivos, acciones y fuentes de financiación, con el fin de dar cumplimiento a las condiciones diferenciales y estándares de prestación.

Plan de Obras e Inversiones Diferenciales-POID: Componente del PGED, el cual corresponde al conjunto de inversiones para dar cumplimiento a las condiciones diferenciales y lograr las metas para los estándares de prestación, definidos para el esquema diferencial, a las que se hubiese comprometido la persona prestadora de los servicios de acueducto y alcantarillado, el municipio o distrito, el departamento y/o la Nación, en el plazo definido en el PGED.

Plan de Proyección de la Demanda-PDA: Es el que permite asegurar la disponibilidad del recurso hídrico a los suscriptores y/o usuarios del servicio público domiciliario de acueducto y conlleva a asegurar ingresos suficientes para cubrir costos, mejorar la eficiencia económica y satisfacer las necesidades de los usuarios.

Plan de Reducción de Pérdidas-PRP: 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 pérdidas aceptables regulatoriamente.

Reúso: El artículo 2 de la Resolución 1256 de 2021 de MADS define reúso como el uso de las Aguas Residuales por parte de un Usuario Receptor, para un uso distinto al que las generó.

Sistema interconectado: Se refiere a la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado, de un mismo prestador, que se encuentra físicamente conectada entre sí para la prestación de estos servicios en un conjunto de municipios, es decir, dos (2) o más municipios.



Sistema integrado de prestación: Para efectos de la definición del APS, se refiere a la utilización de la misma infraestructura en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado para atender a los suscriptores ubicados en la zona urbana y rural de un mismo municipio.

Sistema no integrado de prestación: Para efectos de la definición del APS, se refiere a la utilización de una infraestructura diferente para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado de un mismo municipio, usando una para atender a los suscriptores ubicados en la zona urbana y otra para atender a los suscriptores ubicados en zona rural.

Sistema no interconectado: Es la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado de un mismo prestador que no se encuentra conectada físicamente entre sí para la prestación de estos servicios en dos (2) o más APS. En el caso en que un prestador atienda ambos servicios y no exista interconexión de la infraestructura para el servicio de alcantarillado, pero sí para el servicio de acueducto, se asumirá que también hay interconexión para el servicio de alcantarillado.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible-SUDS: Corresponden a los definidos en el artículo 256 de la Resolución MVCT 330 de 2017 modificado por el artículo 71 de la Resolución MVCT 799 de 2021 o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen.

Zona Diferencial Rural de prestación-ZDR: Para efectos de la aplicación del presente subtítulo, es aquella área del suelo rural de un APS en la cual la persona prestadora atiende los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, mediante un esquema diferencial rural, aplicando las condiciones diferenciales de prestación definidas en el artículo 2.3.7.1.2.2. del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Zona Diferencial Urbana de prestación-ZDU: Para efectos de la aplicación del presente subtítulo, es aquella área de difícil gestión identificada en el suelo urbano de un APS, definida por el artículo 2.3.7.2.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015, en la cual la persona prestadora atiende los servicios públicos de acueducto y alcantarillado mediante un esquema diferencial urbano, las condiciones diferenciales de prestación definidas en el artículo 2.3.7.2.2.1.6. del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Zonas de prestación: Corresponden a las zonas de un APS en donde se encuentren ubicados los suscriptores que atiende la persona prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, las cuales pueden ser: i) zona urbana o ii) zona rural, En el caso particular de los suscriptores rurales, el servicio podrá prestarse mediante sistemas integrados o no integrados con la zona urbana, según corresponda.

Zona rural: Corresponde a la zona de prestación ubicada en suelo rural en la que se prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, conforme a la delimitación establecida en el artículo 33 de la Ley 388 de 1997 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.

Zona urbana: Corresponde a la zona de prestación ubicada en suelo urbano en la que se prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, conforme a la delimitación establecida en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.

**SIGLAS**

APS	Área de Prestación del Servicio
APSD	Área de Prestación del Servicio Diferencial
BCR	Base de Capital Regulado
CPSMV	Cumplimiento al PSMV
CMA	Costo Medio de Administración
CMAG	Costo Medio de Aseguramiento y Gestión Social
CMO	Costo Medio de Operación
CMI	Costo Medio de Inversión
CMCOBAC	Cumplimiento Metas de Cobertura Acueducto
CMCOBAL	Cumplimiento Metas de Cobertura Alcantarillado
CMCON	Cumplimiento Metas de Continuidad Acueducto
CMT	Costo Medio Generado por Tasas Ambientales
CT	Cobertura de tratamiento de aguas residuales domésticas
DACAL	Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DHAS	Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECV	Encuesta de Calidad de Vida
EDU	Esquemas Diferenciales Urbanos
EDR	Esquemas Diferenciales Rurales
FNCER	Fuente No Convencionales de Energía Renovable
GEE	Gestión Eficiente de Energía
IC	Índice de Continuidad
IDH	Indicador de Derecho Humano al Agua
IPQRAC	Índice de Atención de PQR Acueducto
IPQRAL	Índice de Atención de PQR Alcantarillado-
IPUF	Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado estándar
IRCA	Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano
IRCAP	Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable
IRD	Indicador de Reto de Desarrollo
ISAAA	Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado
IUS	Indicador Único Sectorial
Kd	Costo de la Deuda
Ke	Costo del Patrimonio o equity
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MME	Ministerio de Minas y Energía
MVCT	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
NMTGPAA	Nuevo marco tarifario de acueducto y alcantarillado para grandes prestadores
NSU	Nivel de Satisfacción de los Usuarios
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas, también conocida simplemente como Naciones Unidas
PAED	Plan de Aseguramiento del Esquema Diferencial
PDEA	Puntaje de Eficiencia Comparativa
PGED	Plan de Gestión de Esquema Diferencial



REG-FOR02 V02

PGR	Plan de Gestión y Resultados
PND	Plan Nacional de Desarrollo
POID	Plan de Obras e Inversiones Diferenciales
POIR	Plan de Obras e Inversiones Regulado
PQR	Peticiones, quejas y reclamos
PROURE	Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía
PSMV	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PTAP	Planta de Tratamiento de Agua Potable
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PUEAA	Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua
RAS	Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
SIWI	Stockholm International Water Institute
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
SUI	Sistema Único de Información de los servicios públicos domiciliario



INTRODUCCIÓN

El acceso equitativo, continuo y seguro al agua potable y al saneamiento básico constituye un derecho humano fundamental, indispensable para el desarrollo sostenible, el bienestar colectivo y la reducción de las desigualdades sociales y territoriales. Este derecho se encuentra estrechamente ligado a la garantía de una vida digna, la protección de la salud pública, la preservación del medio ambiente y la equidad social, lo que impone al Estado el deber de adoptar medidas eficaces que aseguren su goce efectivo por parte de toda la población, sin discriminación alguna. En Colombia, la regulación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado cumple un papel central en la garantía de este derecho, al promover la eficiencia económica, la calidad en la prestación del servicio y la sostenibilidad financiera de este.

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, en ejercicio de sus funciones constitucionales y legales, actúa como ente técnico independiente encargado de establecer las metodologías tarifarias aplicables a las personas prestadoras de dichos servicios, conforme con lo previsto en los artículos 73, 87 y 88 de la Ley 142 de 1994. En cumplimiento de este mandato, la CRA ha construido históricamente un modelo tarifario orientado a garantizar el equilibrio entre los costos eficientes de prestación, la protección del usuario y la sostenibilidad del sistema, a través de tres etapas regulatorias precedentes.

Actualmente, se avanza en la construcción de la cuarta etapa tarifaria, iniciada formalmente en el año 2020 con la publicación del documento *"Bases para la revisión quinquenal de la fórmula tarifaria aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden a más de 5.000 suscriptores en el área urbana"*, en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 2.3.6.3.3.11 del Decreto 1077 de 2015. Este documento marcó un punto de inflexión al plantear la necesidad de actualizar el marco regulatorio bajo criterios de flexibilidad, eficiencia, calidad, sostenibilidad y adaptación a las realidades territoriales y climáticas del país.

La formulación de la propuesta de actualización del marco tarifario actualmente vigente se fundamentó en la aplicación de las orientaciones establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo PND- consagrado en la Ley 2294 de 2023, así como en los lineamientos del Manual de Política de Mejora Normativa adoptado por el Departamento Nacional de Planeación-DNP-2023, el Decreto 1077 de 2015 y demás normativa aplicable.

Asimismo, este proceso regulatorio se encuentra alineado con los compromisos internacionales asumidos por el Estado Colombiano, particularmente su adhesión a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE- y su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial el ODS 6, orientado a garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible. En este sentido, los estudios soporte y la propuesta regulatoria recogen las recomendaciones de la OCDE, especialmente en lo relacionado con el fortalecimiento del sistema de gobernanza regulatoria bajo la dirección de la CRA y la mejora del proceso de consulta pública.

Con base en estos lineamientos, se estructuraron y publicaron nueve (9) estudios-soporte, incluido el estudio de bases, los cuales permitieron orientar las señales regulatorias que deben guiar la actualización del marco tarifario, asegurando una alta correspondencia con las realidades operativas y prácticas de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.



Dichos estudios fueron elaborados bajo parámetros de rigor técnico y jurídico, con el propósito de emitir señales regulatorias eficaces, eficientes, coherentes y comprensibles, en aras de consolidar un marco de referencia que fomente la competencia, la productividad, el desarrollo económico y, especialmente, el bienestar social.

Esta nueva etapa parte del reconocimiento de los avances obtenidos, pero también de las brechas persistentes y emergentes. El nuevo marco tarifario para grandes prestadores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado propone una arquitectura metodológica más robusta, flexible, segmentada y adaptativa, orientada a promover un equilibrio entre sostenibilidad financiera y asequibilidad tarifaria, bajo criterios de suficiencia, eficiencia, calidad, cobertura, innovación y responsabilidad ambiental.

Entre los principales ejes y señales regulatorias, podemos destacar: 1. El fortalecimiento del principio de suficiencia financiera como condición necesaria para garantizar la continuidad, expansión y sostenibilidad de la prestación; 2. La actualización de los costos base de operación, administración e inversión, a través de metodologías que reconocen la heterogeneidad de las personas prestadoras; 3. El establecimiento de estándares mínimos y metas graduales en calidad, continuidad y cobertura, con esquemas de incentivos vinculados al desempeño; 4. La consolidación de esquemas regionales y asociativos, particularmente en contextos con problemas de fragmentación; 5. La incorporación de criterios para la remuneración de inversiones orientadas a la gestión del riesgo, inversiones ambientales, adaptación al cambio climático y protección del recurso hídrico; 6. El reconocimiento de condiciones especiales de prestación que requieren tratamientos diferenciados, tanto en la aplicación de fórmulas como en la asignación de incentivos; y, 7. La adopción de señales regulatorias que estimulen la eficiencia en el uso del recurso, la implementación de tecnologías apropiadas, la transparencia en la gestión y la implementación de incentivos para adoptar planes de eficiencia energética acordes con las capacidades de la persona prestadora.

Además del rigor técnico, esta nueva regulación ha sido construida con una decidida apuesta por la participación ciudadana y el principio de construcción colectiva, por lo cual, esta propuesta del nuevo marco tarifario que aquí se presenta recoge los resultados de ese proceso participativo y el trabajo técnico-jurídico desarrollado por equipos interdisciplinarios de la Comisión, con el acompañamiento de expertos del sector. La CRA ha impulsado un proceso deliberativo, progresivo y transparente, que incluye la publicación de estudios soporte, diálogos abiertos, socializaciones territoriales, reuniones con prestadores, talleres especializados y espacios de escucha con usuarios. Esta participación y camino procedimental, permitió identificar expectativas, barreras, aportes técnicos y recomendaciones que nutren el contenido regulatorio desde la realidad operativa y territorial.

La CRA extiende una invitación abierta a todos los actores del sector -incluyendo entidades públicas, personas prestadoras de los servicios y ciudadanía interesada- a conocer, discutir y enriquecer la propuesta regulatoria en curso. Esta participación resultará fundamental para construir una regulación legítima, inclusiva y sustentada en evidencia técnica, que permita avanzar hacia un modelo de servicios públicos más justo, eficiente y resiliente, comprometido con la garantía progresiva del derecho humano al agua potable y al saneamiento básico para toda la población en Colombia.

En cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 11.5 del artículo 2.3.6.3.3.11 del Decreto 1077 de 2015, la CRA organizará consultas públicas en distintos distritos y municipios, iniciando a partir de la fecha en que se remita la información correspondiente a los gobernadores y extendiéndose por



REG-FOR02 V02

un período de dos meses. Asimismo, conforme con los numerales 10.2 y 10.3 del artículo 2.3.6.3.3.10 del mismo decreto, se invita de manera expresa a los agentes del sector, usuarios y demás interesados, a presentar observaciones, objeciones y sugerencias dentro del plazo establecido, con el fin de fortalecer colectivamente el proceso regulatorio.

A partir de ahora esperamos con el apoyo de Ustedes, culminar este proceso con propositiva actitud institucional y alto sentido ciudadano.

Jorge Enrique Cardoso Rodríguez
Experto Comisionado

1. SOPORTE NORMATIVO

La nueva metodología tarifaria adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores, encuentra su fundamento en un robusto marco jurídico, constitucional, legal, reglamentario y doctrinal, que da cuenta del avance normativo, institucional y técnico del sector. Esta metodología representa la cuarta etapa en la evolución regulatoria, caracterizada por una mayor flexibilidad, adaptabilidad al contexto territorial y alineación con los principios del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS, los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS, y la agenda de desarrollo nacional plasmada en la Ley 2294 de 2023 Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 *"Colombia Potencia Mundial de la Vida"*.

En tal sentido, la Nueva Metodología Tarifaria para Grandes Prestadores de Acueducto y Alcantarillado – NMTGPAA – se soporta en pilares macro dados a través de disposiciones de diferente orden así:

Ilustración 1. Pilares macro que soportan normativamente el NMTGPAA



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

El nuevo marco tarifario está sustentado principalmente en la Ley 142 de 1994, que establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y regula el régimen tarifario bajo principios rectores como la eficiencia económica, suficiencia financiera, neutralidad, solidaridad, redistribución, simplicidad y transparencia (artículos 87 a 92). Este cuerpo normativo es complementado por otras disposiciones legales como la Ley 689 de 2001, la Ley 373 de 1997 sobre uso eficiente del agua, la Ley 1176 de 2007, y más recientemente, la Ley 2294 de 2023 y la Ley 2466 de 2025, las cuales refuerzan los enfoques de equidad territorial, sostenibilidad ambiental y protección de derechos laborales en el sector.



Así mismo, el Decreto 1077 de 2015, en su Parte 3, regula el sector de agua potable y saneamiento básico e incorpora, mediante el Decreto 1207 de 2018, mecanismos para incluir en las tarifas los costos asociados a la protección de las fuentes hídricas. Complementariamente, otros decretos como el 1553 de 2024 y el 2667 de 2012 reglamentan las tasas retributivas y de uso del recurso hídrico, las cuales también deben reflejarse adecuadamente en los esquemas tarifarios.

El proyecto de resolución que da origen a esta metodología *–Por la cual se subroga el Título 2 de la Parte 1 del Libro 2 de la Resolución CRA 943 de 2021–* establece un régimen de libertad regulada aplicable a las personas prestadoras que atiendan más de 5.000 suscriptores, e incorpora instrumentos como el cálculo anual del costo económico de referencia, la clasificación por segmentos de los prestadores, la diferenciación por esquemas regionales, rurales y urbanos, así como la exigencia de establecer Áreas de Prestación del Servicio-APS con criterios técnicos, jurídicos y territoriales.

En su elaboración, el regulador ha integrado principios de eficiencia y equidad, mecanismos de comparación entre prestadores, incentivos a la eficiencia, y condiciones diferenciales según la configuración de la prestación, tal como lo exige la Ley 142 de 1994 y el Decreto 1077 de 2015. La formulación de esta metodología también ha tenido en cuenta los costos ambientales, incluyendo las Inversiones Ambientales Obligatorias y Adicionales (IAO e IAA), en cumplimiento de la Resolución 0874 de 2018 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT.

Finalmente, esta metodología ha sido concebida de forma participativa, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 2.3.6.3.3.10 y 2.3.6.3.3.11 del Decreto 1077 de 2015, que exigen la publicación anticipada del proyecto regulatorio y la apertura de espacios para la recepción de observaciones por parte de los actores del sector, las autoridades de control y vigilancia, y la ciudadanía.

En conjunto, este nuevo régimen tarifario no solo da cumplimiento a la función regulatoria asignada a la CRA por la Constitución y la ley, sino que constituye un avance sustantivo en la consolidación de un sistema tarifario justo, transparente, eficiente y sostenible, orientado a garantizar el acceso equitativo y la calidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios esenciales.

El desglose de cada disposición normativa en que se soporta esta metodología tarifaria está contenido en el ANEXO del numeral 8 del presente documento.

2. CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TARIFARIO

La construcción de un nuevo marco tarifario para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado por parte de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA tiene fundamento en la Ley 142 de 1994, particularmente en lo dispuesto en sus artículos 87 a 98, y en el Decreto 1077 de 2015. Este marco normativo establece los principios, criterios y procedimientos a seguir para la elaboración, adopción y vigencia de las fórmulas tarifarias que deben aplicar las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores.

Conforme con el artículo 126 de la Ley 142, las Comisiones de Regulación deben adoptar fórmulas tarifarias con una vigencia de cinco (5) años, período tras el cual se deben expedir unas nuevas conforme con el procedimiento reglado en dicha ley. Este procedimiento incluye etapas de información previa, participación ciudadana y sustento técnico, tal como lo desarrolla el artículo 2.3.6.3.3.11 del Decreto 1077 de 2015 y las recomendaciones del Manual de Mejora Normativa-2023 expedido por el Departamento Nacional de Planeación-DNP.

De acuerdo con la citada normatividad, por lo menos doce (12) meses antes de que finalice la vigencia de las fórmulas existentes, la comisión debe informar a los prestadores y usuarios sobre las bases del nuevo estudio tarifario, el cual debe abordar aspectos como el tipo de regulación, criterios de eficiencia y calidad, estructura de costos, remuneración del capital, y demás elementos tarifarios definidos en la Ley 142 de 1994. Posteriormente, tres (3) meses antes de la entrada en vigor del nuevo marco tarifario, se deben publicar los proyectos de resolución, los estudios de soporte y la metodología propuesta, junto con un documento explicativo en lenguaje sencillo, dirigido a la ciudadanía y divulgado a través de los gobernadores.

El proceso también contempla la realización de consultas públicas en distintos territorios del país, con el objetivo de promover la participación activa de todos los actores involucrados, incluidos prestadores, usuarios, comités de control social, asociaciones de consumidores, gremios, universidades y centros de investigación. Los aportes recibidos en estas instancias deben ser evaluados por el Comité de Expertos, que elaborará un documento final con las razones técnicas y jurídicas para aceptar o rechazar las observaciones, el cual servirá como base para la expedición de la metodología tarifaria definitiva.

Las fórmulas tarifarias que resulten de este proceso deben cumplir con los principios de eficiencia, suficiencia financiera, solidaridad y redistribución de ingresos. En ese sentido, los artículos 90 a 92 de la Ley 142 de 1994 establecen los elementos estructurales que deben considerarse al diseñar las tarifas, tales como los cargos por unidad de consumo, los cargos fijos y los aportes por conexión, los cuales deben reflejar adecuadamente los costos económicos involucrados y promover el uso eficiente de los recursos.

Finalmente, una vez expedida la resolución mediante la cual se adopta la nueva metodología tarifaria, esta deberá ser publicada en el Diario Oficial y divulgada ampliamente. El documento técnico que contenga la evaluación integral del procedimiento surtido será hecho público el día hábil siguiente, garantizando así la transparencia y trazabilidad de las decisiones regulatorias.

Este proceso también se encuentra enmarcado en la Política de Mejora Normativa definida en el CONPES 3816 de 2014 y desarrollada metodológicamente en el Manual de Mejora Normativa del

Departamento Nacional de Planeación-DNP de 2023, que orienta el diseño de regulaciones con base en evidencia, participación y evaluación.

El desarrollo del nuevo marco tarifario se ha dado en varias etapas. En primer lugar, se adelantó un diagnóstico técnico y normativo que permitió identificar debilidades en la metodología vigente, tales como su desactualización y dificultades de aplicación. Posteriormente, se llevó a cabo la formulación técnica de la nueva propuesta, con base en estudios financieros, técnicos y jurídicos, incorporando un enfoque diferencial para grandes prestadores con más de 5.000 suscriptores. Finalmente, se activaron mecanismos de participación ciudadana, tales como consultas públicas, espacios de diálogo y recepción de observaciones, con el objetivo de incorporar las perspectivas de los diferentes actores del sector.

Ilustración 2. Proceso de expedición y aplicación del marco tarifario



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

La propuesta de resolución construida como resultado de este proceso contiene los lineamientos técnicos y normativos que orientarán la remuneración de los costos eficientes asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado. Asimismo, introduce metas de calidad, incentivos a la sostenibilidad y reglas claras para la transición entre metodologías. Este enfoque busca fortalecer la prestación con criterios de eficiencia, equidad y sostenibilidad financiera.

Desde el punto de vista técnico y normativo, la propuesta cumple con los principios establecidos en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994. Además, se alinea con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo-PND y los compromisos internacionales en materia de desarrollo sostenible. El proceso seguido refleja los lineamientos de la política de mejora normativa, lo que garantiza que esta regulación ha sido formulada con base en evidencia, análisis de impacto y participación amplia.

En este contexto, se invita a todos los interesados, incluidos usuarios, prestadores, entidades territoriales y organizaciones de la sociedad civil, a participar activamente en el proceso de consulta pública del proyecto de resolución que contiene la metodología tarifaria. Se han habilitado medios

físicos y electrónicos para la recepción de comentarios y observaciones, los cuales serán analizados y valorados en la construcción del documento final.

Una vez finalizada la etapa de participación, se procederá a la evaluación de las observaciones recibidas. Con base en este análisis, se expedirá la resolución definitiva que contendrá la nueva metodología tarifaria, junto con sus anexos técnicos y disposiciones de implementación. Este acto concluirá formalmente el proceso de formulación y permitirá iniciar la etapa de aplicación del nuevo esquema tarifario.

Con la adopción de esta nueva metodología tarifaria se espera fortalecer la eficiencia económica, la sostenibilidad financiera, la calidad del servicio y la equidad en el acceso a los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. Este proceso refleja el compromiso institucional con la mejora regulatoria y con el principio de participación ciudadana como eje fundamental de la gestión pública.

3. GRANDES PRESTADORES DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

En el marco del diseño e implementación del nuevo marco tarifario para grandes prestadores, se adopta un enfoque diferencial que considera la capacidad operativa, institucional y financiera de las grandes empresas prestadoras. Esta diferenciación parte del reconocimiento que los prestadores de esta categoría presentan condiciones que les permiten asumir con mayor eficiencia los requerimientos normativos y aprovechar economías de escala en la prestación de los servicios.

Tabla 1. Caracterización general de los grandes prestadores

Dimensión	Descripción
Universo de Grandes Prestadores	Bajo los criterios establecidos para la identificación de grandes prestadores, el universo potencial asciende a 163 prestadores, frente a los 128 que debieron aplicar la Resolución CRA 688 de 2014. Estos agentes representan una proporción significativa en términos de cobertura territorial y volumen de usuarios atendidos, lo cual justifica su tratamiento tarifario diferenciado.
Marco Tarifario Aplicado	Actualmente, 53 de los 163 prestadores están aplicando el marco tarifario definido en la Resolución CRA 825 de 2017, correspondiente a pequeños prestadores. Dentro de este grupo, 8 prestadores son regionales. En consonancia con los objetivos del nuevo marco regulatorio, se propone que estos prestadores transiten al marco tarifario para grandes prestadores, conforme a su capacidad y escala operativa. Adicionalmente, se identifican 5 prestadores que aplican de forma simultánea ambos marcos tarifarios: el de grandes prestadores en algunas APS y el de pequeños prestadores en otras. Este comportamiento evidencia la necesidad de unificación normativa por parte de dichos agentes.
Servicios Prestados	Del total de grandes prestadores: 158 prestan de manera conjunta los servicios de acueducto y alcantarillado. 2 prestan únicamente el servicio de acueducto. 3 prestan únicamente el servicio de alcantarillado.

	Esta composición ratifica que la mayoría de los grandes prestadores son operadores integrales, lo que es consistente con su capacidad técnica y organizacional.																						
Cobertura Territorial	Los 163 grandes prestadores identificados prestan servicios en un total de 323 Áreas de Prestación del Servicio (APS), evidenciando una cobertura amplia y heterogénea en el ámbito nacional. Esta distribución incluye tanto prestadores con operación en una sola APS como aquellos con cobertura regional. Prestadores regionales: 33 prestadores atienden en dos o más municipios. De estos, 4 prestadores cuentan con un mercado regional declarado, formalizado mediante acto administrativo expedido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). Prestadores locales: 130 prestadores desarrollan su operación en una sola APS.																						
Distribución Geográfica	La implementación del nuevo marco tarifario para grandes prestadores tendría presencia en 26 de los 33 departamentos del país, incluyendo Bogotá D.C. Este dato refleja la cobertura y relevancia territorial de estos prestadores dentro del sistema. El 82% del total de grandes prestadores concentra su operación en los siguientes diez departamentos: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Departamento</th><th>Porcentaje del Total</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Antioquia</td><td>18%</td></tr> <tr> <td>Valle del Cauca</td><td>16%</td></tr> <tr> <td>Cundinamarca</td><td>10%</td></tr> <tr> <td>Caldas</td><td>9%</td></tr> <tr> <td>Atlántico</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Meta</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Santander</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Quindío</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Tolima</td><td>3%</td></tr> <tr> <td>Boyacá</td><td>3%</td></tr> </tbody> </table> Esta concentración geográfica será tomada en cuenta para el diseño de estrategias de implementación, asesoría técnica y seguimiento regulatorio, con el fin de garantizar una transición efectiva al nuevo marco tarifario.	Departamento	Porcentaje del Total	Antioquia	18%	Valle del Cauca	16%	Cundinamarca	10%	Caldas	9%	Atlántico	6%	Meta	6%	Santander	6%	Quindío	4%	Tolima	3%	Boyacá	3%
Departamento	Porcentaje del Total																						
Antioquia	18%																						
Valle del Cauca	16%																						
Cundinamarca	10%																						
Caldas	9%																						
Atlántico	6%																						
Meta	6%																						
Santander	6%																						
Quindío	4%																						
Tolima	3%																						
Boyacá	3%																						
Actividades de Prestación de Servicios	El análisis de las actividades desarrolladas por los 117 prestadores indica que: En acueducto, la actividad más realizada en todos los segmentos es la distribución. En alcantarillado, destaca la recolección y conducción de residuos líquidos.																						

	La actividad de tratamiento de aguas residuales presenta una participación significativamente inferior, reflejando la baja cobertura de esta etapa del servicio.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

El análisis de las características económicas, institucionales, sociales y de prestación del universo de empresas incluidas en este ámbito de aplicación, identificó cuatro (4) segmentos de prestadores con similares características entre sí, pero con claras y notorias diferencias entre segmentos. La segmentación propuesta permitirá permitir un avance real en materia de parámetros de eficiencia y mejoramiento en la calidad en la prestación del servicio, al enviar señales y exigencias diferenciadas en materia regulatoria, acordes con el entorno actual del mercado según su tamaño y características actuales de la prestación del servicio.

Tabla 2. Impacto en la Atención de Usuarios y Segmentación de Grandes Prestadores

Dimensión	Descripción
Alcance de Atención de Usuarios	Con base en el universo identificado de 163 grandes prestadores potenciales, se estima que estos agentes estarían atendiendo entre 28,7 y 30,6 millones de habitantes, según la metodología de cálculo aplicada. Este rango de estimación se encuentra debidamente sustentado en el documento técnico "Estudio de Generalidades del Marco Tarifario", el cual detalla los criterios y supuestos utilizados. Así, el 13% del total de prestadores del país (los grandes prestadores) sería responsable de atender aproximadamente el 84% del mercado nacional, con lo cual se beneficiaría directamente a más de 30 millones de colombianos. Este dato refleja la alta concentración del mercado en un grupo reducido de operadores con elevada capacidad técnica, financiera y operativa.
Homogeneidad Interna y Necesidad de Segmentación	Durante el análisis técnico, se identificaron características comunes entre los grandes prestadores, más allá de los criterios base previamente definidos (como el volumen de usuarios o la cobertura geográfica). Entre estas similitudes destacan dimensiones económicas, institucionales, sociales y operativas, así como patrones asociados al gasto. Estas coincidencias justifican la necesidad de implementar una segmentación interna dentro del grupo de grandes prestadores, lo cual permite: Reducir la heterogeneidad normativa dentro del grupo. Establecer parámetros diferenciados de eficiencia y calidad. Diseñar señales regulatorias más precisas, ajustadas a las condiciones reales de operación de cada segmento.
Distribución Geográfica por Segmento	A continuación, se presenta la distribución territorial de los prestadores según los segmentos propuestos: Segmento 1: Empresas ubicadas principalmente en: Atlántico (36%) Antioquia (27%) Santander (16%) Valle del Cauca (9%) Cundinamarca (7%) Bolívar (4%)

	Bogotá D.C. (2%) Segmento 2: Con presencia destacada en: Valle del Cauca (41%) Caldas (24%) Antioquia (10%) Cundinamarca (7%) Risaralda (4%) Huila, Santander, Caquetá, Cauca, Cesar, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Quindío y Tolima (entre 1% y 2% cada uno) Segmento 3: Concentrado en: Antioquia (23%) Meta (19%) Cundinamarca (14%) Quindío (14%) Boyacá (9%) Magdalena, Norte de Santander, Tolima (3% cada uno) Atlántico y Bolívar (1% cada uno) Segmento 4: Con mayor presencia en: Antioquia (19%) Cundinamarca (15%) Cauca, Santander y Tolima (10% cada uno) Huila (7%) Risaralda (5%) Casanare (3%)
Análisis y Caracterización de los Grandes Prestadores	Con el objetivo de profundizar en la caracterización del grupo de grandes prestadores, se realizó un análisis sobre una muestra representativa de 117 prestadores (equivalente al 72% del total de los 163 potenciales prestadores identificados). Este análisis permitió evaluar la distribución por segmento, modalidad de servicio, cobertura territorial, naturaleza jurídica, composición de suscriptores y nivel de riesgo por APS.
Distribución por Segmento	Del total de prestadores analizados en la muestra tenemos: Segmento 1: 7 prestadores Segmento 2: 25 prestadores Segmento 3: 34 prestadores Segmento 4: 51 prestadores Esta distribución confirma que la mayor concentración de prestadores se encuentra en los segmentos 3 y 4, los cuales agrupan operadores con menores costos administrativos y operativos.
Modalidad de Servicio	Entre los prestadores incluidos en la muestra, se evidencian las siguientes características por tipo de servicio: 113 prestadores (96.6%) ofrecen ambos servicios: acueducto y alcantarillado. 1 prestador en el segmento 3 presta únicamente el servicio de acueducto. 3 prestadores (2 en el segmento 2 y 1 en el segmento 1) prestan únicamente el servicio de alcantarillado.

	La distribución por segmentos se mantiene, con la mayoría de los prestadores que operan ambos servicios ubicados en el segmento 4.															
Cobertura Territorial: Urbana vs. Mixta	90 prestadores atienden exclusivamente zonas urbanas, de los cuales más del 50% se encuentran en el segmento 4. 27 prestadores prestan servicios en zonas urbanas y rurales, con una mayoría ubicada en el segmento 2. Dentro de este último grupo, se identificaron dos Áreas de Prestación del Servicio (APS) bajo condiciones especiales, correspondientes a Esquemas Diferenciales Urbanos, que presentan particularidades en su entorno operativo: Carmen de Bolívar (Bolívar): Prestador ubicado en el segmento 3. Turbo (Antioquia): Prestador ubicado en el segmento 2.															
Mercados Regionales Declarados	Se identificaron cuatro prestadores con mercados regionales declarados mediante acto administrativo de la CRA, distribuidos de la siguiente manera: Segmento 1: Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P. Empresas Públicas de Medellín E.S.P. Segmento 2: Empresa de Obras Sanitarias de Caldas S.A. Sociedad de Acueductos y Alcantarillados del Valle del Cauca S.A. E.S.P.															
Naturaleza Jurídica de los Prestadores	En cuanto al tipo de propiedad, se observa la siguiente distribución: Empresas oficiales: 71% de la muestra total. Predominan en el segmento 4 (40 prestadores), seguidas por los segmentos 3 (24), 2 (16) y 1 (3). Empresas privadas y mixtas: Mantienen una presencia relativamente constante en los cuatro segmentos.															
Composición de la Base de Suscriptores	El análisis de suscriptores, tanto para acueducto como alcantarillado, muestra la siguiente distribución por segmento: <table><tr><th>Segmento</th><th>Acueducto (%)</th><th>Alcantarillado (%)</th></tr><tr><td>1</td><td>62,8%</td><td>65,5%</td></tr><tr><td>2</td><td>23,1%</td><td>23,3%</td></tr><tr><td>3</td><td>9,4%</td><td>7,5%</td></tr><tr><td>4</td><td>4,7%</td><td>3,7%</td></tr></table> En todos los segmentos, se observa una alta proporción de suscriptores residenciales, con una distribución estable: Suscriptores residenciales: Entre 92% y 93% del total. Suscriptores no residenciales: Entre 7% y 8%, principalmente de tipo comercial (88,5%). Uso industrial: Mayor presencia en el segmento 1 (10,95%).	Segmento	Acueducto (%)	Alcantarillado (%)	1	62,8%	65,5%	2	23,1%	23,3%	3	9,4%	7,5%	4	4,7%	3,7%
Segmento	Acueducto (%)	Alcantarillado (%)														
1	62,8%	65,5%														
2	23,1%	23,3%														
3	9,4%	7,5%														
4	4,7%	3,7%														

	Respecto al perfil socioeconómico: La mayoría de los suscriptores pertenecen a los estratos 1, 2 y 3. El estrato 2 representa el mayor porcentaje con un 34,52% del total. En los segmentos 3 y 4 no se identifican suscriptores de estratos 5 y 6, lo que evidencia una alta concentración en poblaciones de bajos ingresos.
Nivel de Riesgo en las Áreas de Prestación del Servicio (APS)	Se analizaron 246 APS operadas por los 117 prestadores incluidos en la muestra. La clasificación de riesgo por segmento se presenta a continuación: Segmento 1 (27 APS): 1 en riesgo alto 9 en riesgo medio 17 en riesgo medio bajo o bajo Segmento 2 (89 APS): 1 en riesgo bajo 18 en riesgo medio bajo 53 en riesgo medio 9 en riesgo medio alto 8 en riesgo alto Segmento 3 (71 APS): 52 en riesgo alto 14 en riesgo medio alto 5 en riesgo medio Segmento 4 (59 APS): 49 en riesgo alto 4 en riesgo medio alto 3 en riesgo medio 3 en riesgo medio bajo
Distribución porcentual destacada:	Segmento 2: Mayor concentración en riesgo medio (21,5% del total de APS). Segmento 3: Alto nivel de riesgo alto (21,14%). Segmento 4: También presenta alta concentración en riesgo alto (19,92%). Estos hallazgos reflejan que, si bien los segmentos con menores costos operativos agrupan más prestadores, son también los que enfrentan mayores condiciones de vulnerabilidad y riesgo operacional, lo cual debe ser considerado en el diseño de incentivos y mecanismos regulatorios diferenciales.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Con el objetivo de evaluar la situación técnica-operativa de los grandes prestadores, se analizaron diversos indicadores clave a partir de la información disponible para un subconjunto significativo de prestadores y APS. Este análisis respalda la segmentación propuesta, permitiendo identificar patrones de comportamiento y niveles de desempeño diferenciados entre segmentos.

Tabla 3. Análisis de Indicadores de Calidad y Eficiencia Operativa

Dimensión	Descripción
Calidad del Agua – Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA)	Se analizó el IRCA en 241 APS operadas por 112 prestadores. Los resultados reflejan un desempeño positivo en términos de potabilidad: 1 APS presentó un IRCA correspondiente a agua inviable sanitariamente. 87% de las APS reportan suministro de agua sin riesgo para el consumo humano, incluyendo la totalidad de APS atendidas por prestadores del Segmento 1. En cuanto a riesgos menores: Riesgo bajo: 2 APS del Segmento 2, 9 del Segmento 3 y 10 del Segmento 4. Riesgo medio: 2 APS del Segmento 2, 3 del Segmento 3 y 4 del Segmento 4. Este indicador sugiere que los prestadores de segmentos superiores mantienen una mejor capacidad para garantizar calidad del agua, mientras que segmentos 3 y 4 enfrentan mayores desafíos.
Continuidad del Servicio de Acueducto	Con información de 107 prestadores, se encontró que: 93,3% de los suscriptores reciben un servicio continuo. 6,1% reciben un servicio suficiente. 0,6% acceden a un servicio no satisfactorio. La continuidad es alta en todos los segmentos, reflejando un estándar de servicio generalmente aceptable, aunque con oportunidades de mejora marginal en segmentos inferiores.
Cobertura de Servicios	El análisis de cobertura para las 117 personas prestadoras muestra los siguientes hallazgos clave: La mayor cobertura total (urbana + rural) se registra en el Segmento 1 para ambos servicios. La cobertura urbana supera el 90% en todos los segmentos, tanto en acueducto como alcantarillado. La cobertura total no supera el 90% en: Segmentos 3 y 4 para acueducto. Segmentos 2, 3 y 4 para alcantarillado. La principal limitación se observa en la cobertura rural, donde: Solo las APS del Segmento 1 muestran coberturas significativas en acueducto. Ningún segmento se supera el 50% de cobertura rural en alcantarillado, lo que evidencia una problemática estructural en el acceso en zonas dispersas.
Fuentes de Abastecimiento	Se evaluaron datos de 109 prestadores, observándose lo siguiente: Todos los segmentos operan en promedio con más de una fuente de abastecimiento por sistema. El Segmento 2 presenta el mayor promedio con 10,81 fuentes. 82% de las fuentes son superficiales. El sistema de aducción funciona: 73% por gravedad 27% mediante bombeo

	Este patrón evidencia un alto grado de dependencia de fuentes naturales superficiales, así como eficiencia energética en buena parte de los sistemas por el uso de gravedad.										
Consumo Promedio	Acueducto: 12,1 m³/suscriptor/mes Alcantarillado: 12,9 m³/suscriptor/mes Los segmentos 1 y 2 reportan consumos superiores a los 13 m³/suscriptor/mes en ambos servicios, lo que se asocia a su localización mayoritaria en zonas cálidas, como se evidencia en su distribución geográfica: En los segmentos 1 y 2, alrededor del 50% de los prestadores están ubicados en zonas térmicas cálidas.										
Infraestructura de Tratamiento	Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) Promedio de PTAP registradas por prestador, según segmento: Segmento 1: 11,17 Segmento 2: 4,95 Segmento 3: 3,12 Segmento 4: 1,48 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Promedio de PTAR registradas por prestador: Segmento 1: 5,17 Segmento 3: 2,88 Segmento 2: 2,64 Segmento 4: 1,83 Esta información confirma que los prestadores de segmentos superiores disponen de mayor infraestructura instalada, congruente con su mayor cobertura, base de usuarios y complejidad operativa.										
Estructura de Costos Administrativos y Operativos	Con información de 111 prestadores, se realizó una comparación entre los valores contables y los valores remunerados vía tarifa. En todos los segmentos, los valores contables son superiores, reflejando la necesidad responder hacia el equilibrio financiero del prestador y la sostenibilidad del servicio: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Segmento</th><th>Diferencia promedio (%) entre valores contables y remunerados</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>83,65%</td></tr> <tr> <td>2</td><td>71,32%</td></tr> <tr> <td>3</td><td>51,73%</td></tr> <tr> <td>4</td><td>38,79%</td></tr> </tbody> </table>	Segmento	Diferencia promedio (%) entre valores contables y remunerados	1	83,65%	2	71,32%	3	51,73%	4	38,79%
Segmento	Diferencia promedio (%) entre valores contables y remunerados										
1	83,65%										
2	71,32%										
3	51,73%										
4	38,79%										
Medición de Desempeño Municipal (MDM)	La MDM, desarrollada por el DNP, evalúa la capacidad de gestión de los municipios. Los datos de 2021 muestran que los prestadores de los cuatro segmentos se localizan, en su mayoría, en municipios con alto desempeño: Segmento 1: 30 municipios con MDM alta Segmento 2: 61 municipios Segmento 3: 48 municipios										

	Segmento 4: 33 municipios Esto sugiere que la calidad institucional de las entidades territoriales está correlacionada con la capacidad de gestión de los prestadores, este nivel de MDM da muestra de una gestión orientada a resultados y de administraciones locales robustas.																
Análisis del Índice de Ciudades Modernas (ICM) y su relación con los grandes prestadores	El Índice de Ciudades Modernas (ICM) constituye una herramienta clave para evaluar el desarrollo integral de los municipios y distritos, considerando aspectos estructurales y de gestión pública en seis dimensiones fundamentales: Gobernanza, Productividad, Seguridad, Sostenibilidad, Ciencia y Tecnología, y Equidad Social. Los resultados obtenidos para el año 2020 muestran una correlación entre el segmento del prestador y el nivel del ICM del municipio atendido. Así: Los prestadores del Segmento 1 no operan en municipios con un ICM bajo, lo que indica una fuerte asociación entre el tamaño de operación y el contexto de desarrollo local. A partir del Segmento 2, se empieza a evidenciar la presencia de municipios con ICM bajo. Esta situación se acentúa en los Segmentos 3 y 4, donde se identifican 24 y 26 municipios respectivamente con ICM bajo. Este patrón sugiere que, a medida que se reduce la escala operativa del prestador, también disminuye el nivel de desarrollo y modernización del entorno institucional y económico, lo que podría generar condiciones más desafiantes para la sostenibilidad del servicio.																
Gestión Social en los Grandes Prestadores	El análisis de los componentes de gestión social permite evaluar el compromiso de los prestadores con la participación ciudadana, la transparencia y la sostenibilidad. Se categorizó la información de 117 prestadores en tres grupos: <table><tr><th>Categoría</th><th>Descripción</th><th>Número de Prestadores</th><th>Porcentaje (%)</th></tr><tr><td>1</td><td>Información y estrategias activas de gestión social</td><td>22</td><td>18,8%</td></tr><tr><td>2</td><td>Enlaces de participación ("Participa" o "Contáctenos")</td><td>43</td><td>36,75%</td></tr><tr><td>3</td><td>Sin información sobre gestión social</td><td>52</td><td>44,44%</td></tr></table> Esta distribución evidencia que cerca de la mitad de los grandes prestadores no publica información relevante sobre gestión social en sus canales digitales, lo que representa una oportunidad de mejora en términos de transparencia, rendición de cuentas y legitimidad institucional. Distribución por Segmento: Segmento 1: 5 prestadores con actividades de gestión social; 2 con enlaces de participación.	Categoría	Descripción	Número de Prestadores	Porcentaje (%)	1	Información y estrategias activas de gestión social	22	18,8%	2	Enlaces de participación ("Participa" o "Contáctenos")	43	36,75%	3	Sin información sobre gestión social	52	44,44%
Categoría	Descripción	Número de Prestadores	Porcentaje (%)														
1	Información y estrategias activas de gestión social	22	18,8%														
2	Enlaces de participación ("Participa" o "Contáctenos")	43	36,75%														
3	Sin información sobre gestión social	52	44,44%														

	Segmento 2: 12 prestadores con gestión social activa; 11 con enlaces; 2 sin información. Segmento 3: 3 prestadores con actividades; 11 con enlaces; 20 sin información. Segmento 4: 2 prestadores con actividades; 19 con enlaces; 30 sin información. Se destaca que la implementación de actividades de gestión social tiende a disminuir a medida que se avanza hacia los segmentos con menor escala operativa, lo cual coincide con la limitada capacidad institucional identificada anteriormente
Ejemplos de buenas prácticas	Triple A (Barranquilla): “El agua es mi llave” y “Mi barrio sin fuga”, enfocados en uso responsable del agua. Empresas Municipales de Cartago: “Gerente en tu barrio”, con atención directa en territorio. Aguas de Manizales: Programas para población vulnerable y pedagogía del mínimo vital. Empopasto, EAAB, EPM: Políticas de RSE y sostenibilidad estructuradas. Prestadores Segmento 3 y 4: Iniciativas como “Usuario del mes” (Aguascol Arbeláez), foros ambientales, voluntariados sociales, y co-creación comunitaria (Lebrija, EMPOCABAL, Aguachica).

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

La segmentación propuesta y su caracterización detallada permiten establecer bases sólidas para una regulación diferenciada, orientada a:

Reconocer las capacidades y limitaciones por segmento.
Diseñar señales tarifarias y operativas proporcionales al nivel de desarrollo institucional.
Fomentar mecanismos de participación ciudadana como instrumento de gobernanza.
Promover la mejora progresiva de la calidad del servicio, priorizando estrategias en los segmentos 3 y 4.



4. PROPUESTA DE FÓRMULA TARIFARIA GENERAL

Un marco tarifario es la metodología que establece la CRA con la cual los prestadores calculan los costos económicos de referencia, bajo unos criterios de servicio, dicha metodología permite por medio de fórmulas, señales e incentivos establecer la tarifa que se cobra por los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, mediante:

- 1) La identificación de costos con criterios de eficiencia económica, suficiencia financiera, y demás criterios orientadores del régimen tarifario definidos en la Ley 142 de 1994, y
- 2) Reglas que generan las condiciones adecuadas para la prestación del servicio (calidad, continuidad, cobertura, gestión).

De esta manera, la tarifa tendrá un carácter integral, en el que supondrá una calidad y grado de cobertura del servicio. Un cambio en estas características se considerará como un cambio en la tarifa (Ley 142 de 1994).

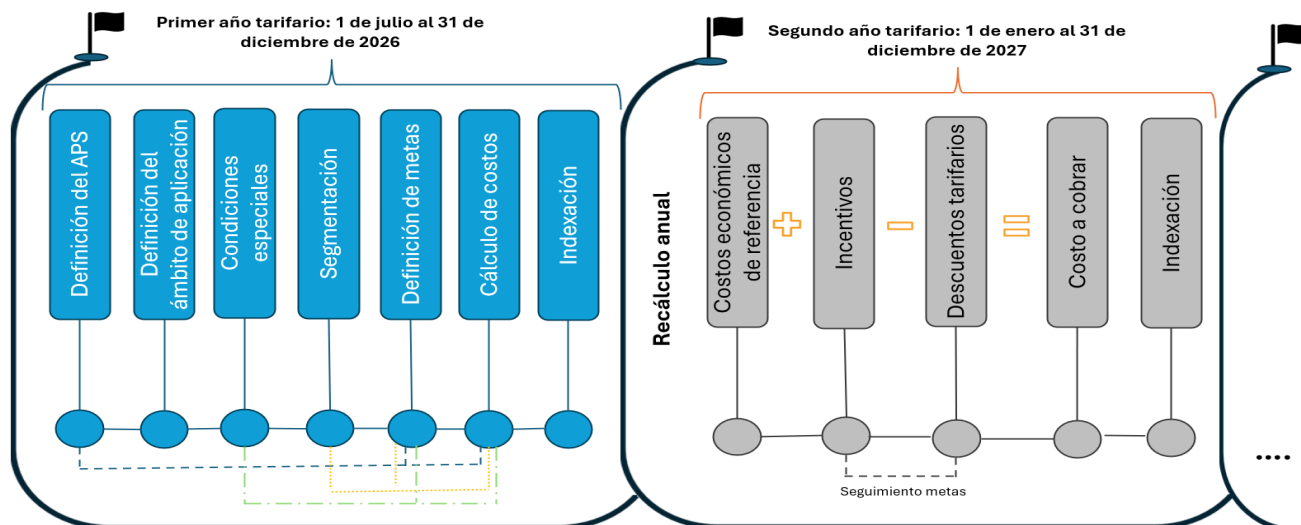
La presente resolución tiene por objeto establecer la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, que atiendan a más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas, la cual corresponde a la cuarta etapa tarifaria.

En la primera etapa tarifaria se buscó garantizar la suficiencia financiera, calculando tarifas que reflejaran los costos de prestación, y reduciendo en forma gradual los rezagos de las tarifas en relación con los costos. En la segunda etapa tarifaria, se dio un importante cambio introduciendo señales de eficiencia principalmente con el objetivo de incorporar elementos que permitieran reflejar los costos eficientes de prestación con la comparación del desempeño entre empresas similares y basado en la sostenibilidad financiera de los prestadores. La tercera etapa regulatoria se concentró en los siguientes pilares: 1) Estándares del servicio, 2) Estándares de eficiencia, 3) Garantía de la suficiencia financiera, 4) Seguimiento y control y 5) Definición de descuentos asociados a la calidad del servicio.

Para la cuarta etapa tarifaria se busca un enfoque regulatorio integral en donde la tarifa responda a las condiciones reales de prestación, y además se consoliden metas que aportan al cumplimiento de los ODS, la garantía del DHAS, los lineamientos de política pública y las directrices del PND.

El resumen de los principales aspectos del NMTGPAA se dilucidan en la siguiente ilustración y se describen a continuación.

Ilustración 3. Propuesta del NMTGPAA



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Ámbito de aplicación y APS

Para la definición de los costos económicos de referencia en aplicación del NMTGPAA, las personas prestadoras deberán inicialmente definir el Área de Prestación del Servicio-APS en cada uno de los municipios en donde presta los servicios, la suma de los suscriptores atendidos en todas la APS determinará si le corresponde aplicar este marco tarifario. Aquellos que tengan más de 5.000 suscriptores ubicados en zona urbana serán considerados grandes prestadores, para efectos de la aplicación de las metodologías tarifarias definidas por la CRA; por tanto, deberán aplicar las disposiciones acá establecidas.

Adicionalmente, cuando el prestador defina el APS deberá identificar la configuración de prestación en donde señale el número de municipios y/o distritos en donde presta, los servicios públicos domiciliarios que presta, las zonas de prestación en cada municipio y/o distrito, identificando si el (los) servicio(s) lo(s) presta solamente en zona urbana mediante un sistema único de prestación o en zona urbana y rural, y si la zona rural se presta mediante un sistema integrado o mediante un sistema no integrado a la zona urbana; entre otras características de la prestación de los servicios que serán útiles para definir las metas y calcular los costos de prestación.

Condiciones especiales

Por otra parte, deberá identificar si cuenta con alguna de las siguientes condiciones especiales: 1) Esquema Diferencial Rural-EDR, 2) Esquema Diferencial Urbano-EDU, 3) Zona rural con sistema no integrado-ZRNI, 4) APS de menor tamaño, o si se encuentra 5) En toma de posesión¹ por parte de la SSPD. Estas condiciones tendrán flexibilidad en la determinación de las metas; además algunas de estas condiciones y los esquemas regionales de prestación tendrán opciones de cálculo de los costos económicos de referencia que beneficiar a los usuarios ubicados en las zonas y/o APS con menores tarifas.

¹ La propuesta regulatoria considera establecer un tratamiento ligado a las condiciones de aquellos prestadores de servicios públicos que se encuentran en la figura de toma de posesión con fines de administración señalado en el artículo 58 y siguientes de la Ley 142 de 1993 permitiendo regulatoriamente el avance en el proceso de mejora y de restablecimiento de las actividades a su cargo.

Segmentación

Las personas prestadoras que se encuentren incluidas en este ámbito de aplicación, además, deberán clasificarse en uno de los cuatro (4) segmentos establecidos. Dicho segmento definirá la fórmula con la que deben establecer los costos económicos de referencia.

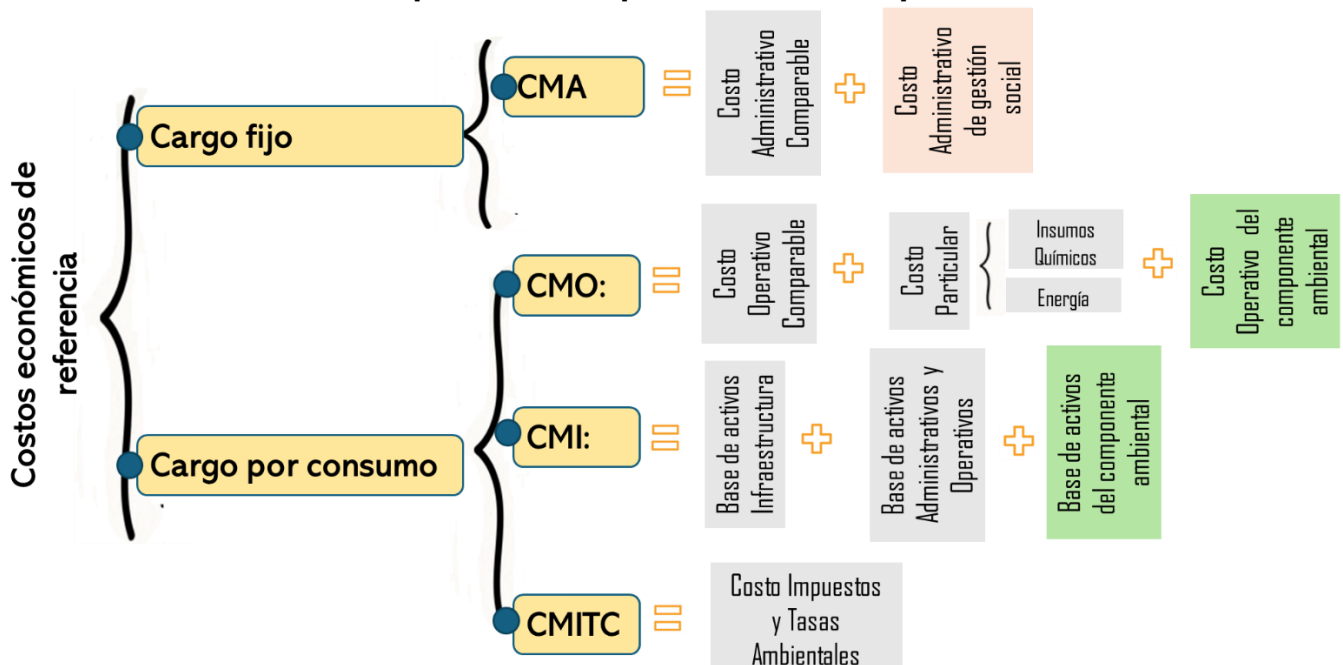
Definición de metas

Con esta información definida, la persona prestadora establecerá las metas anuales de prestación del servicio para alcanzar los estándares de prestación, las cuales dependerán de la gradualidad por segmento o por la condición especial.

Cálculo de los costos económicos de referencia

Para la determinación de los costos económicos de referencia, la persona prestadora deberá aplicar la fórmula tarifaria que le corresponda, según el segmento en que se encuentre clasificada. Las principales diferencias de los parámetros de la fórmula tarifaria entre segmentos son: 1) La metodología de eficiencia para el cálculo de los costos administrativos y operativos comparables, 2) La tasa de remuneración del capital, 3) La tasa de capital de trabajo, 4) el valor del IPUF*, y 5) La aplicación de los descuentos tarifarios. Los costos económicos de referencia se determinan a partir de los siguientes componentes tarifarios:

Ilustración 4. Propuesta de componentes tarifarios para el NMTGPAA



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

El Costo Medio de Administración-CMA define el cargo fijo y corresponde al componente que refleja los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio para el usuario, independientemente del nivel de uso. Para este componente tarifario se desagregan los



costos asociados con la gestión social, los demás costos estarían incorporados como un costo administrativo comparable al que le aplica la medida de eficiencia. Se calcula con la información de dos (2) años anteriores al año tarifario de aplicación, incorporando la remuneración de la tasa de capital de trabajo y se define con el número de suscriptores del mismo periodo.

Por su parte, el cargo por unidad de consumo se definirá con base en los siguientes componentes: el Costo Medio de Operación-CMO, el Costo Medio de Inversión-CMI, y el Costo Medio Generado por el Pago de Impuestos, Contribuciones y Tasas-CMITC, este componente es aquel que refleja siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos que varían con el nivel de consumo, como la demanda por el servicio.

El CMO permite la recuperación de los costos operativos comparables², al que le aplica la medida de eficiencia; los costos operativos particulares³; y los costos asociados a la operación y mantenimiento de activos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo. Este componente se calcula con la información de dos (2) años anteriores al año tarifario de aplicación, incorporando la remuneración de la tasa de capital de trabajo y se define con el Consumo Corregido por Pérdidas-CCP del mismo periodo⁴.

El CMI permite la recuperación y remuneración de los activos de infraestructura, de los activos administrativos y operativos y los activos asociados a la operación y mantenimiento de activos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo. Este componente se calcula con la Base de Capital Regulada-BCR al cierre del año tarifario anterior, que corresponde al saldo pendiente por remunerar de los activos afectos a la prestación de los servicios que han entrado en operación hasta este momento; incorpora la tasa de remuneración del capital y se define con el Consumo Corregido por Pérdidas del año tarifario anterior.

El CMITC permite la recuperación de los costos generados por el pago de impuestos, tasas y contribuciones tanto administrativas como operativas, incluyendo las tasas ambientales. Este componente se calcula con la información del año tarifario anterior al de aplicación, incorporando la remuneración de la tasa de capital de trabajo y se define con el Consumo Corregido por Pérdidas-CCP del mismo periodo en acueducto y con el agua facturada en alcantarillado.

Fecha de inicio de aplicación y años tarifarios

El inicio de la aplicación del costo económico de referencia es el 1 de julio de 2026; no obstante, para poder aplicar años tarifarios paralelos a años calendarios se requiere disponer que el primer año tarifario sea el periodo comprendido entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2026, por tanto,

² Son aquellos en que incurren todos los prestadores para la operación y mantenimiento de la infraestructura que se requiere para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en condiciones de calidad y eficiencia.

³ Corresponde a los costos operativos particulares de energía e insumos químicos requeridas para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

⁴ Es importante precisar que del CMO se excluyen los impuestos y los activos operativos teniendo en cuenta que se proponen remunerar en otros componentes tarifarios. Adicionalmente, para el servicio de alcantarillado ya no se tendría el costo de tratamiento de aguas residuales teniendo en cuenta que estos costos se remuneran en otros componentes tarifarios. Los costos de "*Servicios personales y otros costos de operación y mantenimiento*" serían remunerados en el costo operativo comparable; los costos de energía consumida en la actividad de tratamiento de aguas residuales serían remunerados en el costo operativo particular de energía; los costos de insumos químicos utilizados en la actividad de tratamiento de aguas residuales serían remunerados en el costo operativo particular de insumos químicos.



el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2027 será el año tarifario dos (2) y así sucesivamente. Por otra parte, se da un plazo máximo de aplicación de tres (3) meses adicionales para el inicio de la aplicación del costo económico de referencia, siendo esta fecha el 30 de septiembre del año 2026, en consecuencia, los prestadores tendrán desde la fecha de expedición hasta el 30 de septiembre del año 2026 para realizar los estudios y acciones previas para la implementación del NMTGPAA.

Indexación

Los prestadores podrán indexar los costos económicos de referencia, la cual busca reflejar los costos eficientes incurridos en el mismo periodo en que se está haciendo el cobro independientemente del momento en que estos se incurren.

Recálculo anual

Posterior al inicio de aplicación de la metodología tarifaria, la persona prestadora deberá recalcular anualmente el costo económico de referencia, el cual deberá aplicar entre el 1 de enero y a más tardar el 31 de marzo de cada año tarifario. El primer recálculo corresponderá al del año tarifario dos (2), que corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2027, y deberá efectuarse entre el 1 de enero y a más tardar el 31 de marzo del año 2027.

Seguimiento a las metas

El incumplimiento de las metas podría ocasionar un descuento tarifario, el cual depende del nivel de cumplimiento, entre mayor el incumplimiento mayor el descuento. Además, se incluyen incentivos tarifarios y reputacionales con el fin de fomentar la implementación de buenas prácticas y mayores estándares.

En este sentido, el costo económico de referencia resultante del recálculo podrá incluir los incentivos positivos y deberá restar los descuentos tarifarios por el incumplimiento de las metas. Adicionalmente, este costo podrá ser indexado.

5. SEÑALES REGULATORIAS PARA LA CUARTA ETAPA TARIFARIA

La propuesta para esta cuarta etapa tarifaria parte de un análisis de los avances alcanzados en el sector de agua potable y saneamiento básico, derivados de los logros obtenidos en las etapas regulatorias anteriores, con el objetivo de avanzar sobre dichos fundamentos y consolidar los progresos obtenidos hasta la fecha. En este sentido, se propone la implementación de medidas amplias que persigan metas más ambiciosas, bajo una visión integral que armonice los criterios tarifarios generales con los lineamientos de política pública que orientan el desarrollo sectorial.

De igual manera, se consideraron las lecciones aprendidas en situaciones coyunturales excepcionales, como la ocasionada por la pandemia de COVID-19. El documento de Bases del NMTAA publicado en 2020 estableció que la cuarta etapa tarifaria debería buscar la consolidación de los avances alcanzados, y adicionalmente, promover entre otras actividades y opciones las siguientes:

Una gestión inteligente del recurso hídrico.

Inversiones orientadas a la gestión del riesgo.

Desarrollo de infraestructura verde.

Adopción de un enfoque transversal de economía circular.

Acceso universal sostenible, mediante soluciones diferenciales adecuadas a los contextos de las zonas más apartadas y vulnerables.

Así mismo, se propende fortalecer la construcción de estándares de prestación del NMTGPAA y que se sustente a partir de múltiples insumos técnicos entre los que tenemos, la implementación de metas orientadas a mejorar el componente social tendiente a promover la garantía de los factores del Derecho Humano al Agua y Saneamiento Básico-DHSB; la inclusión de resultados de instrumentos de planeación que en forma independiente reflejen los esfuerzos del prestador en estos importantes enfoques, tales como, y la inclusión de resultados de la Encuesta de Nivel de Satisfacción de los Usuarios-NSU.

Ilustración 5. Señales regulatorias para la cuarta etapa tarifaria



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

La propuesta en proceso de construcción se dirige a fortalecer lo alcanzado en etapas regulatorias anteriores -*como ya se mencionó*- incluyendo resultados de los criterios de eficiencia energética y promoción de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), así como, incluir la posibilidad de obtener grados de madurez en innovación tecnológica acorde con las realidades y capacidades propias de cada prestador en su respectivo segmento.

En general la propuesta regulatoria que tenemos en nuestras manos pretende mejorar la metodología tarifaria considerando las condiciones especiales del prestador tanto en metas como en estándares, y la materialización de compromisos y deberes rigurosos para reducir las pérdidas de agua, así como la inclusión de instrumentos como el Plan de Gerencia del Agua y la aplicación del Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado-ISAAA como herramienta de priorización.

La propuesta busca abordar los desafíos de gobernanza del agua, adaptándolos a las particularidades territoriales y estableciendo una coordinación efectiva entre los diversos sectores gubernamentales. El regulador, para esta propuesta consideró los principios de la OCDE, garantizando que las metodologías tarifarias se basen en información sólida y generen resultados concretos, en base a una gobernanza del agua efectiva en tres dimensiones complementarias: la eficiencia en la fijación de objetivos claros de política, la maximización de beneficios mediante una gestión eficiente, y la generación de confianza pública a través de la inclusión de partes interesadas y la equidad para la sociedad en su conjunto.

Asimismo, se consideran los compromisos establecidos en la Declaración de Cartagena, en la que los entes reguladores miembros de ADERASA, incluida la UAE-CRA, se comprometieron a realizar las modificaciones regulatorias necesarias para contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y fomentar el logro de las metas asociadas al ODS 6.

La propuesta de modificación continuará profundizando en los aspectos del derecho humano al agua (aplicables por bloque de constitucionalidad) como disponibilidad, accesibilidad, calidad, no discriminación e igualdad (Meier, Cronk, Luh, Bertram & de Albuquerque, 2018), sin amenazar la sostenibilidad financiera de las personas prestadoras y teniendo en cuenta las responsabilidades sociales de los entes territoriales, incluyendo el desarrollo de enfoques regulatorios diferenciales que armonicen las perspectivas económicas y de derechos humanos (2017).

La siguiente etapa tarifaria que se propone adoptar continuará dando especial importancia a la racionalidad regulatoria de fallas del mercado, pero se enriquece con la adición de otros tipos de estrategias regulatorias transversales en todos los componentes de costos que consolidan la visión general de la regulación, tales como los mecanismos de *nudging* para efectos de señalar el agua como un recurso escaso, así como con otros elementos de regulación por menú, *risk-based regulation*, *smart regulation*, entre otras (ver Baldwin et al. 2012).

En esta nueva etapa tarifaria, el regulador se propone no solo mantener los logros alcanzados hasta la Resolución CRA 688 de 2014, sino también promover la gestión integral del recurso hídrico, fomentando inversiones en gestión del riesgo, infraestructura verde y complementaria a las obras de infraestructura gris. Esto permitirá proteger y restaurar los ecosistemas estratégicos para el abastecimiento y la gestión del ciclo hídrico urbano. Asimismo, se incorporarán señales tarifarias que fortalezcan el enfoque de economía circular, estimulando cambios en paradigmas que incrementen la inversión y operatividad efectiva en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales -



PTAR, promoviendo la reutilización del agua residual y aumentando la disponibilidad de recurso hídrico.

Entendiendo esa necesidad de transformación, la UAE-CRA incluye la unificación del concepto de inversiones ambientales en las respectivas tarifas. Esta intención regulatoria se mantiene y se profundizará en la propuesta, levantando barreras regulatorias existentes que no promueven la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza-SbN. De esta manera se pretende articular las señales regulatorias de eficiencia, relacionadas con la reducción de pérdidas de agua y el cumplimiento de estándares de calidad en la prestación del servicio, con los incentivos asociados a la implementación de infraestructura verde

La propuesta busca fomentar la regionalización y aprovechar economías de escala y promover un acceso sostenible y universal al agua potable, especialmente en zonas desfavorecidas, a través de soluciones adaptadas a cada contexto y se mantendrán y potenciarán los principios de suficiencia financiera, eficiencia económica y control de resultados, objetivos que sustentaron las etapas anteriores y que orientarán la evolución tarifaria hacia una gestión más sostenible y orientada a resultados.

La intención regulatoria para la cuarta etapa tarifaria es consolidar y avanzar en los logros alcanzados en el sector de agua potable y saneamiento básico, mediante una revisión integral de las fórmulas tarifarias establecidas y la metodología previamente implementada, de manera que se alcancen los objetivos de política pública y se responda a las nuevas metas planteadas por el regulador, para lo cual entre otros aspectos se propone continuar aplicando una regulación basada en costos medios y en la tasa de retorno, ajustada a cada componente de la fórmula tarifaria. Además, se integra el Indicador Único Sectorial con la metodología tarifaria que permita disminuir asimetrías de información.

De otra parte, en el marco del próximo marco tarifario, y en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 90 de la Ley 142 de 1994, se mantendrá la estructura tarifaria en dos componentes: el cargo fijo y el cargo por unidad de consumo.

La estructura tarifaria propuesta permite garantizar la aplicación de los principios tarifarios establecidos en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994, a saber: eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.

En el marco del nuevo esquema tarifario, se incorporan incentivos -tanto positivos como negativos- de manera transversal en la fórmula tarifaria que contribuyen al cumplimiento de los objetivos sociales, de equidad y sostenibilidad definidos en la política pública y la normatividad sectorial. Adicionalmente, la orientación a resultados permite contar con una cuarta tarifaria con un enfoque integral.

A continuación, se presenta una síntesis de las principales señales regulatorias identificadas por componente temático:

Tabla 4. Señales regulatorias por temáticas

Temática	Principales señales regulatorias
Generalidades	La nueva fórmula tarifaria considera los siguientes aspectos: 1. El ámbito de aplicación se determina sumando todos los suscriptores atendidos en la totalidad de sus APS, el NMTGP aplicará a los prestadores que cuenten con más de 5.000 suscriptores. 2. Las distintas configuraciones del Área de Prestación del Servicio-APS. 3. Establecimiento de metas de nivel de servicio diferenciadas en las zonas urbanas y/o rurales del APS donde se implementen esquemas diferenciales de prestación. 4. Metodología de cálculo de costos, incentivos y metas de nivel de servicio acordes con las capacidades de las APS atendidas por pequeños prestadores que entrarían a aplicar el NMTGPAA. 5. Señales diferenciadas para cada uno de los 4 segmentos propuestos. 6. Mecanismo para ajustar las tarifas de manera anual, reconociendo los costos incurridos, y no proyectados con el fin de tener un mejor control en la recuperación de inversiones, así como los suscriptores pagan de acuerdo con la calidad del servicio recibido. 7. Se establece la unificación de los costos para todos los componentes.
Componente social	Las señales regulatorias del NMTAA refuerzan señales en relación con: 1. Los 4 factores del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS. 2. Definición de las condiciones especiales con el fin de dar flexibilidad en la determinación de las metas como los esquemas diferenciales. Algunas de estas condiciones y los esquemas regionales de prestación tendrán opciones de cálculo de los costos económicos de referencia que benefician a los usuarios ubicados en estas zonas y/o APS con menores tarifas. Inclusión de la percepción de los usuarios respecto de la calidad del servicio como uno de los estándares de prestación. 3. Reconocimiento de los costos asociados a la gestión social que realiza el prestador. 4. Establecimiento de incentivos regulatorios relacionados con la economía del comportamiento para promover el consumo sostenible.
Implementación de innovación tecnológica	El NMTGPAA se orienta a: 1. La promoción de la adopción y apropiación de la innovación tecnológica en los distintos procesos de la prestación del servicio. 2. Establecimiento de incentivos regulatorios para el mejoramiento de la eficiencia económica de la prestación debido a procesos de innovación tecnológica.
Costos administrativos y operativos	Los incentivos y desincentivos de la nueva fórmula tarifaria guardan coherencia con: 1. La estructura y criterios de costos administrativos y operativos que se reconocen en la tarifa que se cobra a los usuarios. 2. Medidas de eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables y en los costos particulares. 3. Incentivos regulatorios al consumo racional y eficiente de energía e insumos químicos, transición y gestión eficiente de la energía y fomento de energías alternativas.
Costos de inversión	El NMTGPAA refuerza las señales en cuanto a: 1. Definición de la Base de Capital Regulado Cero para el NMTAA (BCRt) en la que: i) se mantiene el valor de la BCR0 calculada en la Resolución CRA 688 de

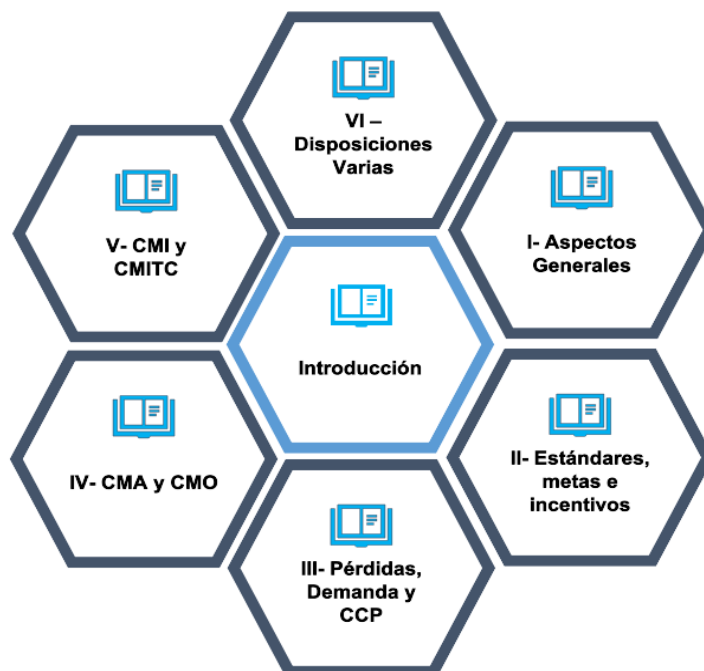
	2014 con el fin de evitar que en el cálculo del componente del costo de inversión se incorporen activos ya remunerados, ii) se reconoce el valor total ejecutado de las inversiones realizadas por el prestador, siempre y cuando la inversión cumpla todos los lineamientos que se establecieron para la definición de las obras del POIR, como son el aporte al cumplimiento de metas y el análisis de costos eficientes, entre otras, iii) incorporación de la señal de pérdidas en el cálculo de los metros cúbicos utilizados en el cálculo de la BCRt. - Una vez determinada la BCR0 aplicable para el siguiente periodo tarifario, los recursos que el prestador hubiera provisionado en virtud del artículo 2.1.2.1.10.1 de la Resolución CRA 943 de 2021, quedarán a libre disposición del prestador, toda vez que al realizar el balance de inversiones las diferencias entre el POIR cobrado y el POIR ejecutado quedarían conciliadas. - Si el monto de las inversiones que entraron en operación durante la vigencia de la metodología tarifaria vigente resulta menor al valor del CMI calculado para el POIR ($CMI_{POIR,ac/al}$), el valor resultante del cálculo de la $BCR_{POIR t,ac/al}$ sería negativo. En este caso el mayor valor cobrado deberá ser descontado a los usuarios en un plazo de devolución que sería fijado por el prestador el cual no puede ser mayor a un año. - Ejercicio adecuado de planeación de las inversiones incluidas en la tarifa que se cobra al usuario. - Reconocimiento únicamente de los costos de los activos e inversiones construidas, finalizadas y en operación necesarias para la operación y prestación de los servicios, contemplando activos asociados a FNCER, así como activos que hacen parte de inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua. - Gestión e incentivos regulatorios basados en el cumplimiento de las metas incluidas en el NMTGPAA dependiendo del segmento.
Componente de sostenibilidad ambiental	La cuarta etapa tarifaria establece incentivos para: - La inclusión de los enfoques de economía circular del agua, adaptación y mitigación al cambio climático. - Análisis, predicción, evaluación y priorización de acciones para asegurar que la demanda actual y futura puedan ser atendidas con la capacidad hidrológica del sistema de abastecimiento. - Articulación con los instrumentos de planificación ambiental del agua, ordenamiento territorial, estrategias y planes de conservación de ecosistemas estratégicos, instrumentos de planeación para la gestión del riesgo, planes de emergencia y contingencia, e instancias de planeación, articulación, concertación y diálogo que se desarrollen en la cuenca hidrográfica abastecedora.
Pérdidas y demanda de agua	El NMTGPAA fomenta: - La planeación, previsión y detección adecuada de la demanda que contribuya a la sostenibilidad, suficiencia financiera, eficiencia económica y calidad en la prestación del servicio. - Medición, estimación del balance hídrico, identificación de pérdidas técnicas y comerciales, definición de metas y planes para la reducción de pérdidas de agua, y un seguimiento permanente del accionar del prestador. - Incentivos para el cumplimiento de las metas de reducción de pérdidas técnicas y comerciales.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

6. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DE TRABAJO

Para tener un mayor detalle de los diferentes aspectos incluidos en el NMTGPAA, el presente documento incluye seis (6) partes:

Ilustración 6. Estructura del documento de trabajo



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

La Parte I-Aspectos Generales desarrolla los aspectos generales tales como el ámbito de aplicación, la definición del Área de Prestación del Servicio-APS, la segmentación, las condiciones especiales de prestación y los aspectos generales de la formula tarifaria.

La Parte II- Estándares, metas e incentivos amplía la descripción de estos aspectos.

La Parte III-Pérdidas, demanda y CCP, describe las principales señales del plan de proyección de demanda, el plan de reducción de pérdidas de agua, el nivel de pérdidas regulatoriamente aceptable y el cálculo del CCP.

La Parte IV-CMA y CMO desarrolla las fórmulas para determinar estos componentes tarifarios.

La Parte V-CMI y CMITC desarrolla las fórmulas para determinar estos componentes tarifarios.

En la Parte VI-Disposiciones varias se desarrollan los aspectos transversales de la metodología tarifaria tales como el lineamiento general del cálculo de los costos económicos de referencia, los parámetros de remuneración, la metodología para determinar la separación de costos por subsistemas, y la indexación de los costos económicos de referencia. Además, incluye la explicación de la armonización del NMTGPAA con la regulación de esquemas diferenciales urbanos y esquemas regionales de prestación.



7. BIBLIOGRAFÍA

CEPAL. (2021). <https://repositorio.cepal.org/>. Obtenido de Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e5df0bb6-9457-439f-aa2c-9b1d1b1b1518/content](https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e5df0bb6-9457-439f-aa2c-9b1d1b1b1518/content)

CRA. (Septiembre de 2023). <https://www.cra.gov.co/>. Recuperado el 08 de 05 de 2025, de Estudio de Generalidades del Marco Tarifario de Grandes Prestadores de Acueducto y Alcantarillado: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2023-09/Estudio%20de%20Generalidades%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario%20de%20Acueducto%20y%20Alcantarillado%20para%20Grandes%20Prestadores.pdf](https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2023-09/Estudio%20de%20Generalidades%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario%20de%20Acueducto%20y%20Alcantarillado%20para%20Grandes%20Prestadores.pdf)

CRA. (noviembre de 2023-II). <https://www.cra.gov.co/>. Obtenido de Estudio del componentes social de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado: <https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2024-07/Ana%CC%81lisis%20del%20Componente%20social%20Nuevo%20marco%20tarifario%20de%20acueducto%20y%20alcantarillado%20de%20grandes%20prestadores.pdf>

DNP. (2022). <https://colaboracion.dnp.gov.co>. Obtenido de Informe Anual de Avance en la Implementación de los ODS en Colombia: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documents/2022_14_04_Informe_anual_avance_implementacion_ODS_en_Colombia_2022.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documents/2022_14_04_Informe_anual_avance_implementacion_ODS_en_Colombia_2022.pdf)
Fundación aquae. (3 de Diciembre de 2024). Obtenido de El agua es clave para lograr los 17 ODS: <https://www.fundacionaquae.org/agua-clave-para-ods-onu/>

ONU. (1966). <https://www.ohchr.org/>. Obtenido de Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales: <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights>

ONU. (2014). https://www.ohchr.org/es/ohchr_homepage. Obtenido de Manual práctico para la realización de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento: <https://www.ohchr.org/en/special-procedures/sr-water-and-sanitation/handbook-realizing-human-rights-water-and-sanitation>

ONU. (2015-II). <https://documents.un.org>. Obtenido de Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/93/pdf/n1529193.pdf?OpenElement](https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/93/pdf/n1529193.pdf?OpenElement)

ONU. (2025). <https://www.un.org/>. Obtenido de Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

ONU. (s.f.). <https://www.ohchr.org/>. Obtenido de El derecho al agua: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf>
Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (Febrero de 2009). Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness. (P. Books, Ed.)

8. ANEXOS

8.1. Marco Normativo

8.1.1. Generalidades constitucionales y legales

En virtud del mandato constitucional, al Estado colombiano le corresponde la dirección general de la economía para alcanzar los fines del Estado Social de Derecho. En ejercicio de esta responsabilidad, interviene en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, entendidos como instrumentos esenciales para garantizar el bienestar general y mejorar la calidad de vida de la población. Conforme con este deber, los artículos 2º y 3º de la Ley 142 de 1994 disponen que el Estado debe intervenir en dichos servicios con el propósito de atender prioritariamente las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico, asegurando su prestación continua e ininterrumpida. Para ello, la regulación se erige como una herramienta fundamental de dicha intervención.

En este sentido, si bien es cierto, que de conformidad con los artículos 333 y 365 de la Constitución Política de Colombia, los servicios públicos domiciliarios, como regla general, se prestan en régimen de libre competencia y se enmarcan en un régimen de libertad económica, también lo es que, corresponde al Estado regular, controlar y vigilar dicha prestación.

En este marco, el artículo 3º de la Ley 142 de 1994 establece como instrumentos de intervención todas las atribuciones y funciones conferidas a las entidades, autoridades y organismos señalados en dicha ley. En especial, aquellas relacionadas con la regulación de los servicios públicos, teniendo en cuenta las particularidades regionales, la fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad, su evaluación y la definición del régimen tarifario.

En consonancia con ello, el numeral 14.18 del artículo 14 de la misma ley define la regulación como la facultad de expedir normas de carácter general o particular, con el fin de someter la conducta de los prestadores de servicios públicos domiciliarios a los principios, deberes y disposiciones establecidas en la ley y sus reglamentos.

Por su parte, el artículo 73 de la Ley 142 de 1994 asigna a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA la función de regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos cuando no sea posible la competencia efectiva, y en los demás casos, promoverla, procurando la eficiencia económica, evitando el abuso de posición dominante y garantizando servicios de calidad.

Bajo este marco normativo, se establece que la prestación de los servicios públicos debe ajustarse al interés general y a los principios de eficiencia económica y suficiencia financiera. Así, el régimen tarifario debe procurar que las tarifas reflejen los precios de un mercado competitivo, incorporando los costos reales de prestación y la demanda, así como garantizar la recuperación de los costos y gastos propios de operación.

En este contexto, la expedición de regulaciones generales por parte de la CRA tiene como propósito corregir las fallas del mercado mediante la implementación de reglas técnico-operativas orientadas



a asegurar una prestación eficiente y sostenible de los servicios, con viabilidad financiera para las personas prestadoras.

En el ámbito tarifario, el numeral 73.11 del artículo 73 de la Ley 142 establece que corresponde a la CRA definir las fórmulas para la fijación de las tarifas de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

Asimismo, el artículo 86 determina que el régimen tarifario vigente se compone de cuatro componentes fundamentales: (i) el régimen de libertad regulada, bajo el cual las empresas deben aplicar las fórmulas tarifarias definidas por la CRA; (ii) el sistema de subsidios, destinado a permitir el acceso a los servicios por parte de la población de menores ingresos; (iii) las reglas que previenen prácticas tarifarias anticompetitivas y abusos de posición dominante; y (iv) las disposiciones sobre metodologías, estructuras tarifarias, estratificación, facturación y demás elementos que inciden en el cobro de tarifas.

El artículo 87 establece que dicho régimen debe estar orientado por los principios de eficiencia económica, suficiencia financiera, solidaridad, redistribución, neutralidad, simplicidad y transparencia.

Adicionalmente, el artículo 90 señala que las fórmulas tarifarias deben incluir un cargo fijo y un cargo por unidad de consumo. El primero corresponde al costo asociado con garantizar la disponibilidad permanente del servicio, mientras que el segundo refleja los costos variables de acuerdo con el nivel de uso y la demanda.

A su vez, el artículo 163 dispone que las fórmulas tarifarias deben contemplar, además de los costos de expansión y reposición, los costos de administración, operación y mantenimiento, así como indicadores de eficiencia comparativa con empresas que operen en condiciones similares y un nivel aceptable de pérdidas técnicas.

En consecuencia, y en armonía con los principios establecidos en el artículo 209 de la Constitución Política —igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad—, la CRA debe adoptar decisiones regulatorias que garanticen el ejercicio efectivo de los derechos tanto de los usuarios como de los prestadores.

A través de los marcos tarifarios, esta Comisión ha buscado promover el acceso universal a los servicios con calidad, priorizando la atención a la población en condición de vulnerabilidad, la protección del medio ambiente y la eficiencia en la prestación.

De acuerdo con el numeral 14.22 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994, el servicio público de acueducto comprende la distribución municipal de agua apta para consumo humano, incluida su conexión y medición, y actividades complementarias como captación, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

Asimismo, el servicio público de alcantarillado comprende la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, mediante tuberías y conductos, y actividades complementarias como el transporte, tratamiento y disposición final.

En suma, la provisión de estos servicios es esencial para el desarrollo y el bienestar humano. Diversos estudios han demostrado que el acceso domiciliario al agua y al alcantarillado reduce



significativamente la incidencia de enfermedades gastrointestinales, infecciosas y de origen hídrico, y mejora indicadores como la mortalidad neonatal.

Por tanto, los esfuerzos normativos y la inversión pública deben orientarse al fortalecimiento de la infraestructura que permita garantizar el acceso continuo y seguro al agua potable en los hogares.

De acuerdo con lo anterior, la regulación se direcciona hacia el cumplimiento de objetivos, tales como:

1.- Acceso universal al agua Potable con calidad

El acceso al agua potable constituye un medio esencial para el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, propósito fundamental del Estado Social de Derecho. En consecuencia, uno de los objetivos primordiales de la regulación es garantizar que todas las personas, sin distinción de su condición socioeconómica o ubicación geográfica, puedan acceder de manera continua y con calidad al servicio de agua potable.

2.- Focalización en la población con menores ingresos

La intervención estatal en la política pública de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado debe estar orientada a facilitar el acceso a dichos servicios por parte de la población en situación de vulnerabilidad económica, protegiendo a los usuarios y suscriptores frente a posibles abusos derivados de posiciones dominantes por parte de los prestadores. En este sentido, el artículo 160 de la Ley 142 de 1994 dispone que, al aplicar las normas de su competencia, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) debe dar prioridad al objetivo de mantener y ampliar la cobertura de los servicios públicos, especialmente en zonas rurales, municipios pequeños y áreas urbanas de estratos 1 y 2. Esto, sin sacrificar los principios de eficiencia, competencia y calidad.

3.- Protección al medio ambiente

El derecho colectivo a gozar de un ambiente sano implica que las decisiones en materia de planificación y prestación de servicios públicos deben considerar sus impactos ambientales. Por tanto, la regulación debe fomentar prácticas sostenibles y promover la participación de la comunidad en los procesos decisorios relacionados con los recursos naturales, tal como lo establece el marco constitucional y legal vigente.

4.- Eficiencia en la prestación

La articulación entre el Estado y las personas prestadoras debe propender por la eficiencia en la prestación del servicio, mediante la optimización de recursos y la reducción de costos. En este marco, las tarifas deben reflejar los costos eficientes del servicio, buscando que sean lo más bajas posible para los usuarios.

Con base en lo anterior, las fórmulas tarifarias deben permitir la adecuada remuneración del patrimonio invertido por los accionistas, garantizando una tasa de retorno competitiva y proporcional al riesgo del sector. La regulación, por tanto, debe permitir la recuperación de los costos eficientes y asegurar una rentabilidad razonable, semejante a la de empresas comparables en condiciones similares.

Este enfoque habilita al regulador para introducir ajustes a las reglas tarifarias durante la vigencia del marco regulatorio, con el fin de evitar que los usuarios deban asumir costos derivados de gestiones ineficientes. Así lo establece el numeral 87.1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, al señalar que las fórmulas tarifarias “no pueden trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente”.

En este contexto, la eficiencia empresarial exige que los administradores orienten sus esfuerzos hacia la innovación, la mejora en la calidad del servicio y la reducción en el uso de recursos. Por tanto, el regulador, a través de los marcos tarifarios, debe fomentar el control de costos, la minimización del desperdicio y la aplicación de mecanismos de eficiencia comparativa, promoviendo incentivos que estimulen una gestión más eficaz por parte de las empresas prestadoras.

De conformidad con el artículo 163 de la Ley 142 de 1994, las fórmulas tarifarias deben considerar no solo los costos de expansión, reposición, administración, operación y mantenimiento, sino también indicadores de gestión operacional y administrativa basados en parámetros de eficiencia de empresas comparables, e incluir un nivel de pérdidas aceptable con base en estándares reconocidos.

En consecuencia, el regulador debe disponer de mecanismos de medición que le permitan comparar el desempeño de las empresas y trasladar dichos indicadores a las tarifas, fortaleciendo así la eficiencia en el uso de los recursos públicos y privados.

Asimismo, considerando el principio de eficiencia económica, se reconoce la necesidad de identificar fuentes complementarias de financiación que permitan la incorporación de innovación tecnológica, en los casos en que no sea viable su reconocimiento vía tarifa. En este sentido, el numeral 87.9 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994 contempla la figura de los aportes bajo condición, mediante la cual entidades públicas pueden transferir bienes o derechos a los prestadores, siempre que su valor no se incluya en las tarifas y esté debidamente registrado en los presupuestos oficiales. Esta figura constituye una herramienta clave para facilitar inversiones en infraestructura e innovación sin generar una carga tarifaria adicional para los usuarios.

Por otra parte, la Constitución Política, la Ley 142 de 1994, y las Leyes 373 de 1997 y 1523 de 2012, imponen a los prestadores la obligación de mitigar los impactos ambientales derivados de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, tales como el agotamiento de las fuentes hídricas o la contaminación ambiental. Igualmente, deben cumplir la normativa ambiental y de gestión del riesgo vigente, y establecer metas anuales para la reducción de pérdidas de agua.

Finalmente, el Decreto 1553 de 2024, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, introduce un enfoque multidimensional para el cálculo de la tasa retributiva por vertimientos puntuales, integrando variables ambientales, socioeconómicas y económicas. La variable ambiental se enfoca en el estado del recurso hídrico y la biodegradabilidad de los contaminantes; la socioeconómica incorpora criterios como el índice de necesidades básicas insatisfechas y la categorización fiscal de los municipios; y la económica, aplicable a prestadores de alcantarillado, introduce incentivos para fomentar inversiones en proyectos de descontaminación hídrica.

8.2. Marco Internacional de la Políticas Públicas

8.2.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó, el 25 de septiembre de 2015, la Resolución *"Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible"* (ONU, 2015-II), la cual establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas específicas orientadas a erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar condiciones de paz y prosperidad para todas las personas, sin dejar a nadie atrás.

En este marco, el ODS 6 tiene como objetivo central *"Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos"*. Su cumplimiento requiere de políticas, planes y programas de desarrollo a nivel nacional que promuevan el uso eficiente del recurso hídrico, reduzcan la presión sobre las fuentes de agua y aseguren la sostenibilidad ambiental. Este enfoque se encuentra alineado con la formulación e implementación de políticas públicas nacionales como la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, la Política de Crecimiento Verde y la Estrategia Nacional de Economía Circular, las cuales responden a problemáticas estructurales como el bajo aprovechamiento del recurso hídrico y la falta de acciones efectivas para su conservación en el país.

En desarrollo del ODS 6, se definieron las siguientes metas específicas:

"6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos."

6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad."

6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial."

6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua."

6.5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda."

6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos."

6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los

recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.

6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento” (ONU, 2025).

En este contexto, y a partir de la entrada en vigor de los ODS el 1.º de enero de 2016, Colombia avanzó en la formulación de acciones orientadas a su cumplimiento, entre ellas, la adopción del Documento CONPES 3918 de 2018, que contiene la Estrategia para la Implementación de los ODS en Colombia. Este documento establece metas y líneas estratégicas para la implementación de la Agenda 2030, incorporando herramientas como la planificación, la programación presupuestal y la identificación de fuentes de financiación, entre ellas las tarifas de los servicios públicos domiciliarios.

En lo que respecta al sector de agua potable y saneamiento básico, se establecieron metas concretas al año 2030, cuyo detalle se presenta a continuación:

Tabla 5. Metas nacionales en agua potable y saneamiento básico a 2030

ODS	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Línea base 2015	Meta intermedia a 2018	Meta proyectada a 2030
6.1	Acceso a agua potable	Mide el porcentaje de la población que accede a métodos de abastecimiento de agua adecuados, respecto al total de población.	91,8 %	92,9 %	100 %
6.1	Acceso a agua potable (suelo urbano)	Mide el porcentaje de la población que accede a métodos de abastecimiento de agua adecuados, respecto a la población total. Los métodos de abastecimiento de agua adecuados en suelo urbano son los provenientes del servicio público domiciliario de acueducto	97,3 %	98,0 %	100 %
6.1	Acceso a agua potable (suelo rural)	Mide el porcentaje de la población que accede a métodos de abastecimiento de agua adecuados, respecto a la población total. Los métodos de abastecimiento de agua adecuados en suelo rural son los provenientes del servicio público domiciliario de	74,3 %	76,6 %	100 %

		acueducto y las soluciones alternativas para el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico (decreto 1898 de 02016).			
6.2	Porcentaje de la población con acceso a métodos de saneamiento adecuados	Mide el porcentaje de la población que accede a métodos de saneamiento gestionados de forma segura, respecto al total de población.	87,4 %	89,0 %	92,6 %
6.3	Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas	Mide el porcentaje del volumen de agua residual que es sometido a tratamiento primario o superior, respecto al volumen total de aguas residuales generadas por las industrias.	85,0 %	85,0 %	92,0 %
6.3	Porcentaje de aguas residuales urbanas domésticas tratadas de manera segura	Mide el porcentaje de aguas residuales urbanas domésticas tratadas de acuerdo con el caudal de aguas residuales generadas	37,3%	41,0 %	68,6 %
6.3	Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas	Mide el porcentaje del volumen de agua residual que es sometido a tratamiento primario o superior, respecto al volumen total de aguas residuales generadas por las industrias.	85,0 %	85,0 %	92,0 %

Fuente: DNP, 2018

En el *Informe Anual de Avance en la Implementación de los ODS en Colombia* (DNP, 2022), se señala que, para el seguimiento del ODS 6, se han definido once (11) indicadores, mediante los cuales se reportó un avance del 79,1 % a 2021 y una proyección del 55,7 % de cumplimiento hacia 2030. El documento destaca, entre los principales logros, el aumento en el porcentaje de aguas residuales urbanas domésticas tratadas de forma segura, que pasó del 37,3 % en 2015 al 53 % en 2020. Asimismo, se resalta la mejora en el porcentaje de puntos de monitoreo con categoría “buena” o “aceptable” en el índice de calidad del agua (ICA), que incrementó del 36,0 % al 42,0 % en los últimos siete años.

A partir de este análisis, se concluye que el logro de las metas del ODS 6 requiere promover la construcción de infraestructura adecuada al contexto territorial, garantizar el acceso a instalaciones



sanitarias seguras, fomentar prácticas adecuadas de higiene y fortalecer las capacidades institucionales, técnicas y operativas para el acompañamiento a los prestadores de los servicios de agua y saneamiento básico en el territorio.

En el caso del sector regulado de servicios públicos domiciliarios, el cumplimiento de las metas del ODS 6 constituye un componente fundamental para avanzar en la garantía del derecho humano al agua y al saneamiento básico. En este sentido, el marco tarifario se configura como una herramienta clave que puede contribuir al logro de dichos objetivos, al incorporar las metas de eficiencia, cobertura, calidad y sostenibilidad dentro de los compromisos a cargo de los prestadores del servicio.

Adicionalmente, el *Stockholm International Water Institute* (SIWI) publicó recientemente un análisis divulgativo sobre la interrelación del ODS 6 con el resto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fundación Aquae, 2024). En dicho documento, se señala que:

1. En relación con el ODS 1-Fin de la pobreza, el acceso al agua corriente elimina las barreras al crecimiento económico de las personas y las sociedades;
2. En el ODS 2-Hambre cero, la agricultura inteligente garantiza que produzcamos más nutrientes por gota de agua;
3. Para el ODS 3-Buena salud y bienestar, el acceso a baños, agua potable y jabón tiene beneficios inmediatos para la salud;
4. En cuanto al ODS 4- Educación de calidad, el acceso a instalaciones sanitarias en las escuelas y una educación de calidad sobre el agua son esenciales para crear igualdad de oportunidades;
5. En el ODS 5- Igualdad de género, el acceso al agua ayuda a reducir la brecha de género en muchos lugares;
6. Para el ODS 7- Energía asequible y limpia, el agua es clave para una energía asequible y limpia y viceversa;
7. En relación con el ODS 8- Trabajo decente y crecimiento económico, el agua abre nuevas vías para el trabajo decente y el crecimiento económico;
8. Para el ODS 9- Industria, Innovación e infraestructura, se debe tener en cuenta que el agua garantiza una innovación verdaderamente inclusiva;
9. Con el ODS 10- Reducción de las desigualdades, el acceso universal al agua es esencial para reducir las desigualdades;
10. En el ODS 11- Ciudades y comunidades sostenibles, la buena gestión del agua es un elemento clave de las ciudades sostenibles;
11. En el ODS 12- Producción y consumo responsables, reducir el uso de agua en la producción y reciclarla es la base de una economía circular;
12. En cuanto al ODS 13- Acción por el clima, el cambio climático afecta de forma especial al acceso al agua y debemos reducir riesgos;
13. En el ODS 14- Vida submarina, el cuidado de los océanos depende en gran medida de las aguas continentales;
14. En el ODS 15- Vida de ecosistemas terrestres, los sistemas hídricos saludables son cruciales para mantener la biodiversidad;
15. En el ODS 16- Paz, justicia e instituciones sólidas, el agua es crucial para la paz, la justicia y las instituciones sólidas;
16. En el ODS 17- Alianzas para lograr los Objetivos, el agua es un facilitador que ayuda a abordar los desafíos globales.

En conclusión, los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS constituyen un referente fundamental para la formulación y expedición del marco tarifario aplicable a los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, en la medida en que orientan la política pública hacia la sostenibilidad ambiental, la inclusión social y la eficiencia económica. La incorporación de metas relacionadas con el acceso universal al agua potable (ODS 6), la acción frente al cambio climático (ODS 13), el consumo responsable (ODS 12), y la resiliencia urbana (ODS 11), entre otros, permite que las fórmulas tarifarias no solo reflejen costos eficientes y garanticen la viabilidad financiera de los prestadores, sino que también promuevan la equidad en el acceso, la protección de los recursos naturales y el cumplimiento progresivo del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS. De esta forma, el marco tarifario se convierte en una herramienta de política pública que contribuye directamente al cumplimiento de la agenda 2030 en el contexto nacional.

8.2.2. Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS.

Mediante la Resolución 64/292 de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció expresamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el acceso al agua potable limpia y al saneamiento básico es esencial para la realización de todos los derechos humanos. En dicha resolución, se exhorta a los Estados y a las organizaciones internacionales a movilizar recursos financieros, proporcionar asistencia técnica y fortalecer los procesos de capacitación y transferencia de tecnología, con el fin de apoyar a los países —en particular a aquellos en vías de desarrollo— en la garantía de un suministro de agua potable y servicios de saneamiento que sea seguro, limpio, accesible y asequible para toda la población.

Tabla 6. Principales hitos respecto a la construcción internacional del DHAS

AÑO	VEHÍCULO	ÓRGANO	INFORMACIÓN
1977	Declaración de Mar del Plata	Conferencia de Naciones Unidas	Fijó la meta de prestar servicios de abastecimiento de agua y saneamiento a toda la población del mundo en 1990 y se pidió la acción conjunta de los gobiernos y de la comunidad internacional para asegurar el abastecimiento seguro de agua potable y prestar servicios sanitarios básicos a toda la población urbana y rural.
1992	Cumbre de Río	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo	Mantener un suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población del planeta y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas.
2002	Observación General No. 15	Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales	Proporciona algunas orientaciones para la interpretación del derecho al agua, enmarcándolo en dos artículos: el artículo 11, que reconoce el derecho a un nivel de vida adecuado, y el artículo 12, que reconoce el derecho a disfrutar del más alto nivel de salud posible. Así mismo, establece que "... El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos", y que el mismo consiste en "disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para uso personal y doméstico"

2010	Resolución A/64/L.63/	Asamblea General de Naciones Unidas	Reconoce oficialmente el derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico. La Resolución insta a los Estados y a las organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a apoyar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a suministrar unos servicios de agua potable y saneamiento seguros, limpios, accesibles y asequibles para todos.
2011		Organización Mundial de la Salud - OMS	Estrategias de salud nacionales que contribuyan en materia de agua y saneamiento y se apoye su progresiva realización.
2011	A/HRC/RES/18/1	Consejo de Derechos Humanos	Estados miembros deben garantizar el financiamiento suficiente para el suministro sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento.
2012	Resolución 21/2	Consejo de Derechos Humanos	Énfasis al tema de la asequibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento, el financiamiento y sostenibilidad de los sistemas, la cooperación internacional, la participación ciudadana y la rendición de cuentas.
2013	A/RES/68/157	Asamblea General de Naciones Unidas	El DHAS se deriva del derecho a un nivel de vida adecuado y está indisolublemente asociado al derecho al más alto nivel posible de salud física y mental, así como al derecho a la vida y la dignidad humana.
2014	A/HRC/RES/27/7	Consejo de Derechos Humanos	i) Reconocimiento de los mecanismos jurisdiccionales de tutela de este derecho, ii) derecho debe ponerse progresivamente a disposición de las generaciones presentes y futuras, sin discriminación, iii) incorpora una serie de criterios relacionados con la sostenibilidad del recurso y su gestión integrada.
2015	Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS	Asamblea General de Naciones Unidas	ODS No. 6 - Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento para todos.

Fuente: (CRA, 2023-II)

De conformidad con el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (ONU, 1966), la realización efectiva de los derechos al agua potable y al saneamiento impone a los Estados una serie de obligaciones específicas, entre las cuales se destacan: la realización progresiva, y las obligaciones de respetar, proteger y cumplir.

1. Realización progresiva: El principio de progresividad, consagrado en el Pacto, establece que los Estados deben adoptar medidas deliberadas, concretas y orientadas a lograr progresivamente la plena efectividad de los derechos económicos, sociales y culturales. Se reconoce que la realización plena de estos derechos puede enfrentar limitaciones de orden técnico, económico o político, y que su cumplimiento puede requerir tiempo.

En este sentido, la realización progresiva del derecho al agua y al saneamiento no se limita al aumento del número de personas con acceso a dichos servicios, sino que también comprende la mejora continua en la calidad, disponibilidad, aceptabilidad, accesibilidad y

asequibilidad de estos, tanto para las generaciones actuales como futuras. Como mínimo, los Estados deben garantizar el acceso a niveles esenciales de estos derechos para toda la población (ONU, s.f.).

2. Obligaciones de respetar, proteger y cumplir: Estas tres obligaciones son principios transversales que rigen la aplicación de todos los derechos humanos, y han sido desarrolladas de manera específica en la Observación General No. 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, relativa al derecho al agua.
3. Obligación de respetar: Exige que el Estado se abstenga de interferir directa o indirectamente en el disfrute del derecho al agua y al saneamiento. Por ejemplo, no debe adoptar medidas que limiten el acceso de las personas a fuentes de agua seguras y asequibles.
4. Obligación de proteger: Obliga al Estado a tomar medidas efectivas para evitar que terceros (como empresas o particulares) interfieran en el goce de estos derechos, por ejemplo, mediante prácticas abusivas, contaminación de fuentes hídricas o cobros excesivos.
5. Obligación de cumplir: Impone al Estado el deber de adoptar las acciones legislativas, administrativas, presupuestales y judiciales necesarias para garantizar el acceso universal, equitativo y seguro al agua potable y al saneamiento, de manera efectiva y sostenible.

8.2.3. Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE

Los *Principios de Gobernanza del Agua* de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) constituyen un marco orientador para evaluar y mejorar el desempeño de los sistemas de gobernanza del agua. Este marco busca promover la visibilidad de buenas prácticas a nivel internacional, facilitar procesos de aprendizaje basados en la experiencia comparada y apoyar la implementación de reformas institucionales en todos los niveles de gobierno, con el fin de generar condiciones propicias para el cambio.

La gobernanza del agua es un componente esencial dentro del marco integral de políticas hídricas, ya que permite articular las decisiones, responsabilidades y mecanismos institucionales necesarios para una gestión efectiva, transparente y equitativa del recurso. Los principios de la OCDE parten del reconocimiento de que no existe una única solución aplicable a todos los contextos, sino que las respuestas deben ser adaptadas a la diversidad de marcos legales, administrativos y organizacionales existentes tanto entre países como dentro de cada uno de ellos.

Asimismo, se reconoce que las políticas del agua deben ajustarse a las características específicas de los recursos hídricos y de los territorios donde se implementan. Por ello, los principios promueven una gobernanza flexible, capaz de responder a contextos dinámicos y a desafíos cambiantes, asegurando así una gestión del agua adaptada a cada realidad concreta.

Estos principios son los siguientes:

Tabla 7. Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE

Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE	
Principio 1	Asignar y distinguir claramente los roles y responsabilidades para el diseño de políticas del agua, la implementación de políticas, la gestión operativa y la regulación, e impulsar la coordinación entre las autoridades competentes.
Principio 2	Gestionar el agua a la(s) escala(s) apropiada(s) dentro del sistema integrado de gobernanza por cuenca para así poder reflejar las condiciones locales, e impulsar la coordinación entre las diferentes escalas.
Principio 3	Fomentar la coherencia de políticas a través de la coordinación transversal eficaz, especialmente entre políticas de agua y medio ambiente, salud, energía, agricultura, industria, y planeamiento y ordenación del territorio.
Principio 4	Adaptar el nivel de capacidad de las autoridades responsables a la complejidad de los desafíos del agua que deben afrontar, y a la serie de competencias necesarias para llevar a cabo sus funciones.
Principio 5	Producir, actualizar, y compartir de manera oportuna datos e información consistentes, comparables y relevantes relativos al tema del agua, y utilizarlos para guiar, evaluar y mejorar las políticas del agua.
Principio 6	Asegurar que los marcos de gobernanza ayuden a movilizar las finanzas del agua y a asignar los recursos financieros de manera eficiente, transparente y oportuna.
Principio 7	Asegurar que los marcos regulatorios sólidos de gestión del agua sean implementados y aplicados de manera eficaz en pro del interés público.
Principio 8	Promover la adopción e implementación de prácticas de gobernanza del agua innovadoras entre las autoridades competentes, los órdenes de gobierno y los actores relevantes.
Principio 9	Incorporar prácticas de integridad y transparencia en todas las políticas del agua, instituciones del agua y marcos de gobernanza del agua para una mayor rendición de cuentas y confianza en la toma de decisiones.
Principio 10	Promover el involucramiento de las partes interesadas para que coadyuven de manera informada y orientada a resultados en el diseño e implementación de políticas del agua.
Principio 11	Fomentar marcos de gobernanza del agua que ayuden a gestionar los arbitrajes entre usuarios del agua, áreas rurales y urbanas, y generaciones
Principio 12	Promover el monitoreo y evaluación habitual de las políticas de agua y de la gobernanza del agua cuando proceda, compartir los resultados con el público y realizar ajustes cuando sea necesario.

Fuente: OCDE,2015

A partir de estos principios, la gobernanza del agua se concibe como un medio y un conjunto articulado de reglas, prácticas y procesos —tanto formales como informales— de naturaleza política, institucional y administrativa, mediante los cuales se toman e implementan decisiones relacionadas con el recurso hídrico. Este enfoque permite que los diferentes actores involucrados puedan expresar sus intereses, participar en los procesos de decisión, y ser tenidos en cuenta en la formulación de políticas, al tiempo que los responsables de la gestión deben rendir cuentas por sus acciones ante la sociedad.

En particular, se destaca el Principio 7 de los Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE, orientado a garantizar la eficacia, implementación y aplicación adecuada de los marcos regulatorios en materia de gestión del agua, en pro del interés público. Este principio se operacionaliza a través de las siguientes acciones:

1. Garantizar un marco legal e institucional comprensible, coherente y predecible, que establezca reglas, normas y directrices claras para la consecución de los objetivos de las políticas del agua, promoviendo además la planificación integrada de largo plazo.

2. Asegurar que las funciones regulatorias clave se ejerzan adecuadamente en todos los organismos públicos, entidades especializadas y niveles de gobierno, dotando a las autoridades regulatorias de los recursos técnicos, financieros y humanos necesarios.
3. Velar porque las normas, instituciones y procesos regulatorios estén bien coordinados, sean transparentes, no discriminatorios, participativos y de fácil comprensión y aplicación.
4. Fomentar el uso de instrumentos de regulación —como mecanismos de consulta, seguimiento y evaluación— que mejoren la calidad de los procesos regulatorios y cuyos resultados puedan ponerse a disposición del público, cuando sea pertinente.
5. Establecer reglas de aplicación claras, procedimientos accesibles, incentivos adecuados y herramientas efectivas (incluidas sanciones) para promover el cumplimiento normativo y alcanzar los objetivos regulatorios de manera eficiente y con costos razonables.
6. Garantizar el acceso no discriminatorio a mecanismos eficaces de reclamación y justicia, considerando una gama de opciones disponibles que respondan a los distintos contextos y necesidades de los usuarios.

8.2.4. Carta de Lisboa sobre las buenas prácticas en políticas públicas y regulación de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento de aguas residuales

La Carta de Lisboa es una guía en la formulación de políticas públicas nacionales y regulación de los servicios de agua potable y saneamiento básico. Promueve las buenas prácticas para implementación de dichas políticas y regulaciones. *"La premisa principal de la Carta de Lisboa es que el suministro fiable de agua potable segura (...) y saneamiento saludable, asequible, aceptable y accesible, con una gestión sostenible y segura de las aguas residuales, son esenciales para la salud de las comunidades y su desarrollo socioeconómico sostenible"*⁵. La referida Carta reconoce que los Gobiernos están llamados a satisfacer las necesidades básicas de los ciudadanos con observancia de sus compromisos internacionales para lograr los objetivos de desarrollo (por ejemplo: Objetivos de Desarrollo del Milenio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible), para lo cual, entre otras gestiones, deben promover buenas políticas públicas y una regulación adecuada. Reitera a los Gobiernos que les corresponde la garantía progresiva de los derechos al agua potable y al saneamiento y para tal efecto, sus acciones deben atacar la desigualdad y la discriminación. Es importante resaltar ciertos artículos de la carta así:

El artículo 4 de la Carta de Lisboa, señala las responsabilidades de las autoridades reguladoras, donde dispone que las actuaciones están sujetas a los principios de competencia, profesionalidad, imparcialidad, responsabilidad y transparencia. Cualquiera sea la estructura institucional que permita satisfacer las necesidades locales y nacionales, estas autoridades deberán asegurar la implementación de modelos que propicien un enfoque integrado; es decir, que regulen al sector como un todo y, a su vez, a cada prestador de servicios de forma individual, identificando las condiciones óptimas para cada modelo de prestación de servicios y para cada uno de los segmentos de la población. Para cada contexto específico debe definirse un enfoque compuesto para la regulación de los servicios, incluyendo las siguientes actividades:

1. Garantizar que todas las etapas, los procesos de diseño y licitación, la contratación, la gestión de servicios, la modificación y hasta la terminación del contrato, se lleven a cabo en estricto cumplimiento de la legislación y de cualquier contrato preexistente, como puede ser el caso de la delegación o concesión de los servicios a terceros;

⁵ *Ibpost.*

2. Supervisar las estructuras tarifarias para garantizar que sean justas, sostenibles y adecuadas; promoviendo la eficiencia y la asequibilidad de los precios con un nivel de recuperación de costos que cumpla con los requisitos de sostenibilidad económica y financiera; permitir a los prestadores de servicios llevar a cabo adecuadamente las actividades de operación y mantenimiento considerando los costos de infraestructura, ambientales y de recursos;
3. Supervisar y fomentar el suministro de servicios de calidad adecuada para los usuarios, garantizando el cumplimiento estándares y buenas prácticas en beneficio de la salud pública y del medio ambiente;
4. Atender la interacción entre los prestadores de servicios y los usuarios, garantizando la protección de los derechos de los consumidores, salvaguardando el derecho a presentar quejas y al debido proceso, y mejorar la calidad de sus relaciones;
5. Ayudar a esclarecer las normas de funcionamiento del sector, en base a las regulaciones esenciales para la prestación adecuada de los servicios;
6. Contribuir a una competencia leal y abierta entre los prestadores de servicios para facilitar una implementación más rápida de soluciones innovadoras y avances técnicos; fomentando de esta manera la eficiencia y la calidad del Servicio al tiempo de minimizar las consecuencias de naturaleza monopólica;
7. Recopilar, analizar y difundir información acertada sobre la implementación de las políticas públicas en el sector y sobre el desempeño de los prestadores de servicios; permitir una cultura de transparencia, proporcionando información fiable, concisa y con credibilidad que pueda ser fácilmente interpretada por todos y abarcando todos los operadores, independientemente del modelo de gestión adoptado para la prestación de servicios;
8. Promover la investigación para fomentar la innovación, construyendo sobre el conocimiento y el desarrollo local de recursos humanos, fomentando así una formación técnica y profesional adecuada para llevar a cabo las funciones esenciales y una creciente autonomía de los servicios;
9. Proporcionar incentivos para la mejora de los servicios, imponiendo sanciones adecuadas y proporcionadas en caso de incumplimiento de las normas establecidas, siguiendo las reglas del debido proceso;

Por su parte, el artículo 7 *Ibidem*, señala los principios de los marcos regulatorios eficaces, para lo cual dispone que la formulación, revisión y actualización de los marcos reguladores debe considerar las directrices internacionales, el conocimiento científico disponible más avanzado y las circunstancias locales, que cuenten con la participación de la sociedad civil, los prestadores de servicios y la industria, para generar instrumentos robustos y adecuados para la regulación de los servicios. Las consideraciones más importantes para el desarrollo de los marcos reguladores incluyen:

1. El rol regulador debe considerarse como parte de las políticas públicas relacionadas con los servicios. Aun cuando es sólo un componente entre muchos otros, desempeña un papel esencial, dado a que es responsable del control y la promoción de la mayor parte de los otros componentes;
2. Asegurar que todos los contribuyentes a la cadena de suministro de los servicios tengan objetivos claros y medios de acción, produzcan resultados que cumplan estos objetivos, y actúen de manera eficiente;
3. Asegurar un enfoque regulador integrado para los servicios, incluyendo la regulación del sector en su conjunto como la de cada prestador de servicios de forma individual;

4. Garantizar un nivel adecuado de independencia institucional, funcional y financiera de las autoridades reguladoras; garantizar la estabilidad y la independencia de dichos órganos, incluyendo la libertad en la toma de decisiones dentro de las competencias definidas por la ley, sujeta a la supervisión judicial;
5. Reconocer que los reguladores constituyen un elemento esencial de buena gobernanza, reflejando las necesidades de nuestro tiempo, y proporcionando una clara separación, entre de los aspectos técnicos y de gestión, y la toma de decisiones políticas;
6. Establecer los mecanismos necesarios para asegurar la responsabilidad y el control por parte del público y de las autoridades reguladoras, particularmente respecto a la transparencia de sus acciones;
7. Reconocer que la regulación es un instrumento fundamental en la constitución del mercado competitivo de estos Servicios;
8. Reconocer que la regulación fomenta una cultura de adhesión a los estándares, normas y buenas prácticas, la cual es resiliente a las presiones externas y más racional, objetiva y basada en evidencias;
9. Optimizar la contribución de la regulación a la modernización de la Administración pública y a la economía que puede lograrse a través de una mayor coherencia en la prestación de los servicios, una mayor armonización, la eliminación de los cuellos de botella y el aumento de la confianza de los actores económicos y los usuarios en los objetivos y prácticas de regulación.

8.3. Desarrollo del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento-DHAS- en nuestro país

Una vez revisado el desarrollo internacional del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento-DHAS, se procede a exponer su evolución en el ámbito nacional, la cual ha estado principalmente liderada por la jurisprudencia de la Corte Constitucional. En el análisis del DHAS, la Corte ha recurrido al concepto de "bloque de constitucionalidad", entendido como:

*"normas y principios que, sin aparecer formalmente en el articulado del texto constitucional, son utilizados como parámetros del control de constitucionalidad de las leyes, por cuanto han sido normativamente integrados a la Constitución, por diversas vías y por mandato de la propia Constitución. Son pues verdaderos principios y reglas de valor constitucional, esto es, son normas situadas en el nivel constitucional, a pesar de que puedan a veces contener mecanismos de reforma diversos al de las normas del articulado constitucional strictu sensu."*⁶

Bajo este marco, los artículos 93 y 94 de la Constitución Política resultan fundamentales. El artículo 93 establece que *"los tratados y convenios internacionales ratificados por el Congreso que reconocen los derechos humanos y que prohíben su limitación en los estados de excepción, prevalecen en el orden interno"*. Por su parte, el artículo 94 dispone que *"la enunciación de los derechos y garantías contenidos en la Constitución y en los convenios internacionales no debe entenderse como negación de otros que, siendo inherentes a la persona humana, no figuren expresamente en ellos"*.

En este contexto, la Corte Constitucional ha sostenido que la naturaleza jurídica del derecho al agua como derecho fundamental se deriva de su reconocimiento en instrumentos internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado colombiano, cuyo ejercicio no puede ser restringido ni siquiera durante los estados de excepción. En consecuencia, dicho derecho integra el denominado bloque de constitucionalidad, adquiriendo así un valor normativo de rango constitucional dentro del

⁶ Corte Constitucional. Sentencia C-067 de 2003. MP Marco Gerardo Monroy Cabra.

ordenamiento jurídico interno.

Estas consideraciones revisten especial relevancia, en tanto el desarrollo del derecho humano al agua en Colombia ha sido reconocido principalmente a través de la jurisprudencia de la Corte Constitucional.

Las distintas decisiones adoptadas por la Corte han establecido que el acceso al agua potable constituye un derecho fundamental, en cuanto forma parte del núcleo esencial del derecho a la vida digna. Este reconocimiento implica que el acceso al agua no puede entenderse únicamente desde una perspectiva prestacional, sino como un derecho exigible que impone obligaciones concretas al Estado y a las personas prestadoras del servicio.

En sus pronunciamientos, la Corte ha identificado elementos esenciales del derecho al agua, entre los cuales destacan:

1. Que el acceso al agua sea adecuado para garantizar la dignidad, la vida y la salud humana;
2. Que el agua sea tratada como un bien social y cultural, y no meramente como un bien económico;
3. Que su gestión y ejercicio se orienten hacia la sostenibilidad intergeneracional, garantizando el acceso tanto para las generaciones presentes como futuras.

Adicionalmente, la Corte ha señalado que, además de su naturaleza fundamental, el derecho al agua también posee una dimensión de servicio público, lo cual implica que debe ser prestado en condiciones de disponibilidad, calidad y asequibilidad para todas las personas.

En este mismo sentido, la Corte ha precisado que el servicio público de acueducto es un servicio de carácter oneroso, sujeto a un régimen tarifario que debe regirse por principios como la eficiencia económica, suficiencia financiera, neutralidad, solidaridad, redistribución del ingreso, simplicidad y transparencia. Estos principios, ha señalado la Corte, deben operar de manera armónica y complementaria, orientando la regulación y la prestación del servicio.

Por otra parte, la Corte Constitucional ha desarrollado jurisprudencia en torno a los límites a la suspensión del servicio público de acueducto por mora en el pago, en aplicación del componente de asequibilidad del derecho humano al agua y al saneamiento básico (DHAS). Dentro de estos límites, ha resaltado la necesidad de:

- a. Garantizar el debido proceso en la actuación administrativa, y
- b. No vulnerar los derechos constitucionales de sujetos de especial protección.

En este contexto, la Corte ha establecido que los usuarios que se encuentren en mora, pero que busquen la continuidad en la prestación del servicio, deben cumplir con ciertas cargas argumentativas y probatorias, entre ellas:

1. Informar a la persona prestadora sobre la presencia en la vivienda de sujetos de especial protección constitucional;
2. Demostrar que la suspensión del servicio compromete de manera directa sus derechos fundamentales; y
3. Acreditar que la mora obedece a causas involuntarias, insuperables e incontrolables.

Cuando estos presupuestos se acrediten, la persona prestadora está en la obligación de garantizar el suministro de una cantidad mínima de agua potable a los sujetos de especial protección. Este suministro no requiere mantenerse bajo las mismas condiciones o modalidades anteriores, pero debe garantizarse el acceso al mínimo vital de agua potable, conforme a estándares de dignidad y razonabilidad.

8.3.1. Uso eficiente del agua y el DHAS

La *Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible* (1992) reconoció la creciente escasez y el uso ineficiente del agua dulce en el planeta, haciendo un llamado a la implementación de estrategias integrales para revertir esta situación. Entre ellas, se destaca la necesidad del compromiso conjunto de los gobiernos, el sector privado y las comunidades en la renovación de los esquemas de gestión del recurso hídrico. Asimismo, se propuso adoptar la cuenca hidrográfica como unidad territorial básica para la resolución de conflictos y para el fortalecimiento de las capacidades de los actores que inciden en la toma de decisiones en torno al agua.

En esta misma línea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a través de sus *Principios de Gobernanza del Agua*, ha planteado que no existe una solución única para los desafíos relacionados con el agua a nivel global. Por el contrario, propone un abanico de opciones basadas en la diversidad de marcos legales, administrativos y organizacionales tanto entre países como dentro de ellos. La OCDE resalta que la gobernanza del agua debe ser altamente contextual, adaptada a las condiciones específicas de cada territorio y sus recursos hídricos, así como a las circunstancias cambiantes. En este marco, se recomienda el desarrollo de programas de ahorro y uso eficiente del agua y la energía, junto con estrategias de reducción, reutilización, reciclaje y valorización de recursos.

Para avanzar en el uso eficiente del agua, se han identificado dos tareas fundamentales. En primer lugar, invertir en infraestructura adecuada que garantice una prestación eficiente, continua y de calidad del servicio público de acueducto. En segundo lugar, se requiere promover una cultura del uso responsable y del pago por el servicio, entendiendo que la eficiencia también implica el reconocimiento del valor del agua. En este sentido, como lo señala la CEPAL (2021), cuando el usuario percibe que el servicio es de calidad y confiable, está más dispuesto a pagar por él y a usarlo de manera racional.

Con base en lo anterior, se concluye que el uso eficiente del agua implica la coordinación de múltiples actores que intervienen en su gestión, dado que se trata de un recurso compartido, interdependiente y estratégico. Por esta razón, diversos países han identificado que la unidad territorial más adecuada para gestionar el agua de forma eficiente y sostenible es la cuenca hidrográfica, en la medida en que permite una planificación integral, multisectorial y descentralizada del recurso.

8.4. Marco de Política Pública

8.4.1. Política pública en materia de agua potable y saneamiento básico

En armonía con la necesidad de una gestión articulada por parte de las distintas entidades del Estado involucradas en la garantía de una prestación eficiente y sostenible de los servicios públicos domiciliarios, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA incorpora dentro de su ejercicio regulatorio las directrices y estrategias definidas en la política pública del

sector. En este marco, se reconocen como referentes fundamentales diversas estrategias que orientan la acción estatal y fortalecen el enfoque integral del acceso al agua potable y al saneamiento básico, entre las cuales se destacan las siguientes:

Tabla 8. Resumen del marco de política pública en materia de agua potable y saneamiento básico

Fuente	Resumen política pública
CONPES 2912 de 1997 <i>"La participación privada en agua potable y saneamiento básico: política y estrategia"</i>	Objetivos sectoriales: i) aumentar las coberturas de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, ii) mejorar la calidad de la prestación, iii) disminuir la vulnerabilidad de los sistemas y iv) consolidar el proceso de modernización institucional. Además se identificaron, como factores limitantes de la vinculación de operadores especializados al sector: <i>"i) el grado de descentralización del sector, que implica un alto número de entidades prestadoras; (ii) los rezagos en inversiones y tarifas; (iii) el elevado monto de subsidios demandados; (iv) la baja capacidad de gestión de las entidades prestadoras; (v) la carencia de información confiable sobre el estado de los sistemas; (vi) el escaso manejo de normas legales y regulatorias por parte de las autoridades locales; y (vii) las dificultades prácticas para definir y hacer viable un esquema de garantías para mejorar las condiciones de los contratos entre las entidades territoriales y los privados"</i> .
CONPES 3177 de 2002 <i>"Acciones prioritarias y lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales"</i> .	Destacó como problemáticas asociadas al vertimiento de aguas residuales: i) los riesgos a la salud de los habitantes, ii) la dificultad para la recuperación de las fuentes hídricas, iii) la disminución de la productividad del recurso, iv) el aumento de los costos de tratamiento del recurso hídrico, y, v) cuando los desechos industriales se vierten a un sistema de alcantarillado municipal, aumentan los costos de operación y mantenimiento de las redes, de los sistemas de tratamiento y disminuye el periodo de vida útil de estas inversiones.
CONPES 3383 de 2005 <i>"Plan de desarrollo del sector de acueducto y alcantarillado"</i>	Introdujeron dos elementos a la estrategia sectorial: i) la promoción de esquemas regionales de operación y administración de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo y ii) la entrada de operadores especializados, la consolidación de los existentes o la creación y fortalecimiento de organizaciones comunitarias eficientes.
CONPES 3463 de 2007 <i>"Planes Departamentales de agua y saneamiento empresarial de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo- PAP-PDA"</i> .	Busca mejorar la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Los PAP-PDA deben formular y desarrollar 5 instrumentos de planeación: i) Manual operativo, ii) Plan General Estratégico y de Inversiones, iii) Plan Anual Estratégico y de Inversiones, iv) Plan de Aseguramiento de la Prestación y v) Plan Ambiental. Como objetivos plantea: i) manejo y conservación de cuencas abastecedoras; ii) gestión del riesgo asociado a la cuenca; y iii) regulación hídrica.
CONPES 3810 de 2014 <i>"Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural"</i> .	Encausado a reducir los rezagos de cobertura de acueducto y alcantarillado en las zonas rurales. Plantea dentro de las estrategias y acciones <i>"Impulsar prácticas efectivas de gestión sanitaria y ambiental"</i> , en cuyo marco se busca priorizar acciones orientadas a apoyar la recuperación y conservación de las fuentes abastecedoras en cada región, promover esquemas de compensación por servicios ambientales y fortalecer la planificación del sector a través de la incorporación de la gestión del riesgo y consideraciones de adaptación y mitigación al cambio climático.
CONPES 3819 de 2014 <i>"Política nacional para"</i>	Atiende al crecimiento poblacional, el cual genera demandas de servicios ecosistémicos (agua, aire y biodiversidad), suelo, vivienda, transporte, alimentos, y servicios públicos y sociales, impactos en el ambiente (contaminación de aguas) y

<i>consolidar el sistema de ciudades en Colombia"</i>	en el uso del suelo (suelos destinados a rellenos sanitarios), los cuales deben ser analizados desde una escala supramunicipal, buscando la efectiva coordinación y complementariedad entre las ciudades y las regiones, de acuerdo con sus características propias. Dada la importancia de preservar los ecosistemas estratégicos del país, principalmente las fuentes abastecedoras de acueductos, y de consolidar el ordenamiento ambiental, se determinará la estructura ecológica principal. En complemento, se formulará un Plan Director de Agua Potable y Saneamiento Básico, como un instrumento orientado a fortalecer la gestión integral y sostenible de estos servicios en el Sistema de Ciudades. Estas medidas deberán estar acompañadas de instrumentos normativos y regulatorios que faciliten e incentiven procesos de regionalización de los servicios públicos domiciliarios y una adecuada gestión integral de los recursos hídricos. Así mismo, se promoverá la implementación de políticas integrales de gestión de riesgo de desastres y de cambio climático acorde con las directrices que viene desarrollando el Gobierno Nacional, orientada a reducir las vulnerabilidades de la infraestructura del sistema de ciudades.
CONPES 3934 de 2018 "Política de Crecimiento Verde"	Señaló la problemática de "(...) la disminución de la oferta hídrica (...)". Dispuso a cargo de la CRA: "(...) incorporar en las bases de los marcos tarifarios que deben ser expedidos a partir del 2021 como parte de la actualización que se realiza cada quinquenio, los aspectos asociados a infraestructura verde que permitan asegurar un adecuado manejo, por parte del sector, de las fuentes abastecedoras y todos los demás componentes de dicha infraestructura". Adicionalmente, la "Política de Crecimiento Verde" también señaló como parte del plan de acción y seguimiento, que la CRA expediría la regulación que facilite la desintegración vertical en el servicio público domiciliario de alcantarillado y que permita el desarrollo de mercados regionales para sistemas de tratamiento y disposición final de aguas residuales.
CONPES 3975 DE 2019 "Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial".	Se considera transversal a todos los sectores del país, ya que involucra una serie de capacidades para la innovación o la creación de nuevas maneras de proceder en distintos sectores económicos. Dicho documento presenta en su diagnóstico, entre otras consideraciones, la relacionada con la baja promoción y gestión de la innovación basada en el uso de tecnologías digitales, en la medida en que "(...) no existe una difusión tecnológica que permita al país alcanzar y superar la frontera tecnológica mundial para lograr una convergencia económica con los países desarrollados". Asimismo, el desarrollo de esta política implica, a su vez, crear las condiciones habilitantes para la innovación digital, tanto en el sector privado como en el público, como medio para aumentar la generación de valor económico y social mediante nuevos procesos y productos. Además, se busca el fortalecimiento de las competencias del capital humano que faciliten la inserción de la sociedad colombiana en la Revolución Industrial - 4RI (tecnologías digitales tales como el Internet de las cosas, la robótica, la computación cuántica, entre otras); adicionalmente, plantea como elemento de vital importancia el desarrollo de condiciones habilitantes para preparar a Colombia para cambios económicos y sociales.
CONPES 4004 DE 2020 "Política Nacional de Economía Circular en la Gestión de los Servicios de Agua	El Consejo Nacional de Política Económica y Social, en el CONPES 4004 de 2020 recomienda que se establezcan acciones con el objetivo de implementar un modelo de economía circular y desarrollar mecanismos de gestión de la información con el fin de promover la oferta de agua en el largo plazo y la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en condiciones de calidad y continuidad, que permita reutilizar una mayor cantidad de agua y evitar su desperdicio.

Potable y Manejo de Aguas Residuales"	Además, definió unas metas tendientes a reducir el Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado (IPUF) (30%) para el año 2030.
Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales (PMAR) 2020-2050 ⁷	El PMAR tiene como objetivos principales definir estrategias para avanzar con el saneamiento de vertimientos municipales en Colombia, así como priorizar las inversiones en saneamiento de vertimiento de aguas residuales municipales mediante el desarrollo de estrategias normativas, institucionales, de intervención y financieras, para mejorar la prestación del servicio de alcantarillado y el tratamiento de las aguas residuales municipales, garantizar la sostenibilidad de las inversiones, mejorar las condiciones de calidad de las fuentes receptoras de vertimientos y avanzar con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
CONPES 4144 DE 2025 "Política nacional de inteligencia artificial"	El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en coordinación con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, creará un modelo de simulación con IA para apoyar la planificación del territorio y los usos del suelo en relación con la demanda de agua potable, aportando información oportuna para la toma de decisiones. Esta acción iniciará en 2025 y finalizará en 2028. La Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología de propósito general con un potencial transformador en múltiples sectores. A nivel global, su adopción ha crecido exponencialmente, impulsada por la disponibilidad de datos y los avances en tecnologías complementarias. Para Colombia, la IA representa una oportunidad para enfrentar desafíos sociales, económicos y ambientales, tales como mejorar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza, y avanzar hacia una economía basada en el conocimiento

Fuente: <https://www.dnp.gov.co/CONPES>, consulta realizada en diciembre de 2022

De esta manera, se concluye que las principales disposiciones de política pública en materia de agua potable y saneamiento básico están orientadas a garantizar una prestación eficiente, con calidad, cobertura y sostenibilidad para todos los habitantes del territorio nacional. Con este propósito, se promueven estrategias como la participación del sector privado, la regionalización de la prestación, la desintegración vertical de funciones, el fortalecimiento institucional de los entes de control, la implementación de esquemas diferenciales, la incorporación de los costos ambientales en las tarifas, así como el uso de tecnologías e innovación en la gestión del recurso.

Adicionalmente, se impulsan acciones orientadas a fomentar cambios de comportamiento en los usuarios y en los prestadores, con miras a avanzar hacia un modelo de economía circular que permita reducir la presión sobre los recursos hídricos, fortalecer su resiliencia frente a escenarios de escasez y adaptarse a una demanda creciente de los servicios de acueducto y alcantarillado. Asimismo, se destaca la importancia de promover intervenciones integrales en materia de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático, como componentes esenciales para la sostenibilidad futura del sector.

Además de los documentos de política pública de carácter normativo y programático, el sector cuenta con el *Plan Director de Agua y Saneamiento Básico-Visión Estratégica 2018-2030*⁸, elaborado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT. Si bien este documento no tiene carácter vinculante, puede considerarse como una hoja de ruta orientadora para el desarrollo y modernización del sector, en el marco de los compromisos asumidos por el país al año 2030. Asimismo, incorpora recomendaciones del Consejo Nacional de Política Económica y Social -CONPES

⁷ <https://www.minvivienda.gov.co/publicacion/dpmar-2020-2050-documento-tecnico>

⁸ <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-07/plan-director.pdf>

contenidas en documentos relacionados con la *Política Nacional para Consolidar el Sistema de Ciudades* y con la *Articulación para la Implementación del Marco Integral para la Paz*, además de alinear sus propuestas con los compromisos internacionales adquiridos por Colombia.

El Plan Director destaca la necesidad de articular esfuerzos interinstitucionales y multisectoriales para garantizar la sostenibilidad y el abastecimiento de agua a largo plazo, tanto para el consumo humano como para otros usos. A través de este instrumento, el Ministerio plantea desafíos estratégicos y define lineamientos orientados a mejorar la gestión intersectorial del recurso hídrico, incluyendo acciones relacionadas con la adaptación y mitigación del cambio climático, el manejo sostenible de aguas lluvias y la adecuada gestión de las aguas residuales.

En este sentido, el documento subraya que el cumplimiento de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)* y de los compromisos adquiridos en el marco de la *Conferencia de las Partes (COP21)* de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)* requiere una visión estratégica de largo plazo para la política pública del sector. Esta visión debe garantizar el desarrollo armónico de los territorios, la sostenibilidad ambiental, la competitividad de los sectores productivos y la seguridad hídrica nacional.

Adicionalmente, el Plan Director se presenta como una respuesta a la ausencia de una política pública explícita y coherente para el sector de agua potable y saneamiento básico. Entre sus principales propuestas se destacan:

- a) Promover sistemas de información intersectoriales que permitan la toma de decisiones basada en evidencia.
- b) Fortalecer institucionalmente el sector, mediante adecuaciones normativas frente a los retos actuales y futuros, el análisis crítico del arreglo organizacional y el desarrollo de capacidades empresariales en las personas prestadoras.
- c) Articular las políticas públicas y la planificación sectorial entre los distintos niveles de gobierno y con otros sectores estratégicos.
- d) Fomentar una conciencia holística en los usuarios, promoviendo el reconocimiento del valor ambiental, social y económico del agua, así como su uso racional y eficiente.
- e) Impulsar el uso de infraestructura sostenible, adaptada a las necesidades diferenciales de los territorios, junto con la adopción de tecnologías innovadoras, eficientes y resilientes.

En dicho documento se hace referencia expresa a la labor regulatoria como una competencia legalmente atribuida a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA. En este contexto, se recomienda tener en cuenta, entre otros aspectos, las directrices y buenas prácticas promovidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OCDE en materia de fortalecimiento de los mecanismos de rendición de cuentas, mejora de los procesos regulatorios y calidad normativa. En relación con este último aspecto, se destaca lo siguiente:

"(...) es necesario llevar a cabo un sólido análisis de impacto normativo que incluya entre otros análisis de costo-beneficio que soporten la toma de decisiones. Es fundamental promover la participación de los interesados. Acudir a diversas técnicas de consulta puede ayudar a desarrollar una forma más efectiva de obtener información clave para mejorar las regulaciones. Para esto es necesario que la CRA implemente un procedimiento estándar de consulta pública como medio para mejorar la participación de los usuarios, las empresas y la sociedad civil en el proceso regulatorio y obtener mejores resultados.



(...) es necesario fomentar el uso de la evaluación ex post a fin de asegurar que las regulaciones sigan cumpliendo con los objetivos para los cuales se crearon”.

Estas recomendaciones resaltan la importancia de incorporar mecanismos sistemáticos de participación, transparencia y análisis técnico en la formulación, adopción y revisión de las medidas regulatorias, con el fin de fortalecer la legitimidad y efectividad de la intervención del Estado en el sector de agua potable y saneamiento básico.

8.4.2. Ley 2294 de 2023 “Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022- 2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”

Es importante señalar que el artículo 2 de la Ley 2294 de 2023, por medio de la cual se expide el *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: “Colombia, potencia mundial de la vida”*, establece que hacen parte integral del Plan el documento denominado *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida* y sus respectivos anexos. Este documento fue elaborado por el Gobierno Nacional, con la participación del Consejo Superior de la Judicatura y del Consejo Nacional de Planeación, tomando como fundamento los insumos recolectados en los Diálogos Regionales Vinculantes, así como las modificaciones introducidas durante el trámite legislativo ante el Congreso de la República.

El Plan Nacional de Desarrollo apunta a cinco 5 transformaciones, las cuales se concretan en los siguientes ejes⁹:

1. **“Ordenamiento del territorio alrededor del agua”.** Esta apuesta estratégica busca transformar la planificación del ordenamiento y del desarrollo territorial, ubicando en el centro de las decisiones la protección de los determinantes ambientales y de las áreas de especial interés para la garantía del derecho a la alimentación. Desde un enfoque funcional del ordenamiento, se promueve la orientación de procesos de planificación territorial que sean participativos e inclusivos, en los cuales las voces de quienes habitan los territorios sean escuchadas e incorporadas de manera efectiva.

Con el fin de alcanzar las metas en materia de ordenamiento territorial y de concretar el enfoque y los alcances de la transformación propuesta en el eje denominado *“Ordenamiento del territorio alrededor del agua”*, previsto en el numeral 1 del artículo 3 de la Ley 2294 de 2023, el documento de Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida identifica seis catalizadores estratégicos, los cuales se enumeran a continuación:

1. Justicia ambiental y gobernanza inclusiva.
2. El agua, la biodiversidad y las personas, en el centro del ordenamiento territorial.
3. Coordinación de los instrumentos de planificación de territorios vitales.
4. Capacidades de los gobiernos locales y las comunidades para la toma de decisiones de ordenamiento y planificación territorial.
5. Consolidación del catastro multipropósito y tránsito hacia el Sistema de Administración del Territorio (SAT).
6. Tenencia de la tierra en las zonas rural, urbana y suburbana formalizada, adjudicada y regularizada.

⁹ Página 46 del documento *“Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 Colombia Potencia Mundial de la Vida”*.

Asimismo, en el marco de este mismo eje, el artículo 32 de la Ley 2294 de 2023 —que modifica el artículo 10 de la Ley 388 de 1997— se refiere a los "*Determinantes de ordenamiento territorial y su orden de prevalencia*", disposición contenida en la Sección II "*El agua y las personas, en el centro del ordenamiento territorial*" del Capítulo II "*Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental*", del Título III "*Mecanismos de ejecución del Plan*".

Esta norma establece que, en la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial, los municipios y distritos deberán tener en cuenta determinantes relacionados con la conservación y protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria.

Adicionalmente, se indica que deberán considerarse aspectos como el señalamiento y localización de infraestructuras básicas, incluyendo la red fluvial, la infraestructura logística especializada definida por los niveles nacional y regional para garantizar la intermodalidad, así como los sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento, suministro de energía, gas e internet, entre otros.

Por su parte, el artículo 34 *ibídem* representa un aporte significativo a la materialización del eje de *ordenamiento del territorio alrededor del agua*, al establecer la creación de los Consejos Territoriales del Agua en cada una de las ecorregiones y territorios estratégicos priorizados en el *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida*. Estos consejos tienen como finalidad fortalecer la gobernanza del agua de manera multinivel, diferencial, inclusiva y justa, así como promover un ordenamiento territorial centrado en el recurso hídrico, orientado a la consolidación de territorios funcionales con enfoque de adaptabilidad al cambio climático y gestión del riesgo.

Adicionalmente, otro catalizador relevante es el relativo a la consolidación del catastro multipropósito y el tránsito hacia el Sistema de Administración del Territorio (SAT), en el cual se establece que:

"(...) Se avanzará en la implementación del catastro multipropósito como el motor para consolidar la gobernanza del territorio (...)".

Este instrumento se plantea como un elemento clave para facilitar la planificación territorial, el acceso a la tierra, la gestión de los bienes públicos y la articulación de políticas sectoriales con enfoque territorial.

2. "Seguridad humana y justicia social". Esta transformación integra la protección de la vida con la garantía de seguridad jurídica e institucional, así como con la seguridad económica y social de la población. Se fundamenta en un conjunto de habilitadores estructurales, entre los que se destacan:

- a. Un sistema de protección social universal y adaptativo;
- b. una infraestructura física y digital orientada al bienestar y el buen vivir;
- c. el acceso a la justicia como bien y servicio público, que asegure la primacía y universalidad de un conjunto de derechos y libertades fundamentales; y
- d. la seguridad y defensa integral de los territorios, comunidades y poblaciones.



Estos habilitadores estructurales constituyen las condiciones necesarias para la superación de las privaciones, la reducción de vulnerabilidades y la expansión de las capacidades humanas en contextos de diversidad y pluralidad, como respuesta a los desafíos sociales, ambientales y climáticos que enfrenta el país.

Ahora bien, en lo que respecta al eje "*Seguridad humana y justicia social*", desarrollado en el Capítulo III del Título III "*Mecanismos de Ejecución del Plan*" de la Ley 2294 de 2023, este se concibe como un factor determinante para la superación de privaciones y la garantía del desarrollo de las capacidades de las personas y comunidades, en un entorno caracterizado por la legitimidad institucional, la transparencia, la integridad y un ecosistema digital confiable y seguro que permita el ejercicio de actividades sociales y económicas.

En efecto, en el sector de los servicios públicos domiciliarios, adquiere especial relevancia la afirmación contenida en el documento de *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026*, en la que se reconoce una deuda histórica en la garantía plena del derecho al agua. Este derecho es fundamental para el desarrollo, el bienestar y la calidad de vida de las personas, y su garantía se vincula con la necesidad de asegurar el acceso a un mínimo vital de agua potable.

El documento también enfatiza que:

"No se puede hablar de una sociedad del conocimiento y de garantía de derechos fundamentales si no se logran superar las barreras de conectividad y movilidad. Se requiere la democratización en el acceso, uso y apropiación de las TIC para desarrollar una sociedad del conocimiento y la tecnología, consolidar la red de infraestructura regional y social, así como los sistemas de transporte público urbanos y regionales."

En ese sentido, uno de los habilitadores estructurales definidos para la materialización de este eje es el desarrollo de infraestructura física y digital para la vida y el buen vivir, la cual permitirá crear condiciones para superar privaciones y ampliar las capacidades humanas, reconociendo la diversidad y pluralidad de los contextos territoriales y sociales.

El diagnóstico del documento también evidencia el rezago de las políticas sociales, con base en indicadores como los siguientes:

"Más de 3,2 millones de personas carecen de soluciones adecuadas de agua potable, y de estas, el 82 % se encuentra en zonas rurales. Asimismo, el 40 % de los hogares no tiene acceso a internet, y en las zonas rurales o apartadas esta cifra asciende a 71,2 %. En los hogares pertenecientes al quintil de ingresos más bajos, el acceso a internet es apenas del 31,5 %. Sin conectividad digital no es posible superar privaciones ni promover el desarrollo integral de las personas a lo largo de su vida."

Frente a este panorama, el Gobierno Nacional plantea como prioridad la superación de privaciones básicas, a través del acceso efectivo a servicios esenciales como el agua potable y el saneamiento básico, y de la promoción de la conectividad digital, como instrumento para el desarrollo integral de las capacidades humanas mediante el acceso, uso y apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).



En coherencia con lo anterior, el artículo 100 de la Ley 2294 de 2023 establece la posibilidad de celebrar contratos bajo la modalidad de “*Asociaciones Público-Populares*”, con el objeto de ejecutar obras o adquirir bienes y servicios en áreas como infraestructura social, gestión comunitaria del agua, saneamiento básico y fortalecimiento ambiental, entre otros.

Para tal efecto, las asociaciones de iniciativa público-popular se entienden como un instrumento contractual que permite la vinculación de entidades públicas con formas asociativas de origen comunitario, tales como unidades de la economía popular, organismos de acción comunal, organizaciones sociales o comunitarias, grupos étnicos, comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, mujeres y víctimas del conflicto armado. Estas asociaciones podrán participar en proyectos de servicios públicos, los cuales podrán ser cofinanciados total o parcialmente por los instrumentos asociativos, mediante aportes en dinero o en especie, conforme a lo dispuesto en la citada norma.

En línea con este enfoque, el documento de *Bases del PND* también identifica como habilitador la estrategia de “Reconocimiento e impulso a la economía popular y comunitaria (EPC)”, definiendo la economía popular como:

“los oficios y ocupaciones mercantiles (producción, distribución y comercialización de bienes y servicios) y no mercantiles (domésticas o comunitarias), desarrolladas por unidades económicas de baja escala (personales, familiares, micronegocios o microempresas), en cualquier sector económico”.

Estas actividades, de alto valor social y económico, dan lugar a la formulación de una política pública orientada a la sostenibilidad y fortalecimiento de las unidades económicas populares, al impulso de la asociatividad, al apoyo a la comercialización, a los circuitos cortos y mercados locales, y a la formación, financiamiento y sostenibilidad de dichas unidades, particularmente en el ámbito rural.

En efecto, uno de los habilitadores de este eje es el establecimiento de un sistema de protección social universal y adaptativo, que prioriza la seguridad y protección social, incluyendo el acceso a mecanismos de protección para la vejez, la salud y los riesgos laborales, con el fin de garantizar condiciones dignas para la población trabajadora del país.

En este contexto, y de conformidad con el enfoque de seguridad humana y justicia social, el *Plan Nacional de Desarrollo* establece como prioridad el acceso efectivo al agua y al saneamiento básico. En efecto, el artículo 192 de la Ley 2294 de 2023 faculta al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT para definir las condiciones que garanticen dicho acceso en situaciones donde no sea posible mediante la prestación del servicio público convencional de acueducto, alcantarillado y aseo, ni a través de esquemas diferenciales, incluyendo la posibilidad de suministro por medios alternos y la aplicación de lineamientos para la implementación del mínimo vital de agua. Para ello, la reglamentación deberá establecer criterios de focalización, financiación, identificación de beneficiarios y aplicación de enfoques diferenciales.

Lo anterior se articula con el catalizador “*Superación de privaciones como fundamento de la dignidad humana y condición básica para el bienestar*”, que reconoce expresamente el saneamiento básico y la conectividad digital como elementos fundamentales para el ejercicio pleno de la dignidad humana.



En este marco, el mínimo vital de agua se integra como un habilitador clave de este catalizador, en términos de acceso, disponibilidad y calidad. Su implementación comprende la incorporación de esquemas diferenciales, el suministro por medios alternos y el desarrollo normativo que defina las condiciones necesarias para su aplicación efectiva, sin desconocer la naturaleza onerosa del servicio público, pero partiendo del reconocimiento del acceso al agua como un derecho humano esencial.

3. **"Derecho humano a la alimentación"**. Este enfoque busca garantizar que todas las personas puedan acceder, en todo momento, a una alimentación adecuada. Se estructura a partir de tres pilares fundamentales: disponibilidad, acceso y adecuación de los alimentos. Bajo este marco, se sientan las bases para avanzar progresivamente hacia la soberanía alimentaria, promoviendo una alimentación adecuada y saludable para toda la población, que valore y reconozca las dietas y tradiciones gastronómicas locales, y que contribuya al desarrollo de una vida activa, digna y saludable.
4. **"Transformación productiva, internacionalización y acción climática"**. Este eje estratégico tiene como objetivo la diversificación de las actividades productivas mediante el aprovechamiento sostenible del capital natural, el impulso al uso de energías limpias y el fortalecimiento de sectores intensivos en conocimiento e innovación. Todo ello debe desarrollarse en el marco del respeto y la garantía de los derechos humanos, contribuyendo además a la construcción de resiliencia frente a los impactos del cambio climático. Se busca así una transformación productiva que promueva el desarrollo sostenible y la competitividad del país, aumentando la riqueza de manera inclusiva, reduciendo progresivamente la dependencia de actividades extractivas y fomentando una reindustrialización sustentada en las potencialidades de los territorios, en armonía con los ecosistemas.

En este contexto, se identifica como catalizador clave la *"Transición económica para alcanzar la carbono neutralidad y consolidar territorios resilientes al clima"*, que plantea como reto principal la descarbonización y resiliencia de los sectores productivos, así como la gestión de los riesgos climáticos asociados. Esto implica la necesidad de fortalecer la capacidad del sector empresarial para gestionar los riesgos climáticos en sectores estratégicos como la energía y el transporte. De igual forma, se implementarán hojas de ruta específicas para los sectores de agua, agropecuario, desarrollo urbano y financiero, alineadas con los objetivos de adaptación y mitigación del cambio climático.

De manera complementaria, el catalizador denominado *"Ciudades y hábitats resilientes"* incorpora como uno de sus habilitadores el *"Uso eficiente de los recursos para el desarrollo de ciudades circulares"*, el cual tiene como propósito avanzar hacia entornos urbanos que contribuyan a la carbono neutralidad y la resiliencia climática. En este marco, se promoverán alternativas para el reúso de aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de subproductos, así como el fomento de estrategias de digitalización, medición inteligente, control de pérdidas e innovación tecnológica en el sector de agua potable y saneamiento básico, todo ello con el objetivo de optimizar el uso del recurso hídrico y reducir su huella ambiental.

5. **"Convergencia regional"**. Se entiende como el proceso orientado a reducir las brechas sociales y económicas entre hogares y regiones del país, a través de la garantía de un acceso adecuado a oportunidades, bienes y servicios. Para su consolidación, se requiere fortalecer los vínculos intra e interregionales, así como mejorar la productividad, la competitividad y la



innovación en los territorios. Este proceso exige, además, una transformación institucional y de la gestión pública, centrada en el ciudadano, mediante la construcción de relaciones de confianza entre las comunidades y las instituciones, con respuestas oportunas a sus necesidades y expectativas, sustentadas en marcos regulatorios consistentes y eficaces.

En este contexto, uno de los propósitos centrales consiste en garantizar la cobertura, continuidad y calidad de los servicios públicos domiciliarios a escala nacional, lo cual requiere mejorar los sistemas de infraestructura asociados a estos servicios y focalizar la inversión en territorios con mayores niveles de vulnerabilidad, tales como los municipios con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC), las poblaciones indígenas, negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras (NARP), así como otros territorios que demanden atención especial conforme a sus capacidades y necesidades. Para tal efecto, se implementará el *Plan Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural del Acuerdo de Paz*.

Asimismo, se contempla el fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua y del saneamiento básico, promoviendo las reformas normativas necesarias para eliminar las barreras de entrada que actualmente impiden la formalización y funcionamiento de las organizaciones comunitarias prestadoras de estos servicios.

Dentro de este eje también se reconoce la importancia de fortalecer las capacidades y la articulación para la gestión territorial, entendida como la colaboración efectiva entre territorios, entidades y actores institucionales y comunitarios, orientada a la generación y consolidación de capacidades a partir de conocimientos y buenas prácticas, con énfasis en la formulación, implementación y evaluación de proyectos. Para ello, se impulsará una propuesta de gobernanza territorial que permita delimitar claramente los roles y responsabilidades de los diferentes actores, y que fortalezca los mecanismos de coordinación entre los distintos niveles de gobierno y sectores. Se fomentará, además, el uso estratégico de tecnologías digitales, datos e información, especialmente en las entidades locales y en aquellos sectores con menor desarrollo en la gestión tecnológica.

El eje de convergencia regional fue incorporado en la Ley 2294 de 2023 (*Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026*) en el Capítulo VI del Título III “Mecanismos de Ejecución del Plan”, donde se desarrollan disposiciones específicas como:

- a) El fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua y saneamiento básico (artículo 274);
- b) El Programa Agua es Vida, dirigido a garantizar el acceso en zonas rurales y dispersas (artículo 275);
- c) La modificación del párrafo 3 del artículo 125 de la Ley 1450 de 2011, en materia de subsidios y contribuciones para los servicios de acueducto y saneamiento básico (artículo 276); y
- d) La Sección III sobre la reestructuración y desarrollo de los sistemas nacionales y regionales de productividad, competitividad e innovación

Es evidente que los cinco ejes indicados anteriormente involucran la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado como uno de los pilares que orientan las transformaciones propuestas, como se observa en la siguiente ilustración:

Ilustración 7. Nuevo marco tarifario y los ejes transformadores del Plan Nacional de Desarrollo



Fuente: Elaboración propia, CRA 2025

En relación con el eje "*Ordenamiento del territorio alrededor del agua*", previsto en el numeral 1 del artículo 3 de la Ley 2294 de 2023, se evidencia una transformación positiva en torno al fortalecimiento de la gobernanza del agua. Este concepto reconoce al agua como un elemento esencial para la vida y propone su gestión desde una perspectiva de coordinación y cooperación entre diversos actores sociales, sectoriales e institucionales. Bajo este enfoque, el territorio y la cuenca hidrográfica son concebidos como unidades activas dentro del proceso de gestión integrada, con el propósito de evitar que el agua y sus dinámicas se conviertan en amenazas para las comunidades, y de garantizar la integridad y diversidad de los ecosistemas, la oferta hídrica y los servicios ecosistémicos asociados.

En este sentido, la gobernanza del agua plantea nuevas formas de concebir la gobernabilidad, en la medida en que redefine el papel del Estado, no solo como autoridad, sino como facilitador de espacios de comunicación, concertación y articulación, con asignación clara de roles y responsabilidades para garantizar el acceso al agua de manera responsable, equitativa y sostenible (MADS, 2023).

Este enfoque contribuye a mejorar los procesos de planificación del recurso hídrico, en coherencia con los principios de conservación y protección del ambiente, el reconocimiento del ciclo del agua como eje estructurante del ordenamiento territorial, la gestión sostenible de los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos, y la adaptación al cambio climático. Además, permite una mejor identificación de actores y acciones ambientales, así como una articulación interinstitucional más efectiva. Esto facilita la clarificación de los costos ambientales a cargo de las personas prestadoras de servicios públicos, y apoya al regulador en la identificación de cuáles de estos costos pueden ser incorporados en la tarifa. En conjunto, las acciones propuestas en este eje buscan mejorar la disponibilidad del recurso hídrico y, en consecuencia, garantizar el acceso efectivo al servicio por parte de la población.

Por su parte, el eje de transformación "*Seguridad humana y justicia social*", desarrollado en el Capítulo III del Título III "*Mecanismos de Ejecución del Plan*", se encuentra estrechamente relacionado con la garantía del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico (DHAS). En

atención a ello, esta Comisión de Regulación ha adelantado un análisis sobre los aportes de dicho eje a los distintos componentes del DHAS, conforme con lo establecido en la *Observación General No. 15* del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de Naciones Unidas, con especial atención a la regulación expedida en esta materia:

Tabla 9. Aporte del PND 2022-2026 y la regulación al Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico - DHAS

Factor del DHAS	PND	Acción desde la CRA
Factor de disponibilidad y accesibilidad física	Fortalecer Esquemas Diferenciales (Artículo 192 de la Ley 2294 de 2023)	Facilita la aplicación de la regulación de esquemas diferenciales.
	Metas del cuatrienio: 4.131.516 personas con acceso a soluciones adecuadas de agua potable y 3.519.554 personas con acceso a soluciones adecuadas de agua residual (Bases del PND).	Desde la regulación se aporta al cumplimiento de estas metas, incluyéndolas en el marco tarifario ¹⁰ .
Factor de accesibilidad económica y a la información	Estrategia acompañamiento a hogares en extrema pobreza, la cual es un habilitador del eje Seguridad humana y justicia social. (Bases del PND).	Esta población requiere garantía de acceso al agua y mediante estos programas se favorece la identificación de esta población. De esta manera, al momento de evaluar los impactos de la implementación del marco tarifario se puede tener en cuenta la población identificada dentro de estos programas sociales como insumo de información.
	Hacia la declaración universal de ingresos y consolidación del registro social de hogares, la cual es un habilitador del eje Seguridad humana y justicia social. (Bases del PND).	
	Garantía del Acceso al Agua y Saneamiento Básico (Artículo 192 de la Ley 2294 de 2023).	Estos programas favorecen la garantía de acceso al agua, permitiendo que el sector de agua potable y saneamiento básico, del cual hace parte esta Comisión de Regulación, avance en las metas propuestas del PND actual teniendo en cuenta que estos aspectos desde lo social deben ser observados al momento de construir la regulación y durante el proceso de participación ciudadana con los actores y agentes interesados.
	Subsidios de energía eléctrica, gas, acueducto, alcantarillado y aseo (Artículo 272 de la Ley 2294 de 2023).	
	Programa agua es vida (Artículo 275 de la Ley 2294 de 2023).	
	Modificación de porcentajes de subsidios de acueducto y alcantarillado: "(...) los municipios y distritos, de acuerdo a sus posibilidades fiscales, podrán definir porcentajes de subsidios diferenciales a los señalados en el inciso primero del presente artículo a favor de los suscriptores residenciales de las zonas rurales, zonas insulares y áreas no municipalizadas para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, hasta un porcentaje máximo del ochenta por ciento (80%) del costo del suministro para el estrato 1 o el mecanismo que sea adoptado para su focalización; cincuenta por ciento (50%) para el estrato 2 o el mecanismo que sea adoptado para su focalización; y treinta por ciento (30%) para el estrato 3 o el mecanismo que sea	

¹⁰ Artículo 360 de la Ley 2294 de 2023. "Para el efectivo cumplimiento de las metas definidas en los indicadores del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026, ninguna entidad a cargo de su cumplimiento podrá solicitar su modificación."

	<i>adoptado para su focalización.”</i> (Artículo 276 de la Ley 2294 de 2023).	
	Estratificación. (Artículos 309 al 311 de la Ley 2294 de 2023).	
Factor de calidad	Prácticas de alimentación saludable y adecuadas al curso de vida, poblaciones y territorios, se plantea suministro de agua apta para todo el territorio nacional. (Bases del PND).	Desde la regulación se aporta al cumplimiento de estas metas, incluyéndolas en el marco tarifario ¹¹ , considerando que el servicio público domiciliario de acueducto se entiende como el de suministro de agua apta para consumo humano.
	Metas del cuatrienio: IRCA rural nacional de 29 e IRCA urbano nacional de 8,2. (Bases del PND).	

Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

El eje de transformación **“Derecho humano a la alimentación”**, contemplado en el numeral 3 del artículo 3 de la Ley 2294 de 2023, se relaciona directamente con el factor de calidad del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico (DHAS), en la medida en que el acceso al servicio público domiciliario de acueducto en condiciones adecuadas de calidad constituye una garantía para la protección del derecho a la alimentación, así como para la preservación de la vida y la salud de las personas.

Por su parte, en lo que respecta al eje **“Transformación productiva, internacionalización y acción climática”**, previsto en el numeral 4 del artículo 3 de la Ley 2294 de 2023 y desarrollado en el Capítulo V del Título III **“Mecanismos de Ejecución del Plan”** de la referida Ley del Plan Nacional de Desarrollo, se destacan los siguientes aspectos:

Tabla 10. Acciones desde la CRA al eje de Transformación productiva, internacionalización y acción climática del PND 2022-2026

Tema	Programa PND	Acción desde la CRA
Planeación ambiental y apoyo a la conservación y restauración	Ordenamiento del territorio en torno al agua (es un eje de transformación que se interrelaciona con el eje analizado).	Mejora la identificación de actores y acciones ambientales en pro de claridad del regulador de la responsabilidad del prestador en estas acciones.
	Fortalecer institucionalidad ambiental: -Coordinación interinstitucional para el control y vigilancia contra la deforestación y otros crímenes ambientales. (Artículo 9 de la Ley 2294 de 2023). -Adecuación de infraestructura al interior de áreas del sistema de parques nacionales naturales (Artículo 29 de la Ley 2294 de 2023). -Consejos territoriales del agua (Artículo 34 de la Ley 2294 de 2023).	Mejora la disponibilidad del Recurso Hídrico en cuanto a calidad y cantidad, favoreciendo a la prestación de los servicios regulados.

¹¹ Artículo 360 de la Ley 2294 de 2023. *“Para el efectivo cumplimiento de las metas definidas en los indicadores del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026, ninguna entidad a cargo de su cumplimiento podrá solicitar su modificación.”*

	-Concesión forestal campesina: "(...) <i>Modo por medio del cual se otorga el uso del recurso forestal y de la biodiversidad en los baldíos de la Nación, ubicados al interior de las zonas de reserva de Ley 2ª de 1959, y con acompañamiento del Estado, sin perjuicio de los otros modos establecidos para el aprovechamiento forestal</i>". (Artículo 55 de la Ley 2294 de 2023) - Pagos por servicios ambientales para la paz (Artículo 224 de la Ley 2294 de 2023).	
Programa " <i>carbono neutralidad y sociedad resiliente al clima</i> "	Registro nacional de reducción de las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero (Artículo 175 de la Ley 2294 de 2023).	La regulación podría fomentar la adopción de soluciones basadas en la naturaleza que contribuyen a la reducción de las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero.
Transición energética	Comunidades Energéticas (Artículo 235 de la Ley 2294 de 2023).	La regulación podría fomentar la adopción de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable - FNCER, y aprovechamiento de biosólidos.
Fomento investigación y desarrollo	Políticas de investigación e innovación orientadas por misiones (Artículo 226 de la Ley 2294 de 2023).	El sector podría beneficiarse de estas iniciativas y así mejorar los procesos productivos y aportar con soluciones que reduzcan las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero.
Fortalecer instrumentos económicos y financieros	Factor regional de la tasa retributiva por vertimientos: "(...) <i>el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en conjunto con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, actualizarán los estudios, las evaluaciones y la fórmula con el que se calcula la tasa retributiva, así como los criterios de gradualidad para distribuir el factor regional en función de los compromisos asumidos por los prestadores del servicio público de alcantarillado, generando la correspondiente reglamentación con un esquema de tratamiento diferencial.</i> " (Artículo 25 de la Ley 2294 de 2023).	Este aspecto tiene injerencia en la determinación del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales de alcantarillado - CMT y que compone la fórmula tarifaria.
	Fondo " <i>Colombia potencia mundial de la vida</i> ": El objeto de este Fondo será la administración eficiente de los recursos	Estas medidas se consideran como una oportunidad de recursos que no se trasladarían en tarifa.

	destinados al desarrollo de proyectos para el sector de agua y saneamiento básico, transición energética e industrial y reforma rural integral. Para tal efecto, el fondo contará con un comité fiduciario y constituirá las subcuentas necesarias para la adecuada administración de los recursos. (Artículo 329 de la Ley 2294 de 2023)	
	Proyectos de asociaciones público-privadas para el desarrollo social, económico, productivo y sostenible del país: "(...) Se podrán desarrollar proyectos bajo esquemas de Asociaciones Público-Privadas -APP-, enmarcados dentro de la Ley 1508 de 2012, que tengan por objeto el desarrollo de infraestructura económica, productiva, social y de protección ambiental del país. Asimismo, se podrán desarrollar proyectos bajo este esquema, que propendan por el desarrollo tecnológico y educativo en el país, la mejora en las condiciones de la prestación de los servicios de salud, la reducción de la pérdida de la biodiversidad y la lucha contra el cambio climático. El Gobierno nacional reglamentará la materia" (Artículo 239 de la Ley 2294 de 2023).	En la medida que se cuenten con otras fuentes de financiación estas inversiones no se incluirían vía tarifa, beneficiando sistemáticamente la prestación del servicio.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

El eje transformador "**convergencia regional**", consagrado en el numeral 5 del artículo 3 de la Ley 2294 de 2023 y desarrollado en el Capítulo VI del Título III "*Mecanismos de ejecución del plan*" de la referida Ley del PND, establece lineamientos relacionados con la reducción de brechas sociales y económicas entre hogares y regiones en el país. Desde el marco tarifario se busca una integralidad en la tarifa reconociendo las capacidades territoriales para el cumplimiento de metas del servicio.

8.5. Marco Regulatorio

8.5.1. Evolución de la regulación en materia tarifaria

En la evolución de la función regulatoria que se ha establecido mediante la Ley 142 de 1994 corresponde a la Comisión de Regulación de establecer criterios, metodologías y fórmulas para la fijación de las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se pueden referenciar de manera diferencial, tres etapas tarifarias, las cuales han permitido avanzar progresivamente en la consecución de los objetivos regulatorios.

Ilustración 8. Etapas Regulatorias en los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado



Fuente: (CRA, 2023)

Primera Etapa Regulatoria

Se desarrolla entre los años 1994 y 2006 con la expedición de las Resoluciones CRA 08¹² y 09¹³ de 1995 y CRA 15¹⁴ de 1996, que posteriormente fueron incorporadas a la Resolución CRA 151 de 2001¹⁵.

Las dos primeras resoluciones establecían las metodologías para fijar las tarifas de las empresas que prestaban los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en las capitales de los departamentos o que atendían más de 8.000 usuarios y con la siguiente resolución se establecía la metodología para fijar las tarifas para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atendían hasta 8.000 usuarios.

La fórmula tarifaria se sustenta a través del modelo de costos medios del servicio, con la inclusión de las ecuaciones para estimar los precios al productor en función de los costos de producción en que incurren los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y que se establecen de acuerdo con la naturaleza y particularidades de los costos fijos de clientela o de administración (CMA), los "costos medios de largo plazo" asociados a los costos de operación y mantenimiento (CMO), para los cuales se tomó como base la propia contabilidad de los prestadores (costos históricos) y los costos de inversión (CMI) sobre la base de la remuneración del valor presente de la proyección de las necesidades de inversión para aumentar la capacidad de producción del sistema, el valor de reposición de los activos a nuevo (VRA) y el establecimiento de una tasa de rentabilidad o retorno sobre el capital invertido, como incentivo a ejecución inversiones en infraestructura relacionadas con la prestación de estos servicios.

¹² Resolución CRA No 8 de 1995 "Por la cual se establecen los criterios y se adopta la metodología con arreglo a los cuales las empresas de servicios públicos domiciliarios de acueducto deben determinar las tarifas de prestación del servicio".

¹³ Resolución CRA No 9 de 1995 "Por la cual se establecen los criterios y se adopta la metodología con arreglo a los cuales las empresas de servicios públicos domiciliarios de alcantarillado deben determinar las tarifas de prestación del servicio".

¹⁴ Resolución CRA No 15 de 1996 "Por la cual se establecen los criterios y se adopta la metodología con arreglo a los cuales las empresas de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con menos de ocho mil usuarios deben determinar las tarifas de prestación del servicio".

¹⁵ "Regulación integral de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo".

Es así como el Costo Medio de Administración-CMA estaba asociado a los costos fijos en que incurre la empresa para atender y facturar a cada suscriptor; y el cargo variable¹⁶ destinado a cubrir los costos medios de largo plazo, asociados a la producción de una unidad de consumo (m^3) como son los costos operación (Costo Medio de Operación - CMO), y el valor de reposición del sistema actual en óptimas condiciones así como realizar las expansiones que le permitieran atender las demandas futuras (Costo Medio de Inversión -CMI), según lo establecido en el artículo 90 de la Ley 142 de 1994.

Como parámetro de eficiencia este marco tarifario establece que el nivel máximo del índice de agua no contabilizada-IANC, que se acepta para el cálculo de los costos del cargo variable en la prestación del servicio de acueducto es del 30%, esto es, en el cálculo del Costo Medio Operacional y del Costo Medio de Inversión, el parámetro "p*" será como máximo igual a 0.30, lo que implica que las pérdidas mayores a este valor no son reconocidas en la tarifa y que por ende, no son trasladadas al usuario. El conjunto de costos anteriormente referidos, estaban integrados en las fórmulas tarifarias en un cargo fijo (CF) y un cargo por consumo (CC) o cargo variable.

Con esta medida se buscó mejorar la información existente en la CRA, así como establecer un plan de transición hacia tarifas meta calculadas con base en las metodologías establecidas por la CRA, reduciendo en forma gradual los rezagos de las tarifas en relación con los costos.

Segunda Etapa Regulatoria

Se implementa durante el período 2006-2016, con la expedición de la Resolución CRA 287 de 2004¹⁷, que desarrolla la metodología tarifaria aplicable a todos los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el territorio nacional, diferenciando los criterios de aplicación en aquellos prestadores que atienden hasta 2.500 suscriptores de los que atienden más de 2.500 suscriptores.

En este marco se mantienen los componentes de la estructura tarifaria y la regla de fijación de precios con la técnica regulatoria de costo de referencia por costos medios del servicio; no obstante, esta estructura tarifaria limita la inclusión de cuentas de gastos administrativos con la exclusión de rubros tales como pensiones de jubilación, cuotas partes de pensiones, pasivos pensionales, cuotas partes de bonos pensionales, el sostenimiento de semovientes y exclusión en el componente de impuestos, contribuciones y tasas administrativas de rubros correspondientes a impuestos directos, tasas por utilización y contaminación de recursos naturales, multas, sanciones e intereses de mora, así mismo replantea el cálculo de las inversiones que podrán efectuar las empresas y determina un listado único de los activos que pueden ser reconocidos en la tarifa.

Igualmente, esta metodología dio un importante cambio en los componentes de administración, operación y mantenimiento, con la introducción de señales de eficiencia principalmente con el objetivo de incorporar elementos que permitieran reflejar los costos eficientes de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, con la comparación del desempeño entre empresas similares y basado en la sostenibilidad financiera de los prestadores, mejores coberturas y mejoras en calidad de los servicios y sin poner en riesgo la viabilidad financiera de los prestadores.

¹⁶ Costo Medio de Operación (CMO), Costo Medio de Inversión (CMI).

¹⁷ "Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado".

El modelo seleccionado fue la medición de la eficiencia comparativa mediante la metodología no paramétrica del Análisis Envolvente de Datos o Puntaje de Eficiencia Comparativa-PDEA (DEA: por su sigla en inglés - *Data Envelopment Analysis*), con el cual, a una muestra de empresas con información suficiente y veraz, se les calculó un puntaje de eficiencia para los costos administrativos y otro para los costos operativos de manera que se trasladen a la tarifa, sólo aquellos costos eficientes que resulten de la aplicación del modelo e incentive a los prestadores a la reducción de costos.

Metodológicamente, el PDEA fue considerado para establecer la eficiencia en los costos comparables de los componentes del Costo Medio de Administración-CMA y del Costo Medio de Operación-CMO, determinando para estos componentes un precio techo, al afectar sus costos comparables reales con dicho puntaje; así, la otra porción de los costos comparables no reconocida se considera ineficiente y, por ende, no susceptible de ser trasladada a los usuarios. Adicionalmente, con los resultados de la aplicación del modelo comparativo, a partir del PDEA, además de fijarse el techo, se determina un piso del 50% del resultado de este, el cual los operadores no pueden sobrepasar.

La introducción de estos modelos permitió reducir de manera significativa la variación en los costos de referencia para la muestra de prestadores, lo que supone una mejor aproximación en los costos reales involucrados en la prestación de los servicios, efecto que se explicó en gran medida por la depuración de la información disponible, lo cual constituyó un avance en términos de su cantidad y calidad.

Dentro de los Costos Medios Operativos-CMO se contemplan dos componentes, uno particular del operador conocido como de "*paso directo*" y otro resultante de la comparación con las demás empresas. El paso directo de estos costos se justifica, teniendo en cuenta que las actividades incluidas dentro de este componente poseen particularidades que dificultan la comparación entre empresas, como en el caso de los insumos químicos utilizados para el tratamiento del agua, la energía eléctrica y los costos de tratamiento de aguas residuales.

En el cálculo de los costos administrativos y operativos incorporados en el modelo de eficiencia, se reconocía una rentabilidad del capital del trabajo del 3% cuando se definía un nivel de eficiencia máxima del 100% (E).

Los impuestos, contribuciones y tasas administrativas (ICTA) se suman directamente a los costos administrativos, así como los impuestos y tasas operativas (ITO) se suman a los costos operativos, ya que no se consideran comparables.

En cuanto a los costos medios de inversión (CMI) se especifican cuatro parámetros básicos, a saber: el Valor Presente de las Inversiones en Reposición, Expansión y Rehabilitación (VPI_{RE}), la Valoración de los Activos (VA), el Valor Presente de la Demanda (VPD) y los Costos Medios de Inversión en Terrenos (CMIT). Este componente en su totalidad buscaba tanto remunerar y recuperar el capital invertido, como permitir el cobro gradual de las inversiones necesarias en el futuro.

En relación con los incentivos a la eficiencia en el componente de inversiones, en este período tarifario, se cambió el concepto de Valor de Reposición de Activos a nuevo (VRA) que podría estar generando distorsiones a la señal de costos de infraestructura, por el concepto de Valor de Activos (VA), cuyo objetivo fue el reconocimiento de activos que efectivamente hacen parte de la prestación del servicio, incluyendo dentro de la base de éstos, únicamente el valor en libros de los activos operativos, afectado por depreciaciones y valorizaciones; así mismo, se buscó delimitar los activos

a incluir en la base, estableciendo un listado de obligatorio cumplimiento por parte de los prestadores y se definieron referentes de vida útil para dichas categorías de activos.

El Valor Presente de las Inversiones en Reposición, Expansión y Rehabilitación (VPI_{RER}) tenía como objeto incluir en el precio del servicio las inversiones necesarias para cumplir las metas de cobertura, calidad y continuidad del operador. Adicionalmente, se establecieron señales regulatorias que buscaban mejorar la planificación de las inversiones, de forma que estas obedecieran a un principio de priorización de ejecución de inversiones mediante el análisis de cuellos de botella, metodologías de costo mínimo y la priorización de inversiones establecida en el Capítulo V del Título I de la Resolución 1096 de 2000 "*Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)*"¹⁸, considerando la vulnerabilidad y reducción de pérdidas. Finalmente, para el cálculo del valor presente de la demanda, se utiliza un horizonte de proyección de consumo que corresponde al promedio ponderado de la vida útil de los componentes del sistema.

Con los costos medios de inversión en terrenos ($CMIT$) se reconocía únicamente la rentabilidad sobre los terrenos.

Respecto de la tasa de descuento para remunerar el capital invertido¹⁹ se estableció en un rango entre el 13,34% y el 13,92% para los prestadores con más de 25.000 suscriptores y un rango entre el 14,24% y el 14,58% para las personas prestadoras que atienden hasta 25.000 suscriptores.

En relación con la exigencia en materia ambiental que tienen que cumplir los prestadores en cuanto al pago de Tasa de Uso y Tasa Retributiva a las autoridades ambientales, la fórmula tarifaria incorporó un componente adicional denominado Costos Medios de Tasas Ambientales (CMT), excluyendo estos costos de los operativos y reconociéndose como un costo de paso directo a los usuarios.

Tercera Etapa Regulatoria

En la tercera etapa regulatoria, vigente, se expidieron dos resoluciones que contienen los marcos tarifarios para grandes y pequeños prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado: Resolución CRA 688 de 2014 y Resolución CRA 825 de 2017²⁰, respectivamente: La Resolución CRA 688 de 2014 aplica en Áreas de Prestación del Servicio-APS con más de 5.000 suscriptores, buscando beneficiar a los usuarios con unos servicios de mayor calidad, estableciendo metas orientadas al aumento de cobertura, continuidad del servicio y calidad del agua. De igual forma, tiene como objetivo mejorar la planeación y gestión de las personas prestadoras, así como también fortalecer el seguimiento y control en la prestación de los servicios públicos domiciliarios

¹⁸ Derogada por la Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "*Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009*".

¹⁹ Resolución CRA 312 de 2005.

²⁰ La Resolución CRA 825 de 2017 corresponde a la metodología tarifaria aplicable a las personas prestadoras que atienden hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que prestan el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan (pequeños prestadores) y que comenzó su aplicación el 1 de julio de 2018. Esta metodología considera la importancia de (i) establecer dos segmentos de prestadores dando señales de diferenciación (ii) incentivar las inversiones necesarias para el mejoramiento en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, a través, del cumplimiento de metas en micromedición, macromedición y continuidad; del cumplimiento de los requerimientos normativos de calidad de agua potable y; en la definición de una tasa de descuento que remunere estas inversiones, acorde con las condiciones macroeconómicas del sector y el nivel de riesgo de los pequeños prestadores; y (iii) la definición de fórmulas tarifarias que permitan, con niveles aceptables del servicio, el cubrimiento de los costos de prestación, al menos, de los costos administrativos y operativos.

de acueducto y alcantarillado, así como en la ejecución de las inversiones proyectadas para la expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas.

Para cumplir con los objetivos trazados en la mencionada resolución, la metodología establece que los costos se estiman a partir del valor en el año base y se proyectan hacia un valor eficiente, se incluyen las inversiones asociadas con las metas en calidad, continuidad y cobertura y se mide el volumen de pérdidas de agua de manera normalizado por el número de suscriptores²¹, modificando el porcentaje de pérdidas del índice de agua no contabilizado p^* establecido en las anteriores metodologías tarifarias.

De este modo, en resumen, el enfoque de este marco tarifario se concentra en los siguientes pilares:

1) Estándares del servicio, 2) Estándares de eficiencia, 3) Garantía de la suficiencia financiera, 4) Seguimiento y control y 5) Definición de descuentos asociados a la calidad del servicio.

Ahora bien, se continuó con el régimen de libertad regulada y la técnica regulatoria utilizada para la estimación de los costos de referencia y tarifas por suscriptor, con la determinación de la metodología de costo medio a partir de la combinación de las técnicas regulatorias de Costo del Servicio o Tasa de retorno, regulación por comparación (eficiencia comparativa) y regulación de la calidad del servicio, obteniendo un costo resultante de la aplicación de la metodología que se convierte en un valor máximo particular para cada una de las empresas.

Partiendo de este enfoque general, se buscó que la metodología tarifaria tuviese en cuenta la capacidad institucional y operativa de las empresas sujetas a su ámbito de aplicación, así como el potencial aprovechamiento de las economías de escala; por tal motivo, se definió una frontera de 100.000 suscriptores con el fin de aplicar decisiones regulatorias diferenciadas. En este sentido, se definieron dos segmentos en función del tamaño del mercado atendido: (i) los prestadores que atendían en APS urbanas más de 100.000 suscriptores quienes debían aplicar en dichas APS la metodología del primer segmento²², y (ii) los prestadores que atendían en APS con suscriptores entre 5.000 y 100.000 que debían aplicar en dichas APS la metodología del segundo segmento²³. Esta segmentación también tuvo en cuenta situaciones particulares como la inclusión en el primer segmento de APS de algunas ciudades capitales y la condición de interconexión, para agrupar en esos sistemas el total del mercado atendido y definir así la metodología a aplicar.

Los estándares de servicio se enfocaron en aspectos tales como: aumento de la cobertura, continuidad del servicio, calidad del agua y atención de las reclamaciones comerciales. En este contexto, se pretende (i) alcanzar 100% de cobertura en las Áreas de Prestación de los Servicios²⁴ públicos domiciliarios de las personas prestadoras de acueducto y alcantarillado en las zonas

²¹ En la Resolución CRA 688 de 2014 se migró de medir las pérdidas de agua del Indicador de Agua No Contabilizada (IANC) al Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado – IPUF.

²² Se aplicaba la metodología establecida para el primer segmento en: las APS con más de 100.000 suscriptores en el área urbana; las APS atendidas mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen más de 100.000 suscriptores; y las APS que atiendan más del 10% de los suscriptores del área urbana de las siguientes ciudades capitales: Armenia, Manizales, Montería, Neiva, Pasto, Popayán, Santa Marta, Sincelejo, Tunja, Valledupar y Villavicencio. Si alguna persona prestadora atiende estas APS y adicionalmente atiende otras APS con el mismo sistema interconectado, estas últimas también pertenecerán al primer segmento.

²³ Se aplicaba la metodología establecida para el segundo segmento en las siguientes APS, con excepción de las ya incluidas en el primer segmento: las APS que tengan entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana; las APS que tengan entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana y rural, en las cuales más del 50% de sus suscriptores pertenecen al área urbana; las APS atendidas mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana y las APS atendidas mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen entre 5.001 y 100.000 suscriptores en el área urbana y rural, en las cuales más del 50% de sus suscriptores sean urbanos.

²⁴ El concepto de Área de Prestación del Servicio fue incluido con el fin de determinar el área geográfica de aplicación de la metodología tarifaria en la que se definían las metas de servicio y eficiencia.

urbanas, reiterando la competencia de los entes territoriales de garantizar la prestación eficiente de éstos a la totalidad de sus usuarios; (ii) 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; (iii) garantizar el suministro de agua potable buscando 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, siguiendo el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua – IRCA, establecido por la autoridad sanitaria competente; (iv) cumplimiento del 100% de las obras a cargo del prestador establecidas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV; y (v) disminución en las reclamaciones comerciales por facturación²⁵.

Para el logro de los estándares de servicio se establecieron metas que debían proyectarse entre cinco (5) y diez (10) años, a excepción del IRCA el cual será del 100% desde la entrada de vigencia de la metodología tarifaria, y las cuales debían estar articuladas con una adecuada planeación técnica y financiera del Plan de Obras e Inversiones Regulado-POIR.

En esta etapa tarifaria se mantuvieron los componentes de la estructura tarifaria de Cargo fijo o Costo Medio de Administración-CMA y un Cargo por Consumo-CC conformado por el Costo Medio de Operación-CMO, el Costo Medio de Inversión-CMI y el Costo Medio Generado por Tasas Ambientales-CMT.

Respecto del Costo Medio de Administración-CMA y el Costo Medio de Operación-CMO se estableció que los costos administrativos y operativos comparables fuesen proyectados y que dicha proyección debía guardar relación directa con las metas reguladas en estándares de servicio y eficiencia; de esta forma, se busca que la planeación de los costos refleje una integralidad entre la prestación de un servicio y los estándares de calidad, cobertura, continuidad y eficiencia.

En relación con la eficiencia en los costos administrativos y operativos, la Resolución CRA 688 de 2014 incluyó: (i) la definición de criterios de inclusión y exclusión de cada uno de los costos que determinan cada componente tarifario, teniendo en cuenta que los costos a trasladar en la tarifa correspondieran únicamente a los costos que guardaran relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; (ii) la definición de eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables²⁶ dependiendo del tamaño del mercado de cada prestador, así para la medición de eficiencia para el primer segmento se continuo con la metodología de la Envolvente de Datos (DEA: *Data Envelopment Analysis*²⁷); para el segundo segmento se definió un valor eficiente²⁸ en el cálculo del Costo Medio de Administración y el Costo Medio de Operación el cual cada prestador debía alcanzar en una senda de cinco (5) años a partir de la

²⁵ <= 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.

²⁶ Los costos administrativos y operativos comparables son aquellos comunes entre todos los prestadores como procesos comerciales de facturación, mantenimiento de la infraestructura, personal administrativo y operativo, entre otros.

²⁷ La CRA continuo con la medición de eficiencia en los costos de AOM por medio de la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) para las personas prestadoras del primer segmento, puesto que se consideró que este es el método con mayor factibilidad para la medición de eficiencia. La metodología utilizada se basó en la metodología anterior de eficiencia comparativa en los costos AOM y la complementa teniendo en cuenta los problemas de aplicación identificados en la Resolución CRA 287 de 2004, los estudios realizados para la Resolución CRA 485 de 2009, los comentarios de participación ciudadana, la disponibilidad de un software DEA más actualizado y el cumplimiento de estándares de servicio y de eficiencia.

²⁸ Dichos valores corresponden a los estándares de eficiencia: i) CAU* - Costos administrativos eficientes administrativos eficientes estándar por suscriptor mensual de acueducto mensual (\$/suscriptor/mes), establecido en \$4.402 suscriptor/mes para acueducto y \$2.522 suscriptor/mes para alcantarillado (valores en pesos de diciembre de 2014) y ii) COU* Costos eficientes estándar por operativos por suscriptor mensual de (\$/suscriptor/mes), establecido en \$10.654 suscriptor/mes para acueducto y \$4.154 suscriptor/mes para alcantarillado (valores en pesos de diciembre de 2014).

aplicación de este marco tarifario²⁹; y (iii) proyección de los costos operativos particulares³⁰, estableciendo como parámetro de eficiencia el costo del año base, buscando que los mismos se mantuviesen constantes o fueran reducidos durante la aplicación de esta metodología tarifaria; no obstante, se incluyó un mecanismo de actualización en caso de que dicha proyección tuviera variaciones mínimas del 5% del valor real en pesos constantes.

En cuanto al Costo Medio de Inversión-CMI, la Resolución CRA 688 de 2014 consideró dos momentos: uno *ex ante* y otro *ex post*. Es así como, la regulación *ex ante* se enfocaba en la recuperación del capital invertido, constituido por las depreciaciones de la Base de Capital Regulada ($d_{i,ac/al}$), así como en la remuneración de dicho capital invertido con la tasa de descuento regulada³¹, precisando que la Base de Capital Regulada tiene incorporado tanto el valor de los activos actuales (establecido mediante la Base de Capital Regulada del año base – BCR₀)³², como por el valor de los activos que se incorporan en el periodo de diez (10) años por cuenta del Plan de Obras e Inversiones Regulado – POIR³³. En cuanto al momento *ex post* establecido mediante la provisión de inversiones, se busca asegurar los recursos que se reconocen al prestador vía tarifa por aquellas inversiones incluidas en el POIR y no fueron ejecutadas en las condiciones en que el prestador las planeó.

En relación con la estimación de la BCR₀, la metodología tarifaria incluyó, entre otros criterios, 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 y el cálculo de los ingresos no cobrados por dichas inversiones, con el fin de incorporar dentro de la estimación del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 aquellas inversiones ejecutadas que no alcanzaron a ser cobradas a los suscriptores, así como el reconocimiento del valor de los activos - *VIDif* - afectos a la prestación del servicio diferentes al valor de las inversiones ejecutadas a partir de los planes de inversión de la Resolución CRA 287 de 2004.

Adicionalmente, en relación con la gestión del agua pluvial, la metodología permite la inclusión en el POIR de la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible-SUDS que se enmarquen en el servicio público domiciliario de alcantarillado. Su inclusión en el POIR está 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 el Costo Medio de Tasas ambientales-CMT, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 164 de la Ley 142 de 1994 y la normatividad ambiental, se mantienen instrumentos económicos de tasa

²⁹ Estos parámetros fueron calculados con los costos administrativos y operativos comparables de las empresas seleccionadas con criterios de eficiencia en la prestación del servicio. Adicionalmente, las personas prestadoras debían alcanzar, al año quinto de la aplicación de la metodología, tanto la eficiencia en los costos comparables de AOM, como los estándares de servicio, para lo cual tendrían una gradualidad de 1/5 cada año.

³⁰ Los costos operativos particulares dependen de las características propias del sistema de cada prestador, como por ejemplo si requieren sistemas de bombeos para captación, calidad de las fuentes abastecedoras, entre otros.

³¹ La tasa de descuento regulada fue calculada mediante la metodología del Costo Promedio Ponderado de Capital –Weighted Average Cost of Capital –WACC. El WACC permite aproximarse al costo de oportunidad de los recursos utilizados para realizar una inversión; dicha metodología 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 capital invertido por los accionistas o dueños de las empresas. En: CRA, Documento de Trabajo Tasa de Descuento.

³² Con fecha de corte a 30 de junio de 2016.

³³ Conjunto de proyectos que la persona prestadora consideraba necesario llevar a cabo para disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio establecidos en la Resolución CRA 688 de 2014, los cuales debían estar orientados a una dimensión (Calidad, cobertura y continuidad) y metas establecidas para lograr los estándares de servicios propuestos para el periodo tarifario.

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 capital que corresponde a esos 10 años, dependiendo de la vida útil de cada grupo de activos que constituya la BCR.

de uso para el servicio público domiciliario de acueducto y de tasa retributiva para el servicio público de alcantarillado, incluyendo el monto a pagar a las autoridades ambientales por dichas tasas en la estimación de la tarifa de cada uno de los servicios, y se continuó con la filosofía de paso directo.

Es importante tener en cuenta que la Resolución CRA 688 de 2014 incorporó el reconocimiento de los costos por concepto de contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión de acueducto y alcantarillado como una distribución en el CMO, CMI y CMT del costo total del contrato en costos operativos comparables, costos operativos particulares, costos de inversión y costos de tasas ambientales; de esta manera, el proveedor de dicho contrato debía excluir estos valores del cálculo del costo económico de referencia y el beneficiario debía incluirlo. Adicionalmente, con el fin de establecer costos unitarios por subsistemas, los proveedores de contratos de suministro e interconexión de acueducto debían desagregar, dependiendo del objeto contractual, los costos por los subsistemas de suministro, transporte y/o distribución de agua potable; por su parte, los proveedores de contrato de interconexión de alcantarillado debían desagregar, dependiendo del objeto contractual, los costos por los subsistemas de recolección, de transporte de aguas residuales y de tratamiento y/o disposición de aguas residuales de alcantarillado.

Así mismo, se resalta la incorporación de elementos adicionales de eficiencia en la gestión de las pérdidas de agua por parte de los prestadores, considerando el nivel de pérdidas aceptables a reconocer en los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado IPUF* de 6 m³ por suscriptor mes; ; por otra parte, los prestadores debían diseñar un Plan de Reducción de Pérdidas de Agua con base en el Balance Hídrico propuesto por la Asociación Internacional del Agua (IWA - *International Water Association*), con el fin de tener mayor reconocimiento de las pérdidas que se presentan en sus sistemas, para lo cual podrá utilizar el *Nivel Económico de Pérdidas*³⁴, debiendo realizar la evaluación costo/beneficio de cada uno de los posibles programas de reducción o recuperación de pérdidas en cada sistema. De esta manera, la señal regulatoria no solo pretendía establecer un valor tendiente a alcanzar los niveles óptimos económicos, sino que además estuviese en concordancia con la política de ahorro y uso eficiente del recurso, definida a partir de la expedición de la Ley 373 de 1997.

Igualmente, se definió un régimen de calidad y descuento teniendo en cuenta el carácter integral de la tarifa con la calidad del servicio, según lo establecido en el numeral 87.8 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994. En concordancia, un cambio en los niveles de calidad y grado de cobertura del servicio se considera como un cambio en la tarifa y, por lo tanto, da lugar a un descuento tarifario cuando se presentan deficiencias en estas características.

Para el servicio público domiciliario de acueducto, se planteó el descuento al cargo fijo mediante el indicador de quejas y reclamos (IQR) y el descuento al cargo por consumo mediante el indicador de calidad técnica del servicio (ICTS), el cual a su vez se construye con base en los indicadores de calidad del agua (ICAP) y de continuidad (ICON); Mientras que para el servicio público domiciliario de alcantarillado, se propuso únicamente el descuento al cargo fijo a través del indicador de quejas y reclamos en este servicio específicamente (IQR).

Posteriormente a la expedición del marco tarifario, se expidieron resoluciones de carácter general que impactan directamente el marco tarifario de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y

³⁴ El 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).

alcantarillado establecido en la Resolución CRA 688 de 2014; dichas resoluciones se encuentran relacionadas con:

- i) Regulación de contratos de interconexión de acueducto y alcantarillado³⁵. Se establecen los requisitos generales para el uso e interconexión de redes, se regulan los contratos de suministro de agua potable y los contratos de interconexión, para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y sus actividades complementarias, se señala la metodología para determinar la remuneración y/o peaje correspondiente, se señalan las reglas para la imposición de servidumbres de interconexión y se dictan otras disposiciones.
- ii) Ajustes para la efectiva operatividad del régimen de calidad y descuento³⁶.
- iii) Fijación de los valores del puntaje de eficiencia comparativa P_{DEA} del primer segmento³⁷.
- iv) Regulación de mercados regionales³⁸. Permitía a los prestadores calcular los costos de prestación unificados regionales en aplicación de las metodologías tarifarias vigentes para aquellas áreas de prestación del servicio que se atendieran a través de sistemas no interconectados, es decir, cuando una misma empresa presta en dos (2) o más municipios mediante una infraestructura de acueducto y/o alcantarillado que no se encuentra físicamente conectada entre sí.
- v) Rangos de consumo básico³⁹. Se establecieron rangos de consumo básico por clima. El consumo básico para ciudades y municipios con altitud promedio por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar es de 11 m³/suscriptor/mes. El consumo básico para ciudades y municipios con altitud promedio entre 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar es de 13 m³/suscriptor/mes. Y el consumo básico para ciudades y municipios con altitud promedio por debajo de 1.000 metros sobre el nivel del mar es de 16 m³/suscriptor/mes.
- vi) Alianzas Público-Privadas - APP⁴⁰. Se señalan los estándares de servicio, su gradualidad y se determinan medidas regulatorias que permitan la aplicabilidad y operatividad de las Asociaciones Público Privadas (APP) para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado y sus actividades complementarias, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 1508 de 2012 y sus decretos reglamentarios.
- vii) Opción de medición de vertimientos⁴¹. Se definen las condiciones de carácter general que permitan aplicar la opción de medición de vertimientos, a los suscriptores y/o usuarios que la soliciten.
- viii) Metodología tarifaria aplicable a personas prestadoras con 5.000 suscriptores o menos y las que atienden en el área rural⁴².
- ix) Modificación de carácter particular de fórmulas tarifarias⁴³. Se establecen las reglas a las cuales deben sujetarse las solicitudes de modificación de carácter particular de fórmulas tarifarias de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y del servicio público de aseo, y establecer algunas disposiciones para la aplicación de las metodologías tarifarias generales de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo por parte de las personas prestadoras.

³⁵ Resolución CRA 759 de 2016, la cual derogó los artículos 118, 119 y 120 de la Resolución CRA 688 de 2014, así como los artículos 44, 45 y 46 de la Resolución CRA 735 de 2015, respectivamente, modificatorios y aclaratorios de la Resolución CRA 608 de 2012.

³⁶ El régimen de calidad y descuentos se modificó mediante las Resoluciones CRA 798 y CRA 823 de 2017.

³⁷ Resoluciones CRA 770 y 782 de 2016.

³⁸ Resolución CRA 821 de 2017, modificada por la Resolución CRA 908 de 2019.

³⁹ Resolución CRA 750 de 2016.

⁴⁰ Resolución CRA 789 de 2017.

⁴¹ Resolución CRA 800 de 2017.

⁴² Resolución CRA 825 de 2017, modificada, adicionada y aclarada mediante la Resolución CRA 844 de 2018; a su vez adicionada mediante la Resolución CRA 881 de 2019.

⁴³ Resolución CRA 864 de 2018.

- x) Indicador Único Sectorial – IUS⁴⁴. Se definen los criterios, metodologías, indicadores, parámetros y modelos de carácter obligatorio para evaluar la gestión y resultados de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, se establece la metodología para clasificarlas de acuerdo con el nivel de riesgo, características y condiciones, y se modifican unas resoluciones.
- xi) Inversiones ambientales adicionales⁴⁵. Se definen los costos encaminados a garantizar la adecuada protección de las cuencas y fuentes de agua que serán incorporados en las tarifas del servicio público domiciliario de acueducto.
- xii) Ajustes al mecanismo de provisión de inversiones⁴⁶. Se modifica la fórmula para que permita calcular la diferencia, al cierre de un año tarifario, entre el valor del Costo Medio de Inversión – CMI facturado producto de su planeación y el valor ejecutado de los activos que conforman los proyectos del POIR, se definen los plazos para realizar la provisión de inversiones y realizar el traslado al instrumento financiero creada para salvaguardar esos recursos.
- xiii) Resolución compilatoria⁴⁷. Se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, y se derogan unas disposiciones.
- xiv) Esquemas diferenciales de prestación urbano⁴⁸. Regular los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en áreas urbanas, de que trata el Capítulo 2, del Título 7, de la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.
- xv) Esquemas regionales de prestación⁴⁹. Se establece la regulación para la unificación de los costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en esquemas regionales de prestación en los cuales las personas prestadoras decidan unificar todos los costos económicos de referencia en todas o algunas de las APS que lo conforman.

Adicionalmente, dentro del proceso de aplicación de la mejora normativa, se realizó el Análisis de Impacto Normativo-AIN de temas que impactan directa o indirectamente la Resolución CRA 688 de 2014, tales como: (i) opción de pago anticipado; (ii) opción de medición de vertimientos; (iii) tratamiento de vertimientos; (iv) costos ambientales y, (v) esquemas diferenciales urbanos.

Finalmente, se resalta que, durante la aplicación del marco tarifario, se enfrentó una pandemia generada por el COVID-19, en la que la CRA expidió una serie de medidas regulatorias tales como:

- i) Se determinó la obligación a las cerca de 3 mil personas prestadoras del servicio público de acueducto para que reinstalaran y reconectarán a los suscriptores y/o usuarios que se encontraban en condición de suspensión o corte⁵⁰. Según datos del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, se realizaron más de 303.123 reconexiones, se destaca que en las 32 capitales se reconectaron más de 195 mil usuarios. El mayor número de casos se presentó en Bogotá D.C. y Barranquilla donde se realizaron más de 34 mil reconexiones, en Cartagena y Cali más de 15 mil reconexiones y en Santa Marta y Sincelejo más de 10 mil reconexiones.

Asimismo, las personas prestadoras podían suministrar agua potable por medios alternos, garantizando en todo caso el volumen de agua potable correspondiente al consumo básico o de

⁴⁴ Resoluciones CRA 906 de 2019 y CRA 946 de 2021.

⁴⁵ Resolución CRA 907 de 2019.

⁴⁶ Resoluciones CRA 938 de 2020 y CRA 950 de 2021.

⁴⁷ Resoluciones CRA 943 y 945 de 2021.

⁴⁸ Resolución CRA 948 de 2021.

⁴⁹ Resolución CRA 963 de 2022.

⁵⁰ Resolución CRA 911 de 2020.

subsistencia, en este sentido, de acuerdo con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT, se beneficiaron a más de dos millones de personas.

- ii) Se reguló la opción de pago diferido de para los suscriptores y/o usuarios residenciales y no residenciales en todo el territorio nacional⁵¹: Las personas prestadoras debían ofrecer la opción de pago diferido para los suscriptores y/o usuarios residenciales de los estratos 1 al 4, mientras que era facultativo para las personas prestadoras de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y/o aseo ofrecerla a sus usuarios residenciales de estratos 5 y 6, y suscriptores y/o usuarios industriales, comerciales y oficiales. En total, en relación con el servicio de acueducto, los posibles beneficiarios de esta medida fueron las más de 31 millones de personas cubiertas con el servicio según el Censo 2018.
- iii) Se expidió la medida regulatoria de suspensión de incrementos tarifarios⁵². El propósito de estas intervenciones regulatorias consistió en eliminar las restricciones económicas que impedían a los suscriptores y/o usuarios el pago oportuno de la factura de los servicios de acueducto, alcantarillado y/ aseo, y en consecuencia la no prestación del servicio, imposibilidad de realizar las prácticas sanitarias y actividades económicas y domésticas, y reducir la tasa de propagación del virus.
- iv) Recuperación gradual de los recursos dejados de percibir durante la suspensión de los incrementos tarifarios⁵³. El plazo era mínimo de doce (12) meses y no podía exceder los dieciocho (18) meses de aplicación.
- v) Se amplió el plazo previsto en el parágrafo del artículo 109 de la Resolución CRA 688 de 2014 a 31 de diciembre de 2020, para la constitución y traslado al encargo fiduciario de los recursos de la provisión por no ejecución de las inversiones del Plan de Obras e Inversiones Regulado-POIR⁵⁴.
- vi) Ampliación de la fecha para aprobación y reporte al Sistema Único de Información-SUI del Plan de Gestión y Resultados - PGR. Se flexibilizó la realización de las visitas técnicas que se deben realizar en ocasión a las disminuciones del consumo registrado en suscriptores que por las medidas de aislamiento no realizaron consumo del servicio de acueducto. Simplificación de trámite de información a usuarios para aplicación de tarifas. Se modificó la fecha de inicio de la inclusión de los costos medios generados por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua establecidos en las metodologías tarifarias de acueducto con el fin disminuir la vulnerabilidad de los sistemas de acueducto, asociada al desabastecimiento⁵⁵.
- vii) Se habilitó la modificación de los planes de inversiones regulados y las metas por causas atribuibles a la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19⁵⁶.

⁵¹ Resoluciones CRA 915 y 918 de 2020.

⁵² Resolución CRA 911 de 2020.

⁵³ Resolución CRA 936 de 2020.

⁵⁴ Resolución CRA 950 de 2021.

⁵⁵ Resolución CRA 923 de 2020

⁵⁶ Resolución CRA 939 de 2021.

8.6. Factores del DHAS y la regulación vigente

Los desarrollos políticos y legales colombianos, de los que hace parte la regulación tarifaria expedida por la CRA, incorporan señales relacionadas con la garantía del DHAS. De esta forma, en la Ley 142 de 1994 se establece que el régimen tarifario debe orientarse bajo los criterios de “eficiencia económica”, “suficiencia financiera”, “neutralidad”, “solidaridad”, “redistribución”, “simplicidad” y “transparencia”, criterios que tienen relación con todos los factores del DHAS como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11. Relación entre los criterios tarifarios y el DHAS

Factores DHAS	Criterios tarifarios
Disponibilidad	Suficiencia financiera
Calidad	Suficiencia financiera
Accesibilidad física	Suficiencia financiera
Asequibilidad	Eficiencia, solidaridad y redistribución
Accesibilidad a la información y participación	Simplicidad y transparencia
No discriminación y equidad	Suficiencia financiera Solidaridad y redistribución

Fuente: (CRA, 2023-II)

Teniendo en cuenta que para la expedición de las metodologías tarifarias para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado esta Comisión de regulación debe considerar los criterios del régimen tarifario, en el marco de sus competencias ha contribuido en el desarrollo de mecanismos tendientes al reconocimiento de los factores del DHAS, así como del suministro de una cantidad de agua suficiente para las necesidades básicas, y que se asegure que los más pobres y vulnerables tengan prelación en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

El criterio de suficiencia financiera, que busca garantizar la sostenibilidad financiera de la prestación de los servicios de agua, incluyendo la expansión de redes, mejoras en la calidad y continuidad del suministro, y el mantenimiento de las instalaciones, se relaciona estrechamente con los factores de accesibilidad y calidad del agua. Además, este criterio puede influir en la disponibilidad del recurso hídrico, ya que, al reconocer los costos asociados con su prestación, se incentiva el uso racional de los recursos y la inversión en la preservación de las fuentes hídricas.

Por otro lado, el criterio de eficiencia, que limita los costos que los prestadores pueden recuperar a través de las tarifas, guarda una relación importante con el factor de asequibilidad o accesibilidad económica, ya que establece límites a los costos que los prestadores pueden transferir a los usuarios a través de las tarifas.

Así mismo, los criterios de simplicidad y transparencia buscan que las fórmulas tarifarias sean comprensibles, aplicables y controlables. Estos criterios están directamente relacionados con el factor de accesibilidad a la información y participación, ya que tienen como objetivo garantizar que los usuarios cuenten con información clara y accesible sobre los servicios de acueducto y alcantarillado, especialmente en lo que respecta a las tarifas.

Por último, el criterio de solidaridad y redistribución se enfoca en asignar recursos a fondos destinados a ayudar a los usuarios de estratos bajos a pagar las tarifas de servicios básicos. Esto se vincula con la asequibilidad, la no discriminación y la equidad en el acceso al agua, ya que busca resolver problemas de acceso relacionados con diferentes niveles de ingresos, evitando la discriminación en el acceso al agua y promoviendo la igualdad de derechos en este ámbito.

En la siguiente tabla se observa la relación entre diferentes resoluciones CRA expedidas desde el año 2013 y la garantía del DHAS a través de sus distintos factores:

Tabla 12. Relación entre la regulación CRA y los factores del DHAS

Resoluciones CRA vigentes	Disponibilidad	Accesibilidad - Física	Asequibilidad	No discriminación y equidad	Acceso a la Información	Calidad
Resolución CRA 688 de 2014 – Marco de aplicación para grandes prestadores	x	x	x			x
Resolución CRA 665 de 2013 – Pago anticipado			x	x		x
Resolución CRA 750 de 2016 – “Por la cual se modifica el rango del consumo básico”	x		x	x		
Resolución CRA 887 de 2019 - “Por la cual se adoptan medidas para desincentivar el consumo excesivo de agua potable”	x	x				x
Resolución CRA 906 de 2019 –				x	x	x

Evaluación de gestión y resultados de las empresas prestadoras						
Resolución CRA 907 de 2019 – inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua	x		x			x
Resolución CRA 948 de 2021 en relación con los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en áreas urbanas.		x		x		x
Resolución CRA 963 de 2022 – Esquemas regionales.			x	x		x

Fuente: (CRA, 2023-II)

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"

Esta resolución incluyó una segmentación que buscaba reducir la atomización de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado y establecer estrategias diferenciadas en cada uno de los segmentos, para así alcanzar mayores niveles de eficiencia y efectividad en términos del cumplimiento de los objetivos trazados por el regulador, lo cual impactó directamente en los factores de disponibilidad, accesibilidad física y asequibilidad, ya que esta serie de acciones permiten dirigir los recursos de manera efectiva y garantizar que los servicios lleguen a todas las partes de la población.



De otra parte, la Resolución CRA 688 de 2014 por medio del establecimiento del Plan de Obras e Inversiones Regulado-POIR con indicadores de gestión anual, también contribuye a la aplicación de los factores del DHAS al definir proyectos necesarios para cumplir con estándares de servicio y metas, de esta forma se abordan cuestiones asociadas a la disponibilidad, accesibilidad y calidad de los servicios de acueducto y alcantarillado, asegurando las infraestructuras necesarias para satisfacer las necesidades de la población.

También determinó los descuentos asociados al incumplimiento de las metas de calidad de los servicios, definidos bajo el concepto de integralidad tarifaria lo cual se relaciona directamente con la accesibilidad física, asequibilidad y calidad dado que estas acciones fomentan la mejora continua de la calidad del servicio, asegurando que los usuarios tengan acceso a un servicio confiable y de alta calidad sin cargas financieras excesivas. Por último, la incorporación de indicadores técnicos como el ICAP (Calidad de Agua Potable) y el ICON (Continuidad del Servicio) para medir la calidad y continuidad del servicio respalda los factores de calidad y disponibilidad del DHAS. Estos indicadores aseguran que el agua proporcionada sea segura y que el servicio se mantenga sin interrupciones en lo posible, garantizando la satisfacción y bienestar de los usuarios.

En resumen, la Resolución CRA 688 de 2014 demuestra un enfoque integral y técnico que impactó en los factores del DHAS en relación con la disponibilidad, accesibilidad física, asequibilidad y calidad de los servicios de acueducto y alcantarillado, en ese sentido, puede establecerse que su implementación ha contribuido a garantizar un acceso equitativo y sostenible a servicios de acueducto y alcantarillado para todos los ciudadanos.

Resolución CRA 665 de 2013 "Por la cual se establecen las condiciones generales para regular la opción de pago anticipado en los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado"

La Resolución CRA 665 de 2013 definió la opción de pago anticipado como la *"Modalidad de medición y pago de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en la cual la persona prestadora de estos servicios ofrece la alternativa de pago anticipado de cargos fijos y consumos de acueducto y alcantarillado(...)"*.

La opción de pago anticipado tiene por finalidad que los suscriptores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado tengan acceso al servicio, de acuerdo con sus recursos, en condiciones de calidad y continuidad, lo que evidencia la aplicación de los factores de calidad, asequibilidad y no discriminación y equidad. Entre las consecuencias de la implementación de la opción de pago anticipado, se encuentran: i) mayor control para regular el consumo y conocimiento del usuario acerca de su consumo promedio diario lo cual está estrechamente ligado con el factor de disponibilidad y asequibilidad; ii) disminución de pagos por concepto de suspensión, corte y reconexión del servicio y posibilidad de realizar recargas de acuerdo con la capacidad adquisitiva del suscriptor las cuales tienen una relación directa con los factores de asequibilidad y no discriminación.

Al ofrecer opciones flexibles de pago que se alinean con las capacidades económicas individuales de los usuarios y al reducir los costos de suspensión y reconexión, esta resolución promueve un acceso equitativo, justo y sostenible a los servicios esenciales de acueducto y alcantarillado para todos los ciudadanos. En conjunto, esta resolución es una herramienta para asegurar que los factores de asequibilidad y no discriminación y equidad del Derecho Humano al Agua y Saneamiento sean efectivamente implementados.

Resolución CRA 750 de 2016 - "Por la cual se modifica el rango del consumo básico"

Con esta resolución la Comisión modificó los rangos de consumo básico, así como el consumo complementario y suntuario, con el fin de contribuir al uso eficiente, ahorro del agua y desestimular el uso irracional. Esta resolución por los fines que persigue tiene una gran relación con los criterios de disponibilidad, asequibilidad y no discriminación y equidad.

Esta medida regulatoria tiene una relación directa con el factor de disponibilidad, ya que un uso más eficiente del recurso hídrico contribuye a la preservación y disponibilidad continua del mismo. Al reducir el consumo innecesario, se asegura que el agua esté disponible para un mayor número de personas, respaldando así el factor de disponibilidad del DHAS.

En relación con la asequibilidad, esta resolución también tiene un impacto significativo puesto que la modificación de los rangos de consumo básico y la vinculación de los subsidios exclusivamente a este tipo de consumo establece una relación estrecha entre asequibilidad y consumo esencial. Los subsidios se dirigen a garantizar que incluso las personas con recursos limitados puedan acceder a los niveles básicos de consumo, asegurando su acceso equitativo a los servicios de agua. Lo anterior puede establecerse como el cumplimiento con el factor de no discriminación y equidad al buscar reducir las disparidades en el acceso al agua potable.

Además, al incentivar el ahorro y el uso responsable del agua, la resolución demuestra una consideración por la equidad intergeneracional, un aspecto importante en el DHAS. Al tomar medidas para preservar el recurso hídrico, se asegura que las futuras generaciones también tengan acceso a un suministro adecuado de agua potable.

Resolución CRA 887 de 2019 - "Por la cual se adoptan medidas para desincentivar el consumo excesivo de agua potable"

El objetivo principal de esta resolución es desincentivar el consumo excesivo de agua potable en situaciones de disminución de los niveles de precipitación debido a fenómenos naturales y variabilidad climática. En ese sentido, puede establecerse que esta iniciativa regulatoria se vincula con el factor de disponibilidad, ya que el enfoque en la conservación del recurso hídrico en momentos de escasez contribuye a garantizar la disponibilidad, en este caso del recurso hídrico, en últimas, el desincentivar el consumo excesivo, se asegura que el agua esté disponible para satisfacer las necesidades básicas y esenciales de la población.

Además, la resolución también aborda el factor de calidad ya que busca preservar la calidad del agua potable en condiciones de escasez hídrica. El consumo excesivo puede afectar negativamente la calidad del agua, lo que a su vez podría tener un impacto en la salud de las personas. Al tomar medidas para evitar el consumo excesivo en momentos de escasez, se garantiza que el agua potable proporcionada siga siendo segura para la prestación de servicios.

En términos de asequibilidad, la resolución indirectamente contribuye a largo plazo puesto que al conservar el recurso hídrico y mantener su calidad de alguna manera, se evitan gastos adicionales relacionados con la recuperación de la calidad del agua o la búsqueda de fuentes alternativas en situaciones de escasez. Esto puede contribuir a mantener los costos razonables de los servicios de agua potable y alcantarillado, asegurando la asequibilidad para todos los ciudadanos.



Resolución CRA 906 de 2019 – "Por la cual se definen los criterios, metodologías, indicadores, parámetros y modelos de carácter obligatorio para evaluar la gestión y resultados de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, se establece la metodología para clasificarlas de acuerdo con el nivel de riesgo, características y condiciones, y se modifican unas resoluciones"

A través de la Resolución CRA 906 de 2019, la CRA definió la manera de evaluar la gestión y resultados de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, además de establecer la metodología para clasificarlas según ciertas condiciones. Puede establecerse que esta resolución ejemplifica un enfoque concreto en la aplicación de factores DHAS, dado que desde esta se promueve la garantía de aspectos como la no discriminación y equidad, el acceso a la información y la calidad en la prestación de los servicios.

Al clasificar a estas personas prestadoras según ciertas condiciones, se busca asegurar que todas sean tratadas de manera justa y equitativa, independientemente de su tamaño o ubicación lo cual denota un esfuerzo por garantizar que todos los ciudadanos tengan acceso igualitario a servicios de acueducto y alcantarillado, lo que está en línea con los principios de no discriminación y equidad del DHAS.

La resolución también aborda el factor de acceso a la información, ya que establece un marco para evaluar la gestión de las personas prestadoras en términos de resultados y desempeño. Al exigir transparencia y la presentación de datos precisos para la evaluación, se fomenta el acceso a información relevante para los usuarios, lo cual es esencial para que los usuarios puedan tomar decisiones informadas y participar en la mejora continua de los servicios. Por otro lado, al fomentar la mejora continua y la calidad en la prestación de servicios, se promueve el aseguramiento que los usuarios tengan acceso a servicios confiables y satisfactorios, cumpliendo así con el factor de calidad del DHAS.

Resolución CRA 907 de 2019 – "Por la cual se modifican y adicionan unos artículos a las Resoluciones CRA 688 de 2014 y CRA 825 de 2017"

En esta resolución se incluyó la posibilidad para que las personas prestadoras del servicio público de acueducto puedan incluir en la tarifa las inversiones ambientales para la protección de las cuencas y fuentes de agua, además de la garantía de que las mismas se articulen con los instrumentos de planificación ambiental, lo cual puede considerarse como una clara aplicación de los factores relacionados con la disponibilidad, calidad y asequibilidad de los servicios de acueducto y alcantarillado.

La articulación de estas inversiones con los instrumentos de planificación ambiental refleja la consideración de un enfoque integral en la gestión del recurso hídrico. Esta medida no solo respalda los factores de disponibilidad y calidad, sino que también aborda la importancia de la gestión sostenible y la planificación a largo plazo para asegurar el acceso continuo al agua y la protección del medio ambiente.

En términos de asequibilidad, la resolución implica una relación indirecta, ya que, al garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos y la calidad del agua, se contribuye a prevenir futuros costos derivados de la degradación ambiental lo cual puede tener un impacto positivo en la asequibilidad a largo plazo al evitar gastos asociados, por ejemplo, con la restauración ambiental.

Resolución CRA 948 de 2021 – “Por la cual se adiciona la PARTE 8 al LIBRO 2 y el TÍTULO 4 a la PARTE 2 del LIBRO 6 de la Resolución CRA 943 de 2021, en relación con los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en áreas urbanas”.

Esta resolución busca responder a unas problemáticas específicas, como son los desincentivos de los prestadores para llevar el servicio a áreas de difícil gestión y el incumplimiento de metas que permiten alcanzar los estándares regulatorios en zonas de difícil acceso y áreas de prestación con condiciones particulares. A pesar de que los esquemas de prestación de los servicios públicos domiciliarios buscan el cumplimiento de las obligaciones mínimas que conforman el DHAS, se ha identificado la necesidad de contar con diversos mecanismos, que a través de acciones diferenciadas permitan aumentar el cumplimiento de la garantía del DHAS.

El artículo 2 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PDESC), determina que los Estados deben lograr progresivamente la realización de los derechos allí consagrados. Esta realización progresiva, le permite a los Estados diseñar diferentes estrategias que permitan un cumplimiento paulatino de los derechos consagrados⁵⁷. La regulación en el sector de agua y saneamiento tiene en cuenta la realización progresiva y el enfoque territorial, lo cual tiene una incidencia directa sobre toda la población, con un énfasis en aquellos más vulnerables.

Teniendo en cuenta lo referido con anterioridad y las situaciones particulares en el suelo urbano de algunas regiones de Colombia que impiden la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado conforme a los estándares de eficiencia, cobertura y calidad se han establecido diversos mecanismos para lograr la disponibilidad y accesibilidad básica en estas situaciones, uno de ellos son los esquemas diferenciales urbanos.

De acuerdo con el Decreto 1898 de 2016, los esquemas diferenciales son “condiciones técnicas, operativas y de gestión para el aseguramiento del acceso al agua para consumo humano y doméstico y al saneamiento básico en una zona determinada, atendiendo a sus condiciones territoriales particulares”⁵⁸. Específicamente, los esquemas diferenciales urbanos fueron definidos en el Decreto 1272 de 2017⁵⁹, como “esquema diferencial de prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado o aseo, es un conjunto de condiciones técnicas, operativas, jurídicas, sociales y de gestión para permitir el acceso al agua apta para el consumo humano y al saneamiento básico en un área o zona determinada del suelo urbano, atendiendo a sus condiciones particulares”⁶⁰.

⁵⁷ Esta progresividad tiene en cuenta las dificultades técnicas, económicas y políticas, pero no significa un estado de inacción por parte de los Estados sino el reconocimiento de dificultades y obtención paulatina - (ONU, 2014)

⁵⁸ Artículo 2.3.7.1.1.3 del Decreto 1898 de 2016 “Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales”.

⁵⁹ i) áreas de difícil gestión: “áreas dentro del suelo urbano de un municipio o distrito que reciben un tratamiento de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial; o hayan sido objeto o sean susceptibles de legalización urbanística; en donde no se pueden alcanzar los estándares de eficiencia, cobertura o calidad para la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado o aseo, en los plazos y condiciones establecidas en la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.” ii) zonas de difícil acceso: “Corresponde al municipio en el cual la persona prestadora en su área de prestación en suelo urbano no puede alcanzar los estándares de eficiencia, cobertura o calidad en los plazos establecidos en la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, y cuenta con una población urbana menor a 25.000 habitantes según la información censal del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y está ubicado en Zonas No Interconectadas (ZNI) del sistema eléctrico nacional de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME).” iii) área de prestación con condiciones particulares: “Corresponde al área de prestación de la persona prestadora en suelo urbano de un municipio o distrito que cuenta con una población urbana mayor a 25.000 y hasta 400.000 habitantes según la información censal y tenga un Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en cabecera municipal mayor al 30%”

⁶⁰ “Por el cual se adiciona el Capítulo 2, al Título 7, de la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y

Por lo tanto, se observa que la Resolución está directamente relacionada con la accesibilidad física al buscar generar opciones o incentivos para que se lleve el servicio a estas zonas y poder garantizar la cobertura en acueducto y alcantarillado. De la misma manera, al establecer las condiciones, metas y estándares de prestación del servicio, se puede observar una relación con el factor de calidad.

Al establecer un régimen excepcional, el cual permite que los prestadores puedan realizar el cumplimiento diferencial de los estándares de servicio, especialmente calidad, cobertura y continuidad, se puede observar que desde el punto de vista de los factores que integran el DHAS, los esquemas diferenciales busca también contribuir con el factor de no discriminación y equidad, ya que a través de diferentes condiciones, buscan que personas que población que no había podido obtener el recurso, puedan paulatinamente hacerlo.

Esta naturaleza de los esquemas diferenciales también está relacionada con la obligación que tiene el Estado colombiano proveniente de compromisos internacionales, por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, que hacen parte de conjunto de políticas públicas colombianas con su inclusión en el CONPES 3918 de 2018 y mediante el cual establece unas metas que el estado colombiano debe cumplir a 2030.

Resolución 963 de 2022 "Por la cual se regula la unificación de costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en esquemas regionales de prestación, se sustituye el SUBTÍTULO 2, del TÍTULO 3, de la PARTE 1 del LIBRO 2, se deroga el TÍTULO 3, de la PARTE 2 del LIBRO 6, de la Resolución CRA 943 de 2021, se adiciona un parágrafo a los artículos 2.1.1.1.4.6.8. y 2.1.2.1.4.5.8. de la misma resolución y se dictan otras disposiciones".

Esta resolución que regula la unificación de costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en esquemas regionales de prestación, refleja un enfoque que aborda diversos factores del DHAS, incluyendo la no discriminación y equidad, asequibilidad y calidad.

La regulación de la unificación de costos económicos de referencia en esquemas regionales de prestación tiene implicaciones directas en el factor de no discriminación y equidad, ya que, al unificar los costos, se busca garantizar un acceso equitativo a los servicios de acueducto y alcantarillado para todos los ciudadanos independientemente de su ubicación geográfica lo cual contribuye a reducir las disparidades y desigualdades en el acceso a los servicios.

Además, esta resolución también tiene relación con el factor de asequibilidad, dado que con esta medida se busca mantener un marco tarifario coherente y predecible que evite fluctuaciones abruptas en los precios. Esto puede tener un impacto positivo en la asequibilidad a largo plazo al proporcionar a los usuarios una mayor certeza en cuanto a los costos y permitirles planificar sus gastos de manera más efectiva.

En términos de calidad, aunque la información proporcionada no menciona detalles específicos sobre este aspecto en la resolución, es posible inferir que la unificación de costos económicos también puede influir en la calidad de los servicios. Al establecer un marco tarifario más equitativo y

aseo en zonas de difícil acceso, áreas de difícil gestión y áreas de prestación, en las cuales por condiciones particulares no puedan alcanzarse los estándares de eficiencia, cobertura y calidad ,establecidos en la ley".



REG-FOR02 V02

predecible, se podría incentivar a las empresas prestadoras a mantener y mejorar la calidad de los servicios para satisfacer las expectativas de los usuarios.

Al analizar la relación de las resoluciones vigentes emitidas por la CRA más relevantes para el segmento de grandes prestadores con los factores del DHAS se puede concluir que esta entidad ha logrado incorporar diversos factores, especialmente los factores de calidad, disponibilidad, accesibilidad física y asequibilidad en las diferentes disposiciones regulatorias que ha expedido.



Documento de trabajo de carácter general

Marco tarifario aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores Parte I-Aspectos Generales

Directora Ejecutiva

Nelly Mogollón Montañez

Experto Comisionado Coordinador

Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

Subdirector de Regulación

James Antonio Copete Ríos

Jefe de la Oficina Asesora Jurídica

Omar Alberto Barón Avendaño

Coordinador

Julio Cesar García López, Asesor Dirección Ejecutiva

Equipo de trabajo técnico

Yenny Patricia Sánchez Sánchez, Profesional Especializada
Antonio José Cervantes Castro, Profesional Especializado
Hermes Darío Cruz Gómez, Asesor Dirección Ejecutiva
Laura María Villamil Cardona, Profesional Contratista

Equipo de trabajo jurídico

Oscar Javier Ortiz Lozano, Profesional Especializado
Juan Pablo Yañez Muñoz, Profesional Especializado
Alejandro Hidalgo Zambrano, Profesional Contratista
Ingrid Viviana Laguado Endemann, Profesional Contratista

Julio, 2025

**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN	7
1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	10
1.1. Límite de 5.001 suscriptores	11
1.2. Identificación del ámbito de aplicación para prestadores con esquemas regionales de prestación	12
1.3. Prestadores que mayoritariamente atienden en zonas urbanas	12
1.4. Ámbito de aplicación para prestadores con tarifas contractuales	14
1.5. Identificación del ámbito de aplicación para empresas que prestan acueducto y alcantarillado y cuentan con diferencia en el número de suscriptores atendidos	16
1.6. Definición del ámbito de aplicación para prestadores que entren a operar posterior a la fecha de corte	16
2. ÁREA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	17
2.1. Definición de un APS por municipio	17
2.2. Identificación de la configuración de prestación	18
2.3. APS diferentes entre servicios	22
2.4. El APS definida en concordancia con la planeación del municipio y la normativa del ordenamiento del territorio	23
2.5. Reporte del APS al municipio	23
2.6. Voluntad del prestador para determinar el APS	23
2.7. Reporte del APS a la SSPD	26
2.8. Identificación del APS como parte del CCU	26
2.9. Identificación del APS en el estudio de costos y tarifas	26
2.10. Cambios en el APS	26
2.11. Ejemplo de identificación del APS	27
2.12. Ejemplo de cambios en el APS	28
3. SEGMENTACIÓN	30
3.1. Clasificación de los grandes prestadores por segmentos	30
3.2. Criterio de clasificación por segmentos	34
3.3. Segmentación para prestadores que entren a operar posterior al año 2024	34
4. CONDICIONES ESPECIALES DE PRESTACIÓN	36
4.1. Esquema diferencial rural	36
4.2. Esquema diferencial urbano	38
4.3. Zona rural con sistema no integrado	39
4.4. APS de menor tamaño	40
4.5. Personas prestadoras en toma de posesión por parte de la SSPD.	40
5. ÁSPECTOS GENERALES DE LA FÓRMULA TARIFARIA	42
5.1. Régimen de Regulación Tarifaria	42
5.2. Criterios para definir el régimen tarifario	43
5.3. Regla de Fijación de Precios	51
5.4. Esquema Tarifario	52
5.5. Mecanismo de Regulación Tarifaria	53
5.6. Año tarifario e inicio de la aplicación del costo económico de referencia	54
5.7. Mecanismo de cálculo de los costos económicos de referencia	55

6.	BIBLIOGRAFÍA	61
7.	ANEXOS	64
7.1.	Anexos del Ámbito de Aplicación	64
7.2.	Anexos del APS	67
7.3.	Anexos de Segmentación	69
7.4.	Anexos de Mecanismo de Regulación Tarifaria	93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de casos para identificar el marco tarifario a aplicar	13
Tabla 2. Configuraciones de prestación del servicio identificadas	18
Tabla 3. Resumen de factores que inciden en la dinámica de los territorios y en la determinación del APS	26
Tabla 4. Estadísticos descriptivos del escenario 1	32
Tabla 5. Explicación y justificación del efecto de la línea base y los años tarifarios en la determinación de las metas de prestación	58
Tabla 6. Explicación y justificación del efecto de los años tarifarios y el año fuente de información en el cálculo de los componentes tarifarios	59
Tabla 7. Análisis de ventajas y desventajas de alternativas para definir el ámbito de aplicación	64
Tabla 8. Variables seleccionadas para el ejercicio de segmentación	76
Tabla 9. Resultados de la prueba Kolmogorov-Smirnov	80
Tabla 10. Resultados de correlaciones de las variables transformadas incluyendo la BCR	80
Tabla 11. Resultados de correlaciones de las variables transformadas sin incluir la BCR	81
Tabla 12. Resultados varianza total explicada escenario 1	83
Tabla 13. Resultados del número de casos en cada clúster del escenario 1	84
Tabla 14. Resultados del historial de iteraciones del escenario 1	84
Tabla 15. Resultados de los centros de clústeres finales del escenario 1	85
Tabla 16. Resultados de la prueba ANOVA del escenario 1	85
Tabla 17. Clasificación de prestadores por segmentos mediante el método de k-medias	85
Tabla 18. Resultados varianza total explicada escenario 2	88
Tabla 19. Resultados del número de casos en cada clúster escenario 2	88
Tabla 20. Resultados del historial de iteraciones escenario 2	89
Tabla 21. Resultados de los centros de clústeres finales escenario 2	89
Tabla 22. Resultados prueba ANOVA escenario 2	89
Tabla 23. Resultados varianza total explicada escenario 3	89
Tabla 24. Resultados del número de casos en cada clúster escenario 3	90
Tabla 25. Resultados del historial de iteraciones escenario 3	90
Tabla 26. Resultados de los centros de clústeres finales escenario 3	90
Tabla 27. Resultados prueba ANOVA escenario 3	91
Tabla 28. Resultados varianza total explicada escenario 4	91
Tabla 29. Resultados del número de casos en cada clúster escenario 4	91
Tabla 30. Resultados del historial de iteraciones escenario 4	91
Tabla 31. Resultados de los centros de clústeres finales escenario 4	92
Tabla 32. Resultados prueba ANOVA escenario 4	92
Tabla 33. Análisis por segmentos de la falla de mercado "costo social de un monopolio"	95
Tabla 34. Análisis por segmentos de la falla de mercado "externalidades negativas"	98
Tabla 35. Análisis por segmentos de las fallas de mercado relacionadas al analizar los "bienes públicos"	105
Tabla 36. Análisis por segmentos de la falla de mercado de "información asimétrica"	107
Tabla 37. Análisis de los factores de derecho humano al agua y al saneamiento básico	112
Tabla 38. Retos para el desarrollo del sector de agua potable y saneamiento básico	113
Tabla 39. Escala de comparación método AHP	117
Tabla 40. Criterios y subcriterios a emplear en el análisis	118
Tabla 41. Vectores de prioridad de los criterios por cada segmento de prestadores	119
Tabla 42. Vectores de prioridad de los subcriterios por cada segmento de prestadores	120
Tabla 43. Ventajas y Desventajas de los diferentes mecanismos de regulación tarifaria	121
Tabla 44. Escala para calificar mecanismo de regulación tarifaria en cada segmento	123
Tabla 45. Preguntas para calificar el mecanismo de regulación tarifaria	123
Tabla 46. Calificación final del mecanismo de regulación tarifaria	124

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Costos administrativos y operativos	78
Gráfica 2. Número de empleados	78
Gráfica 3. Consumo Facturado	79
Gráfica 4. Ingresos Operativos	79
Gráfica 5. Número de APS	79
Gráfica 6. Base de Capital Regulado (BCR)	80
Gráfica 7. Dendrograma de clústeres en el escenario 1	84
Gráfica 8. Resultados dendrograma escenario 2	88
Gráfica 9. Resultados dendrograma escenario 3	90
Gráfica 10. Resultados dendrograma escenario 4	91
Gráfica 11. Cajas y bigotes para los cuatro (4) segmentos	92

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema de identificación de la metodología tarifaria a aplicar según el número de suscriptores a 31 de diciembre de 2024 _____	13
Ilustración 2. Clasificación de los esquemas regionales de prestación _____	21
Ilustración 3. Ejemplo de definición de APS en empresas que atienden un solo municipio _____	28
Ilustración 4. Ejemplo de definición de APS en un esquema regional de prestación _____	28
Ilustración 5. Ejemplo cambio del APS inicialmente definida _____	29
Ilustración 6. Ejemplo extensión de prestación a una nueva APS _____	29
Ilustración 7. Clasificación de grandes prestadores por segmentos _____	31
Ilustración 8. Aplicación de los recálculos anuales _____	58
Ilustración 9. Etapas que se deben seguir para realizar un análisis de clúster _____	70
Ilustración 10. Esquema Análisis Multicriterio _____	117

INTRODUCCIÓN

En la Parte I-Aspectos Generales del documento de trabajo soporte del marco tarifario aplicable a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado con más de 5.000 suscriptores ubicados en la zona urbana se desarrollan los aspectos generales tales como el ámbito de aplicación, la definición del Área de Prestación del Servicio-APS, la segmentación, las condiciones especiales de prestación y los aspectos generales de la formula tarifaria.

En el *ámbito de aplicación* se propone mantener el límite de más de 5.000 suscriptores; no obstante, se propone que la aplicación de los marcos tarifarios sea la misma para todas las APS atendidas por un mismo prestador, lo que permitirá obtener menores costos medios y disminuir costos de transacción. Adicionalmente, se actualiza a diciembre de 2024, la fecha de corte para establecer la diferenciación de aplicación entre marcos tarifarios (grandes y pequeños prestadores); de esta forma, se incluirán en el marco tarifario de grandes prestadores a aquellos que ya superan este límite, permitiendo así que se den señales regulatorias a estas empresas acordes con el mercado realmente atendido.

En el presente documento se detalla: la explicación en relación con el límite de los 5.001 suscriptores; la identificación del ámbito de aplicación, en la que se incluye un esquema que permite identificar la metodología tarifaria a aplicar según el número de suscriptores que atiende la persona prestadora (Ver Ilustración 1); la explicación de la aplicación del NMTGPAA para la prestación mayoritariamente en zona urbana, y la identificación del ámbito de aplicación para los prestadores que tienen tarifas contractuales, para los prestadores que prestan conjuntamente acueducto y alcantarillado, pero tienen diferencia entre el número de suscriptores por servicio; y para los prestadores que entren en operación posterior a diciembre de 2024.

Por otra parte, se propone mantener la referencia que el *Área de Prestación del Servicio-APS* sea definida por municipio, en este sentido, se deberá establecer un APS por cada uno de los municipios y/o distritos en que presten los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado. Asimismo, se proponen criterios regulatorios para el establecimiento del APS que consideren las diferentes configuraciones de prestación lo que permitirá al regulador conocer las diferentes dinámicas de prestación del servicio y en esa medida poder diferenciar las medidas regulatorias, especialmente en relación con el logro de las metas y con el cálculo de los costos de prestación.

Se precisa que en la propuesta de APS se prescinde de la correspondiente definición de Área de Prestación del Servicio Diferencial-APSD (establecida en la Res. CRA 948/21) para los esquemas diferenciales en áreas de difícil gestión, estas áreas deberán identificarse como zonas de prestación diferencial en el área urbana dentro del APS, y así se podría contar con una unidad de criterio en la identificación de la configuración de prestación de los servicios. Adicionalmente, si cuenta con esquemas diferenciales rurales deberá identificar las zonas de prestación diferencial rural al momento de identificar el APS. Así las cosas, en el NMTGPAA se integrarán los esquemas diferenciales de prestación y por lo tanto los prestadores que opten por implementar estos esquemas deberán, al momento de definir el APS, determinar si el APS es un esquema diferencial de prestación en condición particular¹ o si en las zonas urbanas y/o rurales de cada una de las APS identificadas se encuentran contenidos esquemas diferenciales de prestación.

En el documento se incluyen cuatro (4) ejemplos para la identificación del APS (Ver numerales 2.11 y 2.12 del presente documento), así como el detalle de las explicaciones de cada uno de los criterios para su determinación.

¹ Para estos esquemas diferenciales se mantiene la definición Área de Prestación del Servicio Diferencial – APSD.

La *segmentación*, por su parte, permitirá conformar cuatro (4) segmentos de prestadores a partir de la identificación del total de costos administrativos y operativos del año 2024, haciendo posible consolidar a cada segmento como único y diferenciable con respecto a los demás. De esta manera, se diferencian las señales regulatorias las cuales considerarán las capacidades institucionales y operativas de los prestadores, las posibilidades de aprovechar economías de escala, y por esa vía se dan las señales que permitan lograr costos eficientes con los mayores beneficios en las condiciones de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

El documento incluye la justificación de la propuesta, la explicación de los criterios para la clasificación por segmentos, así como la identificación del segmento para los prestadores que entren a operar posterior a diciembre de 2024.

Es importante resaltar que para el NMTGPAA se analizaron la mayor parte de las características heterogéneas presentes en los grandes prestadores con el fin que el marco tarifario pueda responder de una manera más cercana a la realidad de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. De este modo, se propone unificar en un solo acto administrativo de carácter general tanto las condiciones convencionales como las especiales que se pueden presentar al momento de prestar los servicios, así se podrá tener en un solo instrumento regulatorio las reglas de cálculo de los costos económicos de referencia. Lo anterior, busca beneficiar no solo el cálculo del prestador y las acciones de inspección, control y vigilancia, sino sobre todo beneficiar al usuario ya que de este cálculo se desprende la tarifa que paga por los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado y una de las apuestas más relevantes para el NMTGPAA es tender para que los usuarios que se encuentran ubicados en estas condiciones especiales obtengan la menor tarifa posible.

Por lo tanto, adicional a la segmentación, se reconoce que existen ciertas características de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado presentes en los diferentes segmentos que son especiales y por ende podría dificultar el logro de los estándares de prestación. Para el NMTGPAA se agrupan estas *condiciones especiales de prestación* con el fin de establecer medidas regulatorias diferenciadoras acordes con estos contextos y corresponden a las siguientes: i) esquema diferencial rural, ii) esquema diferencial urbano, iii) Zona rural con sistema no integrado, iv) APS de menor tamaño, y v) Personas prestadoras en toma de posesión por parte de la SSPD.

Finalmente, se deben considerar los siguientes aspectos generales de la formula tarifaria que enmarcan el NMTGPAA:

- i) *Régimen de Regulación Tarifaria*: El régimen de regulación tarifaria es el de libertad regulada. En este sentido, las personas prestadoras para fijar y modificar las tarifas deberán someterse a lo establecido en la presente metodología tarifaria.
- ii) *Criterios para definir el régimen tarifario*: En el numeral 5.2 del presente documento se aborda cómo en NMTGPAA se determinan los criterios que orientan el régimen tarifario como lo son: eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia (Artículo 87, Ley 142 de 1994).
- iii) *Regla de Fijación de Precios*: Para el NMTGPAA se mantiene que el cálculo de los costos económicos de referencia se determine con la regla de fijación de precios por costo medio para todos los componentes tarifarios.
- iv) *Esquema Tarifario*: El esquema tarifario del NMTGPAA es en dos partes, conformados por el componente del cargo fijo y el componente del cargo por consumo. El cargo fijo se definirá a partir del Costo Medio de Administración y corresponde al componente que refleja los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio para

el usuario, independientemente del nivel de uso. Por su parte, el cargo por unidad de consumo se definirá con base en los siguientes componentes: el Costo Medio de Operación (CMO), el Costo Medio de Inversión (CMI), y el Costo Medio Generado por el Pago de Impuestos, Contribuciones y Tasas (CMITC), este componente es aquel que refleja siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos que varían con el nivel de consumo, como la demanda por el servicio.

- v) *Mecanismo de regulación tarifaria:* Para los segmentos 1, 2 y 3 el NMTGPAA se determina con el mecanismo de regulación tarifaria orientada a resultados; y para el segmento 4 mediante el mecanismo de regulación tarifaria por tasa de retorno.

El mecanismo de regulación tarifaria orientado a resultados permite también la recuperación de una tasa de retorno al capital invertido para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la diferencia es que este mecanismo de regulación se complementa con mayor exigencia en señales de eficiencia, una orientación a resultados puntuales y un seguimiento a los objetivos propuestos (penalizaciones por incumplimiento de metas), lo que permite garantizar que la recuperación de los costos incurridos estén realmente aportando al mejoramiento de la prestación de los servicios a los usuarios. Por su parte, con el mecanismo de regulación de tasa de retorno propuesto para el cuarto segmento, se espera que la metodología sea menos exigente pero que a su vez permita fortalecer técnica y financieramente a estos prestadores para que ofrezcan unos servicios de mejor calidad. Para estos prestadores se espera un mejoramiento de las condiciones de prestación, por tanto, los costos incorporarán señales de eficiencia.

- vi) *Año tarifario e inicio de aplicación:* Se propone que el año tarifario corresponda a un período de doce (12) meses, comprendido entre el primero (1) de enero y el treinta y uno (31) de diciembre.

Es importante precisar que se tiene contemplado como inicio de la aplicación del costo económico de referencia el 1 de julio de 2026; no obstante, para poder aplicar años tarifarios paralelos a años calendarios se requiere disponer que el primer año tarifario sea el periodo comprendido entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2026, por tanto, el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2027 será el año tarifario dos (2) y así sucesivamente. Por otra parte, se da un plazo máximo de aplicación de tres (3) meses adicionales para el inicio de la aplicación del costo económico de referencia, siendo esta fecha el 30 de septiembre del año 2026, en consecuencia, los prestadores tendrán desde la fecha de expedición hasta el 30 de septiembre del año 2026 para realizar los estudios y acciones previas para la implementación del NMTGPAA.

- vii) *Mecanismo de cálculo de los costos económicos de referencia:* Se propone aplicar un mecanismo de cálculo de costos incurridos, lo que significa que los costos económicos de referencia deberán ser recalculados anualmente. Por tanto, el primer año tarifario (período comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026) corresponderá al inicio de aplicación del NMTGPAA y el primer recálculo posterior a dicho año tarifario deberá efectuarse entre el 1 de enero y a más tardar el 31 de marzo del año 2027 para dar aplicación al año tarifario 2 (período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2027), y así sucesivamente.

De esta manera, el mecanismo de cálculo de costos incurrido permitirá garantizar que la fórmula tarifaria cumpla con el criterio de eficiencia económica y a su vez garantice la suficiencia financiera del prestador; además se espera promover la gestión adaptativa hacia los cambios, incluyendo medidas que promuevan su resiliencia, flexibilidad, robustez y confiabilidad, esto bajo la premisa de mejorar la sostenibilidad de la prestación de dichos servicios y reducir la vulnerabilidad de los sistemas.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La tercera etapa regulatoria incorporó una clasificación de metodologías tarifarias con el fin de diferenciar las señales regulatorias entre prestadores según la cantidad de suscriptores que atendían a 31 de diciembre de 2013 en sus Áreas de Prestación del Servicio-APS; en este sentido, aquellos que contaba con más de 5.000 suscriptores en el área urbana (grandes prestadores) debían aplicar la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 688 de 2014² y aquellos que contaban con hasta 5.000 suscriptores y prestaban mayoritariamente en el área rural (pequeños prestadores) debían aplicar la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 825³ de 2017. Estas metodologías tarifarias fueron compiladas en la Resolución CRA 943 de 2021, la cual posteriormente fue depurada y actualizada por la Resolución CRA 999 de 2024.

Esta delimitación del ámbito de aplicación en 5.000 suscriptores estaba relacionada con la capacidad operativa de las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como a la capacidad institucional en el entorno en el que éstas operan, partiendo de la premisa de que, en un mercado mayor, un prestador de estos servicios públicos tiene mayores posibilidades de aprovechar economías de escala, alcance y densidad; y por esa vía lograr resultados costo-eficientes⁴.

Puntualmente, la Resolución CRA 688 de 2014 define como ámbito de aplicación a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que a 31 de diciembre de 2013 cumplieran alguna de las siguientes condiciones en las Áreas de Prestación del Servicio-APS que atienden:

1. Contar con más de 5.000 suscriptores en el área urbana de un municipio;
2. Contar con más de 5.000 suscriptores en el área urbana de más de un municipio mediante un mismo sistema interconectado; o
3. Contar con más de 5.000 suscriptores en el área urbana y rural de uno o más municipios mediante un mismo sistema interconectado, en los cuales más del 50% de sus suscriptores sean urbanos.

De acuerdo con la información del Sistema Único de Información-SUI, con la fecha de corte anteriormente señalada para definir este ámbito de aplicación, se identificó que de cerca de 2.300 prestadores registrados en el RUPS de la SSPD⁵ un total de 128 personas prestadoras de los servicios de acueducto y/o alcantarillado cumplían con los criterios señalados en los ítems anteriores, las cuales atendían un total de 225 Áreas de Prestación de Servicios⁶.

Ahora bien, teniendo en cuenta que dentro del mismo artículo 1 de la metodología tarifaria se estableció como excepción a dicho ámbito de aplicación las contenidas en la Ley 142 de 1994, particularmente en el parágrafo 1 del artículo 87 de la citada norma, se identificó a 18 personas prestadoras que cumplían con esta condición, las cuales atendían a un total de 33 Áreas de Prestación de Servicio.

² "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", modificada, adicionada y aclarada por la Resolución CRA 735 de 2015.

³ "Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que presten el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan.", modificada y adicionada mediante la Resolución CRA 844 de 2018.

⁴ Documento de trabajo Resolución CRA 688 de 2014.

⁵ Reporte disponible en: <https://wa-reportsui.azurewebsites.net/home/report/6a860372-be01-47d7-9680-717e6c180f79>

⁶ De los 1123 municipios del país, la Resolución CRA 688 de 2014 se aplicó en 225, es decir que se abarcó a aproximadamente un 20% del territorio nacional, además este marco tarifario aplicó a cerca del 5% del total de prestadores registrados en el RUPS.

De acuerdo con lo anterior, en la fecha de corte establecida para definir el ámbito de aplicación la Resolución CRA 688 de 2014 debió ser aplicada por 110 personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, las cuales atendían un total de 192 áreas de prestación de servicios.

Como se puede observar, de manera general, para identificar el ámbito de aplicación de la metodología tarifaria se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Límite de 5.001 suscriptores para clasificar las metodologías tarifarias entre grandes y pequeños prestadores.
- 2) Fecha de corte definida en el 31 de diciembre de 2013.
- 3) Orientación al cubrimiento en el APS. El ámbito de aplicación se evalúa según el número de suscriptores que atiende en el APS o se agrega en el caso que se presten varias APS mediante un sistema interconectado.
- 4) Mayoritariamente urbano, los prestadores que atienden mayoritariamente en área urbana y cumplen con las anteriores características aplican el marco tarifario de grandes prestadores. En contraste, aquellos que atienden mayoritariamente en área rural aplican el marco tarifario de pequeños prestadores.

Previo análisis de cada uno de estos criterios se realiza la propuesta del ámbito de aplicación, la cual tiene como planteamientos no dejar a ningún prestador por fuera de alguna de las dos metodologías tarifarias, reducir costos de transacción y facilitar la identificación de la metodología tarifaria a aplicar. En este sentido, la propuesta de ámbito de aplicación es la siguiente:

"Esta metodología tarifaria aplica a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado que, a 31 de diciembre de 2024, cumplan alguna de las siguientes condiciones:

1. *Atienda a más de 5.000 suscriptores ubicados en la zona urbana, sumándolos en todas las APS en las que preste los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado independientemente si están interconectadas o no.*
2. *Contar con más de 5.000 suscriptores ubicados en la zona urbana y rural, sumándolos en todas las APS en las que preste los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado independientemente si están interconectados o no, en las cuales más del 50% de sus suscriptores sean urbanos".*

Con esta propuesta se estimó que cerca de 163 prestadores se encontrarían en aplicación del NMTGPAA, de los cuales 53 aplicaban el marco de pequeños prestadores, pero superan el límite de los 5.000 suscriptores. Con estos 163 prestadores se tendrían una cobertura de 323 APS (8% mayor que la que se tenía con la Resolución CRA 688 de 2014) y una atención de 10.824.814. suscriptores, los cuales corresponden a cerca del 84% de la prestación de acueducto a nivel nacional (CRA, 2023).

A continuación, se analizan las diferentes características que se deben tener en cuenta para identificar el ámbito de aplicación:

1.1. Límite de 5.001 suscriptores

En primer lugar, se propone mantener la clasificación general de los marcos tarifarios con el límite de los 5.001 suscriptores y actualizar la fecha de corte para definir el ámbito de aplicación, lo

anterior se justifica en un análisis de alternativas⁷ en el que resultó que esta propuesta permite dar señales regulatorias y un tratamiento tarifario acorde con el crecimiento del mercado que estos prestadores están atendiendo en la actualidad dados los incrementos de cobertura.

La fecha de corte se propone a 31 de diciembre de 2024, teniendo en cuenta que en la elaboración de esta propuesta está cursando el año 2025 y se tiene programado que la resolución definitiva se expida este mismo año; por tanto, el cierre de año más cercano con que se contaría es la fecha propuesta.

1.2. Identificación del ámbito de aplicación para prestadores con esquemas regionales de prestación

Se propone que esta metodología tarifaria aplique a las personas prestadoras que atiendan a más de 5.000 suscriptores ubicados en la zona urbana, sumándolos en todas las APS en las que preste los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado independientemente si están interconectadas o no. Esto quiere decir que, si un prestador atiende en dos o más APS, es decir, cuenta con un esquema regional de prestación deberá sumar los suscriptores que atiende todas sus APS y si esa suma es mayor a 5.000 y, además mayoritariamente atiende en zona urbana, deberá aplicar el NMTGPAA. Esta propuesta busca que los prestadores disminuyan costos de transacción, aprovechen eficiencias y apliquen el mismo marco tarifario en todos los municipios que atienden.

La propuesta cambia lo establecido en la Resolución CRA 688 de 2014 debido a que incorporará APS no interconectadas de empresas de prestación regional que actualmente aplican el marco tarifario de pequeños prestadores, además se propone que estas APS tengan un tratamiento diferencial en cuanto a metas con el fin de graduar el cambio de metodología tarifaria⁸.

1.3. Prestadores que mayoritariamente atienden en zonas urbanas

Como fue indicado anteriormente, esta metodología tarifaria aplica a prestadores que mayoritariamente atienden en zona urbana, se considera que el NMTGPAA debe mantener este criterio con el fin que los prestadores mayoritariamente rurales continúen aplicando el marco tarifario de pequeños prestadores el cual es mucho más flexible que el establecido para grandes prestadores.

Ahora bien, si un prestador cuenta con más de 5.000 suscriptores y atiende en zona urbana y rural deberá evaluar si más del 50% de estos suscriptores se encuentran en zona urbana, en caso afirmativo deberá aplicar el NMTGPAA.

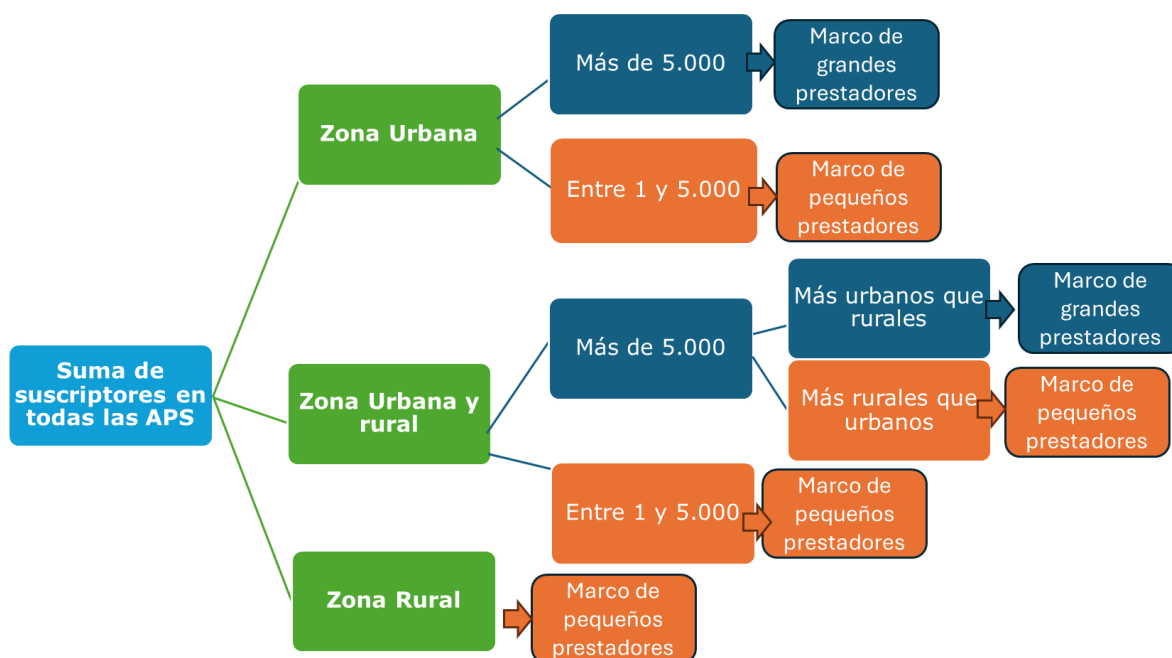
Por lo anterior, los prestadores que atienden exclusivamente en área rural o atienden suscriptores mayoritariamente ubicados en zonas rurales aplican el marco tarifario de pequeños prestadores.

A continuación, se muestra de manera ilustrativa la identificación de la metodología tarifaria a aplicar:

⁷ El análisis se puede consultar en el numeral 7.1.1 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente documento.

⁸ La ampliación del análisis de este cambio se puede consultar en la Parte II- Estándares, metas e incentivos.

Ilustración 1. Esquema de identificación de la metodología tarifaria a aplicar según el número de suscriptores a 31 de diciembre de 2024



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Enseguida, además se plantea un análisis de casos con el fin de facilitar la identificación del ámbito de aplicación analizado desde el número de suscriptores que atienden en sus zonas de prestación:

Tabla 1. Análisis de casos para identificar el marco tarifario a aplicar

Prestador	Cantidad de suscriptores atendidos a 31 de diciembre de 2024 según la zona de prestación	Marco tarifario que debe aplicar
Prestador 1	Urbano: 5.001 suscriptores	<i>Marco tarifario de grandes prestadores</i>
Prestador 2	Urbano: 5.000 suscriptores	Marco tarifario de pequeños prestadores
Prestador 3	Urbano: 5.000 suscriptores Rural: 500 suscriptores	<i>Marco tarifario de grandes prestadores</i>
Prestador 4	Urbano: 500 suscriptores Rural: 5.000 suscriptores	Marco tarifario de pequeños prestadores
Prestador 5	Rural: 5.001 suscriptores	Marco tarifario de pequeños prestadores

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Como se muestra en el análisis de casos, los únicos prestadores que deben aplicar el marco tarifario de grandes prestadores son los prestadores 1 y 3 quienes cumplen con la condición de contar con más de 5.000 suscriptores mayoritariamente en zona urbana. También se puede observar que, aunque los prestadores 4 y 5 cumplen con la condición de contar con más de 5.000 suscriptores no cumplen con la condición de que estos sean mayoritariamente urbanos, por lo tanto, estos prestadores deben aplicar el marco tarifario de pequeños prestadores.

Es importante precisar que las empresas que atiendan esquemas regionales de prestación que además tengan prestación en zonas rurales tendrían que sumar el número de suscriptores en todos los municipios en donde atienden y si más del 50% del total de suscriptores atendidos son urbanos tendrían que aplicar este ámbito de aplicación.

1.4. Ámbito de aplicación para prestadores con tarifas contractuales

Se debe tener presente que para el ámbito de aplicación del NMTGPAA se exceptúan los eventos señalados en el parágrafo 1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994. Esta excepción es concordante con el concepto del Consejo de Estado, Sala de Consulta y Servicio Civil, Radicación No. 11001-03-06-000-2016-00002-00, del 26 de octubre de 2016, en el que el Consejero Ponente Álvaro Namén Vargas, señala que el parágrafo primero del artículo 87 de la Ley 142 de 1994 faculta efectivamente a las partes en los contratos a los cuales se refiere para pactar las fórmulas tarifarias y las respectivas tarifas, separándose de las fórmulas establecidas con carácter general por la respectiva comisión de regulación, en los siguientes términos:

"(...) Todo lo anterior permite a la Sala concluir que la interpretación más razonable y armónica que puede hacerse del parágrafo primero del artículo 87 de la Ley 142, en este punto, es que dicha norma faculta efectivamente a las partes en los contratos a los cuales se refiere, para pactar las fórmulas tarifarias y las respectivas tarifas, separándose de las fórmulas establecidas con carácter general por la respectiva comisión de regulación, siempre que se cumplan los requisitos que la misma disposición consagra en forma explícita y las demás condiciones implícitas que se mencionarán más adelante.

(...)

Finalmente, merece la pena recordar que de acuerdo con el texto y los antecedentes de la Ley 142 de 1994, las excepciones al régimen de libertad regulada solamente se justifican en la medida en que existan condiciones de competencia adecuadas, que impidan los abusos de posición dominante en contra de los usuarios".

Adicionalmente, el artículo 1.12.10 de la Resolución CRA 943 de 2021 previó como regla general aplicable a todos los contratos en los cuales las entidades territoriales o las personas prestadoras de servicios públicos transfieren a terceros la prestación total o parcial de los servicios, que:

"En el caso de que en virtud de un contrato o convenio, cualquiera sea su naturaleza o denominación, se transfiera la posibilidad a una entidad oficial, mixta o privada de prestar uno o varios servicios o actividades complementarias de los mismos y por lo tanto, estén facultados para cobrar tarifas al público, en el mismo contrato deberán incluirse las fórmulas tarifarias correspondientes, además su composición por segmentos, su modificación e indexación, que deberán atenerse en un todo a lo establecido en el parágrafo 1 del Artículo 87 de la Ley 142". (Subrayas por fuera del texto original).

En ese sentido, los contratos en los que se pacte la tarifa contractual se deben incluir las fórmulas tarifarias, su composición por segmentos, su modificación e indexación, así como el sometimiento de la persona prestadora a los programas los criterios para la estructuración de las fórmulas tarifaria, características, indicadores y modelos a los cuales debe subordinarse para la prestación del servicio y las sanciones ante el eventual incumplimiento.

De acuerdo con lo anterior, se pone de presente que, el proponente al presentar su propuesta en materia de tarifas debe someterse a los límites establecidos en la ley y, una vez suscrito el contrato, la formula deberá ser puesta en conocimiento de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA y de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD. En

estos casos, acorde con lo dispuesto en el artículo 1.12.11.⁹ "*Estabilidad regulatoria*" de la Resolución CRA 943 de 2021, la tarifa que se cobre al usuario final no debe ser superior a la que hubiera cobrado un prestador de servicios públicos sometidos a la aplicación de la regulación general expedida por esta Comisión de Regulación.

Igualmente, de conformidad con el artículo en mención, los actos y contratos que celebren las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios se regirán por las normas regulatorias vigentes al momento de su celebración.

Cabe resaltar que, si bien resulta jurídicamente viable que en un contrato se acuerde una fórmula tarifaria (contractual), tal circunstancia no habilita al prestador a desconocer los criterios ordenadores del régimen tarifario dispuestos en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994, así como, las demás normas sectoriales que atañen a la prestación del servicio o impedir que los destinatarios del régimen tarifario que se encuentre vigente puedan cumplir con sus obligaciones.

Así las cosas, los contratos que celebren las personas prestadoras del servicio público de Acueducto y Alcantarillado deberán establecer como mínimo las metas y estándares fijados por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA en atención a lo previsto en el numeral 87.8 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, referido a la integralidad de la tarifa, en el sentido de que la misma supondrá una calidad y grado de cobertura del servicio; por lo cual, aunque estos prestadores tienen una tarifa contractual, deberán cumplir mínimo con las metas de la metodología tarifaria.

Se señala que, el principio de estabilidad regulatoria otorga a los prestadores cierta libertad al momento de señalar las tarifas aplicables en ejecución de los contratos que suscriba con otros prestadores para la operación de los servicios, pero limita su autonomía contractual, puesto que las tarifas que se deben cobrar en ejecución del contrato de operación no pueden ser superiores a las tarifas que resulten de aplicar la regulación genérica expedida sobre el particular por esta Comisión de Regulación y al momento de pactarse la tarifa contractual se deberá tener en cuenta que los costos sean proyectados de manera tal que guarden relación directa con las metas reguladas en estándares de servicio y eficiencia; de esta forma, se busca que la planeación de los costos refleje una integralidad con la prestación de un servicio con estándares de calidad, cobertura, continuidad y eficiencia.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que, en los contratos suscritos por las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para la prestación de estos servicios, se puede pactar la sujeción de esta a la metodología tarifaria que expida la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, sin que lo anterior conlleve a que por dicha situación corresponda a la aplicación del régimen de libertad regulada.

⁹ "ARTÍCULO 1.3.4.11 ESTABILIDAD REGULATORIA. Los actos y contratos que celebren las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios a que se refiere la presente resolución, se regirán por las normas regulatorias vigentes al momento de su celebración. Por lo anterior, las tarifas y las fórmulas tarifarias sólo podrán ser modificadas cuando se encuentren abusos de posición dominante, violación al principio de la neutralidad o abusos con los usuarios del sistema, también podrá intervenir la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico cuando las personas prestadoras incurran en prácticas restrictivas de la competencia. De conformidad con lo establecido en el párrafo 1 del Artículo 87 de la Ley 142, las tarifas y las fórmulas tarifarias podrán ser revisadas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico cada cinco años, lo cual sólo podrá hacerse mediante resolución motivada, de contenido particular y concreto. El proponente al presentar su propuesta en materia de tarifas debe someterse a los límites establecidos en la ley y, una vez suscrito el contrato, la fórmula deberá ser puesta en conocimiento de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. En estos casos, la tarifa que se cobre al usuario final no debe ser superior a la que hubiera cobrado un prestador de servicios públicos sometidos a la aplicación de la regulación genérica de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico".

En consecuencia con lo expuesto se hace explícito en el NMTGPAA que "(...) en todo caso los contratos que celebren las personas prestadoras del servicio público de acueducto y alcantarillado deberán establecer como mínimo las metas y estándares fijados por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA y la tarifa que se pacte no podrá ser superior a la definida en la metodología tarifaria vigente, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 87.8 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994 y los artículos 1.12.4. y 1.12.5. de la presente resolución".

Asimismo, se especifica que "(...) cuando en virtud de lo señalado en el párrafo 1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que celebren contratos para la prestación de estos servicios y se pacte la sujeción de estos a la metodología tarifaria que expida la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA, se aplicará la metodología establecida en el presente subtítulo siempre y cuando la persona prestadora atienda un número de suscriptores con las condiciones mencionadas en el presente artículo".

1.5. Identificación del ámbito de aplicación para empresas que prestan acueducto y alcantarillado y cuentan con diferencia en el número de suscriptores atendidos

Adicionalmente, es posible que una persona prestadora preste conjuntamente los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, pero tenga diferente número de suscriptores entre servicios. En este caso, para definir el ámbito de aplicación se deberá tener en cuenta el servicio público domiciliario con el mayor número de suscriptores. En este sentido, se deberá considerar que si los criterios del ámbito de aplicación solo los cumple en uno de los servicios, deberá aplicar la metodología tarifaria para ambos servicios.

Este criterio se mantiene de la Resolución CRA 688 de 2014 con el fin de que un prestador que atienda ambos servicios aplique el mismo marco tarifario para el cálculo de los costos de prestación tanto para el servicio público domiciliario de acueducto como para el servicio público domiciliario de alcantarillado.

1.6. Definición del ámbito de aplicación para prestadores que entren a operar posterior a la fecha de corte

Adicionalmente, con el fin de especificar el ámbito de aplicación a los nuevos prestadores, se propone que las personas prestadoras que inicien operación con posterioridad al 31 de diciembre de 2024 deberán identificar el número de suscriptores en dicho momento para determinar si se encuentra dentro de los criterios del ámbito de aplicación. Asimismo, en el evento que dicha persona prestadora entre a sustituir a otra deberá continuar aplicando el ámbito de aplicación de la metodología tarifaria de la persona prestadora sustituida.

2. ÁREA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El concepto de APS se determinó en la Resolución CRA 688 de 2014 con el objetivo de delimitar geográficamente el área hasta dónde va la responsabilidad por parte de una persona prestadora en la provisión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en el municipio¹⁰, partiendo del entendido que en un mismo municipio puede operar más de un prestador de estos servicios, y a partir de esta identificación establecer los compromisos de los estándares del servicio y el cálculo de los costos de prestación, que según esta metodología tarifaria, debían establecerse por APS. De esta manera, este concepto se utilizó en términos regulatorios para tres propósitos principales:

- a) Identificar el área geográfica en donde cada prestador presta los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; para ello se debía definir un Área de Prestación del Servicio (APS) en cada uno de los municipios que atendiera la persona prestadora¹¹.
- b) Establecer a partir de esta área geográfica identificada, las necesidades y los compromisos para cumplir las metas de los estándares de prestación de los servicios¹²; y
- c) Realizar los cálculos de los costos de prestación de los servicios para esta área geográfica identificada, teniendo en cuenta las metas establecidas para lograr los estándares de dichos servicios.

Para el NMTGPAA se propone mantener el criterio regulatorio que el APS se determine para cada uno de los municipios en donde se prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, además se propone mantener que las metas sean establecidas por APS. Esta propuesta permitirá estar acorde con el ordenamiento del territorio establecido actualmente en nuestro país y propenderá por identificar las necesidades de inversión puntuales en cada territorio. Sin embargo, se propone modificar el lineamiento de cálculo; por tanto, no se establece como regla general que los costos de prestación se determinen por APS, en cambio se busca obtener un costo de prestación más eficiente en donde se aprovechen las economías de escala y de alcance y, que además, se viabilicen ciertas condiciones especiales de prestación.

En concordancia con lo anterior, a continuación, se detalla la propuesta de los criterios regulatorios para identificar el APS en el NMTGPAA, precisando que la propuesta de metas se detalla en la Parte II-Estándares, metas e incentivo del presente documento y la propuesta de los lineamientos de cálculo se detalla en la Parte VI – Disposiciones Varias del presente documento.

2.1. Definición de un APS por municipio

Se propone continuar estableciendo un APS por municipio, esto como resultado de los siguientes argumentos principales¹³:

¹⁰ La Resolución CRA 688 de 2014 define que el 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.

¹¹ El artículo 2.1.2.1.1.7. de la Resolución CRA 943 de 2021 señala que: "Las personas prestadoras deberán definir un Área de Prestación del Servicio (APS) en cada uno de los municipios que atiende, en concordancia con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y con los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, y reportarla al municipio respectivo. En los casos en que la persona prestadora atienda más de un municipio, independiente de si lo hace mediante sistemas interconectados o no, definirá un APS por cada municipio. Dicha definición consistirá en la presentación de un mapa geo-referenciado en formato shape, 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 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 este Subtítulo, así como a dar cumplimiento al Decreto número 1077 del 26 de mayo de 2015, siempre que se den las condiciones previstas en el mismo, o la norma que lo modifique, adicione, sustituya o derogue".

¹² El artículo 2.1.2.1.1.9. de la Resolución CRA 943 de 2021 señala que la persona prestadora debe 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.

¹³ En el numeral 7.2.1. del presente documento se encuentra el marco legal relacionado que se tuvo en cuenta en el análisis.

- a) La planeación del ordenamiento territorial en nuestro país es a nivel municipal y distrital. La Constitución de 1991 cimentó las bases del proceso de descentralización, de modo que las entidades territoriales quedaron como responsables de la promoción del desarrollo en sus territorios, asignando a los municipios la competencia directa sobre la planificación y administración del suelo urbano, así como del desarrollo físico de las ciudades¹⁴.
- b) Es responsabilidad del municipio garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado¹⁵ tanto en el área urbana como rural. En aplicación de esta obligación legal el alcalde municipal puede asegurar que esta prestación se realice por una misma persona prestadora en todo el municipio o por diferentes personas prestadoras. En este contexto, se hace relevante que el prestador delimite en el municipio el área geográfica en donde tiene responsabilidad de prestación.
- c) La información del APS delimitada por parte del prestador es útil para identificar por parte del municipio o las entidades interesadas, las áreas que no son cubiertas por ningún prestador y así conocer en dónde se encuentran las brechas para ampliar la cobertura de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado por parte del municipio.

2.2. Identificación de la configuración de prestación

La definición y los criterios que actualmente se usaron en la Resolución CRA 688 de 2014 para la determinación del APS no contemplan la totalidad de las diferentes características de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, lo que pudo ocasionar dificultad por parte de los prestadores para determinar el ámbito de aplicación de los marcos tarifarios vigentes, el segmento que deben aplicar y las fórmulas tarifarias que debían usar, sobre todo en aquellos prestadores que atienden en zonas urbanas y rurales, los que atienden en esquemas de prestación regional y aquellos que cuentan con esquemas diferenciales de prestación.

Para el NMTGPAA se considera importante como parte de la identificación del APS conocer las diferentes formas como las empresas prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. A cada una de estas diferentes formas de prestación se les denominó "*configuración de prestación*". En este sentido, se identificaron las siguientes configuraciones de prestación:

Tabla 2. Configuraciones de prestación del servicio identificadas

ID configuración APS (Fila A)	Servicio que presta (Fila B)	Zona de prestación (Fila C)	Cantidad de municipios (Fila D)	Sistema (Fila E)
1	Acueducto	Urbano	un municipio	Único
2	Acueducto	Urbano - rural	un municipio	Integrado
3	Acueducto	Urbano - rural	un municipio	No integrado

¹⁴ El marco legal que orienta la promoción del desarrollo en los territorios está desarrollado por la Ley 152 de 1994 -Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, y la Ley 388 de 1997 -Ley de Desarrollo Territorial, las cuales adoptaron nuevas figuras de planeación para las ciudades: (i) el Plan de Desarrollo que hace concreto en programas y proyectos el programa de gobierno de cada alcalde durante su período; y, (ii) el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) como instrumento de planificación territorial.

La Ley 388 de 1997 estableció la competencia de la definición del suelo urbano en las administraciones de los municipios y distritos, lo cual se materializa en los respectivos planes de ordenamiento territorial y del desarrollo, así como en los instrumentos que los desarrollan y complementan.

¹⁵ El numeral 5.1 del artículo 5 de la Ley 142 de 1994 determina que es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos, asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, entre otros los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos por la misma ley.

4	Acueducto	Urbano	dos o más municipios	Interconectado
5	Acueducto	Urbano	dos o más municipios	No interconectado
6	Acueducto	Urbano - rural	dos o más municipios	Interconectado
7	Acueducto	Urbano - rural	dos o más municipios	No interconectado
8	Alcantarillado	Urbano	un municipio	Único
9	Alcantarillado	Urbano - rural	un municipio	Integrado
10	Alcantarillado	Urbano - rural	un municipio	No integrado
11	Alcantarillado	Urbano	dos o más municipios	Interconectado
12	Alcantarillado	Urbano	dos o más municipios	No interconectado
13	Alcantarillado	Urbano - rural	dos o más municipios	Interconectado
14	Alcantarillado	Urbano - rural	dos o más municipios	No interconectado
15	Acueducto y Alcantarillado	Urbano	un municipio	Único
16	Acueducto y Alcantarillado	Urbano - rural	un municipio	Integrado
17	Acueducto y Alcantarillado	Urbano - rural	un municipio	No integrado
18	Acueducto y Alcantarillado	Urbano	dos o más municipios	Interconectado
19	Acueducto y Alcantarillado	Urbano	dos o más municipios	No interconectado
20	Acueducto y Alcantarillado	Urbano - rural	dos o más municipios	Interconectado
21	Acueducto y Alcantarillado	Urbano - rural	dos o más municipios	No interconectado

Fuente: (CRA, 2023)

En la Tabla 2 se puede observar que un prestador puede diferenciarse según diferentes características, en total, se identificaron 21 configuraciones que significan 21 maneras diferentes de prestar los servicios de acueducto y/o alcantarillado.

De esta manera, un prestador puede diferenciarse por las siguientes características:

- 1. El servicio que presta.** En un APS el prestador puede: i) prestar solamente del servicio público domiciliario de acueducto, ii) prestar solamente del servicio público domiciliario de alcantarillado, o iii) prestar ambos servicios.
- 2. Delimitación de la zona de prestación.** En un APS el prestador puede: i) prestar en zona urbana, o ii) prestar en zona urbana y rural. El caso del prestador que atiende solamente en la zona rural no se incluye teniendo en cuenta que estos prestadores no se encuentran dentro de este ámbito de aplicación debido a que aplican marco tarifario de pequeños prestadores.
 - i. Si solamente presta en la zona urbana se establece que presta con un sistema único, independientemente que preste con diferentes infraestructuras ambos servicios.
 - ii. En el caso de prestar a suscriptores ubicados en suelo urbano y rural, los puede a su vez atender: i) con un mismo sistema integrado, o ii) con sistemas no integrados (con un sistema atiende los suscriptores ubicados en suelo urbano y con otro sistema atiende a los suscriptores ubicados en suelo rural).

3. Esquemas diferenciales de prestación. Un APS puede ser un esquema diferencial de prestación o en las zonas urbanas y/o rurales de las APS identificadas puede contener esquemas diferenciales de prestación.

Para el NMTGPAA se propone incluir en la identificación del APS aquellas zonas en las que el prestador aplique un esquema diferencial de prestación ya sea en la zona urbana¹⁶ o rural¹⁷, esta inclusión cambiará la regulación actual para estos esquemas, pero mantendrá el tratamiento diferencial como se explica en el numeral 4 del presente documento.

Se debe tener en cuenta que en lo que respecta a esquemas diferenciales urbanos, según lo dispuesto en la Resolución CRA 948 de 2021, los prestadores que aplicaran estos esquemas en áreas de difícil gestión debieron, entre otras disposiciones, establecer un Área de Prestación del Servicio Diferencial (APSD); además, el cálculo de los costos de prestación se debía realizar únicamente para el esquema diferencial sin opción de unificación de estos con el área regular. Esta medida pudo generar que en estas APSD se tuviese un costo medio mayor al costo medio del área regular, debido a que en el APSD generalmente se cuenta con un número menor de suscriptores que en el área regular.

Para el NMTGPAA se considera que se debe prescindir de la definición de Área de Prestación del Servicio Diferencial-APSD para este tipo de esquemas diferenciales en áreas de difícil gestión y se propone que estas áreas deben identificarse como "*zonas de prestación diferencial en el área urbana dentro del APS*", y así se podría contar con una unidad en la identificación de la configuración de prestación de los servicios que permita tener el panorama completo de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el municipio; además el prestador tenga la opción de establecer costos de prestación para la totalidad del APS incluyendo la zona de prestación diferencial. No obstante, se precisa que en dichas áreas se mantienen las metas diferenciales.

Es importante precisar que solamente se mantiene la definición de Área de Prestación del Servicio Diferencial-APSD para los esquemas de prestación diferencial en condición particular; lo anterior, debido a que en estos casos todo el APS es un esquema diferencial y no hay lugar a una fragmentación entre zonas regulares y zonas diferenciales. Esta identificación del APSD permitirá conocer cuales APS operadas por los grandes prestadores son esquemas diferenciales y requieren el tratamiento diferencial. Ahora bien, en el evento que en este tipo de APS con esquemas diferenciales además existan esquemas diferenciales en áreas de difícil gestión, estas zonas se identificarán como parte del APSD, como se explicó en el párrafo anterior.

Se precisa que, al momento de la realización de la presente propuesta, no se evidencia que ninguna APS aplique esquemas diferenciales urbanos en áreas de difícil acceso, estas APS se encuentran en el ámbito de aplicación del marco tarifario de pequeños prestadores; razón por la cual para el NMTGPAA no se tiene contemplado su inclusión.

Así las cosas, en el NMTGPAA se integrarán los esquemas diferenciales de prestación y por lo tanto los prestadores que opten por implementar estos esquemas deberán, al momento de definir el APS, determinar si el APS es un esquema diferencial de prestación o si en las zonas urbanas y/o rurales de cada una de las APS identificadas se encuentran contenidos esquemas diferenciales de prestación.

¹⁶ Las cuales fueron reguladas mediante la Resolución CRA 948 de 2021.

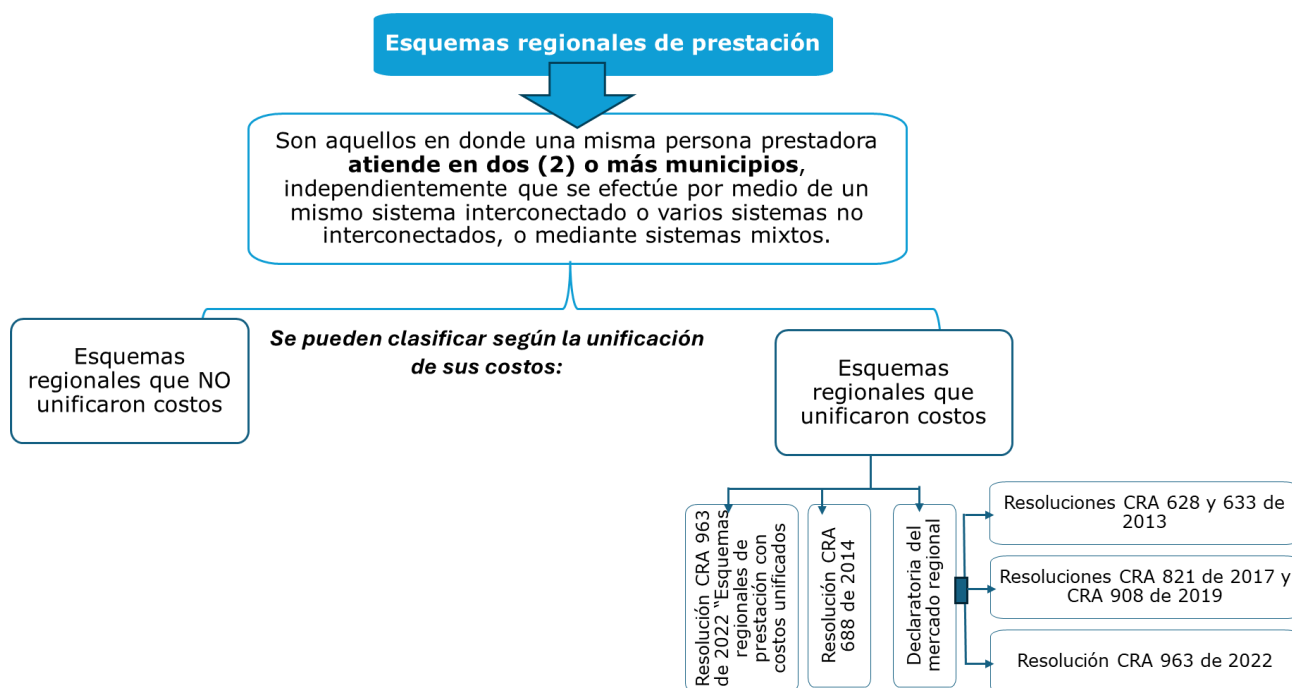
¹⁷ Se refiere a los esquemas diferenciales rurales de que trata la Sección 2 del Capítulo 1 del Título 7, Parte 3, Libro 2, del Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1898 de 2016.

- 4. Cantidad de municipios en donde presta el o los servicio(s).** En un APS un prestador puede: i) prestar en solo un municipio, o ii) prestar en dos o más municipios (esquema regional de prestación). Cuando presta en un esquema regional de prestación, los puede atender con: i) un mismo sistema interconectado, o ii) sistemas no interconectados (en esta opción se incluyen también los prestadores que atienden con sistemas mixtos, es decir, algunos municipios con sistemas interconectados y otros con sistemas no interconectados).

Es importante precisar que para el NMTGPAA se incluye la definición de sistemas integrados y sistemas no integrados para no confundir con los sistemas interconectados. En este sentido, se deberá entender que sistemas interconectados hace referencia a usar la misma infraestructura para atender dos o más municipios y sistemas integrados hace referencia a usar la misma infraestructura para atender la zona urbana y la zona rural de un mismo municipio.

Para el caso de los esquemas regionales de prestación, como se puede apreciar en la siguiente ilustración, estos pueden clasificarse según: i) La unificación de sus costos, en aquellos que decidieron NO unificarlos y aquellos quienes decidieron unificarlos ya sea aplicando la Resolución CRA 688 de 2014, la Resolución CRA 963 de 2022 o por medio de la declaratoria como mercado regional.

Ilustración 2. Clasificación de los esquemas regionales de prestación



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Para efectos de la aplicación de metodología tarifaria, es importante que los esquemas regionales de prestación: 1) informen si tienen una declaratoria de mercado regional vigente con el fin de aplicar las opciones de cálculo que se explican en la Parte VI- Disposiciones Varias del presente documento de trabajo, e ii) identifiquen aquellas APS a las cuales les aplicaba la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 825 de 2017, con el fin de la aplicación de la condición especial explicada en el numeral 4.4 del presente documento.

5. Georreferenciación del APS. Finalmente, se considera que la georreferenciación del APS establecida en la metodología tarifaria vigente se debe mantener con el fin de contar con una ubicación precisa del APS en donde se prestan los servicios; por tanto, se propone que la persona prestadora presente la delimitación del APS establecida mediante 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 oficiales que se encuentre vigente, delimitando exactamente el área en la cual cada persona prestadora presta los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

De acuerdo con lo anterior, se plantea que para el NMTGPAA la persona prestadora, como parte de la delimitación del APS, identifique la configuración de prestación así:

- a. *"Identificar el número de municipios y/o distritos en donde presta los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, teniendo en cuenta que, en los esquemas regionales de prestación, es decir, aquellos que atiendan dos o más municipios y/o distritos, se deberá establecer un APS para cada uno de los municipios y/o distritos en donde presten estos servicios;*
- b. *Los esquemas regionales de prestación deberán identificar con qué sistemas prestan el (los) servicio(s), identificando si el (los) servicio(s) lo(s) atiende mediante un sistema interconectado o no interconectado;*
- c. *Los esquemas regionales de prestación deberán identificar si son mercados regionales declarados o esquemas regionales con costos de prestación unificados; asimismo, deberán relacionar aquellas APS a las cuales les aplicaba la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 825 de 2017.*
- d. *Determinar en cada municipio y/o distrito los servicios públicos domiciliarios que presta, identificando si presta solamente el servicio público domiciliario de acueducto o solamente el servicio público domiciliario de alcantarillado o presta ambos servicios;*
- e. *Determinar las zonas de prestación en cada municipio y/o distrito, identificando si el (los) servicio(s) lo(s) presta solamente en zona urbana mediante un sistema único de prestación o en zona urbana y rural, y si la zona rural se presta mediante un sistema integrado o mediante un sistema no integrado a la zona urbana;*
- f. *Determinar si el APS es un esquema diferencial de prestación o si en las zonas urbanas y/o rurales de cada una de las APS identificadas se encuentran contenidos esquemas diferenciales de prestación.*
- i. *Deberá presentar la delimitación del APS establecida mediante 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 oficiales que se encuentre vigente, delimitando exactamente el área en la cual cada persona prestadora presta los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado".*

2.3. APS diferentes entre servicios

En un mismo municipio, las personas prestadoras podrán establecer APS diferentes para cada servicio únicamente en estos casos: i) cuando solamente preste uno de los dos servicios, ii) cuando atienda suscriptores del servicio público domiciliario de alcantarillado que no sean suscriptores del

servicio de acueducto porque disponen de fuentes alternas de abastecimiento, en concordancia con lo dispuesto en el párrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994 o iii) cuando atienda suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto que no sean suscriptores del servicio de alcantarillado que cumplan con los criterios ambientales establecidos por las autoridades competentes, en concordancia con lo dispuesto en el párrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994.

Se considera importante mantener este criterio establecido desde la Resolución CRA 688 de 2014 teniendo en cuenta que con esta disposición se aporta al cierre de brechas de cobertura entre servicios. Asimismo, se propone mantener las previsiones por las cuales el APS puede diferir entre servicios.

2.4. El APS definida en concordancia con la planeación del municipio y la normativa del ordenamiento del territorio

Se propone que el APS deba establecerse en concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial-POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial-PBOT- o Esquema de Ordenamiento Territorial-EOT- (según corresponda) de cada municipio o distrito, con los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado-PMAA, el Decreto 1077 de 2015 y la normatividad vigente, o aquellas que las adicionen, modifiquen o sustituyen, posibilitando su desarrollo progresivo hacia zonas de expansión urbana.

De esta manera se mantiene el criterio establecido en la Resolución CRA 688 de 2014, pero se amplía el inventario de los demás instrumentos de planeación según las características del municipio y la normatividad relacionada con el ordenamiento del territorio.

2.5. Reporte del APS al municipio

Se propone mantener la previsión de la Resolución CRA 688 de 2014 que el prestador deba reportar el APS al municipio, recordando 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 APS por ningún prestador. Esta previsión permite al municipio y a las entidades interesadas conocer en aquellas áreas que no sean reportadas como APS por ningún prestador las brechas de cobertura de los servicios en el territorio; por tanto, se considera importante continuar en el nuevo marco tarifario con este criterio.

2.6. Voluntad del prestador para determinar el APS

El párrafo 1 del artículo 2.1.2.1.1.7. de la Resolución CRA 943 de 2021 señala, como parte de los criterios para determinar el APS, que: *"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"*. Esta previsión buscaba asegurar que al momento de realizar los cálculos de prestación, por lo menos, se consideraran los suscriptores del APS identificada al momento de aplicar el marco tarifario; no obstante, al analizar dicha previsión, se considera que debe ser modificada teniendo en cuenta la autonomía del prestador para determinar su APS y que existen mecanismos jurídicos que se deben cumplir, así como entidades que pueden ejercer control y vigilancia para que no se vulneren los derechos de los usuarios al momento de establecer el APS por un prestador y por ende, no vincular a futuros usuarios al servicio.

En relación con lo anterior, se precisa que la determinación del APS es un asunto que corresponde a las personas prestadoras y, al municipio como garante de la prestación del servicio; de tal forma, que de llegarse a presentar un escenario de reducción del APS o determinación de un APS con exclusión de un número de usuarios y/o suscriptores, esta situación obliga a la persona prestadora

a dar cumplimiento a sus deberes en el marco del ordenamiento jurídico vigente, que están sujetas a las acciones de inspección, vigilancia y control a cargo de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en protección de los derechos de los usuarios y/o suscriptores y, al control judicial, en virtud del amparo del derecho al agua y otros derechos fundamentales o de orden colectivo.

A lo anterior se suma que, en lo que respecta a la prestación indirecta del servicio, es necesario aclarar que esta modalidad, *"no exime al Estado, y puntualmente al municipio de la responsabilidad de garantizar el acceso a este, por cuanto conserva las facultades de control y vigilancia en su prestación¹⁸ que recae sobre la correcta prestación del servicio"¹⁹, toda vez que "independientemente del tipo de entidad u organización encargada directamente de la prestación de los servicios públicos, la prestación a todos los habitantes del territorio nacional de los servicios públicos 'es deber del Estado' (...)"²⁰.*

Sobre esta base, se colige que la Ley 142 de 1994 determinó como responsables de garantizar la eficiente, correcta y adecuada prestación de los servicios públicos: al Estado como categoría que contiene a los municipios, a las personas prestadoras de los servicios públicos y a los urbanizadores²¹.

En desarrollo de lo anterior, el Estado resulta ser el primer responsable de la prestación de los servicios públicos. En efecto, en relación con la prestación de los servicios públicos, corresponde a los municipios, el deber de *"(...) 5.1. Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio (...)"²², así como de "5.6. Apoyar con inversiones y demás instrumentos descritos en esta Ley a las empresas de servicios públicos promovidas por los departamentos y la Nación para realizar las actividades de su competencia (...)", entre otras obligaciones, de acuerdo con el artículo 5º de la Ley 142 de 1994.*

Asimismo, el artículo 3 de la Ley 136 de 1994²³, modificado por el artículo 6 de la Ley 1551 de 2012²⁴, señala que son funciones del municipio, entre otras:

"3. Promover el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso municipal (...)

"19. Garantizar la prestación del servicio de agua potable y saneamiento básico a los habitantes de la jurisdicción de acuerdo con la normatividad vigente en materia de servicios públicos domiciliarios".

Resulta del caso señalar que el artículo 2.3.1.2.4. del Decreto 1077 de 2015 dispone que, para proyectos de urbanización, los prestadores de los servicios públicos de acueducto y/o alcantarillado dentro de las áreas del perímetro urbano, están en la obligación de expedir la certificación de viabilidad y disponibilidad inmediata de los mencionados servicios cuando le sean solicitadas; que en dicha viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos se establecen las condiciones técnicas para conexión y suministro del servicio, las cuales desarrollará el urbanizador a través del diseño y construcción de las redes secundarias o locales que están a su cargo y que una vez se obtenga la licencia urbanística, el urbanizador responsable está en la obligación de elaborar y someter a aprobación del prestador de servicios públicos los correspondientes diseños y proyectos técnicos con base en los cuales se ejecutará la construcción de las citadas infraestructuras.

¹⁸ Inciso 2 del artículo 365 de la Constitución.

¹⁹ Sentencia T-139 de 2016.

²⁰ Sentencia T-280/16.

²¹ Sentencia T-042 de 2015 - T-197/14.

²² Concordante con lo establecido en el artículo 1.12.2. de la Resolución CRA 943 de 2021.

²³ "Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios".

²⁴ "Por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios".

Por su parte, el parágrafo 2 del artículo 12 y el artículo 31 de la Ley 388 de 1997 disponen que a fin de evitar que pueda haber zonas urbanas sin posibilidad de cobertura de servicios públicos domiciliarios, en ningún caso el perímetro urbano podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitario; en consecuencia, las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, donde está ubicado el predio, no podrá argumentar falta de capacidad para predios ubicados al interior del perímetro urbano, lo cual resulta concordante con lo establecido en el numeral 3 del artículo 2.3.1.1.1. del Decreto 1077 de 2015.

A lo anterior se suma que, de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994 "(...) *Cuando haya servicios públicos disponibles de acueducto y saneamiento básico será obligatorio vincularse como usuario y cumplir con los deberes respectivos, o acreditar que se dispone de alternativas que no perjudiquen a la comunidad. La Superintendencia de Servicios Públicos será la entidad competente para determinar si la alternativa propuesta no causa perjuicios a la comunidad*".

En este orden de ideas, la ley en mención establece que es un deber vincularse como usuario cuando haya servicios públicos disponibles, ante lo cual es preciso indicar que, si la persona prestadora está en capacidad de proveer el servicio, deberá prestarlo.

De esta manera, no se observa la necesidad de incluir en el marco tarifario previsiones tendientes a evitar la reducción del APS, toda vez que, de una parte, la misma es definida por la persona prestadora y de otra, para el efecto, las personas prestadoras deben atender a las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias en materia de prestación de los servicios públicos que rigen el sector, así como al ordenamiento jurídico vigente en materia de protección a los usuarios, ámbito este en el que también interviene la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y demás autoridades competentes, en protección de los derechos de los usuarios y/o suscriptores e, incluso de las autoridades judiciales en garantía de derechos fundamentales o de orden colectivo. Esto, en consideración a que el APS es susceptible de modificarse dentro de los límites del bien común y de los derechos de los habitantes del territorio nacional.

Con base en las disposiciones jurídicas anteriormente referenciadas, se propone incluir los siguientes criterios que permitirán tener presente al momento de identificar el APS los ordenamientos jurídicos vigentes que garantizan el acceso de los usuarios a los servicios:

- "5. Si bien la determinación del APS corresponde a la voluntad de la persona prestadora en el marco de su gestión empresarial, el ejercicio de tal autonomía a efectos de establecer el APS, al momento de aplicar la presente metodología tarifaria, deberá llevarse a cabo con observancia de las normas previstas en el ordenamiento jurídico.*
- 6. Las áreas del perímetro urbano del APS establecida serán aquellas en las cuales la persona prestadora se compromete a expedir la certificación de viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 o la norma que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.*
- 7. En los predios ubicados en el perímetro urbano del APS establecida no se podrá argumentar la falta de capacidad de que trata el numeral 3 del artículo 2.3.1.1.1. del Decreto 1077 de 2015".*

2.7. Reporte del APS a la SSPD

En la Resolución CRA 688 de 2014 no se hace mención expresa del reporte del APS a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD; no obstante, dicha entidad mediante Resolución SSPD 20171300039945 del 28 de marzo de 2017 estableció los formatos y plazos para que las personas prestadoras realizaran el reporte de esta información al SUI.

En este entendido, se considera que en el nuevo marco tarifario se debe establecer la obligatoriedad de reporte de esta información al SUI para el cumplimiento de las funciones de inspección, vigilancia y control de esa entidad; así como para disponer de información oficial al respecto para cualquier tipo de consulta y/o necesidad del regulador y del sector.

2.8. Identificación del APS como parte del CCU

En la Resolución CRA 688 de 2014 no se hace mención expresa a la inclusión del APS definida por la persona prestadora en el Contrato de Condiciones Uniformes-CCU, sin embargo, teniendo en cuenta la importancia de esta definición en el alcance de la prestación de los servicios, se considera necesario que se incluya esta información geográfica del APS como parte del CCU, con la respectiva geo-referenciación reportada al municipio.

2.9. Identificación del APS en el estudio de costos y tarifas

En la Resolución CRA 688 de 2014 no se hace mención expresa a la identificación del APS en el estudio de costos y tarifas, sin embargo, se considera necesario esta información que es relevante para determinar los costos económicos de referencia y las metas de prestación.

2.10. Cambios en el APS

La Resolución CRA 688 de 2014 no establece explícitamente criterios que permitan actualizar el APS inicialmente definida. Se considera importante dejar clara esta actualización del APS debido a que, dadas las diferentes dinámicas en la prestación de los servicios y el ordenamiento territorial, el APS identificado puede presentar cambios a lo largo del tiempo de aplicación de la metodología tarifaria.

A continuación, se muestra un análisis de los diferentes factores que pueden incidir en la prestación del servicio y por ende en la determinación del APS:

Tabla 3. Resumen de factores que inciden en la dinámica de los territorios y en la determinación del APS

Factores	Posibles afectaciones en la prestación del servicio
Factores Legales	Las modificaciones en las normas urbanísticas²⁵ pueden afectar la planificación territorial del uso del suelo, la clasificación del territorio, la señalización y localización de la infraestructura de agua potable y alcantarillado. Estas modificaciones en las normas urbanísticas pueden generar expansiones del área de prestación en áreas no planificadas inicialmente. También se pueden generar que áreas de expansión planificadas inicialmente no se puedan desarrollar.
Factores ambientales	Los factores ambientales pueden afectar las condiciones naturales del suelo y por tanto incidir en el APS establecida.
Factores	Las dinámicas de crecimiento poblacional no planificadas en el territorio (nacimientos,

²⁵ Las normas urbanísticas regulan el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo y definen la naturaleza y las consecuencias de las actuaciones urbanísticas indispensables para la administración de estos procesos.

sociales	inmigración local y extranjera) pueden ocasionar la necesidad de expansión del APS en el área urbana o extensión de la prestación a la zona rural. Al contrario, la disminución del crecimiento demográfico no planificado en el territorio (defunciones, emigración local y extranjera) puede generar la necesidad de excluir áreas urbanas o rurales del APS inicialmente definida.
Factores locales	La aplicación de esquemas diferenciales urbanos o rurales podría generar la necesidad de incluir estas zonas al APS inicialmente identificada. Por otro lado, como parte de la operación propia del prestador podría darse el caso que se extienda la prestación a otra(s) APS. Al contrario, un prestador de un esquema de prestación regional podría excluir un APS ya sea por decisión de un municipio o por decisión propia.

Fuente: (CRA, 2023)

En este sentido, se encontró viable hacer explícito en el NMTGPAA que se actualice el APS y/o se definan las nuevas APS en la medida que se generen cambios en la configuración de la prestación del servicio. Por tanto, se plantea la siguiente aclaración:

"En el evento que la persona prestadora modifique alguna de las características de prestación tenidas en cuenta al momento de determinar el APS, deberá actualizar dicha información y aplicar, en lo pertinente, los criterios para el establecimiento del APS dispuestos en el presente artículo.

En el evento que por dicha modificación se preste en nueva(s) APS(s) por ocasión de la extensión de la prestación a otro(s) municipio(s) y/o distrito(s), la persona prestadora deberá establecer la nueva(s) APS en el (los) nuevo(s) municipio(s) y/o distrito(s) que atenderá, siguiendo los criterios dispuestos en el presente artículo".

2.11. Ejemplo de identificación del APS

A continuación, se señalan dos (2) ejemplos para la identificación del APS, el primer ejemplo es de un prestador que atiende en un solo municipio y el otro ejemplo es para un prestador que atiende con un esquema regional de prestación.

1. Ejemplo prestador que atiende en un solo municipio:

La empresa X E.S.P. presta en el municipio A los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, atiende con un sistema a usuarios ubicados en suelo urbano y con otro sistema usuarios ubicados en suelo rural (tiene un sistema no integrado para atender las zonas de prestación urbana y rural); también cuenta con dos áreas de difícil gestión ubicadas en suelo urbano. Por tanto, aunque cuenta con un sistema no integrado y cuenta con esquemas de prestación diferencial, la empresa X E.S.P. debe definir una sola APS para el municipio A.

Ilustración 3. Ejemplo de definición de APS en empresas que atienden un solo municipio



Fuente: (CRA, 2023)

2. Ejemplo prestador que atiende mediante un esquema regional de prestación:

La Empresa Y E.S.P. presta los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en los municipios A, B y C mediante sistemas no interconectados entre sí, para la cual se establecen las siguientes configuraciones de prestación para cada municipio:

- En el municipio A se prestan ambos servicios mediante el mismo sistema tanto a los suscriptores ubicados en suelo urbano como a los ubicados en suelo rural, igualmente, en este municipio se identificaron dos (2) esquemas diferenciales urbanos relacionados con Áreas de Difícil Gestión;
- En el municipio B se prestan ambos servicios mediante el mismo sistema tanto a los suscriptores ubicados en suelo urbano como a los ubicados en suelo rural; y
- En el municipio C se prestan ambos servicios a los suscriptores ubicados en suelo urbano y este municipio corresponde a un esquema diferencial urbano en condiciones particulares.

Ilustración 4. Ejemplo de definición de APS en un esquema regional de prestación



Fuente: (CRA, 2023)

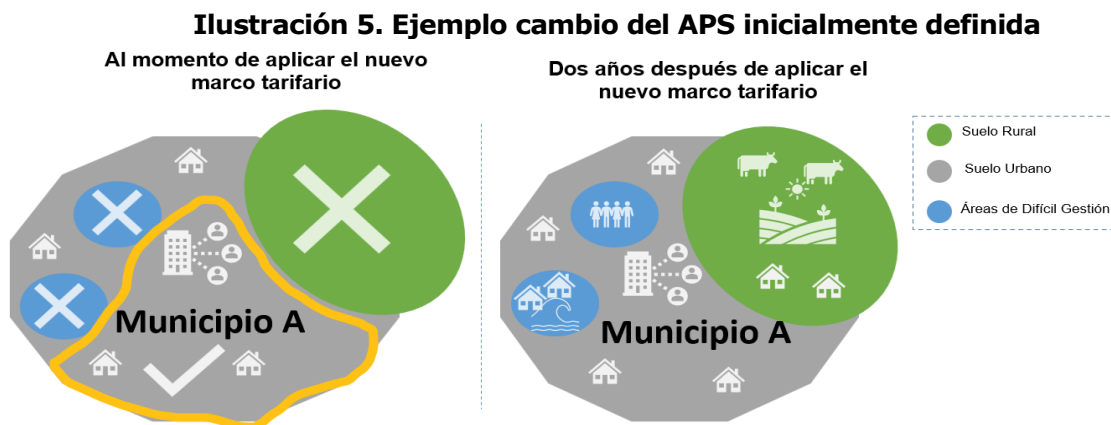
Independientemente de la configuración de prestación y que la Empresa Y E.S.P. es un esquema regional de prestación y cuenta con esquemas diferenciales urbanos debe definir 3 APS, una APS para el municipio A, una APS para el municipio B y una APS para el municipio C. Para el municipio C, todo el APS es un esquema diferencial, por tanto, es un APSD.

2.12. Ejemplo de cambios en el APS

A continuación, se señalan dos ejemplos, uno en el que cambia el APS inicialmente definida y el segundo en el que se extiende la prestación a otra APS.

1. Ejemplo cambio del APS inicialmente definida:

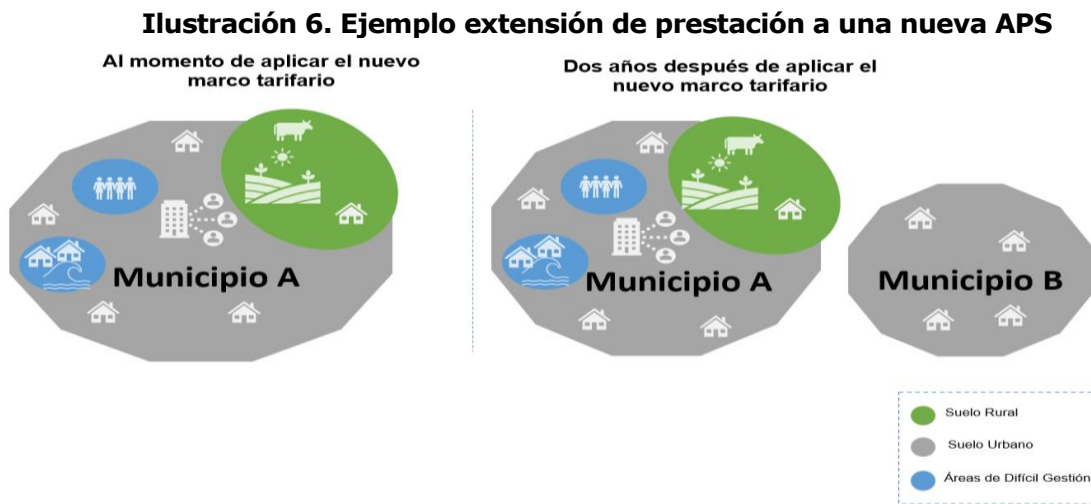
Al momento de aplicar el nuevo marco tarifario la empresa Z E.S.P. solo prestaba acueducto y alcantarillado a los usuarios ubicados en suelo urbano del municipio A en la zona enmarcada en amarillo (lado izquierdo de la Ilustración 5). Dos años después de iniciar el NMTGPAA (lado derecho de la ilustración), la empresa Z E.S.P. extendió la prestación de acueducto y alcantarillado a los usuarios ubicados en suelo rural del municipio A. Adicionalmente, incluyó en el APS dos áreas de difícil gestión. En este sentido, la empresa Z E.S.P. debe actualizar el APS inicialmente definido para considerar los cambios en la configuración de prestación.



Fuente: (CRA, 2023)

2. Ejemplo extensión de prestación a una nueva APS:

Al momento de aplicar el nuevo marco tarifario, la empresa XY E.S.P. solo prestaba acueducto y alcantarillado en el municipio A (lado izquierdo de la Ilustración 6). Dos años después de iniciar el NMTGPAA, la empresa XY E.S.P. extendió la prestación de acueducto y alcantarillado al municipio B; por tanto, el prestador deberá establecer una nueva APS para el municipio B.



Fuente: (CRA, 2023)

3. SEGMENTACIÓN

La segmentación es relevante en la medida que permite racionalizar la acción reguladora. La Resolución CRA 688 de 2014 definió dos segmentos de aplicación; de manera general, en el primer segmento considera a los prestadores más grandes (con más de 100.000 suscriptores y algunas ciudades capitales) y en el segundo segmento a los prestadores 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. Adicionalmente, se dio la opción que los prestadores del segundo segmento optarán por aplicar la metodología del primer segmento²⁶.

Al respecto de la segmentación, (Ferro, 2022) señala que *"Hay cierto nivel óptimo de segmentación (aglomeración) que concilia economías de escala, costos de transacción y eficiencia en la regulación"*. Así las cosas, identificar el nivel óptimo de segmentación al interior del grupo de grandes prestadores, es uno de los retos con el que se enfrenta el regulador en el NMTGPAA teniendo en cuenta la heterogeneidad característica en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; adicionalmente, se debe tener en cuenta que como resultado de la propuesta de ámbito de aplicación, se incluirán en el marco tarifario de grandes prestadores aquellos prestadores que superan el límite de los 5.001 suscriptores y no es comparable la capacidad de operación de un prestador de 5.001 suscriptores con la de un prestador que atienda por ejemplo más de 100.000 suscriptores.

En consecuencia, la propuesta de segmentación busca reducir la heterogeneidad en los prestadores conformando segmentos con similares características entre sí, pero con claras y notorias diferencias entre segmentos, la cual se genera a partir de un análisis estadístico usando diferentes variables relacionadas con las características económicas, institucionales, sociales y de prestación del universo de empresas incluidas en este ámbito de aplicación. Lo anterior, permitirá un avance real en materia de parámetros de eficiencia y mejoramiento en la calidad en la prestación del servicio.

3.1. Clasificación de los grandes prestadores por segmentos

Con el fin de enviar señales y exigencias diferenciadas en materia regulatoria, acordes con el entorno actual del mercado según su tamaño y características actuales de la prestación del servicio, las personas prestadoras deberán clasificarse por segmento de acuerdo con los siguientes parámetros:

²⁶ Solo un prestador del segundo segmento optó por aplicar la metodología del primer segmento.

Ilustración 7. Clasificación de grandes prestadores por segmentos

Primer segmento	Personas prestadoras que tengan al cierre del año 2024 un total de costos administrativos y operativos mayor a 204 mil millones de pesos.
Segundo segmento	Personas prestadoras que tengan al cierre del año 2024 un total de costos administrativos y operativos mayor a 52 mil millones de pesos y hasta 204 mil millones de pesos.
Tercer segmento	Personas prestadoras que tengan al cierre del año 2024 un total de costos administrativos y operativos mayor a 10 mil millones de pesos y hasta 52 mil millones de pesos.
Cuarto segmento	- Personas prestadoras que tengan al cierre del año 2024 un total de costos administrativos y operativos hasta 10 mil millones de pesos. - Personas prestadoras sujetas al presente ámbito de aplicación, pero que aplicaban en todas sus APS la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 825 de 2017.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

La clasificación en un segmento será la misma en todas las APS atendidas por la persona prestadora. Y se debe tener en cuenta que las personas prestadoras podrán, al momento de aplicación de la presente metodología tarifaria, decidir por optar por pertenecer a un segmento superior, por lo cual deberá aplicar integralmente las disposiciones regulatorias para ese segmento. Dicha decisión deberá hacer parte del estudio de costos y tarifas, una vez la persona prestadora informe que elige esta opción no podrá, en ningún caso, cambiar de segmento.

Para aquellas personas prestadoras que opten por pertenecer a los segmentos 1 y/o 2 deberán informar por escrito dicha situación a la Comisión de Regulación de Agua Potable a más tardar un (1) mes posterior a la entrada vigencia de la presente resolución. Lo anterior, con el fin de incluir la información en los modelos de eficiencia.

En conclusión, para el NMTGPAA se propone la conformación de cuatro (4) segmentos de prestadores, número de grupos que cambian con respecto a los segmentos establecidos en la Resolución CRA 688 de 2014. Adicionalmente, cambia el criterio de segmentación pasando de una clasificación por número de suscriptores a una por el valor de los costos.

3.1.1. Justificación de la propuesta*Aplicación del método estadístico:*

Esta propuesta resulta del ejercicio estadístico descrito en el numeral 7.3.1 del presente documento, del cual se obtienen siguientes conclusiones generales:

- El ejercicio se realizó con una muestra de 94 prestadores que atienden a cerca del 86% de los suscriptores²⁷.
- Se aplicó la metodología de clúster. Inicialmente dado que no se contaba con el número *a priori* de segmentos deseados, se aplicó la técnica del clúster jerárquico, luego, para validar los resultados se realizó el ejercicio con el método de clúster de k-medias y mediante el estadístico F, que arroja la prueba ANOVA, se seleccionó el mejor escenario dado que entre más grande sea el valor de esta prueba es más robusto el resultado de los clústeres encontrados.
- En todos los escenarios se formaban cuatro (4) clústeres y el estadístico F fue mayor para todos los escenarios cuando se conformaban cuatro (4) clústeres, siendo entonces cuatro (4), el número óptimo de clústeres.
- Se analizó un total de 22 variables sobre las características económicas, institucionales, sociales y de prestación de los potenciales prestadores para el año 2019 y las variables que mejor permitieron segmentar la muestra son: Costos administrativos y operativos, ingresos operativos y consumo facturado (escenario 1).
- En los diferentes escenarios modelados (combinación de variables) siempre se definía un mismo clúster que fue el de las empresas de mayor tamaño según población atendida y estructura de costos totales, que incluye empresas como las de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.
- En conclusión, se obtuvieron 4 segmentos homogéneos de acuerdo con las variables analizadas.

Definición de la propuesta a partir de los resultados del método estadístico:

En resumen, con el análisis anteriormente descrito se identificó que se debían conformar cuatro (4) segmentos y que las variables que mejor permiten segmentarlos son: Costos administrativos y operativos, ingresos operativos y consumo facturado. No obstante, teniendo en cuenta que la muestra de prestadores con la que se realizó el análisis de clúster fue de 94 prestadores, se buscó establecer parámetros para mantener los resultados del método de k-medias, pero que se pudiesen replicar a los demás prestadores con el fin que todos los grandes prestadores puedan ubicarse dentro de los cuatro segmentos propuestos.

Para ello, se realizó el siguiente ejercicio:

- Se elaboraron las estadísticas descriptivas de las variables del escenario 1 con el fin de conocer las características de los datos que permitan diferenciar los diferentes grupos y poder ser aplicados a todo el universo de prestadores. Es preciso decir que los resultados del análisis estadístico son representativos para inferir la misma aplicación a los prestadores no incluidos en la muestra.

A continuación, se presentan los resultados de este análisis:

Tabla 4. Estadísticos descriptivos del escenario 1

Clúster (k medias)		COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS (\$ de diciembre de 2019)	CONSUMO FACTURADO (m ³ 2019)	INGRESOS OPERATIVOS (\$ de diciembre de 2019)
1	Media	\$ 2.606.604.071	1.178.311	\$ 2.484.972.664
	Mediana	\$ 2.219.359.234	1.128.544	\$ 2.466.689.062
	Mínimo	\$ 1.088.102.761	645.695	\$ 1.156.545.000

²⁷ Estos 94 prestadores representan el 58% del universo de prestadores y atendían a 8.395.018 suscriptores en el año 2019.

	Máximo	\$	6.710.119.000	2.228.596	\$	5.329.933.455
2	Media	\$	10.730.003.096	4.408.598	\$	10.595.883.126
	Mediana	\$	10.141.312.000	4.151.034	\$	9.962.340.000
	Mínimo	\$	4.555.212.000	1.570.756	\$	4.730.934.312
	Máximo	\$	27.797.957.444	10.007.980	\$	23.329.140.412
3	Media	\$	37.847.806.308	16.559.927	\$	36.667.905.241
	Mediana	\$	35.024.057.500	15.268.094	\$	33.630.540.000
	Mínimo	\$	14.930.664.016	7.298.936	\$	22.364.805.000
	Máximo	\$	67.471.455.000	34.741.487	\$	60.268.710.000
4	Media	\$	404.993.205.333	130.233.379	\$	449.755.660.500
	Mediana	\$	309.019.640.000	88.337.658	\$	325.900.551.000
	Mínimo	\$	146.836.413.000	52.338.708	\$	166.394.267.000
	Máximo	\$	915.433.553.000	301.696.318	\$	1.024.475.654.000
Total	Media	\$	37.977.421.248	13.529.686	\$	40.513.567.016
	Mediana	\$	8.202.105.028	3.361.825	\$	7.258.867.756
	Mínimo	\$	1.088.102.761	645.695	\$	1.156.545.000
	Máximo	\$	915.433.553.000	301.696.318	\$	1.024.475.654.000

Fuente: (CRA, 2023)

Basados en los anteriores resultados se observó que es posible segmentar por cualquiera de las variables obtenidas en este análisis, sin embargo, no es razonable establecer criterios para hacer una segmentación con todas las variables en conjunto debido a que al usar un rango de datos de una variable se pueden excluir prestadores en las demás variables por lo que un prestador podría estar clasificado en más de un segmento aplicando las tres (3) variables o podría algún prestador no pertenecer a los criterios de la unión de las tres (3) variables.

En conclusión, si bien las variables costos administrativos y operativos, ingresos operativos y consumo facturado son las que mediante el análisis estadístico resultaron con mejores resultados para segmentar la muestra de prestadores no es posible combinar estas tres variables para establecer una propuesta de segmentación. Por tanto, se debe seleccionar una variable que permita de una manera simple determinar los criterios de segmentación y garantice los resultados obtenidos en el análisis estadístico del k-medias.

Se encontró que la variable que más se ajusta a la segmentación obtenida mediante el ejercicio de k-medias es la variable costos administrativos y operativos, seguida de las variables Ingresos Operativos y Consumo facturado, respectivamente.

- ii. Debido a que la información del análisis estadístico corresponde a la del año 2019, se procedió a actualizarla; por tanto, se indexó a diciembre de 2024, usando el Índice de Precios al Consumidor-IPC publicado de manera oficial por el DANE. Con los valores actualizados se obtuvieron tres (3) cortes de datos:

Cortes de los datos analizados	Valor del costo a precios de diciembre de 2024
Corte del segmento 1 al 2	\$9.365.722.935,65
Corte del segmento 2 al 3	\$52.826.494.970,16

Corte del segmento 3 al 4	\$204.948.550.245,09

- iii. Se aproximaron estos datos a un número cerrado para facilitar la identificación de los segmentos
- iv. Con información de Estados Financieros suministrada por la SSPD para el año 2024 se aplicó este corte de datos y se encontró que mantiene al 80% de los prestadores en el mismo segmento que resultó en el análisis estadístico del k-medias. Adicionalmente, se realizó el diagrama de cajas y bigotes con esta información y no se encontró a ningún prestador por fuera de los límites de los bigotes como se muestra en el numeral 7.3.2 del presente documento, en tal sentido, no se encontró datos atípicos con esta clasificación.

En consecuencia, esta clasificación permite actualizar y mantener los resultados del ejercicio estadístico y justificar la propuesta.

Finalmente, se propone que, independientemente del valor de los costos, las personas prestadoras sujetas al presente ámbito de aplicación, pero que aplicaban en todas sus APS la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 825 de 2017 se clasifiquen en el segmento cuatro (4). Lo anterior, teniendo en cuenta que es un segmento con señales regulatorias más flexibles en cuanto a metas, y de esta manera, se establece una gradualidad para transitar del marco tarifario de pequeños prestadores al marco tarifario de grandes prestadores.

3.2. Criterio de clasificación por segmentos

Como se explicó anteriormente, la variable que resultó más apropiada para segmentar es la de costos administrativos y operativos, la cual corresponde al valor total de los costos y gastos del prestador. En este sentido, para identificar de manera sencilla esta información en los estados financieros del prestador se identificó el concepto que se debe usar; por tanto, se deberá tomar la suma de todos los conceptos de costos y gastos del Estado de Resultados de la persona prestadora. La información debe corresponder a la soportada en los estados financieros del prestador para el servicio público domiciliario de acueducto del año 2024.

En el caso que la persona prestadora atienda conjuntamente los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la segmentación aplicará para ambos servicios.

Debido a que la información corresponde a la del servicio de acueducto, los prestadores que solamente presten alcantarillado deberán aplicar el segmento que le corresponda al prestador de acueducto que atienda en el municipio con mayor número de suscriptores.

3.3. Segmentación para prestadores que entren a operar posterior al año 2024

Con el fin de especificar la segmentación a los nuevos prestadores, se propone que las personas prestadoras sujetas a este ámbito de aplicación que entren a operar posterior al año 2024 y que por dicha situación no cuenten con información de estados financieros para este año deberán:

- i. Clasificarse en el segmento del anterior prestador, en caso de que hayan entrado a sustituir a un prestador el cual se encontraba aplicando la presente metodología tarifaria,
- ii. Clasificarse en el segmento 4, por ser el segmento más flexible, en caso de no haber entrado a sustituir a un prestador que se encontraba aplicando la presente metodología tarifaria. Una vez cuente con la información de un año fiscal completo deberá clasificarse de acuerdo con los parámetros establecidos en el presente artículo, por lo cual deberá

deflactar, a pesos de diciembre de 2024, el valor del total de los costos y gastos del servicio público domiciliario de acueducto del año fiscal que dispone, utilizando para ello el Índice de Precios al Consumidor -IPC publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Lo anterior, teniendo que los criterios de costos se encuentren a pesos de diciembre de 2024.

4. CONDICIONES ESPECIALES DE PRESTACIÓN

Es importante resaltar que para el NMTGPAA se analizaron la mayor parte de las características heterogéneas presentes en los grandes prestadores con el fin que el marco tarifario pueda responder de una manera más cercana a la realidad de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. De este modo, se propone unificar en un solo acto administrativo de carácter general tanto las condiciones convencionales como las especiales que se pueden presentar al momento de prestar los servicios, así se podrá tener en un solo instrumento regulatorio las reglas de cálculo de los costos económicos de referencia.

Lo anterior, busca beneficiar no solo el cálculo del prestador y las acciones de inspección, control y vigilancia, sino sobre todo beneficiar al usuario ya que de este cálculo se desprende la tarifa que paga por los servicios de acueducto y alcantarillado y una de las apuestas más relevantes para el NMTGPAA es tender a que los usuarios que se encuentran ubicados en estas condiciones especiales obtengan la menor tarifa posible.

Por lo tanto, adicional a la segmentación, se reconoce que existen ciertas características de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado presentes en los diferentes segmentos que son especiales y por ende podría dificultar el logro de los estándares de prestación.

Para el NMTGPAA se agrupan estas condiciones especiales de prestación con el fin de establecer medidas regulatorias diferenciadoras acordes con estos contextos y corresponden a las siguientes: i) esquema diferencial rural, ii) esquema diferencial urbano, iii) Zona rural con sistema no integrado, iv) APS de menor tamaño, y v) Personas prestadoras en toma de posesión por parte de la SSPD.

Es de resaltar que la flexibilidad para estas zonas y/o APS en condiciones especiales identificadas por las personas prestadoras es para la determinación de metas y la aplicación de los descuentos tarifarios. Para el cálculo de los costos económicos de referencia deberán aplicar las disposiciones según el segmento en que se encuentre clasificada la persona prestadora.

A continuación, se detallan cada una de estas condiciones especiales:

4.1. Esquema Diferencial Rural-EDR

El Decreto 1898 de 2016²⁸, que adicionó el Decreto 1077 de 2015, reglamentó los esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, y para el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico y de saneamiento básico en zonas rurales del territorio nacional.

El artículo 2.3.7.1.1.2. del Decreto 1077 de 2015 definió su ámbito de aplicación en los siguientes términos:

*"El presente capítulo **aplica a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado o aseo**, a los administradores de puntos de suministro o de abastos de agua, a las entidades territoriales, a las autoridades sanitarias, a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, a las demás entidades del Gobierno Nacional con competencias en las zonas rurales del territorio nacional, a los usuarios y a las comunidades beneficiarias(...)". (Subrayado y resaltado fuera del texto).*

²⁸ "Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales".

A partir del texto citado, se puede concluir que el Decreto en mención estableció un ámbito de aplicación amplio, de tal manera que habilitó la adopción de esquemas diferenciales rurales por parte de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, independientemente del número de suscriptores que atiendan, sin exigir tampoco que lo hagan en zona rural exclusivamente, es decir, que el Decreto 1077 de 2015 no hizo ninguna distinción, ni previó alguna limitación o restricción para que las personas prestadoras que atiendan más de 5.000 suscriptores o atiendan suscriptores urbanos y rurales, puedan aplicar esquemas diferenciales rurales. Por otra parte, el artículo 2.3.7.1.2.2. del Decreto 1077 de 2015 señala las condiciones diferenciales de los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo en zonas rurales y el artículo 2.3.7.1.2.3. *Ibidem* dispone que los prestadores que deseen acogerse a cualquiera de las condiciones diferenciales deberán formular un plan de gestión de acuerdo con los contenidos, exigencias y plazos que para tal efecto defina el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT.

En cumplimiento de esta previsión, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT expidió la Resolución 571 de 2019 a través de la cual reglamentó los contenidos, exigencias y plazos del plan de gestión que deberán formular las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto o de alcantarillado que atiendan suscriptores únicamente en zona rural, y que deseen acogerse a cualquiera de las condiciones diferenciales establecidas en el artículo 2.3.7.1.2.2 del Decreto 1077 de 2015.

Sin embargo, el artículo 5 de la resolución en comento estableció los requisitos previos al plan de gestión indicando que *"La persona prestadora del servicio de acueducto que incumpla alguno de los estándares de servicio de acueducto (calidad del agua, medición o continuidad) definidos en la regulación vigente podrá formular e implementar el plan de gestión de qué trata esta resolución, si reúne los siguientes requisitos previos: (...)*

(...) b) cuando la persona prestadora atienda zonas urbanas y rurales, podrá formular un plan de gestión para un Área de Prestación del Servicio (APS) únicamente rural, siempre y cuando el sistema no atienda a suscriptores ubicados en zonas urbanas, de conformidad con el artículo 5 de la Resolución CRA 825 de 2017".

A partir de una lectura armónica de las disposiciones contenidas en el Decreto 1077 de 2015 y la Resolución 571 de 2019, se considera que la resolución en comento tampoco estableció una limitación expresa para que los prestadores que atiendan más de 5.000 suscriptores y atiendan en zona urbana y rural con sistemas no interconectados, puedan aplicar esquemas diferenciales rurales y en este caso la elaboración del plan es facultativa.

Ahora bien, para el caso de los prestadores que atienden más de 5.000 suscriptores en zona urbana y rural con sistemas interconectados, está claro que el Decreto 1077 de 2015 no estableció limitación alguna para que apliquen esquemas diferenciales rurales, como quedó visto en líneas anteriores; por lo tanto, podrían aplicar estos esquemas.

También resulta claro que el Decreto 1077 de 2015 establece la obligatoriedad de elaborar el plan de gestión para quienes apliquen estos esquemas. Es así como, para el caso de prestadores que atienden más de 5.000 suscriptores en la zona urbana y rural con sistemas interconectados, para efectos de facilitar la operatividad de estos esquemas, sería necesario contar con la reglamentación por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT de considerarlo pertinente, como quiera que la Resolución 571 de 2019 refiere a prestadores en zona urbana y rural que atienden mediante sistemas no interconectados con APS rural.

En ese orden de ideas, se concluye que aquellas personas que se encuentran clasificadas como grandes prestadores de conformidad con lo dispuesto en la presente metodología tarifaria puede acoger los esquemas diferenciales rurales contenidos en la reglamentación.

Ahora bien, el párrafo del artículo 2.3.7.1.2.2. del Decreto 1077 facultó a esta Comisión de Regulación para definir “(...) los lineamientos para que los prestadores establezcan la progresividad en las condiciones diferenciales establecidas en el presente artículo. De igual forma, regulará lo atinente a la inclusión de las condiciones diferenciales en los contratos de condiciones uniformes, y las tarifas diferenciales”. En atención a lo anterior, esta Comisión de Regulación expidió la Resolución CRA 844 de 2018, la cual adicionó el Título VI a la Resolución CRA 825 de 2017²⁹, hoy compilada en la Resolución CRA 943 de 2021. En dicho Título se realiza el desarrollo regulatorio frente a los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en zonas rurales.

Al respecto se precisa que el regulador cuenta con la competencia de establecer los marcos regulatorios y definir su ámbito de aplicación como a bien lo considere para responder adecuadamente a las necesidades de los mercados; en ese sentido, podría optar libremente por definir nuevas reglas específicas para regular el caso de grandes prestadores que decidan aplicar esquemas diferenciales rurales.

Adicionalmente, dado que el ámbito de aplicación de esquemas diferenciales rurales, establecido en el artículo 2.3.7.1.1.2. del Decreto 1077 de 2015, no limita a ningún prestador para poder acogerse a las condiciones diferenciales establecidas, se considera importante que los grandes prestadores que atiendan en zonas rurales, tengan la posibilidad de que, en caso de acogerse a un esquema diferencial puedan para calcular sus costos de prestación diferenciales, utilizar las fórmulas que se establezcan en el marco tarifario de grandes prestadores, con las flexibilizaciones regulatorias en cuanto a metas y cálculo de costos que para estos esquemas se darían desde el marco tarifario de grandes prestadores.

En este sentido, de darse el caso que los prestadores sujetos al ámbito de aplicación del nuevo marco tarifario de grandes prestadores cuenten con un esquema diferencial rural dispondrán de la fórmula de cálculo de los costos de prestación, para lo cual es indispensable que identifique esta condición especial al momento de definir el APS con el fin de habilitar las metas diferenciales, precisando que la condición especial aplicará únicamente para estas zonas de prestación mientras se encuentre bajo el esquema diferencial rural.

Es importante aclarar que un prestador perteneciente a uno de los cuatro (4) segmentos establecidos, puede adicionalmente acogerse a un esquema diferencial rural. En caso tal, la meta diferencial aplica únicamente para la zona de prestación rural del APS con el esquema diferencial, para la zona de prestación urbana del APS y las demás APS, en caso de ser un prestador con esquema de prestación regional, definirán las metas de acuerdo con el segmento en que este clasificado el prestador. En todo caso, para la determinación de los costos económicos de referencia se deberán aplicar en ambos casos (esquema diferencial y áreas regulares) las disposiciones del segmento al que pertenezca la persona prestadora.

4.2. Esquema Diferencial Urbano-EDU

Posterior a la aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, el regulador expidió la Resolución CRA

²⁹ “Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que presten el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan”.

948 de 2021³⁰ con el fin de dar lineamientos a tres tipos de esquemas diferenciales en zona urbana establecidos en el artículo 2.3.7.2.2.2.1 del Decreto 1077 de 2015: i) las áreas de difícil gestión que corresponden a los asentamientos subnormales donde el desarrollo urbano incompleto hace que la infraestructura para la prestación de los servicios sea deficiente o no exista³¹; ii) zonas de difícil acceso, las cuales se localizan en mercados aislados con características físicas, demográficas, capacidad institucional y de localización que limitan la construcción, aplicación, mejoramiento, optimización y operación de los sistemas necesarios para la prestación, y iii) Áreas de Prestación del Servicio - APS con condiciones particulares, que presentan grandes rezagos de inversión debido a las características socioeconómicas de la población y la baja capacidad fiscal del ente territorial.

Como se explicó en el numeral 2.2 del presente documento, el cálculo de los costos de prestación para estos esquemas, según lo establecido en la Resolución CRA 948 de 2021, debía realizarse únicamente para el Área de Prestación del Servicio Diferencial-APSD sin opción de unificación de estos con el área regular. Esta medida pudo generar que en estas APSD se tuviese un costo medio mayor al costo medio del área regular, debido a que en el APSD generalmente se cuenta con un número menor de suscriptores que en el área regular. En este sentido, se propone integrar al marco tarifario este cálculo con el fin de viabilizar estos esquemas diferenciales de prestación y lograr una menor tarifa para los usuarios ubicados en estas áreas.

De esta manera, el NMTGPAA incluirá la fórmula de cálculo de los costos de prestación diferencial, para lo cual es indispensable que identifique esta condición especial al momento de definir el APS con el fin de habilitar las metas diferenciales, precisando que la condición especial aplicará únicamente para estas zonas de prestación o APS mientras se encuentre bajo el esquema diferencial urbano. En todo caso, para la determinación de los costos económicos de referencia se deberán aplicar en ambos casos (esquema diferencial y áreas regulares) las disposiciones del segmento al que pertenezca la persona prestadora.

Según la información contenida en el documento de trabajo de la Resolución CRA 948 de 2021 (Numeral 1.2.1.2), se observó que en los prestadores identificados en el ámbito de aplicación del NMTGPAA se encuentra que es posible la aplicación en todas las APS de esquemas diferenciales urbanos en áreas de difícil gestión, así mismo, en cinco (5) de estas APS es posible la aplicación de los esquemas diferenciales urbanos en condiciones particulares: 1) Carmen de Bolívar, atendida por la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado de el Carmen de Bolívar E.S.P; 2) Bosconia, atendida por la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia E.S.P; 3) Quibdó, atendida por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P; 4) Tierralta, atendida por Empresas Públicas Municipales de Tierralta E.S.P; y 5) Turbo, atendida por Aguas Regionales EPM S.A. E.S.P. . Se precisa que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, mediante la Resolución CRA 1003 de 2024 aprobó la solicitud de esquema diferencial en área de prestación con condiciones particulares presentada por EMPRESAS PÚBLICAS DE QUIBDÓ E.S.P. EN LIQUIDACIÓN en el Municipio de Quibdó-Chocó. En cuanto a zonas de difícil acceso no se encontró a ningún prestador de este ámbito de aplicación con esta condición.

4.3. Zona rural con sistema no integrado

Se refiere a la condición de contar con una o más APS en la(s) que el sistema con el que atiende en la zona rural no se encuentra integrado al de la zona urbana, es decir, se utiliza una infraestructura diferente para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado de un mismo municipio, usando una para atender a los suscriptores ubicados en la zona urbana y otra para atender a los suscriptores ubicados en zona rural.

³⁰ "Por la cual se adiciona la PARTE 8 al LIBRO 2 y el TÍTULO 4 a la PARTE 2 del LIBRO 6 de la Resolución CRA 943 de 2021, en relación con los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en áreas urbanas".

³¹ Numeral 13 del artículo 2.3.1.1.1. del Decreto 1077 de 2015.

Para el NMTGPAA se cambia el criterio establecido en la Resolución CRA 688 de 2014 en el que los costos de las zonas rurales, independientemente de la forma en que se prestara, se unificaban con los costos de las zonas urbanas, teniendo en cuenta que se realizaba un único cálculo por APS. La propuesta busca en primera instancia reconocer las metas diferenciales a estas zonas rurales y en segunda instancia incluir un análisis en que se determine cuál sería la menor tarifa que pagarían los usuarios ubicados en estas zonas.

Esta condición se incluye como especial teniendo en cuenta que cuando los grandes prestadores atienden a suscriptores ubicados en la zona rural con una diferente infraestructura a la de la zona urbana se requieren necesidades diferentes para la prestación de los servicios, por ejemplo, un prestador podría utilizar en la zona urbana una infraestructura con un sistema de abastecimiento por bombeo y en la zona rural con un sistema de abastecimiento por gravedad. Dicha situación, podría generar además diferencias en los costos de prestación, en este sentido, se busca que el prestador pueda analizar cada caso buscando el mayor beneficio a los suscriptores ubicados en zonas rurales.

Así las cosas, se incluirá la fórmula de cálculo de los costos de prestación el NMTGPAA, para lo cual es indispensable que el prestador identifique esta condición especial al momento de definir el APS con el fin de habilitar las metas diferenciales, precisando que la condición especial aplicará únicamente para la zona rural del APS no integrado a la zona urbana. En todo caso, para la determinación de los costos económicos de referencia se deberán aplicar las disposiciones del segmento al que pertenezca la persona prestadora.

4.4. APS de menor tamaño

Como se explicó en el numeral 2.2 del presente documento, para el NMTGPAA se propone incluir a este ámbito de aplicación todas las APS que atiende la persona prestadora, independientemente si estas se encuentran interconectadas o no. Para el caso de las APS no interconectadas de un esquema regional de prestación a las cuales les aplicaba la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 825 de 2017 se propone definir las como una condición especial con el fin de darles un tratamiento especial a estas APS en cuanto a metas, de esta manera se establece una gradualidad para transitar del marco tarifario de pequeños prestadores al marco tarifario de grandes prestadores. Se precisa que, la condición especial aplica únicamente para estas APS y no para las demás del esquema regional de prestación. En todo caso, para la determinación de los costos económicos de referencia se deberán aplicar las disposiciones del segmento al que pertenezca la persona prestadora.

4.5. Personas prestadoras en toma de posesión por parte de la SSPD.

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD, en atención a lo previsto en los artículos 365 y 370, y en los artículos 58 y siguientes de la Ley 142 de 1994, tiene la facultad de intervenir a los prestadores de servicios públicos domiciliarios como medida preventiva, a través de la figura de la toma de posesión, cuando se encuentren incursos en alguna o algunas de las causales establecidas en la Ley 142 de 1994.

El artículo 59 de la Ley 142 de 1994 establece las causales para la toma de posesión en los siguientes términos:

"ARTÍCULO 59. CAUSALES, MODALIDAD Y DURACIÓN. *El Superintendente de servicios públicos podrá tomar posesión de una empresa, en los siguientes casos:*

59.1. Cuando la empresa no quiera o no pueda prestar el servicio público con la continuidad y calidad debidas, y la prestación sea indispensable para preservar el orden público o el orden económico, o para evitar perjuicios graves e indebidos a los usuarios o a terceros.

59.2. Cuando sus administradores persistan en violar en forma grave las normas a las que deben estar sujetos, o en incumplir sus contratos.

59.3. Cuando sus administradores hayan rehusado dar información veraz, completa y oportuna a una comisión reguladora o a la Superintendencia, o a las personas a quienes éstas hayan confiado la responsabilidad de obtenerla.

59.4. Cuando se declare la caducidad de uno de los permisos, licencias o concesiones que la empresa de servicios públicos haya obtenido para adelantar sus actividades, si ello constituye indicio serio de que no está en capacidad o en ánimo de cumplir los demás y de acatar las leyes y normas aplicables.

59.5. En casos de calamidad o de perturbación del orden público;

59.6. Cuando, sin razones técnicas, legales o económicas de consideración sus administradores no quisieren colaborar para evitar a los usuarios graves problemas derivados de la imposibilidad de otra empresa de servicios públicos para desempeñarse normalmente.

59.7. Si, en forma grave, la empresa ha suspendido o se teme que pueda suspender el pago de sus obligaciones mercantiles.

59.8. Cuando la empresa entre en proceso de liquidación”.

La labor de intervención antes mencionada se realiza a través de la Dirección de Entidades Intervenidas y en Liquidación de la Superservicios-SSPD, esta entidad ejerce las funciones de seguimiento y monitoreo a la gestión de los agentes especiales y liquidadores en los términos dispuestos por el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, el Decreto 2555 de 2010 y el Decreto 990 de 2002, mediante los mecanismos que considere pertinentes.

Los procesos de toma de posesión se rigen, por lo dispuesto en el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y sus decretos reglamentarios, por remisión expresa del artículo 121 de la Ley 142 de 1994 y en ellos, la Entidad tiene la función de designar al agente especial o liquidador, según sea la modalidad de toma de posesión, así como al contralor. De acuerdo con lo señalado por la Superservicios en la circular externa No. 20161000000034 del 14 de junio de 2016, en ejercicio de sus funciones, no coadministra, ni es responsable de la administración interna de la entidad objeto de toma de posesión, independientemente de la modalidad en la que se encuentre. Así mismo, la Superservicios lidera y coordina la estructuración y puesta en marcha de la solución empresarial e institucional sostenible, que garantice en el largo plazo la prestación del servicio a cargo de la empresa objeto de intervención.

La toma de posición de empresas puede tener distintas finalidades, dependiendo de las cuales surgen las modalidades de la toma de posesión. Una de ellas es la que se realiza para administrar la empresa intervenida, cuyo propósito fundamental, entre otros, son los garantizar la continuidad y calidad debidas del servicio y superar los problemas que dieron origen a la medida, de conformidad con los artículos 59, 60,2, 61 y 121 de la Ley 142 de 1994. Esta forma de toma de posesión se mantendrá hasta cuando se subsanen las causas que hayan dado lugar a la adopción de la medida, término éste que no podrá ser superior a dos años para las prestadoras de servicios públicos según la Ley 142 de 1994.

Las causales que motivan a que una persona prestadora sea intervenida por la SSPD son las que justifican su inclusión en la regulación como una condición especial, básicamente porque pueden tener dificultades para cumplir con los estándares de prestación definidos en el NMTGPAA. En este

sentido, se plantea que aquellas personas prestadoras que se encuentran intervenidas por la SSPD con fines de administración, de conformidad con lo establecido en los artículos 59, 121 de la Ley 142 de 1994 y 116 del Decreto Ley 663 de 1993 o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen, independiente del segmento en que se encuentren clasificadas, tengan una flexibilidad en cuanto al cumplimiento de los estándares de prestación que se definen en el NMTGPAA mientras se encuentren en esta condición especial.

En este sentido, en los casos en los que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD realice la toma de posesión de una persona prestadora por alguna de las causales establecidas en el artículo 59 *Ibidem*, exceptuando la modalidad de intervención con fines de liquidación, la entidad de inspección, vigilancia y control evaluará el cumplimiento de las metas y estándares dispuestos en la metodología tarifaria vigente, teniendo en cuenta las particularidades propias de cada intervención y la capacidad en que se encuentre el prestador para alcanzar dichas metas y estándares. En consecuencia, la persona prestadora intervenida deberá alcanzar las metas y estándares establecidos en la metodología tarifaria para la condición especial en que se encuentra (toma de posesión), sin embargo, los plazos y la gradualidad para cumplir dichas metas será la definida por la SSPD en el marco del proceso de intervención que se adelanta, así las cosas, es la SSPD, la encargada de determinar si la persona prestadora cumplió con las metas y estándares dentro de los plazos y la gradualidad propios de la toma de posesión.

Por tanto, una vez se subsane el proceso de intervención por parte de la SSPD, estas personas prestadoras deberán aplicar los estándares de prestación asociados al segmento al que pertenecen.

5. ÁSPECTOS GENERALES DE LA FÓRMULA TARIFARIA

Para la aplicación e implementación del NMTGPAA es importante conocer unos aspectos generales de la fórmula tarifaria, los cuales se detallan en el presente numeral:

5.1. Régimen de Regulación Tarifaria

El artículo 88 de la Ley 142 de 1994 señala tres (3) regímenes de definición de tarifas:

- a) Libertada Regulada: Las tarifas deben ser fijadas y/o modificadas de acuerdo con las fórmulas, parámetros o lineamientos que para este propósito defina la comisión de regulación aplicable.
- b) Libertad Vigilada: Las empresas pueden definir libremente las tarifas, con la obligación de informar por escrito a la comisión de regulación aplicable, sobre las decisiones tomadas sobre este tema.
- c) Libertad de Tarifas: Libertada de fijación de tarifas, aplicable siempre y cuando no exista posición dominante en el mercado y cuando exista competencia entre proveedores.

Por su parte, el numeral 88.1 del artículo 88 de la Ley 142 de 1994 prevé que, por regla general, las empresas prestadoras de servicios públicos se someterán a *"las fórmulas que defina periódicamente la respectiva comisión para fijar sus tarifas, salvo en los casos excepcionales que se enumeran adelante. De acuerdo con los estudios de costos, la comisión reguladora podrá establecer topes máximos y mínimos tarifarios, de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas; igualmente, podrá definir las metodologías para determinación de tarifas si conviene en aplicar el régimen de libertad regulada o vigilada"*.

Así pues, se observa que el régimen de libertad regulada implica una amplia intervención del Estado que abarca incluso la fijación de las fórmulas con base en las cuales las empresas establecerán las respectivas tarifas. En efecto, sin condiciones eficientes de competencia, las empresas obtienen una posición de ventaja frente a los usuarios debido a la imposibilidad o a las dificultades que experimentan de poder recurrir a otro oferente que les proporcione el servicio en mejores condiciones de calidad o precio. Por ello, el Legislador ha previsto que en los casos en los que no haya condiciones eficientes de competencia económica, serán las comisiones de regulación quienes fijen las fórmulas tarifarias a las cuales se sujetará la prestación de los servicios públicos.

En este sentido, se propone que el régimen de regulación tarifaria para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de las personas prestadoras incluidas en el ámbito de aplicación de esta resolución será el de "Libertad Regulada". En este sentido, las personas prestadoras para fijar y modificar las tarifas deberán someterse a lo establecido en la presente metodología tarifaria.

5.2. Criterios para definir el régimen tarifario

De conformidad con los criterios del régimen tarifario, establecidos en la Ley 142 de 1994, un sistema para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado es sostenible cuando suministra el nivel de servicio³² deseado con criterios de calidad, equidad, eficiencia económica y eficiencia ambiental, cuyo funcionamiento puede lograrse en el tiempo por la vía del recaudo de las tarifas cobradas a los usuarios o suscriptores, las cuales permiten recuperar los costos eficientes de inversión, operación, administración, y, adicionalmente, los aportes presupuestales³³ de los municipios, distritos, autoridades ambientales, departamentos y la Nación.

Estos criterios en que se encuentra orientado el régimen tarifario corresponden a los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia (Artículo 87, Ley 142 de 1994). A continuación, se detalla cómo se abordan estos criterios desde el NMTGPAA:

5.2.1. Eficiencia Económica

De acuerdo con lo dispuesto en el numeral 87.1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, se entiende por eficiencia económica que el régimen de tarifas *"procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo"*. Así mismo, el punto 2 del numeral 11.2 del artículo 2.3.6.3.3.11 del Decreto 1077 de 2015 señala que *"Las bases sobre las cuales se efectuará el estudio para determinar las fórmulas deberán cubrir como mínimo"* aspectos básicos del criterio de eficiencia.

Así mismo la Corte Constitucional en sentencia C-150 de 2003 se pronunció respecto del criterio de eficiencia económica señalando que *"Se observa así que, de acuerdo con la definición citada, la eficiencia económica consiste en que: (i) las tarifas de los servicios públicos se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; (ii) las fórmulas tarifarias tengan en cuenta los costos y los aumentos de productividad esperados; (iii) los aumentos de productividad esperados se distribuyan entre la empresa y los usuarios tal como ocurriría en un mercado competitivo; (iv) las fórmulas tarifarias no trasladen a los usuarios los costos de una gestión ineficiente; (v) las empresas no se apropien de las utilidades provenientes de prácticas restrictivas de la competencia. La referencia que hace la norma en el sentido de que "[e]n el caso de servicios públicos sujetos a*

³² Según (Smits y otros, 2022, como se citó en ACODAL, 2023) *"El nivel de servicio se refiere a las características del servicio que el usuario recibe, e incluye la calidad del agua, la cantidad, la continuidad, el acceso y la satisfacción del usuario con el servicio recibido"*.

³³ Subsidios a la oferta y la demanda.

fórmulas tarifarias, las tarifas deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio, como la demanda por éste" versa sobre el ámbito de aplicación de los anteriores elementos".

En la jurisprudencia citada, la Corte ha manifestado que el numeral 87.1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994 contiene algunos elementos que, de acuerdo con la teoría económica de un mercado competitivo, caracterizan un mercado eficiente y las implicaciones que de éste se derivan. En este sentido, se encuentra que el criterio de eficiencia desarrolla el artículo 365 de la Constitución Política, conforme el cual *"es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional"*.

En este sentido, el NMTGPAA establece criterios de eficiencia en cada uno de los componentes de la formula tarifaria así:

- i. *Costos administrativos y operativos comparables.* En relación con la eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables, que se requieren para prestar los servicios de acueducto y alcantarillado, se espera que en el NMTGPAA, bajo un equilibrio financiero, se avance en metas de cobertura, calidad, continuidad, sostenibilidad ambiental, gestión social, al mínimo costo posible.

La eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables será definida mediante los modelos que se plantean para su estimación, en el caso de las personas prestadoras de los segmentos 1 y 2 se medirá a través de la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) y para el caso de las personas prestadoras de los segmentos 3 y 4 se medirá mediante el Indicador Sintético de Eficiencia (ISE). Ambos métodos de medición se abordan en la Parte IV-CMA y CMO del presente documento de trabajo. Con la aplicación de estos métodos de eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables resultará un porcentaje o puntaje de eficiencia que se aplicará a los costos del prestador, lo que indica que solo se podrá llevar a tarifa los costos que resulten de este porcentaje.

Bajo este contexto, se busca que el costo que finalmente se traslade a tarifa corresponda a un costo eficiente; se espera que, a partir de ello, la empresa plantee su senda de eficiencia para ajustar sus costos al nuevo nivel eficiente determinado por la regulación. Este ejercicio permite que las empresas establezcan medidas para reducir costos, a través de mejoras u optimizaciones en sus procesos operativos y administrativos internos. Al final, el usuario se beneficiaría de un menor precio y mejor calidad, y la empresa se tornaría más eficiente en el manejo de sus indicadores.

Adicionalmente, se plantea que se realice un recalcufo anual de los costos de prestación, cuyo detalle se aborda en la Parte IV-CMA y CMO del presente documento de trabajo. Este recalcufo incluye la aplicación anual de la medición de eficiencia, en este sentido, se incorpora una medición de eficiencia dinámica en el cual su evaluación constante permitirá contar con tarifas ajustadas a la realidad de la prestación y a los niveles de eficiencia actuales.

- ii. *Costo operativo particular de energía eléctrica.* El consumo energético es considerado uno de los criterios más importantes a la hora de lograr una gestión eficiente y adecuada de la prestación del servicio. Un alto consumo de energía en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado derivados de una gestión ineficiente de dichos sistemas puede generar un alza considerable en los costos operativos y, por ende, en la tarifa que se les cobra a los usuarios del servicio. Así las cosas, se debe propender por el

mejoramiento de la gestión energética en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado buscando llevar un mayor control y una mejor gestión y eficiencia sobre el consumo de energía de todos los procesos.

En este sentido, el NMTGPAA plantea señales regulatorias que promueven el uso racional y eficiente de la energía por parte de los prestadores, contribuyendo así no solo a mejorar la eficiencia económica del servicio sino a reducir la huella de carbono de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

La eficiencia energética es definida en el numeral 7 del artículo 5 de la Ley 1715 de 2014³⁴ como *"la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles. A través de la eficiencia energética, se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables"*^{127F}.

Ahora bien, al ser el costo operativo particular de energía el resultado de las cantidades eficientes y del precio de energía, las reducciones del consumo de energía generan a su vez reducciones en el costo de energía.

Así las cosas, para la eficiencia en el costo de energía eléctrica el NMTGPAA la persona prestadora deberá establecer y cumplir metas anuales de consumo, las cuales se encuentran plasmadas en el Plan de Gestión Eficiente de Energía-PGEE, definido como estándar en los indicadores *"IRD6. Gestión eficiente de energía-GEE en acueducto"* y *"IRD10. Gestión eficiente de energía-GEE en alcantarillado"*.

La persona prestadora deberá tener en cuenta que las medidas que se implementen en el Plan de Gestión Eficiente de Energía-PGEE deben ser producto del diagnóstico o auditoria energética. Además de las metas anuales de consumo eficiente de energía, las personas prestadoras deberán identificar en el PGEE las medidas operacionales; de mantenimiento; y de reconversión tecnológica que requiera para el cumplimiento de las metas, según las recomendaciones de la auditoria energética. Las metas anuales de consumo eficiente de energía del PGEE deberán tener en cuenta las metas indicativas de eficiencia energética establecidas en la Resolución 40156 de 2022 del Ministerio de Minas y Energía-PROURE³⁵ o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue. Asimismo, las metas anuales de consumo eficiente de energía del PGEE deberán tener en cuenta los parámetros mínimos de bombeo establecidos.

- iii. *Costo operativo particular de insumos químicos.* Para garantizar que el agua suministrada a los hogares sea apta para consumo humano, mitigando así los problemas de salud de la población, es indispensable el proceso de tratamiento de agua potable, el cual en todo caso debe realizarse bajo la premisa de costo mínimo, lo cual redundará en el uso eficiente de insumos químicos.

³⁴ Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

³⁵ Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía 2022-2030. Es un plan de acción indicativo que propone una visión a 2030 de la eficiencia energética como recurso fundamental en la consecución de los objetivos de política pública del sector por el abastecimiento confiable, precios competitivos y mitigación del cambio climático. UPME-2022.

Los procesos llevados a cabo durante el tratamiento de agua potable deben realizarse por medio de dosificaciones óptimas que permitan la mayor eficiencia y eficacia en la potabilización del agua y remoción de la carga contaminante presente en las aguas residuales.

Las señales de eficiencia los costos de insumos químicos están relacionadas con la dosificación óptima y el precio eficiente de los insumos químicos, así como con la garantía que los usuarios beneficiarios tengan un agua apta para consumo humano y que el valor que se pague por el costo de los insumos químicos que se requieren para potabilizar corresponda a costos eficientes.

iv. *Costo de inversión.* La eficiencia en los costos de inversión está determinada por los siguientes criterios:

1. Planeación: Los activos incorporados deberán ser producto de un ejercicio adecuado de planeación que atienda todos los criterios que se proponen para lograr el cumplimiento de las metas, para ello el prestador deberá contar con un plan de inversiones de corto, mediano y largo plazo.
2. Ajuste técnico: Deberán ser diseñados y construidos de acuerdo con los requerimientos reales del servicio en el corto y mediano plazo, atendiendo las directrices contenidas en la Resolución 330 de 2015 modificada por la Resolución 799 de 2021, expedidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen.
3. Eficiencia técnica: Todo activo debe resolver una necesidad actual o futura del servicio de forma que se logre evidenciar una relación entre inversiones y los estándares de servicio en cobertura, continuidad y calidad, buscando garantizar la eficiencia técnica en la prestación 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.
4. Costos eficientes: Los costos de los activos deberán corresponder a los menores precios y a aquellos que permitan disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio, dando prioridad a aquellos que logren en el menor tiempo, y a los menores costos posibles, y a las mejoras en el cumplimiento de las metas proyectadas. Para lo anterior, se deberá atender, entre otras, la reglamentación que sobre el orden de prioridades se encuentra definida en la Resolución 330 de 2015 modificada por la Resolución 799 de 2021, expedidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen.
5. Autocontrol: La persona prestadora deberá contar con elementos de autocontrol del costo de las inversiones en infraestructura mediante análisis de costos unitarios, además determinará las cantidades de obra y el tiempo de ejecución de los proyectos por sus implicaciones en el costo del capital.
6. Identificación. Cada activo deberá estar identificado, como mínimo con los siguientes elementos:
 - a) Identificación del activo.
 - b) Servicio.

- c) Componente.
 - d) Subsistema.
 - e) Actividad.
 - f) Descripción física que incluya la geo-referenciación del mismo.
 - g) Breve descripción de las características físicas y/o técnicas del activo.
 - h) Dimensión con la que se relaciona (Cobertura, Calidad del agua potable y las aguas residuales, Continuidad del servicio, otra).
- v. *Costo de impuestos, contribuciones y tasas.* La eficiencia en el costo de impuestos, contribuciones y tasas está determinada por los criterios que se señalan para su inclusión, en este sentido, no se podrán incluir costos no determinados por la regulación y tampoco se podrán incluir costos que tengan un ingreso asociado o que correspondan a una gestión ineficiente tales como intereses, multas y sanciones.
- vi. *Nivel Aceptable de Pérdidas.* La eficiencia en el control de las pérdidas de agua se establece con el estándar de 4 m³/suscriptor/mes, en donde se plantea una gradualidad para alcanzar dicho estándar. En este sentido, los costos de prestación asociados a mayores valores a este estándar no se podrán trasladar a los usuarios mediante la tarifa.
- vii. *Unificación de costos.* El NMTGPAA plantea como criterio general la unificación de costos, buscando ganancias en economías de escala y alcance en la prestación de los servicios.

5.2.2. Neutralidad

La Ley 142 de 1994 en el artículo 87, numeral 87.2 definió por criterio de neutralidad que "(...) *cada consumidor tendrá el derecho a tener el mismo tratamiento tarifario que cualquier otro si las características de los costos que ocasiona a las empresas de servicios públicos son iguales. El ejercicio de este derecho no debe impedir que las empresas de servicios públicos ofrezcan opciones tarifarias y que el consumidor escoja la que convenga a sus necesidades*". En este sentido, se asegurará la condición de igualdad sin que existan prácticas discriminatorias en la prestación de los servicios, estimulando la competencia, evitando la posición dominante y prestando un servicio público de calidad.

En concepto del 26 de octubre de 2016 la Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado con ponencia del consejero Álvaro Namen Vargas señaló que: "*Así, la violación al principio de neutralidad implica que los prestadores de servicios públicos adopten tarifas discriminatorias en perjuicio de algunos usuarios o en beneficio de otros, sin que la diferencia en las tarifas se justifique por razones objetivas y constitucionalmente relevantes, como los costos involucrados en la prestación del servicio, las condiciones socioeconómicas de los sectores poblacionales que se pretende atender etc*".

En ese sentido al fijar las fórmulas tarifarias la Comisión de Regulación debe propender porque se atienda el criterio de neutralidad como en efecto se logra en el nuevo marco tarifario, ya que la Ley permite a las Comisiones de Regulación establecer tratamientos tarifarios diferentes para usuarios en escenarios también diferentes de la prestación de los servicios públicos, habilitando la recuperación de costos de prestación de acuerdo con sus condiciones particulares.

De este modo, en el NMTGPAA este criterio tarifario se aborda de la siguiente manera:

- i. *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-CRA podrá desarrollar opciones tarifarias que permitan al suscriptor acogerse a estas. Esta opción

tarifaria podrá tener en cuenta la implementación de la opción de pago anticipado de acuerdo con la regulación vigente o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.

- ii. *Reconocimiento de condiciones especiales.* Como se explicó en el numeral 4 del presente documento, el NMTGPAA reconoce que existen ciertas condiciones especiales de prestación como lo son: i) esquema diferencial rural, ii) esquema diferencial urbano, iii) Zona rural con sistema no integrado, iv) APS de menor tamaño, y v) Personas prestadoras intervenidas por la SSPD que requieren un tratamiento diferencial, por tanto, el tratamiento tarifario para los suscriptores y/o usuarios en estas condiciones especiales deberá estar acorde con el nivel de recibido y a las características de los costos que se requieren.

5.2.3. Solidaridad y Redistribución

Es importante precisar que las tarifas a cobrar a los suscriptores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se determinan con base en los costos de referencia calculados en aplicación de las metodologías tarifarias, y se diferencian por tipo de usuario (estratos) y usos del servicio (sector comercial, oficial e industrial), según los niveles de subsidios y/o aportes solidarios definidos por el Concejo Municipal dentro los topes máximos (de subsidio) y mínimos (de contribución) definidos en la Ley.

De esta manera, aplica un esquema de subsidios cruzados según el cual pueden ser objeto de subsidios los cargos fijos y el consumo básico de los usuarios residenciales de los estratos 1, 2 y 3; están sujetos a contribución (sobreprecio), los cargos fijos y el consumo de los usuarios residenciales de los estratos 5 y 6, y de los usuarios comerciales e industriales. Los usuarios de los estratos 4 y los oficiales no son sujetos de subsidios ni de contribuciones, para estos usuarios la tarifa es igual al costo económico de referencia.

En la sentencia C-150 de 2003 la Corte refiere que el criterio de solidaridad versa sobre la forma como deberá ser repartido el valor que cuesta prestar los servicios públicos entre los diferentes miembros de la sociedad, según su capacidad económica, para que todos puedan tener acceso a los servicios y para que dicho acceso no dependa exclusivamente de la capacidad de pago sino que responda también al principio de necesidad según el cual las personas que carezcan de los recursos para tener acceso al consumo básico, serán beneficiarios de medidas en su favor que así se los permitan.

En virtud de lo anterior, el numeral 23 del artículo 73 de la Ley 142 de 1994, dispone que corresponde a las comisiones de regulación definir cuáles son, dentro de las tarifas existentes al entrar en vigencia la Ley, los factores que se están aplicando para dar subsidios a los usuarios de los estratos inferiores, con el propósito de que esos mismos factores se destinen a financiar los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos, y cumplir así lo dispuesto en el numeral 87.3 de la misma ley, es así como, se materializaría el concepto de justicia redistributiva en materia tarifaria. Señala la Corte respecto del principio de solidaridad y redistribución del ingreso, que esta consideración pone de presente que el criterio de solidaridad conlleva a que el mandato constitucional según el cual el Estado asegurará la prestación eficiente de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio nacional tenga aplicación plena. En efecto, esta jurisprudencia afirma que el criterio de solidaridad permite establecer una escala tarifaria variable, que se ajuste a las condiciones económicas de los usuarios, a partir de lo cual se garantiza el acceso de quienes tienen menos ingresos a los servicios públicos y demanda una mayor carga de quienes mayores ingresos tienen, carga equitativa en esas condiciones, sin que ello contraría los principios de eficiencia y de suficiencia financiera.

De conformidad con lo establecido en el numeral 87.3 del artículo 87 y el artículo 89 de la Ley 142 de 1994, se deben adoptar medidas para aplicar factores de subsidios o aporte en la tarifa con el fin de ayudar a los estratos bajos a pagar los servicios que cubren sus necesidades básicas. No obstante, la definición de los porcentajes mínimos y máximos de contribuciones y subsidios, respectivamente, les corresponde a los entes territoriales, por lo que se integrarán y reconocerán en la metodología tarifaria, de acuerdo con lo establecido por cada ente territorial.

Adicionalmente, se fortalecen las señales e incentivos regulatorios para reducir la brecha entre las coberturas de los servicios de acueducto y alcantarillado y para alcanzar la cobertura universal, así como avanzar en la garantía del derecho humano al agua y al saneamiento. Dichas señales se encuentran plasmadas en los estándares de prestación del servicio y en los incentivos desarrollados en la metodología tarifaria propuesta.

Finalmente, con el reconocimiento en el NMTGPAA de las condiciones especiales abordadas en el numeral 4 del presente documento, se propende por una menor tarifa y mejora en la prestación de los suscriptores y/o usuarios ubicados bajo estas condiciones especiales.

5.2.4. Integralidad

El numeral 87.8 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994 establece que: *"Toda tarifa tendrá un carácter integral, en 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 considerará como un cambio en la tarifa"*.

Igualmente, el párrafo del artículo 1.12.5. de la Resolución 943 de 2021 establece que *"En todo caso, las personas prestadoras deberán ajustarse en un todo a las disposiciones que sobre calidad, penalidades y cobertura defina, de modo general, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico"*, por lo tanto tratándose de tarifas contractuales, las personas prestadoras deberán atender el criterio de integralidad que supone en los términos de la norma transcrita en párrafo anterior que la tarifa deberá atender la calidad y grado de cobertura que establezca la Comisión de Regulación.

De conformidad con el numeral 87.8 del artículo 87 *ibídem*, bajo el concepto de integralidad tarifaria, se definen los descuentos asociados al incumplimiento de las metas de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, 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. Lo anterior, además es concordante con el concepto de regulación basada en resultados, que tiene como finalidad establecer una relación clara entre la remuneración de las personas prestadoras y su rendimiento en el servicio, asegurando que las tarifas y remuneraciones sean proporcionales a los niveles de calidad y eficiencia alcanzados.

5.2.5. Suficiencia financiera

De acuerdo con lo dispuesto en el numeral 87.4 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, por suficiencia financiera se entiende que las fórmulas tarifarias *"garantizarán la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; permiten remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable; y permiten utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios"*.

Así mismo la Corte Constitucional en sentencia C-150 de 2003 se pronunció respecto del criterio de suficiencia financiera señalando que *"De acuerdo con esta definición, la suficiencia financiera*

consiste en que las fórmulas tarifarias: (i) garanticen la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; (ii) permitan remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable; y (iii) permitan utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios. Procede la Corte al análisis de cada uno de estos elementos, no sin antes resaltar que la suficiencia financiera es un criterio orientado no sólo a contemplar esos costos de mantenimiento de la prestación del servicio público domiciliario sino, además, de mejoramiento del mismo en cuanto se busca que se garanticen "la mejor calidad, continuidad y seguridad" para los usuarios".

En ese sentido, afirma la Corte que el criterio de suficiencia financiera ordena que las fórmulas tarifarias contengan criterios sobre la adecuada administración de los recursos, prohíbe que se incluyan gastos innecesarios o suntuosos y dispone que cada costo podrá ser contabilizado una sola vez, independientemente del concepto al que corresponda según los parámetros técnicos aplicables.

El NMTGPAA establece formulas tarifarias enmarcadas en las diferentes disposiciones jurídicas y normativas que permiten por una parte la recuperación de costos eficientes, como son los costos administrativos, operativos, de gestión social, ambientales, de inversión, y los asociados al pago de impuestos, contribuciones y tasas, y, por otra parte, la remuneración del capital de los prestadores de acuerdo con una tasa de rentabilidad del capital y la tasa de capital de trabajo, con lo cual se garantiza la suficiencia financiera del prestador en los términos señalados por el artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

Adicionalmente, para el NMTGPAA se propone que se realice un recalcuio anual de los costos de prestación, cuyo detalle se aborda en el numeral 5.7 del presente documento. Este recalcuio permitirá contar con un costo económico de referencia ajustado a la realidad de la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, por lo que dicha medida permite también garantizar la suficiencia financiera del prestador en los términos señalados por el artículo 87 de la Ley 142 de 1994. La actualización de costos propuesta permite adicionalmente garantizar el criterio tarifario de suficiencia financiera, debido a que se mantendrán indexados los costos económicos de referencia, respondiendo también el cumplimiento del artículo 125 de la Ley 142 de 1994.

Por otra parte, se incorporan incentivos tarifarios con el fin de promover la implementación de buenas prácticas en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado que aportan a su vez a garantizar la suficiencia financiera del prestador en los términos señalados por el artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

Es importante aclarar que esta Comisión tiene como principal objetivo definir instrumentos regulatorios y adoptar medidas tarifarias, como el establecimiento de fórmulas para la fijación de las tarifas de los servicios públicos, objetivo que está asociado a la generación de incentivos que conlleven a la eficiencia en la prestación de los servicios. Por esto, el mecanismo de regulación tarifario orientado a resultados tiene como finalidad establecer una relación clara entre la remuneración de las personas prestadoras y su rendimiento en el servicio, asegurando que las tarifas y remuneraciones sean proporcionales a los niveles de calidad y eficiencia alcanzados. Situación que podría generar un descuento tarifario en los eventos que no se cumpla con desempeño en determinados indicadores de prestación del servicio. Dichos descuentos tarifarios introducen un sistema de incentivos negativos y positivos alineado con los objetivos regulatorios, promoviendo una gestión más eficiente y un servicio de calidad.

De esta forma, se crea un modelo que, sin comprometer la estabilidad financiera del sector, refuerza el desempeño de las personas prestadoras en función de los objetivos establecidos por la regulación, sin desvirtuar la metodología de cálculo de la tasa de remuneración del capital. Por otra parte, la

selección del costo de la deuda como descuento máximo se justifica en que es el valor que le permitiría al prestador cumplir con sus obligaciones financieras, garantizando así el criterio de suficiencia financiera.

Adicionalmente se debe mencionar que la metodología tarifaria otorga un alto grado de flexibilidad a los prestadores, quienes pueden aplicar un menor valor que el costo de referencia identificado, siempre y cuando soporten adecuadamente que las tarifas a aplicar dan cumplimiento a todos los criterios del régimen tarifario, que logra cumplir con los estándares establecidos y adicionalmente no afecta su suficiencia financiera.

5.2.6. Simplicidad y Transparencia

Los numerales 87.5 y 87.6 del artículo 87 de la ley 142 de 1994 definen los criterios de simplicidad y transparencia en los siguientes términos: *"87.5. Por simplicidad se entiende que las fórmulas de tarifas se elaborarán en tal forma que se facilite su comprensión, aplicación y control."* *"87.6. Por transparencia se entiende que el régimen tarifario será explícito y completamente público para todas las partes involucradas en el servicio, y para los usuarios.* De acuerdo con lo señalado en el documento denominado *"Manual de la Política de Mejora Normativa"* elaborado por el Departamento Nacional de Planeación en el año 2023, la regulación debe ser clara y práctica para la adecuada comprensión por parte de los regulados. Esto supone que el nuevo marco tarifario en su texto, estructura y lenguaje permite implementar una regulación consistente, clara y transparente.

Es importante, que las reglas y señales regulatorias sean transmitidas en un lenguaje sencillo y entendible para personas que no están familiarizadas con los aspectos técnicos de las mismas y así facilitar su comprensión.

Es por ello que el marco tarifario pretende emplear un lenguaje claro eliminando barreras y límites a los grupos de interés garantizando el acceso y comprensión de la información. Para ello se implementó una estrategia de lenguaje claro, que cumple con los requerimientos de practicidad, sencillez y claridad para los sujetos contemplados dentro del ámbito de aplicación, que busca generar efectos positivos en la eficiencia regulatoria en términos de disminución de costos y aumento de beneficios. Además, se generarán las herramientas para que los prestadores y suscriptores de los servicios comprendan las disposiciones contenidas en el NMTGPAA.

Adicionalmente, para al NMTGPAA se propone incluir como un estándar de prestación el Nivel de Satisfacción del Usuario-NSU, el cual permitirá obtener información sobre el nivel de satisfacción que tienen los usuarios con respecto a la prestación que reciben del prestador, tanto en el cumplimiento de los estándares del servicio, como por la atención a las necesidades de la solución eficiente de los problemas que se pueden presentar a los usuarios y de esta manera, por una parte, promover la garantía del factor del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS relacionado con el acceso a la información y participación, y por otra parte, contribuir con el criterio de transparencia definido en el artículo 87 de la ley 142 de 1994.

5.3. Regla de Fijación de Precios

Desde las primeras metodologías tarifarias la regla de fijación de precios es por costo medio, al respecto, el documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004 especifica que:

"La teoría económica muestra que en un equilibrio competitivo el precio debe ser igual al costo marginal de producir el bien o servicio, regla que ha sido aplicada al caso de monopolios naturales, principalmente con empresas de propiedad estatal. Fue propuesta por primera vez

a mediados del siglo XIX por J. Dupuit, 'Sur l' utilité de travaux publics'. Journal des Ponts et Chaussées. 1844, para el caso de peajes viales.

El problema principal que presenta esta regla es que cuando impone esta condición, sólo se recuperan los costos variables de prestación del servicio. Para el caso de los de monopolios naturales, específicamente para los sectores de agua potable y alcantarillado, su aplicación produce necesariamente un efecto negativo al productor, dada la naturaleza de sus activos fijos.

Además, se presentan problemas operativos de importancia: fluctuaciones grandes a lo largo del tiempo del costo marginal, lo cual lleva a tarifas horarias, para fluctuaciones a lo largo del día o al llamado costo incremental de largo plazo, para fluctuaciones a lo largo de la vida útil de los proyectos.

Bajo este escenario, se han propuesto diversas soluciones para el financiamiento de estas pérdidas. Una de estas soluciones es la financiación a partir de transferencias del presupuesto de la entidad estatal correspondiente, la cual conlleva a los problemas de falta de incentivos a bajar los costos y de falta de responsabilidad de los gerentes de las empresas. También se han planteado estructuras más complejas de tarifa, teniendo como base, la fijación de precios por costo medio, entre las que se encuentran: cargos fijos sumados a cargos variables, para un producto final (second best); tarifas diferenciales por tipo de usuario (second best con precios Ramsey); entre otros.

Con el fin de no incorporar los problemas anteriormente expuestos, asociados a las reglas de fijación de precios por costo marginal, la metodología expuesta en este documento, parte de la fijación de costos medios (second best)".

Para el NMTGPAA se mantiene este criterio, por tanto, el cálculo de los costos económicos de referencia se continuará determinando con la regla de fijación de precios por costo medio para todos los componentes tarifarios.

5.4. Esquema Tarifario

En relación con el esquema tarifario para el NMTGPAA, en virtud de lo dispuesto en el artículo 90 de la Ley 142 de 1994, se continuará con la estructura tarifaria en dos partes, conformadas por el componente del cargo fijo y por el componente del cargo por unidad de consumo, denominados costos económicos de referencia.

El cargo fijo se definirá a partir del Costo Medio de Administración-CMA y corresponde al componente que refleja los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio para el usuario, independientemente del nivel de uso.

Por su parte, el cargo por unidad de consumo se definirá con base en los siguientes componentes: el Costo Medio de Operación-CMO, el Costo Medio de Inversión-CMI, y el Costo Medio Generado por el Pago de Impuestos, Contribuciones y Tasas-CMITC, este componente es aquel que refleja siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos que varían con el nivel de consumo, como la demanda por el servicio.

Adicionalmente, es el costo de referencia que sirve como base para la determinación del Cargo por Unidad de Consumo para todos los rangos de consumo (se determinan tres bloques de consumo: consumo básico, consumo complementario y consumo suntuario, los cuales se determinan teniendo en cuenta el piso térmico del municipio medido en m.s.n.m.), está expresado en \$/m³.

De esta manera, al mantener la estructura tarifaria en dos partes se garantizan los criterios del régimen tarifario establecidos en el artículo 87 *Ibidem*, entendidos como eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.

5.5. Mecanismo de Regulación Tarifaria

Por medio de la definición del mecanismo de regulación tarifaria se identifican las señales, incentivos y orientaciones que el regulador define en una etapa tarifaria. En la primera etapa tarifaria se aplicó la del costo del servicio o tasa de retorno, buscando garantizar la suficiencia financiera, calculando tarifas que reflejaran los costos de prestación, y reduciendo en forma gradual los rezagos de las tarifas en relación con los costos. En la segunda etapa tarifaria se dio un importante cambio introduciendo señales de eficiencia principalmente con el objetivo de incorporar elementos que permitieran reflejar los costos eficientes de prestación con la comparación del desempeño entre empresas similares y basado en la sostenibilidad financiera de los prestadores, por tanto, se aplicó una combinación de tasa de retorno con regulación por comparación. En la tercera etapa regulatoria se aplicó una combinación de Tasa de retorno, regulación por comparación (eficiencia comparativa) y regulación de la calidad del servicio; por tanto, esta etapa se concentró en los siguientes pilares: 1) Estándares del servicio, 2) Estándares de eficiencia, 3) Garantía de la suficiencia financiera, 4) Seguimiento y control y 5) Definición de descuentos asociados a la calidad del servicio.

Para la cuarta etapa tarifaria se busca una regulación tarifaria integral, potenciando los buenos resultados obtenidos en las anteriores etapas tarifarias, pero además, definiendo nuevas racionalidades regulatorias adaptadas al contexto, más flexibles, creativas e innovadoras que sean realmente herramientas que permitan aportar al mejoramiento de las condiciones de prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico, tal como se plantea en los compromisos como país definidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS para el 2030 y en los acuerdos internacionales sobre el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS.

Para lograr este objetivo, se analizaron los diferentes segmentos con el fin de establecer el mecanismo de regulación tarifaria más apropiado para cada grupo y como resultado se propone utilizar los siguientes:

- a) El mecanismo de regulación tarifaria orientada a resultados para los segmentos 1, 2 y 3,
- b) El mecanismo de regulación tarifaria de tasa de retorno para el segmento 4.

El análisis realizado para obtener esta propuesta se detalla en el numeral 7.4. del presente documento y las principales conclusiones se señalan a continuación:

1. La regulación no se limita solamente a atender fallas de mercado en estos servicios como lo son el costo social de un monopolio, externalidades negativas, bienes públicos e información asimétrica, también debe incluir otras preocupaciones como lo son las dificultades asociadas a los derechos humanos y a los retos del desarrollo.
2. Se analizaron los problemas asociados presentes en los cuatro segmentos y en total se identificaron 85 problemas de los cuales 54 podrían ser abordados desde el nuevo marco tarifario.
3. Se hizo una identificación de cuáles de esos 54 problemas podrían orientarse desde un mecanismo de regulación tarifaria. En ese sentido, las fallas de mercado y dificultades relacionadas con las Condiciones de prestación del servicio; Suficiencia financiera; Nivel de

Eficiencia económica; Información asimétrica; Incentivos y Nivel de Complejidad se podrían orientar por medio de un mecanismo de regulación tarifaria.

4. Estos problemas fueron priorizados y con base en esta priorización se plantearon los principales objetivos para cada segmento. Para el primer segmento se priorizó el criterio de eficiencia siendo en este criterio relevante la eficiencia en las inversiones, Igualmente, se dio un peso muy importante a la revelación de información por parte del prestador para reducir la información asimétrica. Para el segundo segmento se priorizó el criterio de eficiencia en las inversiones, se considera de igual importancia los criterios de información asimétrica, condiciones de prestación principalmente calidad y cobertura y la recuperación de inversiones y costos administrativos para garantizar la suficiencia financiera. En el tercer segmento se priorizó en igual proporción las condiciones de prestación principalmente en cobertura y la garantía la recuperación tanto de los costos administrativos y operativos como de las inversiones para garantizar la suficiencia financiera; asimismo, se considera importante el criterio de eficiencia en los costos administrativos y operativos. Las condiciones de prestación del servicio y la suficiencia financiera son los criterios priorizados para el cuarto segmento, se considera importante avanzar en cuanto a calidad y cobertura en este segmento, así como en garantizar principalmente la recuperación de costos administrativos y operativos.
5. Una vez evaluado diferentes mecanismos de regulación tarifaria como lo son: Tasa de retorno, Precio techo, Empresa modelo, *Yardstick competition*, Regulación orientada a resultados y Regulación por participación de beneficios. Se concluyó que el mecanismo de regulación orientada a resultados permite enfocar los objetivos priorizados en los prestadores de los segmentos 1, 2 y 3. Para el segmento 4 resultó que el mecanismo que podría abordar mejor sus objetivos fue el de Tasa de Retorno.

Es importante precisar que si bien es cierto que el mecanismo de regulación tarifaria orientado a resultados permite también la recuperación de una tasa de retorno al capital invertido para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la diferencia es que este mecanismo de regulación se complementa con mayor exigencia en señales de eficiencia, una orientación a resultados puntuales y un seguimiento a los objetivos propuestos (penalizaciones por incumplimiento de metas), lo que permite garantizar que la recuperación de los costos incurridos estén realmente aportando al mejoramiento de la prestación de los servicios a los usuarios.

Por su parte, con el mecanismo de regulación de tasa de retorno propuesto para el cuarto segmento, se espera que la metodología sea menos exigente pero que a su vez permita fortalecer técnica y financieramente a estos prestadores para que ofrezcan unos servicios de mejor calidad. Para estos prestadores se espera un mejoramiento de las condiciones de prestación, por tanto, los costos incorporarán señales de eficiencia.

5.6. Año tarifario e inicio de la aplicación del costo económico de referencia

La definición de año tarifario fue útil en la aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014 para identificar las proyecciones de costos y metas que dicha metodología tarifaria incorporó; sin embargo, teniendo en cuenta la fecha de expedición de esa resolución y el tiempo que se requirió para su implementación, los años tarifarios fueron definidos como periodos comprendidos entre el primero (1) de julio y el treinta (30) de junio de los años de aplicación de este marco tarifario.

La definición de este periodo de tiempo para la definición del año tarifario presentó dificultad en el seguimiento de las disposiciones regulatorias, teniendo en cuenta que la información de los prestadores en su mayoría se encuentra asociada a un año calendario del 1 de enero al 31 de

diciembre. Bajo este contexto, se propone que para la determinación de las metas de prestación del servicio y la aplicación del costo económico de referencia para el NMTGPAA el año tarifario corresponda a un período de doce (12) meses, comprendido entre el primero (1) de enero y el treinta y uno (31) de diciembre.

Es importante precisar que se tiene contemplado como inicio de la aplicación del costo económico de referencia resultante de la implementación del NMTGPAA el 1 de julio de 2026; no obstante, para poder aplicar años tarifarios paralelos a años calendarios se requiere disponer que el primer año tarifario sea el periodo comprendido entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2026, por tanto, el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2027 será el año tarifario dos (2) y así sucesivamente.

Por otra parte, se puntualiza que se da un plazo máximo de aplicación de tres (3) meses adicionales para el inicio de la aplicación del costo económico de referencia, siendo esta fecha el 30 de septiembre del año 2026, en consecuencia, los prestadores tendrán desde la fecha de expedición hasta el 30 de septiembre del año 2026 para realizar los estudios y acciones previas para la implementación del NMTGPAA.

Así las cosas, el plazo máximo para el inicio del cobro a los suscriptores será el de los consumos generados en septiembre del año 2026.

Adicionalmente, se considera un plazo de seis (6) meses para que las personas prestadoras que entraron en operación durante el año 2024 o entren posterior a dicho año apliquen el NMTGPAA. Para el cálculo de los costos económicos de referencia, podrán optar por una de las siguientes alternativas: 1) Utilizar información estimada, la cual deberá estar debidamente soportada en el estudio de costos y tarifas incluyendo los supuestos utilizados para su estimación, 2) Aplicar los mismos costos económicos de referencia y metas de prestación del anterior prestador o realizar un nuevo cálculo de los costos económicos de referencia y metas de prestación utilizando la última información completa disponible del prestador anterior, en caso que esté sustituyendo a un prestador que aplicaba la presente metodología tarifaria.

Asimismo, si un prestador que aplicaba tarifas contractuales, según lo explicado en el numeral 1.4 del presente documento, y posterior al 1 de julio de 2026, fecha de inicio de aplicación del NMTGAA cambia de tarifa contractual a tarifa regulada tendrá seis (6) meses para el cálculo de los costos económicos de referencia, para lo cual deberá utilizar la información del último año fiscal completo disponible.

5.7. Mecanismo de cálculo de los costos económicos de referencia

El mecanismo de cálculo de los costos económicos de referencia para la aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014 fue una combinación de costos proyectados y costos incurridos. Dicho mecanismo cambió el mecanismo de costos históricos de la Resolución CRA 287 de 2004, buscando incluir desde el inicio de aplicación de ese marco tarifario los costos eficientes que resultaran de la proyección a cinco (5) o diez (10) años, según el componente tarifario.

Para la aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, se debían proyectar las inversiones del Plan de Obras e Inversiones-POIR para un horizonte de (10) años, inversiones que en ese momento no se encontraban en operación, pero se requerían para disminuir las diferencias entre los estándares.

Además, se debió proyectar para un horizonte de (10) años el costo de inversión³⁶, las metas de eficiencia y del servicio, el número de suscriptores a atender en el APS³⁷, y estimar la demanda de agua³⁸, incluyendo el plan de reducción de pérdidas. Por su parte, los costos administrativos y operativos se proyectaban para un horizonte de (5) años³⁹. Adicionalmente, permitió la incorporación de costos incurridos para los costos generados por la implementación de inversiones ambientales, los costos generados por tasas ambientales⁴⁰, y los costos administrativos asociados al aseguramiento y gestión social⁴¹ por la implementación de esquemas urbanos diferenciales.

El mecanismo de cálculo de proyección de costos administrativos y operativos pudo haber generado las siguientes situaciones: i) remuneración continua de costos que se tenían en el año base que, aunque fueran afectos a la prestación de los servicios no eran recurrentes y por tanto pudieron no ser incurridos durante la vigencia de la Resolución CRA 688 de 2014, como por ejemplo costos de funcionamiento y puesta en marcha ii) la no recuperación de costos afectos a la prestación de los servicios que se incurrieron posterior al año base, que a pesar de los pasos directos establecidos en la regulación no estuviesen cobijados por estas disposiciones⁴².

Por su parte, el mecanismo de cálculo costos proyectados mostró un desfase entre los valores planeados y los valores reales. En relación con los costos de inversión, como se muestra en CRA (2024) "(...) la ejecución de los POIR se puede evidenciar un rezago importante frente al cumplimiento de lo proyectado para ambos servicios, aunque el rezago del servicio de alcantarillado es mayor frente al del servicio de acueducto". Situación que evidencia que el cálculo del CMI vigente muestra una proyección del POIR que difiere de las inversiones realmente ejecutadas, diferencias que han ocasionado que el regulador acuda a mecanismos como el de provisión de inversiones. En CRA (2025), por otro lado, se señala que "Existen discrepancias entre las proyecciones de suscriptores y el CCP realizadas por los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en comparación con los usuarios y consumos efectivamente facturados, esta situación afecta la suficiencia financiera del prestador, le eficiencia de la prestación del servicio y el nivel de servicio para el usuario (...)".

En consecuencia, el mecanismo de cálculo de los costos de prestación vigente, enfocado hacia la proyección, ha dificultado que se incorporen costos afectos a la prestación de los servicios, por lo que estos puede que no estén reflejando la realidad.

³⁶ Para el caso de los costos de inversión, la Resolución CRA 688 de 2014 estableció la proyección a diez años del valor de la BCR, la cual incluye los activos existentes al 30 de junio de 2016 y los planeados por cuenta del Plan de Obras e Inversiones – POIR para un horizonte de (10) años enfocándose en aquellas inversiones que permitan disminuir las diferencias entre los estándares. Los costos de inversión podían ser indexados por IPC, asimismo, la regulación dispuso de pasos directos para poder ajustar este costo.

³⁷ Esto constituye el denominador de la fórmula para el cargo fijo.

³⁸ Esto constituye el denominador de la fórmula para el cargo por unidad de consumo.

³⁹ La Resolución CRA 688 de 2014 planteó que la remuneración de los costos administrativos y operativos se realice por medio de la proyección de estos para un periodo de cinco (5) años. Esta proyección parte del valor que se tiene registrado contablemente en el año base y durante los cinco años de proyección se debe avanzar con una gradualidad de 1/5 cada año hasta lograr el costo eficiente al quinto año tarifario. Precizando que para la eficiencia de los costos administrativos y operativos comparables se utilizó una medida diferenciada por segmento. En este sentido, finalmente, lo que se trasladó a tarifa durante los primeros cinco años tarifarios de vigencia de la fórmula tarifaria fue el promedio simple de los valores proyectados para cinco (5) años para cada concepto existente en el año base y, a partir del sexto año tarifario, se debía ajustar la tarifa recalculándola con el valor proyectado para el quinto año; es decir, con los costos eficientes.

Durante la vigencia de la fórmula tarifaria, los costos administrativos y operativos comparables calculados como se mencionó anteriormente, con excepción de los costos de impuestos administrativos y operativos, solo pudieron ser ajustados por el IPC (indexación) y, por otra parte, los costos operativos particulares, además de ser indexados por IPC, también podían ser ajustados por pasos directos previamente establecidos en la metodología tarifaria. Los costos de impuestos también debían proyectarse; no obstante, si se generaron aumentos o disminuciones que no fueron captados al momento de la proyección podrían ser ajustados.

⁴⁰ En relación con los costos generados por tasas ambientales, la Resolución CRA 688 de 2014 planteó que su cálculo se realizara de manera anual por lo que el prestador podía actualizar en cada vigencia el monto a pagar por tasa de uso y tasa retributiva cobrada por la autoridad ambiental competente en la vigencia anterior. Se debe tener en cuenta que el CMT se exceptuó de la indexación por IPC.

⁴¹ Costo Medio de Administración de Aseguramiento y Gestión Social (CMAG)

⁴² En dado caso que se presentarán estas situaciones en la que los prestadores del servicio de acueducto y alcantarillado, actualizando directamente los costos de referencia con los pasos directos establecidos, se viera afectando el criterio de suficiencia financiera, tendría que solicitar la modificación de fórmula tarifaria mediante una actuación administrativa, siguiendo el procedimiento y disposiciones establecidas en la Resolución CRA 864 de 2018, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021. Se precisa que a la fecha no se han presentado solicitudes relacionadas con este caso.

Ahora bien, en el NMTGPAA se plantea que en la tarifa se incluyan las inversiones una vez estas han sido puestas en operación, es decir, la tarifa no tendrá incluido valores planeados de inversiones, sino que se incluirán en el momento que estas efectivamente se realicen y estén contribuyendo a la prestación de los servicios. Esta propuesta, según lo analizado en los Estudios soportes "(..), *permite que el usuario solo pague por lo que efectivamente realice y ponga en operación el prestador. (...) Adicionalmente, evita mecanismos complejos en la implementación de la señal regulatoria y los costos de transacción que ello implica para corregir las diferencias que se presenten frente a la planeación de inversiones*".

La inclusión de las inversiones *expost* en la tarifa conllevará a un ajuste tarifario constante que permita reconocer y remunerar estos costos lo más cercano al momento en que se ejecuten con el fin de no afectar la suficiencia financiera de las personas prestadoras. Por otra parte, se hace necesario la incorporación de nuevos costos afectos a la prestación del servicio que se pueden generar por incorporación de innovación tecnológica, implementación de inversiones ambientales o gestión social, entre otros; asimismo, debe excluir aquellos costos que no se causen en el año del cálculo tarifario.

Adicionalmente, se plantea que el régimen de calidad y descuentos para los segmentos 1, 2 y 3 se aplique de manera anual. En este sentido, para la aplicación de estas disposiciones se requeriría anualmente el cálculo de los costos de prestación que reflejen el régimen de calidad y descuentos. De la misma manera, se proponen incentivos positivos que puedan ser aplicados de manera anual para la incorporación en el cálculo tarifario de los beneficios por la implementación de buenas prácticas.

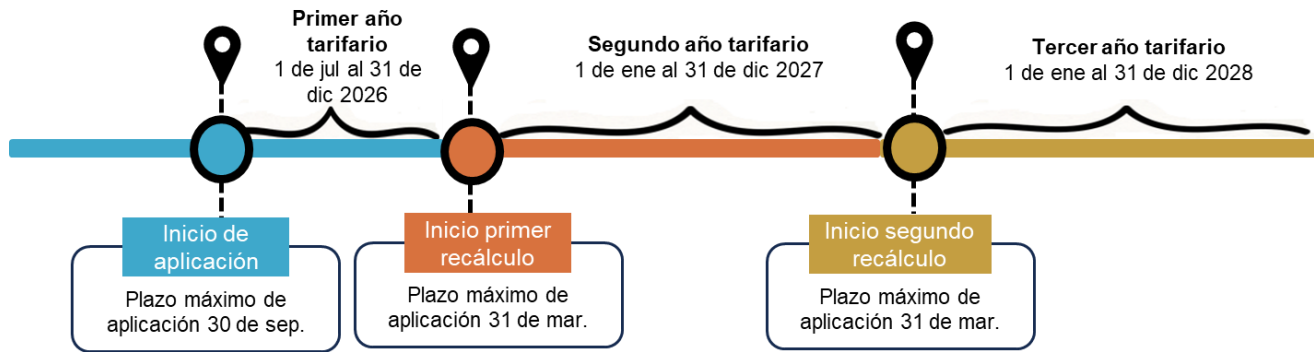
Lo anterior, motiva al regulador a replantear el mecanismo de cálculo de costos proyectados por un mecanismo que permita que la persona prestadora remunere los costos eficientes realmente incurridos y que el usuario pague por el servicio asociado al nivel de calidad de prestación recibido. De esta manera, el mecanismo de cálculo de costos incurrido permitirá garantizar que la fórmula tarifaria cumpla con el criterio de eficiencia económica y a su vez garantice la suficiencia financiera del prestador; además se espera promover la gestión adaptativa hacia los cambios, incluyendo medidas que promuevan su resiliencia, flexibilidad, robustez y confiabilidad, esto podría mejorar la sostenibilidad de la prestación de dichos servicios y reducir la vulnerabilidad de los sistemas.

En (CRA, 2025) se analizaron las ventajas y desventajas del mecanismo de cálculo de costos proyectados vs. costo incurrido y aunque ambas opciones tienen ventajas y desventajas se considera que implementar un mecanismo de costo incurrido tendrá mayores ventajas tales como: 1) Reconocimiento de los costos en los que se incurrió, 2) Incorporación dinámica de la medición de eficiencia en los costos, 3) Las tarifas reflejarían las condiciones reales de prestación incorporando anualmente los descuentos por incumplimiento a las metas, 4) No se requeriría de una actuación particular para ajustar los costos debido a dinámicas propias de la prestación de los servicios. La principal desventaja de este mecanismo será la sobrecarga administrativa tanto para el prestador, el regulador y el ente de vigilancia y control ya que se requiere contar con sistemas de información robustos que procesen y faciliten los cálculos y las revisiones de los cálculos tarifarios; sin embargo, esta desventaja podría tomarse como una oportunidad para implementar mejoras en este sentido.

De esta manera, se propone que aplicar un mecanismo de cálculo de costos incurridos, lo que significa que los costos económicos de referencia deberán ser recalculados anualmente. Por tanto, como se explica en la siguiente ilustración, el primer año tarifario (periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026) correspondería al inicio de aplicación del NMTGPAA y el primer recálculo posterior a dicho año tarifario deberá efectuarse entre el 1 de enero y a más tardar el 31

de marzo del año 2027 para dar aplicación al año tarifario 2 (periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2027).

Ilustración 8. Aplicación de los recálculos anuales



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Para las personas prestadoras que entraron en operación durante el año 2024 o entren posterior a dicho año el primer recálculo deberá realizarse una vez cuenten con información propia y completa.

Es importante señalar que, además, para el NMTGPAA se modifica la definición de año base puesto que para la aplicación de los recálculos anuales se cambiará continuamente el año fuente de información de cálculo, pero para el seguimiento a las metas si se requiere de una línea base para evaluar los avances en los indicadores durante la aplicación de la cuarta etapa tarifaria. En la siguiente tabla se muestra la justificación y por medio de ejemplos se explica cómo aplicaría la línea base y los años tarifarios en la determinación de las metas de prestación.

Tabla 5. Explicación y justificación del efecto de la línea base y los años tarifarios en la determinación de las metas de prestación

Concepto	Uso	Justificación	Ejemplo
Línea Base	Situación de referencia	Para evaluar los avances en los indicadores durante la aplicación de la cuarta etapa tarifaria se requiere contar con una línea base que muestre la situación de referencia para cada uno de los indicadores que se proponen dentro de los estándares y/o buenas prácticas regulatorias. El año de línea base del indicador dependerá de la disponibilidad de la información; en este sentido, para aquellos indicadores con los que se cuente información previa en el SUI, la línea base corresponderá a la información del año 2025. Para los nuevos indicadores, se dará un tiempo prudencial para contar con la información de la línea base.	Se establece como estándar en un indicador lograr el 100%; sin embargo, para el año de la línea base este indicador se encuentra en 90%. Esto quiere decir que se tiene un rezago del 10% en este indicador.
Año tarifario	Proyección de metas	De acuerdo con el valor identificado del indicador en el año de línea base y el valor establecido en el estándar, la	Se define que el indicador tiene una gradualidad y se debe cumplir en el año tarifario cinco

		persona prestadora planteará las metas para cada uno de los años tarifarios, del año tarifario uno (1) al año tarifario diez (10). Se debe tener en cuenta que algunos indicadores deben cumplir el estándar desde el inicio de aplicación del NMTGPAA y otros indicadores tienen un mayor plazo para su cumplimiento, es decir, tienen gradualidad.	(5), así que el prestador plantea las siguientes metas anuales: Año tarifario 1: 92%. Año tarifario 2: 94%. Año tarifario 3: 96%. Año tarifario 4: 98%. Año tarifario 5: 100%. Año tarifario 6: 100%. Año tarifario 7: 100%. Año tarifario 8: 100%. Año tarifario 9: 100%. Año tarifario 10: 100%.
	Aplicación de incentivos	Los incentivos positivos y negativos buscan reconocer en un año tarifario la gestión realizada por el prestador en el año tarifario anterior. En este sentido, la tarifa se podrá incrementar o reducir de acuerdo con los resultados obtenidos. Este análisis del cumplimiento de los indicadores sujeto a incentivos se realizará de manera anual.	El prestador tiene un 90% en la ejecución real del indicador para el año tarifario 1. Este indicador está sujeto a incentivos negativos, por tanto, en el año tarifario 2 deberá aplicar un incentivo negativo porque no cumplió con la meta propuesta en el año tarifario 1, tenía como meta un valor del 92% y el valor real fue del 90%.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

La anterior tabla muestra: 1) que la línea base muestra la situación de referencia del indicador y será útil para mostrar los avances de los estándares y/o buenas prácticas, 2) las metas se deberán plantear para cada uno de los años tarifarios, 3) el seguimiento a las metas y los incentivos positivos y negativos se aplicarán en un año tarifario con la gestión realizada por el prestador en el año tarifario anterior.

Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la justificación y por medio de ejemplos se explica cómo aplicarían los años tarifarios y el año fuente de información en el cálculo de los componentes tarifarios.

Tabla 6. Explicación y justificación del efecto de los años tarifarios y el año fuente de información en el cálculo de los componentes tarifarios

Costo Medio de Administración – CMA y Costo Medio de Operación - CMO	
Concepto	Justificación y ejemplo
Año tarifario y Año fuente de información de cálculo	Para el cálculo del CMA y el CMO, se contarán dos (2) años al año tarifario de aplicación para definir el año fuente de información. Este periodo se requiere para poder contar con la información necesaria y realizar el cálculo de los puntajes de eficiencia. Por ello, se plantea que, como mínimo, tres (3) meses antes del inicio de cada año tarifario la CRA deberá estimar y publicar los puntajes de eficiencia. En este entendido, el año tarifario 1, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026 se aplicará el CMA y CMO cuyo año fuente de información es el año 2024, y a más tardar el 31 de marzo del 2026, la CRA deberá estimar y publicar los puntajes de eficiencia. Las personas prestadoras, tendrán como plazo máximo para aplicar el NMTGPAA en los consumos de septiembre de 2026. Para el año tarifario 2, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2027 se aplicará el CMA y CMO cuyo año fuente de información

	es el año 2025, y a más tardar el 30 de septiembre del 2027, la CRA deberá estimar y publicar los puntajes de eficiencia. Las personas prestadoras, tendrán como plazo máximo aplicar el este recálculo en los consumos de marzo de 2027. Y así sucesivamente para los demás años tarifarios. Así las cosas, en estos componentes tarifarios el año tarifario es en el que se está aplicando el cobro a los suscriptores y/o usuarios de los servicios; por su parte, el año fuente de información es el correspondiente a dos años anteriores al año tarifario de aplicación.
Costo Medio de Inversión – CMI	
Concepto	Justificación y ejemplo
Año tarifario y Año fuente de información de cálculo	Para el cálculo del CMI, se tomará el valor pendiente por remunerar de la BCR al cierre del año tarifario anterior. En este entendido, el año tarifario 1, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026 se aplicará el CMI con la información de la BCR al 30 de junio de 2026. Las personas prestadoras, tendrán como plazo máximo para aplicar el NMTGPAA en los consumos de septiembre de 2026. Para el año tarifario 2, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2027 se aplicará el CMI con la información de la BCR al 31 de diciembre de 2026. Las personas prestadoras, tendrán como plazo máximo aplicar el este recálculo en los consumos de marzo de 2027. Y así sucesivamente para los demás años tarifarios. Así las cosas, en este componente tarifario el año tarifario es en el que se está aplicando el cobro a los suscriptores y/o usuarios de los servicios; por su parte, el año fuente de información es el cierre del año anterior al año tarifario de aplicación.
Costo Medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas - CMITC	
Concepto	Justificación y ejemplo
Año tarifario y Año fuente de información de cálculo	Para el cálculo del CMITC, se tomará como año fuente de información los costos del año tarifario anterior. En este entendido, el año tarifario 1, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026 se aplicará el CMITC cuyo año fuente de información es el año 2025. Las personas prestadoras, tendrán como plazo máximo para aplicar el NMTGPAA en los consumos de septiembre de 2026. Para el año tarifario 2, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2027 se aplicará el CMITC cuyo año fuente de información es el año 2026. Las personas prestadoras, tendrán como plazo máximo aplicar el este recálculo en los consumos de marzo de 2027. Y así sucesivamente para los demás años tarifarios. Así las cosas, en este componente tarifario el año tarifario es en el que se está aplicando el cobro a los suscriptores y/o usuarios de los servicios; por su parte, el año fuente de información es el cierre del año anterior al año tarifario de aplicación.

La anterior tabla muestra: 1) el año tarifario corresponde al año en el que se está aplicando el cobro a los suscriptores y/o usuarios de los servicios, 2) el año fuente de información varía según el componente tarifario, para el CMA y el CMO se toma la información de dos años anteriores, para el CMI se toma la información de la BCR al cierre del año tarifario anterior, y para el CMITC se toma la información del año tarifario anterior.

6. BIBLIOGRAFÍA

CEPAL. (2014). <https://repositorio.cepal.org/>. Obtenido de Políticas tarifarias y regulatorias en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el derecho humano al agua y al saneamiento: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6e3eb992-1d78-420d-89cb-f56cf611e0d0/content>

CEPAL. (2021). <https://repositorio.cepal.org/home>. Obtenido de Políticas regulatorias y tarifarias en el sector de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1d858acf-b45f-40c5-846b-7c6fdddeaef9/content](https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1d858acf-b45f-40c5-846b-7c6fdddeaef9/content)

CRA. (Septiembre de 2023). <https://www.cra.gov.co/>. Recuperado el 08 de 05 de 2025, de Estudio de Generalidades del Marco Tarifario para Grandes Prestadores de Acueducto y Alcantarillado: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documentos/2023-09/Estudio%20de%20Generalidades%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario%20de%20Acueducto%20y%20Alcantarillado%20para%20Grandes%20Prestadores.pdf](https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documentos/2023-09/Estudio%20de%20Generalidades%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario%20de%20Acueducto%20y%20Alcantarillado%20para%20Grandes%20Prestadores.pdf)

CRA. (2025). <https://www.cra.gov.co/>. Obtenido de Estudio Articulador del Nuevo Tarifario para Grandes Prestadores: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documentos/2025-04/24042025-Estudio%20Articulador%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario_ajustes%20SCO_compressed.pdf](https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documentos/2025-04/24042025-Estudio%20Articulador%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario_ajustes%20SCO_compressed.pdf)

De la Fuente, S. (2011). *Universidad Autonoma de Madrid. Facultad de Ciencias Económicas y empresariales.* Madrid, España.

De la Guía González, A. V. (2017). <https://docta.ucm.es/>. Obtenido de La transformación Box-Cox: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/20566>

DNP. (2008). <https://colaboracion.dnp.gov.co/>. Obtenido de Consideraciones sobre el sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/Consideraciones%20sobre%20el%20Sector%20de%20agua%20potable%20y%20saneamiento%20b%C3%A1sico.pdf>

DNP. (2018). <https://colaboracion.dnp.gov.co/>. Obtenido de CONPES 3950 de 2018 - Estrategia para la Atención de la Migración desde Venezuela.

Domas, M. H., & Jouravlev, A. (2011). Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento. Santiago de Chile. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2dd56e4f-ad16-4f8d-bb22-2ab7d0080cf6/content](https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2dd56e4f-ad16-4f8d-bb22-2ab7d0080cf6/content)

EcuRed. (11 de 05 de 2022). Obtenido de Distancia euclídea: https://www.ecured.cu/Distancia_eucl%C3%ADdea#cite_ref-1

Ferro, G. (2022). Experiencias de agregación en el mundo y lecciones aprendidas [Diapositivas de PowerPoint]. *MÓDULO #3 Contribución regulatoria a la organización y capacitación del sector*. RegWAS América Latina y el Caribe. Training.

García Pérez, S. M. (09 de Diciembre de 2014). "Distancias geométricas entre píxeles". *Universidad Don Bosco*, 8. Obtenido de porprofesionalmic: <https://porprofesionalmic.files.wordpress.com/2015/09/control-de-lectura-distancias-geometricas.pdf>

Gobierno de Colombia. (2018). <https://colombia.unfpa.org>. Obtenido de Análisis de Situación de Población ASP Colombia 2018: [chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/https://colombia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/ASPCOLOMBIA_GEN_web_4.pdf](https://colombia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/ASPCOLOMBIA_GEN_web_4.pdf)

Gómez, J. C., & Cabrera, J. P. (2008). El proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio. Ejemplo de aplicación. *Scientia et technica*, 2(39).

Hmong. (11 de 05 de 2022). Obtenido de Distancia Euclideana: https://hmong.es/wiki/Euclidean_metric

Hutton, G. (2015). <https://washdata.org>. Obtenido de <https://washdata.org/report/hutton-2012-monitoring-affordability-water-and-sanitation-services>: <https://washdata.org/report/hutton-2012-monitoring-affordability-water-and-sanitation-services>

IBP Corp. (11 de Mayo de 2022). *IBM Corp.* Obtenido de IBM Corp SPSS Statistics: <https://www.ibm.com/docs/en>

Lasheras, M. Á. (1999). *La regulación económica de los servicios públicos*. Barcelona: Ariel.
López Murcia, J. D. (2022). *Inteligencia regulatoria : algunas herramientas para diseñar y analizar regulación*. Legis.

Nantes, E. A. (2019). El método Analytic Hierarchy Process para la toma de decisiones. Repaso de la metodología y aplicaciones. *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación*, 27(46).

Navarro, T. M. (2019). *Economía*. Mc Graw Hill.

Núñez Sánchez, R. (2021). *Microeconomía III*. Universidad de Cantabria.

ONU. (2009). <https://docs.un.org/e>. Obtenido de Promoción y Protección de Todos los Derechos Humanos, Civiles, Políticos, Económicos, Sociales y Culturales : <https://docs.un.org/es/A/HRC/12/24>

ONU. (2014). https://www.ohchr.org/es/ohchr_homepage. Obtenido de Manual práctico para la realización de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento: <https://www.ohchr.org/en/special-procedures/sr-water-and-sanitation/handbook-realizing-human-rights-water-and-sanitation>

ONU. (2015). <https://www.acnur.org/>. Obtenido de El derecho humano al agua potable y el saneamiento: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2015/10149.pdf>

ONU. (s.f.). <https://www.ohchr.org/>. Obtenido de El derecho al agua: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf>

Queralt, G. B., Calzada, J., & Estruch Manjón, A. (2010). *Economía y regulación de los servicios de red.*

Rodríguez, C. V. (2013). Fallas del mercado y regulación económica. *¿LA REGULACIÓN EJERCIDA POR EL GOBIERNO PERMITE LOGRAR UN MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS?*, Vol. 21 N.º 39 pp. 99-111. Lima, Perú: QUIPUKAMAYOC Revista de la Facultad de Ciencias Contables. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/3d0b/664c0cd86d55d948aa1e52b255a6813a66b9.pdf>

Saaty, T. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.

Statistics, IBM SPSS. (11 de Mayo de 2022). [www.ibm.com](https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/SaaS?topic=application-categorical-principal-components-analysis). Obtenido de Análisis de componentes principales categórico: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/SaaS?topic=application-categorical-principal-components-analysis>

Torres, M. P. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. *Boletín electrónico*, 2, 1-13.

UNESCO. (2019). <https://unesdoc.unesco.org/>. Obtenido de Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: no dejar a nadie atrás: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367304>

UNESCO. (2021). <https://unesdoc.unesco.org/>. Obtenido de Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2021: el valor del agua: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378890>

Vicente Villardón, J. L. (2009). *Universidad de Salamanca*. Obtenido de Una alternativa a las técnicas factoriales clásicas basada en una generalización de los métodos Biplot: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32334872/cluster-libre.pdf?1391545429=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCluster.pdf&Expires=1747769384&Signature=OksCWag~fnraLjD4M-RPmmqdsHCpu2fbreN>

7. ANEXOS

7.1. Anexos del Ámbito de Aplicación

7.1.1. Análisis de alternativas para definir el límite de suscriptores del ámbito de aplicación

En el Estudio de generalidades se analizaron las siguientes alternativas del número límite de suscriptores con el fin de proponer la más apropiada para el NMTGPAA:

Tabla 7. Análisis de ventajas y desventajas de alternativas para definir el ámbito de aplicación

Alternativas	Ventajas	Desventajas
Alternativa 1. Mantener el mismo ámbito de aplicación del marco tarifario vigente, considerando el límite de <i>5.001 suscriptores</i> con fecha de corte <i>diciembre de 2013</i> .	Se mantiene la misma clasificación de grandes y pequeños prestadores vigente.	Al mantener el mismo corte de prestadores a diciembre de 2013 no se tendrían en cuenta los avances de cobertura y se dejarían de dar señales regulatorias acorde con el mercado atendido a prestadores que han superado desde diciembre de 2013 a la fecha los más de 5.000 suscriptores.
Alternativa 2. Mantener el límite de <i>5.001 suscriptores</i> , pero actualizando la <i>fecha de corte a una más reciente</i> .	Partiendo del hecho que en la tercera etapa tarifaria se identificó que los grandes prestadores eran aquellos que contaban con más de 5.000 suscriptores, al actualizar la fecha de corte de identificación de prestadores que han superado desde diciembre de 2013 a la fecha los 5.000 suscriptores se tendrían en cuenta los avances de cobertura y se darían señales regulatorias acorde con el mercado atendido. No habría que modificar el ámbito de aplicación del marco tarifario de pequeños prestadores.	Se ampliaría la cantidad de grandes prestadores para regulación, vigilancia y control, teniendo en cuenta que al mover la fecha de corte de los 5.000 suscriptores ingresarían a aplicar el marco tarifario de grandes, prestadores que en la actualidad aplican el marco tarifario de pequeños prestadores.
Alternativa 3. Cambiar el límite de 5.000 suscriptores por un número mayor de suscriptores (resultante de un análisis estadístico).	Se reduciría la cantidad de grandes prestadores para regulación, vigilancia y control.	Cambiaría la señal de clasificación de grandes y pequeños prestadores vigente. Se podría dar el caso de prestadores que se encuentren dentro los 5.000 suscriptores y el límite establecido quedarían sin ningún ámbito de aplicación. Por ejemplo, si se estableciera como nuevo límite 10.000 suscriptores y existe un prestador con 8.000 suscriptores, este prestador no clasificaría para aplicar el nuevo

		marco tarifario de grandes prestadores y tampoco estaría dentro del ámbito de aplicación del marco tarifario de pequeños prestadores. Se tendría que modificar el ámbito de aplicación del marco tarifario de pequeños prestadores.
Alternativa 4. Cambiar el límite de 5.000 suscriptores por un número menor de suscriptores (resultante de un análisis estadístico).	No se observan ventajas en esta opción.	Cambiaría la señal de clasificación de grandes y pequeños prestadores vigente. Se ampliaría la cantidad de grandes prestadores para regulación, vigilancia y control, teniendo en cuenta que al reducir el número de suscriptores ingresarían a aplicar el marco tarifario de grandes, prestadores que en la actualidad aplican el marco tarifario de pequeños prestadores. Se tendría que modificar el ámbito de aplicación del marco tarifario de pequeños prestadores.

Fuente: (CRA, 2023)

7.1.2. Ámbito de aplicación del marco tarifario de grandes prestadores en esquemas regionales de prestación

La Resolución CRA 688 de 2014 solamente es aplicable en las APS de las empresas de prestación regional (prestación en dos o más municipios) cuando en las mismas se contaban a diciembre de 2013 con más de 5.000 suscriptores en el área urbana de más de un municipio mediante un mismo sistema interconectado, se presentaron casos en el que empresas de prestación regional con sistemas no interconectados aplicaron ambos marcos tarifarios. No obstante, se dio la opción para que estos prestadores con sistemas no interconectados unificaran sus costos de prestación mediante una actuación administrativa particular por el mecanismo de declaración de un mercado regional⁴³ (procedimiento que fue derogado) a partir de la entrada en vigencia de la Resolución CRA 963 de 2022⁴⁴ mediante la implementación de un esquema regional de prestación con costos unificados.

⁴³ Aplicación a la Resolución CRA 821 de 2017, modificada por la Resolución CRA 908 de 2019.

⁴⁴ "Por la cual se regula la unificación de costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en esquemas regionales de prestación".

Para calcular los costos unificados del esquema regional para todos los componentes de la prestación del servicio, se toma como base los costos resultantes de las fórmulas tarifarias contenidas en la regulación vigente que se encuentra aplicando en las APS que hacen parte del esquema regional sobre las cuales el prestador decide unificar costos. En consecuencia, el mecanismo contempla que el costo unificado del esquema regional sea el resultado del promedio ponderado o media aritmética ponderada de los costos económicos de referencia que se vienen aplicando en cada una de las APS que hacen parte del esquema regional sobre las cuales el prestador decide unificar costos.

La Resolución CRA 963 de 2022 deroga expresamente la Resolución CRA 821 de 2017, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021. Sin embargo, se debe tener en cuenta que esta regla general no aplica para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que cuenten con mercados regionales declarados. En estos casos, las Resoluciones CRA 628, CRA 633 de 2013 y CRA 821 de 2017, modificada por la Resolución CRA 908 de 2019, continuarán vigentes para los mercados regionales declarados previamente a la fecha de publicación de la Resolución CRA 963 de 2022.

De acuerdo con la información del Sistema Único de Información-SUI, del total de personas prestadoras que debieron aplicar el marco tarifario para grandes prestadores (110 personas prestadoras), se identificaron 19 que son esquemas regionales de prestación atendiendo 101 Áreas de Prestación de Servicios⁴⁵.

De estos esquemas regionales de prestación, tres (3) prestadores tramitaron ante esta Comisión de Regulación la declaratoria de un mercado regional durante la aplicación del marco tarifario contenido en la Resolución CRA 688 de 2014 con base en las condiciones establecidas en las Resoluciones CRA 821 de 2017 y CRA 908 de 2019.

La declaratoria de los mercados regionales generó que 28 APS (15 del primer segmento y 13 del segundo segmento) que se encontraban en el ámbito de aplicación del marco tarifario de pequeños prestadores pasaran a aplicar la metodología tarifaria del segundo segmento de la Resolución CRA 688 de 2014⁴⁶. De igual manera, 1 APS pasó de aplicar la metodología tarifaria del segundo segmento de la resolución *Ibidem* al primer segmento de esta misma. De igual forma, para el caso particular de la empresa prestadora Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P., cuyo mercado regional fue declarado en el marco de las Resoluciones CRA 628 y CRA 633 de 2013, es decir, en vigencia de la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 287 de 2004, con la entrada en vigencia de la Resolución CRA 688 de 2014 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, le correspondió realizar el ajuste de su estudio de costos con base en esta metodología tarifaria, teniendo en cuenta que las metas en calidad, continuidad y cobertura del mercado regional correspondieron a las aprobadas en la resolución respectiva al mercado regional.

En conclusión, a la fecha existen 4 mercados regionales declarados por la CRA que pudieron aplicar en todas sus APS el mismo marco tarifario⁴⁷. Las demás empresas de prestación con sistemas no interconectados, en donde a 31 de diciembre de 2013 se contaba con 5.000 o menos suscriptores, aplican ambos marcos tarifarios.

De acuerdo con lo anterior, se considera pertinente para el NMTGPAA incluir a aquellas áreas de prestación del servicio no interconectadas con el fin que estos prestadores disminuyan costos de transacción, aprovechen eficiencias y apliquen el mismo marco tarifario en todos los municipios que atienden. Por tanto, se propone que el NMTAA aplicará a las personas prestadoras que atiendan a más de 5.000 suscriptores ubicados en la zona urbana, sumándolos en todas las APS en las que preste los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado independientemente si están interconectadas o no.

En este sentido, se pueden dar tres (3) casos de empresas con esquemas regionales de prestación que deben aplicar el NMTAA:

⁴⁵ De estos 8 se encuentran ubicados en el primer segmento, atendiendo 43 APS con un número de 4.641.200 suscriptores de acueducto y 4.376.420 suscriptores de alcantarillado; y 11 esquemas regionales en segundo segmento atendiendo un total de 58 APS y un número de 391.012 suscriptores de acueducto y 323.376 suscriptores de alcantarillado.

⁴⁶ Compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

⁴⁷ Con excepción de Marmato atendida por EMPOCALDAS S.A. E.S.P que continúa aplicando el marco tarifario de pequeños prestadores.

- 1) Aquellas que cuentan con un mercado regional declarado por la CRA que cuenten con más de 5.000 suscriptores, sumando todos los municipios en donde prestan independientemente si están interconectadas o no.
- 2) Aquellas que hayan implementado la regulación de esquemas regionales (Resolución CRA 963 de 2022) y cuenten con más de 5.000 suscriptores, sumando todos los municipios en donde prestan independientemente si están interconectadas o no.
- 3) Aquellas que no se encuentran en los casos 1 y 2 pero cuenten con más de 5.000 suscriptores, sumando todos los municipios en donde prestan independientemente si están interconectadas o no.

En consecuencia, esta consideración implicaría que al NMTAA se incorporan APS no interconectadas de empresas de prestación regional que actualmente aplican el marco tarifario de pequeños prestadores, las cuales tendrán un tratamiento diferencial en cuanto a metas con el fin de graduar el cambio de metodología tarifaria.

7.2. Anexos del APS

7.2.1. Marco Legal Relacionado

La Constitución de 1991 cimentó las bases del proceso de descentralización, de modo que las entidades territoriales quedaron como responsables de la promoción del desarrollo en sus territorios, asignando a los municipios la competencia directa sobre la planificación y administración del suelo urbano, así como del desarrollo físico de las ciudades.

El marco legal que orienta la promoción del desarrollo en los territorios está desarrollado por la Ley 152 de 1994 -Ley Orgánica del Plan de Desarrollo-LOPD, y la Ley 388 de 1997 -Ley de Desarrollo Territorial, las cuales adoptaron nuevas figuras de planeación para las ciudades: (i) el Plan de Desarrollo que hace concreto en programas y proyectos el programa de gobierno de cada alcalde durante su período; y, (ii) el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) como instrumento de planificación territorial.

La Ley 388 de 1997 estableció la competencia de la definición del suelo urbano en las administraciones de los municipios y distritos, lo cual se materializa en los respectivos planes de ordenamiento territorial y del desarrollo, así como en los instrumentos que los desarrollan y complementan.

Por su parte, la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial 1454 de 2011 tiene por objeto dictar las normas orgánicas para la organización político-administrativa del territorio colombiano; enmarcar en las mismas el ejercicio de la actividad legislativa en materia de normas y disposiciones de carácter orgánico relativas a la organización político-administrativa del Estado en el territorio; establecer los principios rectores del ordenamiento; definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; definir competencias en materia de ordenamiento territorial entre la Nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas y establecer las normas generales para la organización territorial.

Asimismo, el Decreto 1469 de 2010 reglamenta las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.

Ahora bien, el Decreto 1077 de 2015 en su artículo 2.2.2.1.1.1 al referirse al "*Ordenamiento del territorio*", señala que de conformidad con los artículos 5 y 6 de la Ley 388 de 1997, el ordenamiento del territorio municipal o distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planeación física concertadas y coherentes, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas para disponer de instrumentos eficaces de orientación del desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y de regulación de la utilización, ocupación y transformación de su espacio físico.

Sobre esta base, en el artículo 2.2.2.1.2.1 define el "*Plan de ordenamiento territorial*" como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo, categorizándolo, así como el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal, a partir del cual corresponde a los municipios y distritos su adopción.

En este sentido, los planes de ordenamiento territorial se dirigen básicamente hacia la administración del desarrollo y ocupación del suelo urbano, de expansión urbana y la gestión urbanística, así como a la adecuada interacción rural-urbana y la utilización del suelo rural y dotación de infraestructuras y equipamientos a los pobladores rurales⁴⁸.

En relación con la responsabilidad del municipio con el ordenamiento territorial y la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se precisa:

- 1) El municipio tiene la obligación de clasificar el territorio en suelo urbano, rural y de expansión urbana en los Planes de Ordenamiento Territorial-POT⁴⁹, Plan Básico de Ordenamiento Territorial- PBOT⁵⁰ - o Esquema de Ordenamiento Territorial- EOT⁵¹ (según corresponda) - de cada municipio o distrito, en concordancia con los artículos 31, 32 y 33 de la Ley 388 de 1997⁵².
- 2) Determinación de las áreas objeto de los diferentes tratamientos y actuaciones urbanísticas en suelo urbano y de expansión urbana.

El suelo urbano fue definido en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997 como "*(...) las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial. Las áreas que conforman el suelo urbano serán delimitadas por perímetros y podrán incluir los centros poblados de los corregimientos, en ningún caso el perímetro urbano podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitarios. (...)*".

De otra parte, el artículo 32 *Ibidem* define el suelo de expansión urbana como "*(...) la porción del territorio municipal destinada a la expansión urbana, que se habilitará para el uso urbano*".

⁴⁸ Artículos 13 y 14 de la Ley 388 de 1997.

⁴⁹ Elaborados y adoptados por las autoridades de los distritos y municipios con población superior a los 100.000 habitantes.

⁵⁰ Elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes.

⁵¹ Elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población inferior a los 30.000 habitantes.

⁵² Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.

durante la vigencia del plan de ordenamiento, según lo determinen los Programas de Ejecución. La determinación de este suelo se ajustará a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema (...) de servicios públicos domiciliarios (...)".

- 3) Identificación de los centros poblados rurales y la adopción de las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos.

El artículo 33 de la Ley 388 de 1997 define el suelo rural como "(...) *los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas*".

- 4) Localizar y señalar las características de la infraestructura para los servicios públicos domiciliarios.
- 5) El numeral 5.1 del artículo 5 de la Ley 142 de 1994 determina que es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos, asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, entre otros los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos por la misma ley.

7.3. Anexos de Segmentación

7.3.1. Análisis de segmentación

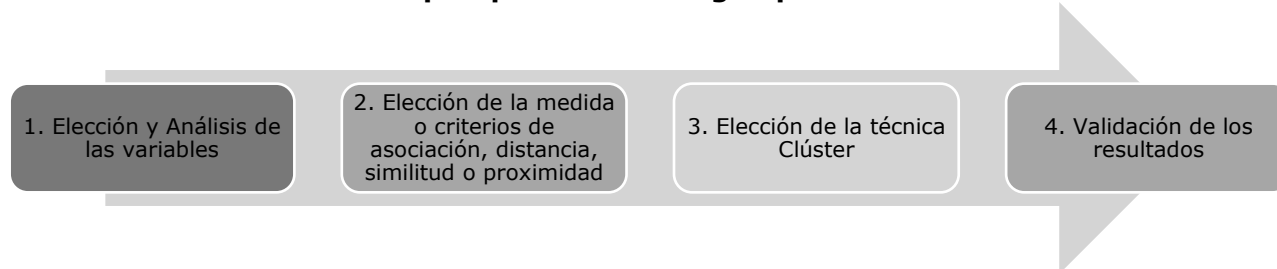
7.3.1.1. Metodología

Desde el punto de vista estadístico existen métodos multivariantes que permiten encontrar elementos o individuos buscando la máxima homogeneidad en cada grupo y, a la vez, conseguir la máxima diferenciación entre los mismos. El método utilizado en el presente estudio es el de análisis de clúster⁵³, el cual es un procedimiento que permite evaluar las diferencias y las coincidencias entre los datos analizados, para poder fijar así colectivos o grupos de elementos lo más parecidos posible. En términos generales, el análisis de clúster busca agrupar sujetos formando conglomerados (clústeres) con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa⁵⁴.

Existe una serie de etapas que se deben seguir para realizar un análisis de clúster, se inicia con la selección de las variables y se finaliza con la validación de los resultados.

⁵³ Teniendo en cuenta la diversidad de métodos multivariantes propuestos en la literatura para segmentar muestras de datos, se evaluaron diferentes alternativas como el análisis factorial, el método de Belson, Chaid, entre otros, siendo el análisis de clúster el que mayor aproximación tiene para lograr los objetivos propuestos. Por su naturaleza técnica, asegura la maximización de las semejanzas entre las observaciones pertenecientes a cada grupo y las diferencias entre grupos. En este sentido, desde el punto de vista técnico se considera que el análisis de clúster corresponde a aquella metodología que mejor se ajusta a las características de la información y tipo de ejercicio a realizar.

⁵⁴ El análisis de clúster "es una técnica de Análisis Exploratorio de Datos empleada generalmente para resolver problemas de clasificación. Su objeto consiste en ordenar objetos (personas, cosas, animales, plantas, variables, etc.) en grupos (conglomerados o clúster) de tal forma que el grado de asociación/similitud entre miembros del mismo clúster sea más fuerte que el grado de asociación/similitud entre miembros de diferentes clústers. Cada clúster se describe como la clase a la que sus miembros pertenecen" (Vicente Villardón, 2009).

Ilustración 9. Etapas que se deben seguir para realizar un análisis de clúster

Fuente: (CRA, 2023)

A continuación, se muestran los resultados de cada una de las etapas para la definición de la segmentación:

i) Elección de las variables

En el análisis de clúster, la pertinencia de cada variable depende de su capacidad para lograr diferenciación entre grupos; por tanto, se debe realizar una revisión detallada y concisa de cada una de las variables que pueden resultar de utilidad para el objetivo del estudio.

Una vez identificadas las variables pertinentes para realizar el análisis de clúster, estas deben cumplir con los siguientes criterios de tratamiento de datos:

- a) Normalización de los datos que permita la comparación con otros datos. Las variables pueden ser cuantitativas, binarias o datos de recuento. El escalamiento de las variables es un aspecto importante, ya que las diferencias en el escalamiento pueden afectar las soluciones en clústeres. Si las variables muestran grandes diferencias en el escalamiento (por ejemplo, una variable se mide en dólares y la otra se mide en años), debe estandarizarse o normalizarse para que permita su comparación con otras variables.
- b) Deben evitarse las variables que son demasiado similares ya que pueden distorsionar el resultado final (problemas de correlación). En caso de que, se identifique correlación entre las variables del ejercicio, es necesario hacer un análisis factorial que permita reducir el conjunto de variables a un número menor de factores comunes no correlacionados entre sí. Para ello, la técnica que comúnmente se utiliza es el análisis de componentes principales, el cual (...) *intenta reducir la dimensionalidad de un conjunto de variables al mismo tiempo que tiene en cuenta toda la variación que sea posible. Se asignan valores de escala a cada categoría de cada variable de manera que estos valores sean óptimos respecto a la solución de componentes principales (...)* (Statistics, IBM SPSS, 2022).
- c) Eliminación de datos atípicos. Para corregir los datos atípicos se pueden realizar transformaciones de la distribución de datos utilizando la escalera de las Transformaciones de Tukey. En ese sentido, la simetría positiva presentada en las variables se puede corregir empleando raíces cuadradas y logaritmos naturales, mientras que cuando hay asimetría negativa se corrige mediante antilogaritmos o con elevaciones cúbicas y cuadráticas. (De la Guía González, 2017).

ii) Elección de la medida o criterios de asociación, distancia, similitud o proximidad

Cuando se elige una distancia como medida de asociación los grupos formados contendrán individuos parecidos de forma que la distancia entre ellos ha de ser pequeña. Cuando se elige una medida de similitud los grupos formados contendrán individuos con una alta similitud entre ellos. Las medidas o criterios más comunes son:

- a) Distancia Euclidiana: Se trata de una función no negativa usada en diversos contextos para calcular la distancia entre dos puntos, primero en el plano y luego en el espacio. (EcuRed, 2022) También sirve para definir la distancia entre dos puntos en otros tipos de espacios de tres o más dimensiones. Y para hallar la longitud de un segmento definido por dos puntos de una recta, del plano o de espacios de mayor dimensión.
- b) Distancia Euclidiana al cuadrado: Es una función que no forma un espacio métrico, ya que no satisface la desigualdad del triángulo. Sin embargo, es una función suave y estrictamente convexa de los dos puntos, a diferencia de la distancia, que no es suave (cerca de pares de puntos iguales) y convexa pero no estrictamente convexa. Por tanto, la distancia al cuadrado se prefiere en la teoría de la optimización, ya que permite utilizar el análisis convexo. Dado que el cuadrado es una función monótona de valores no negativos, minimizar la distancia al cuadrado es equivalente a minimizar la distancia euclidiana (Hmong, 2022).
- c) Distancia de Minkowski: Mide la distancia que se debe recorrer entre dos puntos con un trazado perpendicular. En muchos casos proporciona resultados similares a los de la distancia euclidiana (García Pérez, 2014).
- d) Distancia de City-Block: Es una medida que permite recorrer en las dos direcciones de los ejes, va perpendicular a los ejes (es la distancia en una malla). Se toman en cuenta los vecinos de orden 4. En esta métrica, la distancia entre dos puntos es la suma de las diferencias absolutas entre sus coordenadas (García Pérez, 2014).
- e) Distancia de Tchebychev o del máximo: La distancia de *Chebyshev* entre dos vectores es la mayor diferencia en cualquiera de las coordenadas del espacio (García Pérez, 2014).
- f) Distancia de Mahalanobis: La distancia de *Mahalanobis* mide la distancia de un conjunto de puntos a un punto común. Es un valor sin unidades. Fue introducida por *Mahalanobis* en 1936. Esta distancia difiere de la distancia euclídea, Manhattan y otras en que tiene en cuenta las correlaciones del conjunto de datos. La distancia de *Mahalanobis* es invariante de escala (García Pérez, 2014).
- g) Distancia Chi cuadrado: La distancia en línea recta entre dos puntos. Es la distancia más usual, pero no necesariamente la mejor en todos los casos; en particular, si los elementos de x e y tienen unidades diferentes (García Pérez, 2014).

iii) Elección de la técnica Clúster

Con las distancias calculadas posteriormente se debe elegir un algoritmo que nos permita clasificar los elementos en clústeres. Existen básicamente tres métodos o algoritmos: jerárquicos, los no jerárquicos y los bietápicos. Estos últimos permiten considerar dentro del análisis variables categóricas y cuantitativas.

A. Método Jerárquico

Este procedimiento identifica grupos relativamente homogéneos de casos (o de variables) basándose en las características seleccionadas, mediante un algoritmo que comienza con cada caso (o cada variable) en un clúster diferente y combina los clústeres hasta que sólo quede uno. Es posible analizar las variables brutas o elegir entre una variedad de transformaciones de estandarización. Las medidas de distancia o similitud se generan mediante el procedimiento Proximidades. Los estadísticos se muestran en cada etapa para ayudar a seleccionar la mejor solución (Statistics, IBM SPSS, 2022).

Consideraciones sobre los datos:

- a) Datos. *Las variables pueden ser cuantitativas, binarias o datos de recuento. El escalamiento de las variables es un aspecto importante, ya que las diferencias en el escalamiento pueden afectar a las soluciones en clústeres. Si las variables muestran grandes diferencias en el escalamiento (por ejemplo, una variable se mide en dólares y la otra se mide en años), debería considerar la posibilidad de estandarizarlas, esto puede hacerse mediante el Análisis de clústeres jerárquico.*
- b) Supuestos. *Las medidas de distancia o similaridad empleadas deben ser adecuadas para los datos analizados. Asimismo, debe incluir todas las variables relevantes en el análisis. Si se omiten variables de interés la solución obtenida puede ser equívoca.* (IBP Corp, 2022).

Este método jerárquico se divide en:

- Asociativos o Aglomerativos: Se parte de tantos grupos como individuos hay en el estudio y se van agrupando hasta llegar a tener todos los casos en un mismo grupo.
- Disociativos: Se parte de un solo grupo que contiene todos los casos y a través de sucesivas divisiones se forman grupos cada vez más pequeños.

En cualquier caso, de ambos métodos se permite construir un árbol de clasificación o dendrograma, que es un gráfico que ilustra cómo se van haciendo las subdivisiones o los agrupamientos, etapa a etapa.

En (De la Fuente, 2011), se relacionan como los métodos más importantes de unión de los aglomerativos:

- a) Método de la media (average linkage). En el método de la media, la distancia entre clústeres se calcula como la distancia media entre pares de observaciones, una de cada clúster.
- b) Método del vecino más próximo (Average linkage): En el método del vecino más próximo la distancia entre dos clústeres es el mínimo de las distancias entre un objeto de un clúster y un objeto del otro.
- c) Método del vecino más lejano (Complete linkage): En el método del vecino más lejano la distancia entre dos clústeres es el máximo de las distancias entre un objeto de un clúster y un objeto del otro.

- d) Método de Ward (o método de pérdida de la inercia mínima): Cuando se unen dos conglomerados, con independencia del método utilizado, la varianza aumenta. El método de Ward une los casos buscando minimizar la varianza dentro de cada grupo. Para ello se calcula, en primer lugar, la media de todas las variables en cada conglomerado. A continuación, se calcula la distancia entre cada caso y la media del conglomerado, sumando después las distancias entre todos los casos. Posteriormente se agrupan los conglomerados que generan menos aumentos en la suma de las distancias dentro de cada conglomerado.

Ward propuso que la pérdida de información que se produce al integrar los distintos individuos en clústeres puede medirse a través de la suma total de los cuadrados de las desviaciones entre cada punto (individuo) y la media del clúster en el que se integra. Para que el proceso de clusterización resulte óptimo, en cada paso del análisis, considera la posibilidad de la unión de cada par de grupos y optar por la fusión de aquellos dos grupos que menos incrementen la suma de los cuadrados de las desviaciones al unirse. El Método de Ward es uno de los más utilizados en la práctica; posee casi todas las ventajas del Método de la K-medias y suele ser más discriminativo en la determinación de los niveles de agrupación.

Una investigación llevada a cabo por Kuiper y Fisher probó que este método era capaz de acertar mejor con la clasificación óptima que otros métodos (mínimo, máximo, media y centroide).

B. Método No Jerárquico (K-medias)

Este procedimiento intenta identificar grupos de casos relativamente homogéneos basándose en las características seleccionadas y utilizando un algoritmo que pueda gestionar un gran número de casos. Sin embargo, el algoritmo requiere que el usuario especifique el número de clústeres. Puede especificar los centros iniciales de los clústeres si conoce de antemano dicha información. Puede elegir uno de los dos métodos disponibles para clasificar los casos: la actualización de los centros de los clústeres de forma iterativa o sólo la clasificación. Asimismo, puede guardar la pertenencia a los clústeres, información de la distancia y los centros de los clústeres finales. Si lo desea, puede especificar una variable cuyos valores sean utilizados para etiquetar los resultados por casos. También puede solicitar los estadísticos F de los análisis de varianza. El tamaño relativo de los estadísticos proporciona información acerca de la contribución de cada variable a la separación de los grupos (Statistics, IBM SPSS, 2022).

Consideraciones sobre los datos:

- a) Datos. Las variables deben ser cuantitativas en el nivel de intervalo o de razón. Si las variables son binarias o recuentos.
- b) Supuestos. Las distancias se calculan utilizando la distancia euclídea simple. Si desea utilizar otra medida de distancia o de similitud se debe usar el método de Análisis de clústeres jerárquicos. El escalamiento de variables es una consideración importante. Si las variables utilizan diferentes escalas (por ejemplo, una variable se expresa en dólares y otra, en años), los resultados podrían ser equívocos. En estos casos se debería considerar la estandarización de las variables antes de realizar el análisis de clústeres de k-medias. Este procedimiento supone que ha seleccionado el número apropiado de clústeres y que ha incluido todas las variables relevantes. Si ha seleccionado un número inapropiado de clústeres o ha omitido variables relevantes, los resultados podrían ser equívocos (IBP Corp, 2022).

C. Método de dos fases o Bietápico

El procedimiento del análisis de clústeres en dos fases es una herramienta de exploración diseñada para descubrir las agrupaciones naturales (o clústeres) de un conjunto de datos que, de otra manera, no sería posible detectar. El algoritmo que emplea este procedimiento incluye varias características que lo hacen diferente de las técnicas de agrupación en clústeres tradicionales:

- a) Tratamiento de variables categóricas y continuas. Al suponer que las variables son independientes, es posible aplicar una distribución normal multinomial conjunta en las variables continuas y categóricas.
- b) Selección automática del número de clústeres. Mediante la comparación de los valores de un criterio de selección del modelo para diferentes soluciones de agrupación en clústeres, el procedimiento puede determinar automáticamente el número óptimo de clústeres.
- c) Escalabilidad. Mediante la construcción de un árbol de características de clústeres (CF) que resume los registros, el algoritmo en dos fases puede analizar archivos de datos de gran tamaño (Statistics, IBM SPSS, 2022).

Consideraciones sobre los datos:

- a) Datos. *Este procedimiento trabaja tanto con variables continuas como categóricas. Los casos representan los objetos a agrupar en clústeres y las variables representan los atributos en los que se va a basar la agrupación en clústeres.*
- b) Supuestos. *La medida de la distancia de la verosimilitud supone que las variables del modelo de clúster son independientes. Además, se supone que cada variable continua tiene una distribución normal (de Gauss) y que cada variable categórica tiene una distribución multinomial. Las comprobaciones empíricas internas indican que este procedimiento es bastante robusto frente a las violaciones tanto del supuesto de independencia como de las distribuciones, pero aun así es preciso tener en cuenta hasta qué punto se cumplen estos supuestos. (IBP Corp, 2022).*

iv) Validación de los resultados

La prueba ANOVA o análisis de varianza permite descubrir si los resultados de una prueba son significativos, es decir, permiten determinar si es necesario rechazar la hipótesis nula o aceptar la hipótesis alternativa. En el análisis de clúster específicamente nos indica si las variables son estadísticamente significativas, es decir, si son efectivas para agrupar los individuos y, a su vez, diferenciar los grupos. Por lo tanto, las hipótesis son las siguientes:

Ho: Las variables escogidas son estadísticamente significativas para el proceso de segmentación

Ha: Las variables escogidas no son estadísticamente significativas para el proceso de segmentación

Si la P (sig) es < al nivel de significancia se acepta la Ho.

Si la P (sig) es > al nivel de significancia se rechaza la Ho.

Generalmente se analiza con un nivel de significancia igual al 5% (0.05).

Estos resultados se pueden complementar analizando también el resultado del valor de estadístico F, ya que entre más grande sea el valor de este es más robusto el resultado de los clústeres encontrados.

7.3.1.2. Diseño experimental

Seguidamente, se detalla la población y la muestra utilizada para la segmentación de prestadores del NMTGPAA.

Población:

La población corresponde a los prestadores del servicio público de acueducto que aplicarían el NMTGPAA, los cuales atienden más de 5.000 suscriptores y corresponden a 163 prestadores.

Muestra:

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población como sucede en este caso es la siguiente (Torres, 2006):

Ecuación 1. Cálculo de muestra para población con información finita

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + (Z^2 * p * q)}^{55}$$

Donde:

n	Muestra
N	Tamaño de la población o universo.
e	Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).
p	Probabilidad de éxito (Cuando no se conoce generalmente se le da el valor de 0,5).
q	Probabilidad de fracaso (1-p).
z	Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza asignado y corresponde a una distribución Normal.

Teniendo en cuenta que la población objetivo es igual a 163 prestadores y con un nivel de confianza del 95% ($Z = 1,96$) y un término de error del 6% se determina que 101 prestadores es una muestra representativa y robusta. Para todos los análisis efectuados se buscó mantener el mayor número de prestadores bajo la información disponible. El número de prestadores con los que se contó con información para este estudio fue de 94 prestadores; pese a los problemas de disponibilidad de información la muestra es cercana a lo requerido estadísticamente para el ejercicio.

Seguidamente, se describen los criterios que se tuvieron en cuenta para elegir las variables, así como, se explican las razones que llevaron a descartar algunas variables. Adicionalmente, se explica el tratamiento de datos que se realizó para poder contar con variables pertinentes y comparables que permitan el objetivo de la segmentación.

⁵⁵ Para este cálculo se optó por un nivel de confianza del 96%.

7.3.1.3. Identificación y Descripción de variables

Para la identificación de variables, se indagó por aquellas que reflejaran las diferentes características de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; no obstante, de las 22 variables con información disponible: 1) Suscriptores, 2) costos administrativos y operativos, 3) número de empleados, 4) consumo facturado, 5) ingreso operativo, 6) número de áreas de prestación del servicio, 7) Base de capital regulado (BCR), 8) Tamaño de la red, 9) volumen de agua producida, 10) PQR, 11) micromedición, 12) continuidad, 13) IRCA, 14) tipo de fuente, 15) realiza tratamiento de agua, 16) tipo de aducción, 17) piso térmico, 18) naturaleza jurídica, 19) categoría municipal, 20) ICM, 21) IUS dimensión gestión empresarial y 22) IUS dimensión sostenibilidad ambiental, 23) Cobertura.

Para este ejercicio se identificaron 7 variables con información completa que, como se observará más adelante, generan una segmentación bien definida dado el objeto de estudio.

Estas variables seleccionadas abarcan cinco (5) factores que pueden incidir en la estructuración de los costos de un prestador y/o en el nivel de servicio ofrecido por el mismo, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8. Variables seleccionadas para el ejercicio de segmentación

Variable	Tipo de variable	Factores que pueden incidir en los costos y/o calidad del servicio				
		Local/regional	Geográfico	Administrativo	Operativo	Financiero
Suscriptores	Cuantitativa		x	x	x	
Costos administrativos y operativos	Cuantitativa					x
Número de empleados	Cuantitativa			x	x	
Consumo facturado	Cuantitativa		x		x	
Ingreso operativo	Cuantitativa					x
Número de Áreas de prestación de servicio (APS)	Cuantitativa	x				
Base de Capital Regulado (BCR)	Cuantitativa				x	x

Fuente: (CRA, 2023)

Número de suscriptores: Esta variable se incluye en el análisis considerando que aporta información sobre la estructura del prestador en función al tamaño. Es una variable de talla que incide en los costos y calidad del servicio en los factores geográfico, administrativo y operativo.

Costos totales administrativos y operativos (Costos AOM): Esta variable refleja características financieras del prestador, debido a que determina los costos AOM en que incurre el prestador. Ahora bien, teniendo en cuenta que en muchos casos existen criterios subjetivos para la clasificación de costos operativos y administrativos, se considera conveniente utilizar la sumatoria de los costos administrativos y operativos como una sola variable con atributos suficientes para segmentar a los prestadores.

Número de empleados: Esta variable incide en los costos del servicio en los factores administrativos y operativos, teniendo en cuenta el peso que tiene el costo laboral en la prestación del servicio.

Consumo facturado: Esta variable refleja la demanda del servicio y se encuentra clasificada en los factores geográfico y operativo.

Ingreso operativo: Refleja la entrada de dinero que recibe una empresa por la prestación de los servicios y aporta información de las características financieras. Los ingresos operativos reportados por los prestadores de acueducto a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios incluyen tanto los ingresos por ventas de servicios de acueducto como los ingresos por la cartera o cuentas por cobrar a sus clientes.

Número de Áreas de prestación de servicio (APS): Esta variable fue incluida en el análisis con el fin de verificar si permitía una diferenciación entre los prestadores desde la mirada regional.

Base de Capital Regulado (BCR). Esta variable nos da información respecto del valor de la infraestructura del prestador aportando al análisis de los factores operativos y financieros. Sobre esta variable solo se tiene información para 45 prestadores, lo que disminuiría el tamaño de la muestra; a pesar de su baja cobertura de información se hace una excepción para su inclusión con el ánimo de conocer si permitía una adecuada segmentación de grupos.

A continuación, se explican las razones para descartar las demás variables del ejercicio de segmentación:

- a) Oportunidad y calidad de la información: Como se ha planteado anteriormente, dada la importancia de tener una muestra representativa para el estudio, se requiere información completa y de calidad para el número de prestadores seleccionado, en este caso, no se incluyeron dentro del análisis las variables Tamaño de la red, volumen de agua producida y PQR por deficiencia en la calidad de la información y, por poca cobertura de información no se incluyó la variable micromedición, tan sólo se tenía información para 61 empresas.
- b) Comportamiento de los datos: Otro punto importante reside en la capacidad de las variables de segmentar adecuadamente dada la calidad de la información analizada. Se identificaron algunas variables que no aportan a la segmentación y así mismo no permiten caracterizar un segmento dado que en la mayoría de la muestra presentan el mismo comportamiento. En este caso, no se incluyeron las variables Cobertura, Continuidad, IRCA, tipo de fuente, realiza tratamiento de agua y tipo de aducción. Por ejemplo, en el caso de Continuidad el 97% de la muestra tienen un servicio continuo y en el caso del IRCA el 95% no presentan riesgo, de tal forma que al hacer uso de estas no se logra obtener una segmentación clara para el análisis de clúster.

Por otro lado, cuando la variable no tiene una agrupación clara y por el contrario presenta muchas categorías (Variables categóricas), también se ve afectado el análisis de clúster, que generará más grupos y categorías que pueden no estar acorde con la mayoría de las variables seleccionadas afectando así los resultados. En este caso, no se incluyeron las variables naturaleza jurídica, categoría municipal, ICM e IUS dimensiones gestión empresarial y sostenibilidad ambiental.

- c) Independencia en las variables: Adicionalmente, es importante revisar que las variables en general no repitan la información proporcionada como Input para el análisis. Esto para evitar no sólo incluir variables que no aporten información importante al estudio, sino para evitar fuertes problemas de dependencia entre las mismas. Por esta razón se descarta el uso de la

variable piso térmico porque es una variable que guarda relación con la variable consumo facturado.

7.3.1.4. Fuentes de información y periodo de análisis

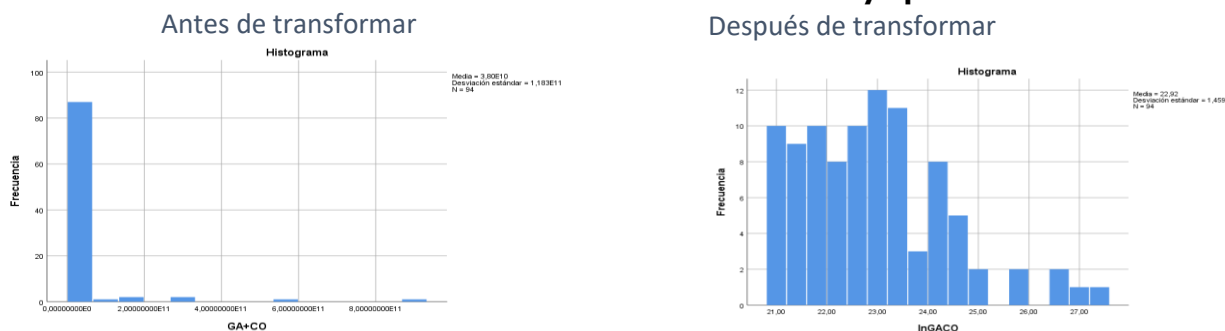
Para realizar este análisis estadístico se utilizó la información que reportan los prestadores de acueducto al Sistema Único de Información (SUI), a través de los formatos y formularios dispuestos por la Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios (SSPD) para tal fin. El periodo de análisis de datos corresponde al año 2019, teniendo en cuenta que es el año más reciente sin eventos estacionales impactantes y con mayor volumen de información disponible a la fecha de realización del análisis.

7.3.1.5. Tratamiento de datos

Como se explicó anteriormente, para llevar a cabo el ejercicio es importante realizar un tratamiento estadístico a los datos de las variables seleccionadas para que puedan ser usadas en el análisis de clúster. En este caso, se procede a hacer una Transformación de Tukey aplicando logaritmo natural a cada una de las variables para corregir los datos atípicos que tenga la muestra y que puedan incidir en la segmentación. Mediante este análisis se establecen los puntos de acumulación de datos, se eliminan posibles valores negativos y se obtiene una muestra con menor sesgo de información. Adicionalmente, la transformación nos permite normalizar la distribución de los datos, lo que es muy importante dada la cantidad de datos con la que se cuenta para el análisis.

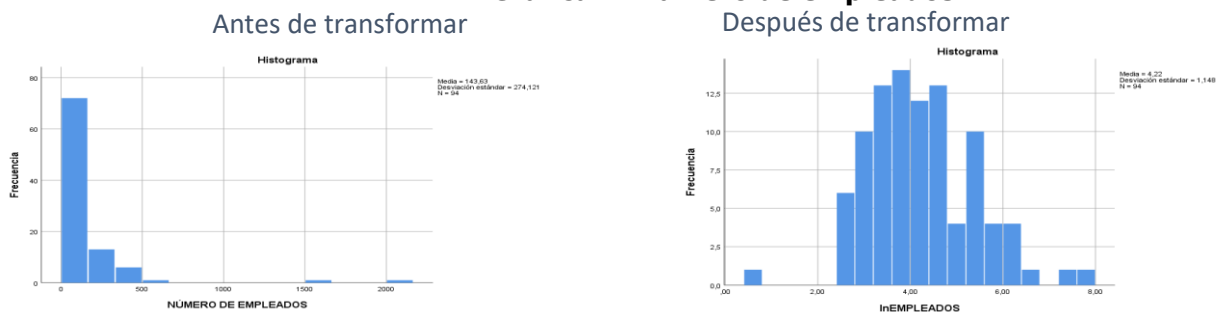
A continuación, se puede observar la distribución de casa una de las variables antes y después de la aplicación de la transformación de Tukey:

Gráfica 1. Costos administrativos y operativos



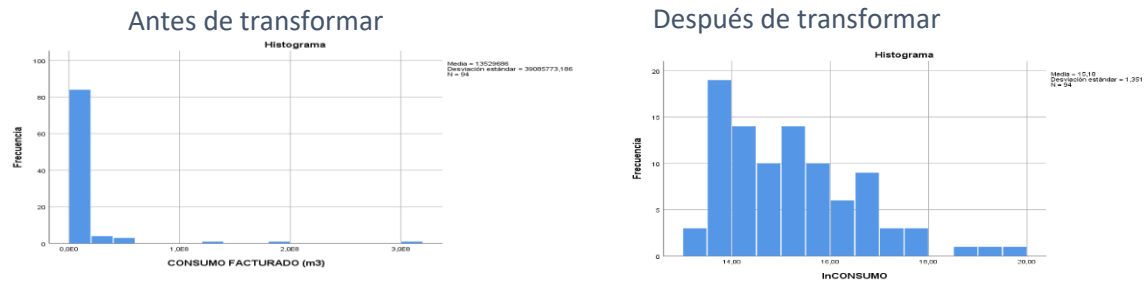
Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 2. Número de empleados



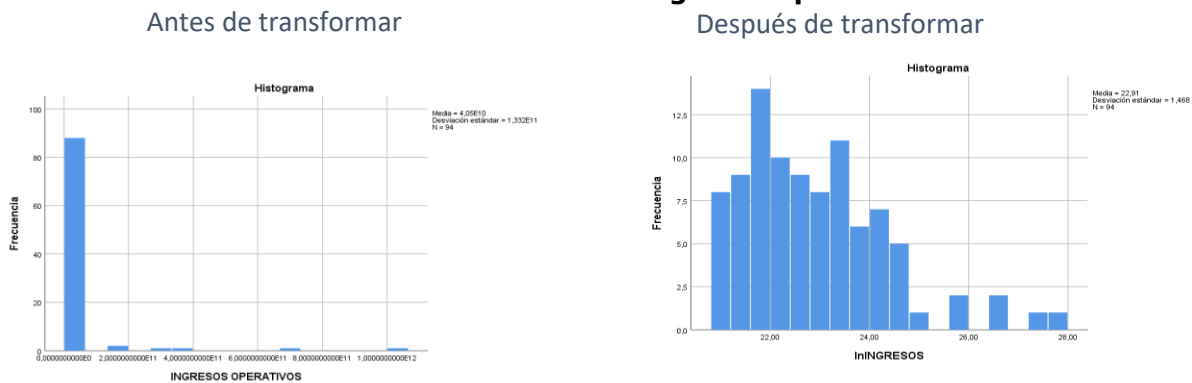
Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 3. Consumo Facturado



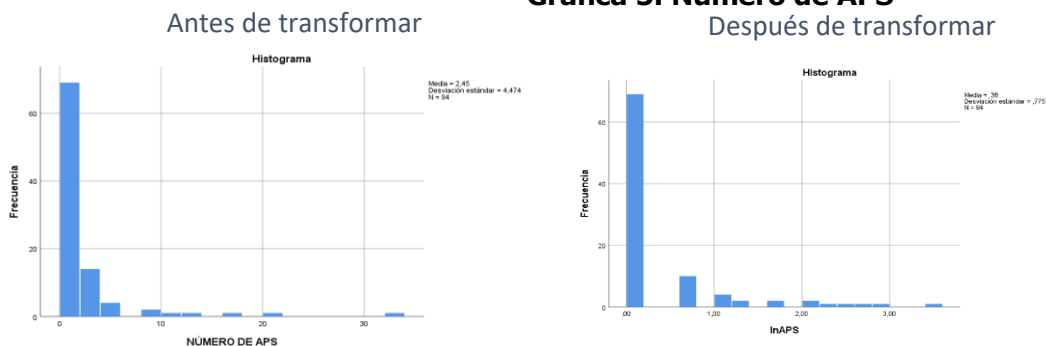
Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 4. Ingresos Operativos

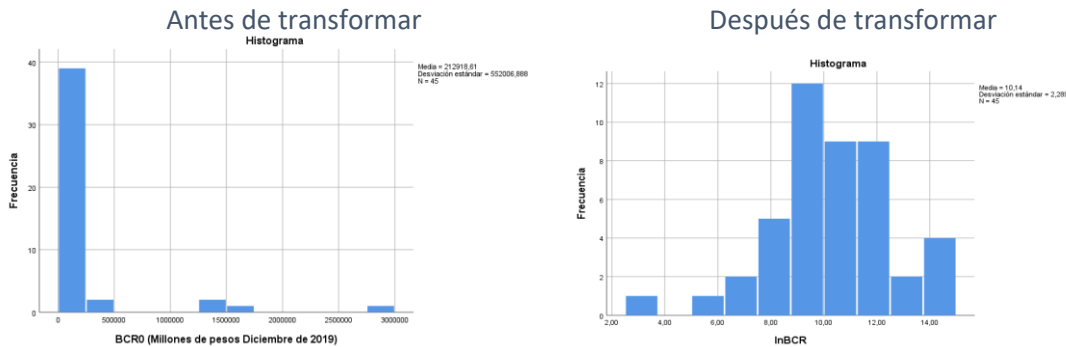


Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 5. Número de APS



Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 6. Base de Capital Regulado (BCR)


Fuente: (CRA, 2023)

Luego de aplicar la transformación se procedió a realizar una prueba de bondad de ajuste de los datos (*Kolmogorov-Smirnov*), con la finalidad de encontrar qué tanto se ajustan los datos a la distribución normal (Prueba de normalidad). A continuación, se observa que a un nivel de significancia del 99% todas las variables de la muestra se distribuyen normalmente con excepción de la variable APS que no supera la prueba de normalidad dado el nivel de significancia.

Tabla 9. Resultados de la prueba *Kolmogorov-Smirnov*

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Insuscriptores	,103	94	,015
lnGACO	,084	94	,099
lnEMPLEADOS	,070	94	,200*
lnCONSUMO	,106	94	,011
lnINGRESOS	,082	94	,140
lnBCR	,097	45	,200*
lnAPS	,423	94	,000

Fuente: (CRA, 2023)

Así mismo, se procedió a validar la correlación existente entre las variables, dado que es importante que no exista correlación entre las mismas. Cabe anotar que la variable APS no superó la prueba de normalidad en el paso anterior, razón por la cual no se incluye en este análisis.

Es importante resaltar que como la variable BCR sólo está disponible para 45 prestadores, se realiza primero un análisis de correlación para todas las variables incluyendo la BCR (45 prestadores) y luego un análisis para los 94 prestadores sin incluir la variable BCR.

Tabla 10. Resultados de correlaciones de las variables transformadas incluyendo la BCR

Correlaciones variables transformadas (Inc. BCR)							
		Ingaco	Inconsumo	Iningresos	lnBCR	Inempleados	Insuscriptores
Ingaco	Correlación de Pearson	1	,974**	,988**	,854**	,921**	,975**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45

Inconsumo	Correlación de Pearson	,974**	1	,980**	,858**	,933**	,993**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45
Iningresos	Correlación de Pearson	,988**	,980**	1	,861**	,914**	,980**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45
InBCR	Correlación de Pearson	,854**	,858**	,861**	1	,849**	,875**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45
Inempleados	Correlación de Pearson	,921**	,933**	,914**	,849**	1	,938**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	45	45	45	45	45	45
Insuscriptores	Correlación de Pearson	,975**	,993**	,980**	,875**	,938**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	45	45	45	45	45	45

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 11. Resultados de correlaciones de las variables transformadas sin incluir la BCR

Correlaciones variables transformadas (Exc. BCR)							
		Ingaco	Inconsumo	Iningresos	InAPS	Inempleados	Insuscriptores
Ingaco	Correlación de Pearson	1	,974**	,988**	,602**	,921**	,975**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45
Inconsumo	Correlación de Pearson	,974**	1	,980**	,604**	,933**	,993**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45
Iningresos	Correlación de Pearson	,988**	,980**	1	,600**	,914**	,980**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45
InAPS	Correlación de Pearson	,602**	,604**	,600**	1	,656**	,608**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	45	45	45	45	45	45
Inempleados	Correlación de Pearson	,921**	,933**	,914**	,656**	1	,938**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000

	N	45	45	45	45	45	45
Insuscriptores	Correlación de Pearson	,975**	,993**	,980**	,608**	,938**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	45	45	45	45	45	45
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).							

Fuente: (CRA, 2023)

El ejercicio muestra que se refleja una alta correlación positiva entre las variables de acuerdo con el Coeficiente de correlación de Pearson. Es por esta razón que se procedió a realizar el análisis a través de componentes principales que, como se explicó anteriormente, al reducir la dimensionalidad de las variables, corrige este error.

7.3.1.6. Resultados

A continuación, se expondrán los resultados del ejercicio realizado el cual permitirá inferir para los prestadores no incluidos.

Previo a esto se realizaron múltiples combinaciones de las variables seleccionadas con la finalidad de obtener el mejor escenario posible, basado en los resultados de estos, se seleccionaron las 4 mejores combinaciones de variables y así mismo comparar los resultados de estas para seleccionar la mejor combinación, alcanzando así el objetivo propuesto de una segmentación clara y bien definida, apoyada tanto teórica como estadísticamente.

Las variables de cada uno de los escenarios seleccionados fueron:

Escenario 1. Costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales y consumo facturado. Muestra de 94 prestadores.

Escenario 2. Costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales, Suscriptores y consumo facturado. Muestra de 94 prestadores.

Escenario 3. Costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales, Suscriptores, empleados y consumo facturado. Muestra de 94 prestadores.

Escenario 4. Costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales y Base de Capital Regulado – BCR. Muestra de 45 prestadores.

Sin embargo, en el momento de hacer el análisis ANOVA⁵⁶ que comprueba nuestra hipótesis nula de que las variables escogidas son estadísticamente significativas para el proceso de segmentación, el escenario 1 fue el que arrojó un mayor estadístico F, demostrando una mejor segmentación bajo las variables seleccionadas.

Es importante precisar que, igualmente dado que no se conocían *a priori* el número de clústeres en los que se esperaba segmentar, se estimaron escenarios con diferente número de grupos, siendo en todos los casos la clasificación de 4 grupos la que mejor estadístico F arrojó. En este sentido, se presentan los escenarios analizados con 4 clústeres.

El método jerárquico basado en los componentes principales creados para cada uno de los prestadores busca encontrar la menor distancia entre los mismos, en este caso, la medida que nos permite hacer esto es la distancia euclidiana al cuadrado, dado que el cuadrado es una función

⁵⁶ La prueba ANOVA o análisis de varianza permite descubrir si los resultados de una prueba son significativos, es decir, permiten determinar si es necesario rechazar la hipótesis nula o aceptar la hipótesis alternativa.

monótona de valores no negativos y minimizar la distancia al cuadrado es equivalente a minimizar la distancia euclidiana, que es aquella que calcula la distancia entre dos puntos. Así mismo el método usado para aglomerar los casos, fue el método de Ward asegurando así la minimización de la varianza dentro de cada uno de los grupos.

Adicionalmente, resulta importante señalar que la mayoría de las empresas se mantuvo agrupada con las mismas empresas. Llamó la atención que 6 empresas mantuvieron el mismo grupo durante los diferentes escenarios analizados.

Escenario 1 (costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales y consumo facturado):

Teniendo en cuenta la correlación de las variables definidas, se procede a aplicar el análisis de componentes principales. En este caso, se definieron 3 componentes, igual que el número de variables, esto debido a que el número de variables no es grande y son variables diferentes que permiten segmentar por separado.

Tabla 12. Resultados varianza total explicada escenario 1

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,943	98,112	98,112	2,943	98,112	98,112
2	,046	1,549	99,662			
3	,010	,338	100,000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

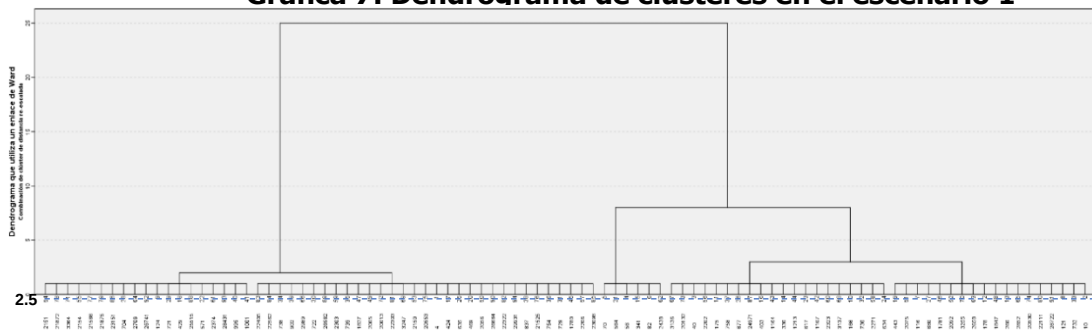
Fuente: (CRA, 2023)

La tabla anterior muestra que el primer componente extraído acumula el 98,112% de la variabilidad de las tres variables originales.

Teniendo toda la información completa y validada se procede a hacer la implementación de la técnica de clúster, en este caso dado que no conocemos el número óptimo de clúster para el análisis y el método no jerárquico lo requiere, procederemos a hacer un análisis jerárquico para establecer el número óptimo de clúster de acuerdo con las variables usadas.

Posterior a este análisis se procede a hacer una validación de los resultados a través del método de k-medias, que requiere el número de clúster y que adicional nos permite realizar un análisis de bondad de ajuste ANOVA para validar qué tan bien explican las variables la segmentación obtenida.

El dendrograma obtenido mediante el ejercicio jerárquico muestra, a una distancia de 2,5 usando el método de Ward, 4 clústeres o conjuntos de prestadores bien definidos y organizados de la siguiente forma:

Gráfica 7. Dendrograma de clústeres en el escenario 1


Fuente: (CRA, 2023)

Prestadores

En este caso, el método jerárquico evidenció 4 clústeres compuestos cada uno por el siguiente número de prestadores: 36, 34, 6 y 18, respectivamente; agrupados por características similares de acuerdo con las variables incluidas. Así mismo, se puede observar que ningún prestador de la muestra está quedando por fuera del análisis, dado que no se encuentra ningún valor perdido.

Tabla 13. Resultados del número de casos en cada clúster del escenario 1

Número de casos en cada clúster		
Clúster	1	36,000
	2	34,000
	3	6,000
	4	18,000
Válidos		94,000
Perdidos		,000

Fuente: (CRA, 2023)

Ahora que ya se conoce el número óptimo de clústeres a utilizar, es posible hacer uso del método jerárquico para validar la composición de los clústeres y la explicación de las variables dentro de cada uno de ellos. El primer resultado que se obtiene de este análisis nos permite observar el historial de iteraciones, que es el número de iteraciones de los datos hasta llegar a la convergencia. En este caso, la iteración cesará si una iteración completa no mueve ninguno de los centros de los clústeres en una distancia superior al 0% de la distancia menor entre cualquiera de los centros iniciales. Se identificaron 8 iteraciones para este análisis hasta llegar a la convergencia para los 4 clúster.

Tabla 14. Resultados del historial de iteraciones del escenario 1

Historial de iteraciones				
Iteración	Cambiar en centros de clústeres			
	1	2	3	4
1	,385	,035	,159	,297
2	,056	,003	,187	,234
3	,027	,023	,152	,184
4	,000	,053	,139	,142
5	,027	,063	,104	,106
6	,042	,076	,000	,042
7	,014	,014	,000	,000
8	,000	,000	,000	,000

a. Convergencia conseguida debido a que no hay ningún cambio en los centros de clústeres o un cambio pequeño. El cambio de la coordenada máxima absoluta para cualquier centro es ,000. La

iteración actual es 8. La distancia mínima entre los centros iniciales es 1,262.

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 15. Resultados de los centros de clústeres finales del escenario 1

Centros de clústeres finales				
	Clúster			
	1	2	3	4
REGR factor score 1 for analysis 4	- ,93897	,04181	2,49398	,96763

Fuente: (CRA, 2023)

Así mismo, los centros de los clústeres permiten tener una primera estimación de las medias de las variables para cada uno de los clústeres, lo que lleva a una identificación de casos bien espaciados y definidos dentro de cada clúster. Como se puede observar los centros en este ejercicio están bien separados uno de otro y permiten hacer una diferenciación clara de los casos.

El método de k-medias nos permite hacer una validación de los resultados a través de la prueba ANOVA. Es necesario precisar que los resultados de esta prueba están dados por el estadístico F y son utilizados para comparar entre diferentes escenarios.

Tabla 16. Resultados de la prueba ANOVA del escenario 1

ANOVA						
	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
REGR factor score 1 for analysis 1	28,657	3	,078	90	366,984	,000

Fuente: (CRA, 2023)

Es posible observar que el estadístico F en el escenario 1 es mayor para todos los casos, por lo cual es posible inferir que es el escenario que mejor explican las variables; los clústeres obtenidos, con un resultado de 366,98, seguido por los escenarios 2, 3 y 4 respectivamente.

Finalmente, a partir de la validación de los clústeres mediante el método de clúster jerárquico de k-medias se tiene una clasificación de 4 segmentos.

A continuación, se relaciona cómo quedaron clasificadas cada uno de los prestadores de la muestra mediante el método de k-medias.

Tabla 17. Clasificación por segmentos mediante el método de k-medias

ID	EMPRESA	Segmento
4	AQUAMANA E.S.P.	4
124	EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO DE MIRANDA CAUCA	4
424	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE FLANDES	4
429	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DEL LIBANO E.S.P.	4
469	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE TAME CARIBABARE E.S.P.	4
571	EMPRESAS PÚBLICAS DE PALERMO E.S.P.	4
635	EMPRESAS PÚBLICAS DE PUERTO BOYACA E.S.P.	4
704	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE GUARNE AQUATERRA E.S.P.	4

721	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P.	4
729	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA VIRGINIA E.S.P.	4
754	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPO	4
837	EMPRESA OFICIAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE YUMBO S.A. E.S.P.	4
995	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE RESTREPO AGUA VIVA S.A. E.S.P.	4
1001	EMPRESAS PUBLICAS MUNICIPALES DE MALAGA E.S.P.	4
1780	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CHAPARRAL E.S.P.	4
2056	INGENIERIA TOTAL SERVICIOS PÚBLICOS S.A.S E.S.P.	4
2150	AGUAS DEL PUERTO S.A E.S.P.	4
2151	OPERADORES DE SERVICIOS S.A. E.S.P.	4
2154	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS E.S.P. DE VILLET	4
2206	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	4
2374	EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE BELEN DE UMBRIA S.A.S. E.S.P.	4
2706	EMPRESA DE AGUAS DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO S.A. E.S.P.	4
3364	TERRANOVA SERVICIOS S.A. E.S.P.	4
20553	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR S.A. E.S.P.	4
21525	EMSERCOTA S.A. E.S.P.	4
21566	EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS "AGUAS DEL CAGUAN S.A. ESP MIXTA"	4
21872	EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE SIBATE S.C.A. E.S.P.	4
21875	EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE CAMPOALEGRE SOCIEDAD ANONIMA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS	4
22322	AGUAS DEL NORTE ANTIOQUEÑO S.A E.S.P.	4
23098	EMPRESA REGIONAL DE AGUAS DEL TEQUENDAMA S.A. E.S.P.	4
23151	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LA ESTRELLA S.A E.S.P.	4
25515	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUADUAS S.A. E.S.P. AGUAS DEL CAPIRA S.A. E.S.P.	4
26684	AGUAS DEL SOCORRO S.A E.S.P.	4
26741	AGUAS DEL PÁRAMO DE SONSÓN S.A.S. E.S.P.	4
28431	EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO CESAR S.A E.S.P.	4
29931	AGUAS DE ARACATACA S.A.S E.S.P.	4
40	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE DUITAMA S.A. E.S.P.	4
166	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CHIA EMSERCHIA E.S.P.	3
175	EMPRESA MUNICIPAL DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE FUNZA	3
330	EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO S.A. E.S.P.	3
403	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE FUSAGASUGA E.S.P.	3
617	EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO E.S.P.	3
634	EMPRESA DE SERVICIOS DE FLORENCIA S.A. E.S.P.	3
677	EMPRESA AGUAS DE FACATATIVA ACUEDUCTO ALCANTARILLADO ASEO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS E.A.F. S.A.S. E.S.P.	3
722	ACUASAN E.I.C.E E.S.P.	3
730	EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	3
738	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE OCAÑA S.A. E.S.P.	3

739	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE PAMPLONA S.A. E.S.P.	3
758	EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DEL ESPINAL E.S.P.	3
902	EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE LA PROVINCIA DE OBANDO	3
1107	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA E.S.P.	3
1164	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	3
1213	EMPRESAS PÚBLICAS DE ZIPAQUIRA E.P.Z ESP	3
1827	EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VILLA DEL ROSARIO	3
2005	EMPRESAS PÚBLICAS DE LA CEJA E.S.P.	3
2202	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CAJICA S.A. E.S.P.	3
2271	EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PIEDECUESTA E.S.P.	3
2303	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SAN JOSE DE LA MARINILLA E.S.P.	3
2323	AGUAS DE BUGA S.A. E.S.P.	3
2989	OPERADORES DE SERVICIOS DE LA SIERRA S.A.S. E.S.P.	3
3136	HIDROPACIFICO SAS ESP	3
3137	AVANZADAS SOLUCIONES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P.	3
3247	EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S. E.S.P.	3
20013	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P.	3
20132	ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DE COLOMBIA S.A. E.S.P.	3
22303	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TOCANCIPA S.A. E.S.P.	3
22405	EMPRESA REGIONAL DE SERVICIOS PÚBLICOS S.A. E.S.P.	3
22562	JAGUAZUL S.A E.S.P.	3
24971	AGUAS DE MALAMBO S.A. E.S.P.	3
26562	SOCIEDAD DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DEL NORTE SAS E.S.P.	3
56	AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P.	1
70	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.	1
82	SOCIEDAD DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BARRANQUILLA S.A. E.S.P.	1
341	ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.	1
564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	1
2438	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P.	1
10	EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS S. A. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS	2
116	EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A E.S.P. OFICIAL	2
121	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P.	2
178	EMPRESA DE AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE Y LA REGION S.A. E.S.P.	2
260	EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P.	2
443	SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DEL VALLE DEL CAUCA S.A. E.S.P.	2
680	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO E.S.P.	2
732	EMPRESAS PUBLICAS DE ARMENIA	2
1781	AGUAS DE MANIZALES S.A E.S.P.	2

1847	VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A E.S.P.	2
2075	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PEREIRA S.A.S ESP.	2
2092	EMPRESAS PÚBLICAS DE NEIVA E.S.P.	2
2658	VEOLIA AGUAS DE MONTERÍA S.A. E.S.P.	2
2852	CENTROAGUAS S.A E.S.P.	2
3255	AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.	2
20530	AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P.	2
22111	AGUAS REGIONALES EPM S.A E.S.P.	2
26722	AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P.	2

Fuente: (CRA, 2023)

Escenario 2: Costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales, Suscriptores y consumo facturado:

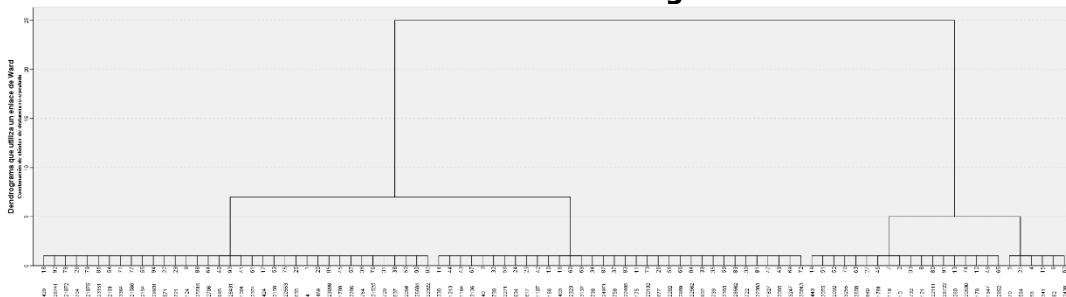
Tabla 18. Resultados varianza total explicada escenario 2

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,924	98,108	98,108	3,924	98,108	98,108
2	,053	1,323	99,430			
3	,013	,328	99,758			
4	,010	,242	100,000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 8. Resultados dendrograma escenario 2



Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 19. Resultados del número de casos en cada clúster escenario 2

Número de casos en cada clúster		
Clúster	1	36,000
	2	34,000
	3	6,000
	4	18,000
Válidos		94,000
Perdidos		,000

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 20. Resultados del historial de iteraciones escenario 2

Historial de iteraciones ^a				
Iteración	Cambiar en centros de clústeres			
	1	2	3	4
1	,375	,065	,179	,266
2	,054	,003	,202	,230
3	,014	,077	,152	,234
4	,014	,049	,000	,054
5	,014	,031	,154	,077
6	,013	,047	,110	,099
7	,013	,015	,000	,000
8	,014	,014	,000	,000
9	,000	,000	,000	,000

a. Convergencia conseguida debido a que no hay ningún cambio en los centros de clústeres o un cambio pequeño. El cambio de la coordenada máxima absoluta para cualquier centro es ,000. La iteración actual es 9. La distancia mínima entre los centros iniciales es 1,345.

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 21. Resultados de los centros de clústeres finales escenario 2

Centros de clústeres finales				
	Clúster			
	1	2	3	4
REGR factor score 1 for analysis 5	-,93597	,03463	2,48660	,97767

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 22. Resultados prueba ANOVA escenario 2

ANOVA						
	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
REGR factor score 1 for analysis 2	28,628	3	,079	90	362,005	,000

Fuente: (CRA, 2023)

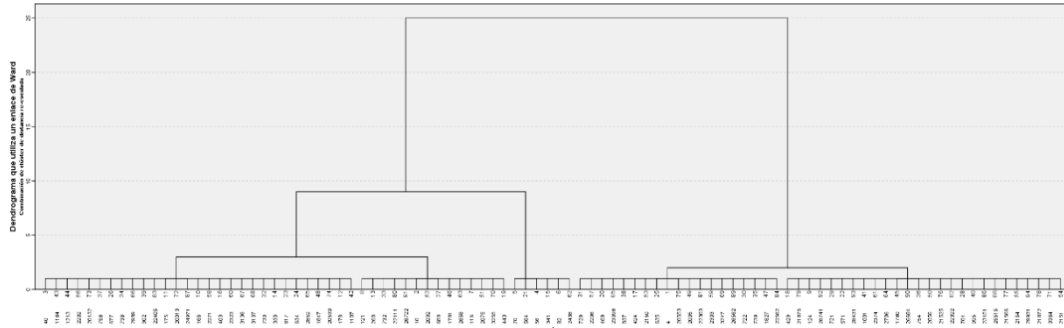
Escenario 3: Costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales, Suscriptores, número de empleados y consumo facturado:

Tabla 23. Resultados varianza total explicada escenario 3

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	4,759	95,173	95,173	4,759	95,173	95,173
2	,166	3,321	98,494			
3	,053	1,058	99,553			
4	,013	,256	99,808			
5	,010	,192	100,000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 9. Resultados dendrograma escenario 3


Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 24. Resultados del número de casos en cada clúster escenario 3

Número de casos en cada clúster		
Clúster	1	39,000
	2	31,000
	3	6,000
	4	18,000
Válidos		94,000
Perdidos		,000

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 25. Resultados del historial de iteraciones escenario 3

Historial de iteraciones ^a				
Iteración	Cambiar en centros de clústeres			
	1	2	3	4
1	,479	,004	,172	,359
2	,111	,013	,222	,317
3	,013	,015	,165	,061
4	,040	,014	,000	,058
5	,000	,000	,159	,047
6	,000	,015	,108	,077
7	,000	,015	,000	,025
8	,000	,000	,000	,000

a. Convergencia conseguida debido a que no hay ningún cambio en los centros de clústeres o un cambio pequeño. El cambio de la coordenada máxima absoluta para cualquier centro es ,000. La iteración actual es 8. La distancia mínima entre los centros iniciales es 1,351.

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 26. Resultados de los centros de clústeres finales escenario 3

Centros de clústeres finales				
	Clúster			
	1	2	3	4
REGR factor score 1 for analysis 6	-,90046	,08969	2,45007	,97983

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 27. Resultados prueba ANOVA escenario 3

ANOVA						
	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
REGR factor score 1 for analysis 6	28,390	3	,087	90	326,302	,000

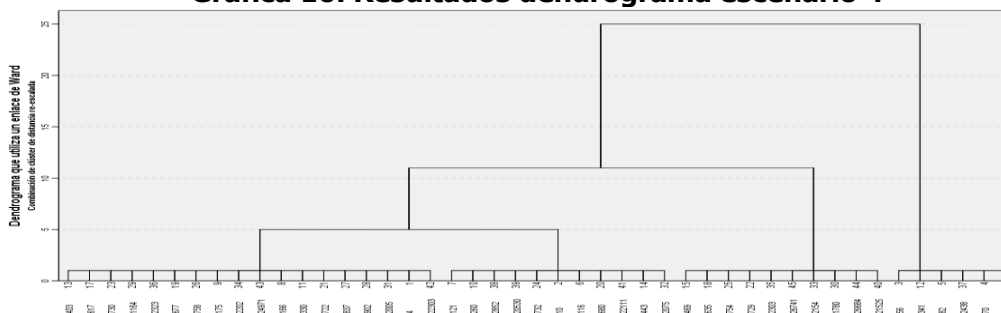
Fuente: (CRA, 2023)

Escenario 4: Costos administrativos y operativos, Ingresos Operacionales y Base de Capital Regulado-BCR:
Tabla 28. Resultados varianza total explicada escenario 4

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,804	93,451	93,451	2,804	93,451	93,451
2	,184	6,140	99,590			
3	,012	,410	100,000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: (CRA, 2023)

Gráfica 10. Resultados dendrograma escenario 4


Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 29. Resultados del número de casos en cada clúster escenario 4

Número de casos en cada clúster		
Clúster	1	10,000
	2	18,000
	3	11,000
	4	6,000
Válidos		45,000
Perdidos		,000

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 30. Resultados del historial de iteraciones escenario 4

Historial de iteraciones ^a				
Iteración	Cambiar en centros de clústeres			
	1	2	3	4
1	,459	,156	,206	,141
2	,074	,030	,323	,238
3	,042	,029	,114	,000

4	,000	,055	,088	,000
5	,000	,059	,144	,132
6	,042	,054	,029	,000
7	,048	,023	,066	,119
8	,000	,000	,000	,000
a. Convergencia conseguida debido a que no hay ningún cambio en los centros de clústeres o un cambio pequeño. El cambio de la coordenada máxima absoluta para cualquier centro es ,000. La iteración actual es 8. La distancia mínima entre los centros iniciales es 1,040.				

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 31. Resultados de los centros de clústeres finales escenario 4

Centros de clústeres finales				
	Clúster			
	1	2	3	4
REGR factor score 1 for analysis 3	-1,20320	-,29379	,53169	1,91193

Fuente: (CRA, 2023)

Tabla 32. Resultados prueba ANOVA escenario 4

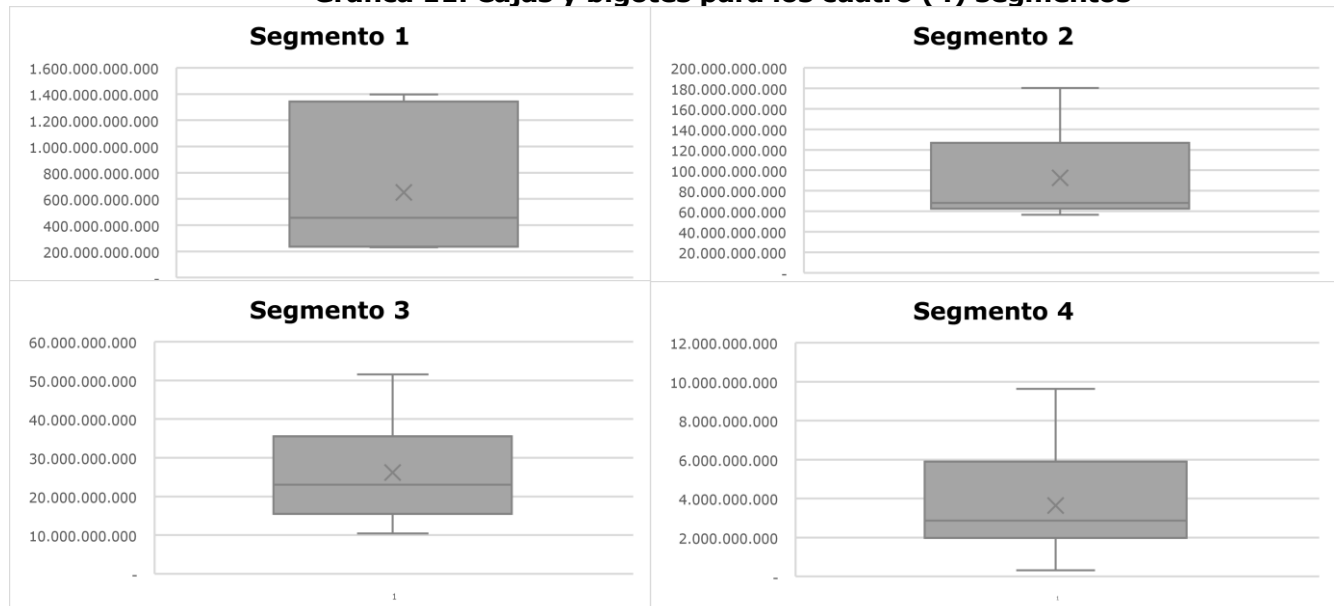
ANOVA						
	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
REGR factor score 1 for analysis 3	13,691	3	,071	41	191,780	,000

Fuente: (CRA, 2023)

7.3.2. Diagramas de cajas y bigotes de los cuatro (4) segmentos

Seguidamente se muestra los diagramas de cajas y bigotes para los cuatro segmentos usando información de costos para el año 2024:

Gráfica 11. Cajas y bigotes para los cuatro (4) segmentos



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

7.4. Anexos de Mecanismo de Regulación Tarifaria

Para definir el mecanismo de regulación tarifario se realizó el siguiente proceso:

1. Identificación de dificultades y fallas del mercado atendido por los grandes prestadores de acueducto y alcantarillado para cada segmento.
2. Priorización de objetivos para cada segmento.
3. Identificación de los mecanismos de regulación tarifaria disponibles en la literatura.
4. Evaluación del mecanismo de regulación tarifaria que permitiera obtener los objetivos priorizados para cada segmento.

A continuación, se detalla cada uno de estos pasos:

7.4.1. Identificación de dificultades y fallas del mercado atendido por los grandes prestadores de acueducto y alcantarillado para cada segmento

En primer lugar, se realizó un ejercicio que buscó identificar las dificultades y fallas del mercado atendido por los grandes prestadores de acueducto y alcantarillado para cada segmento.

López (2022) señala que los problemas que justifican técnicamente la regulación no se limitan a las fallas de mercado, sino que también incluyen las dificultades asociadas a los derechos humanos y los retos del desarrollo. En consecuencia, a continuación, se presenta en primera instancia el análisis asociado a las fallas de mercado y luego el análisis correspondiente a las dificultades asociadas a los derechos humanos y los retos del desarrollo.

En este sentido, se analizan por una parte las fallas del mercado y, por otra parte, las dificultades asociadas a los derechos humanos y los retos del desarrollo. En total se identificaron 85 problemas de los cuales 54 podrían ser abordados desde el nuevo marco tarifario (20 fallas de mercado, 7 problemáticas desde el DHAS, y 27 retos de desarrollo). Es importante precisar en este punto que los marcos tarifarios son una herramienta sectorial para aportar a la minimización de estos problemas; sin embargo, se requiere de la sinergia de todos los actores para lograr los objetivos.

A continuación, se presenta los análisis realizados:

7.4.1.1. Análisis de fallas del mercado

(Lasheras, 1999) señala que "(...) *la actividad de regulación es una forma de intervención pública que restringe, influye o condiciona las actuaciones de los agentes económicos, y que obliga a que las empresas reguladas actúen de manera distinta a como actuarían si tal regulación no existiera (...)*". Por su parte, (Queralt, Calzada, & Estruch Manjón, 2010) mencionan que "*Durante décadas se ha considerado que la principal justificación para la intervención pública en la economía eran los diferentes tipos de fallos del mercado (...)*".

Las fallas de mercado son situaciones caracterizadas porque los mercados fallan a la hora de lograr eficiencia, en sentido económico, lo cual significa que el mercado no asigna por sí solo los recursos de manera eficiente (Rodríguez, 2013).

De ahí la importancia de tener claro el concepto de fallas de mercado y entender el rol de la regulación económica de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado realizada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA.

Para estudiar las fallas de los grandes mercados de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se parte de una premisa inicial y es que el comportamiento entre los segmentos es diferenciado ante las diferentes fallas de mercado; en este sentido, el análisis que se presenta a continuación se realiza considerando el grado de afectación de la falla de mercado en cada uno de los segmentos propuestos.

Las fallas de mercado a las que nos referiremos son el costo social de un monopolio, externalidades negativas, bienes públicos y asimetría de información.

A. Costo Social de un Monopolio:

En un mercado competitivo, las empresas producen cantidades socialmente óptimas porque el encuentro entre la demanda y la oferta se da en un nivel de producción en el que las curvas de costos son crecientes. Cuando eso ocurre, el *coste marginal*, es decir, el costo de cada unidad adicional producida es superior al *coste medio*, que es el coste total dividido por la cantidad producida. La empresa maximiza beneficios fijando un precio igual al coste marginal, y a este precio vende toda su producción. Por su parte, cuando el precio es igual al coste de la última unidad comprada, el consumidor maximiza su bienestar porque paga por todas las unidades un precio igual al bienestar que obtiene de la unidad del servicio que le produce menos utilidad (Queralt, Calzada, & Estruch Manjón, 2010).

En el caso de los monopolios naturales⁵⁷, como es el caso de los servicios de agua potable y alcantarillado, su curva de costos medios es decreciente en el tramo en el que se encuentra con la demanda del mercado, esto significa que la curva de costos marginales está por debajo de la de los costos medios. De esta manera, el empresario intentará maximizar sus beneficios produciendo una cantidad menor que la socialmente deseable para poder venderla a un precio más elevado; esta posición monopólica es precisamente una falla de mercado, lo que finalmente justifica principalmente la regulación económica de esta actividad.

De esa manera, la regulación viene a controlar el poder de mercado que tiene la entidad prestadora de servicios por la vía de crear un organismo —el regulador—, que tendrá como función incentivarla para que produzca tal y como lo haría en competencia, esto es, en forma eficiente, evitando conductas más relacionadas con su interés privado que con el interés social. De no ser así, la inexistencia de un regulador permitirá al prestador ejercer el poder de mercado sobre los usuarios de cara a extraer rentas económicas de los mismos a cambio de servicios de mala calidad y a un precio superior al que debería estarse cobrando (Domas & Jouravlev , 2011)

Para estudiar esta falla de mercado en los grandes prestadores de los servicios de acueducto y alcantarillado, se realizó un análisis por segmentos de cómo se observaba cada una de las premisas del costo social de un monopolio como lo son el alto poder de fijación de precios, los altos excedentes del productor, el bienestar del consumidor frente a los niveles de servicio, entre otras premisas. En total se identificaron 6 aspectos que podían considerarse una problemática vista desde la falla de mercado del costo social del monopolio como se muestra a continuación:

⁵⁷ Un monopolio natural es una actividad en la que, en virtud de sus características técnicas intrínsecas, los costos totales de producción son menores cuando ella está a cargo de un único proveedor del servicio que cuando se divide entre dos o más proveedores. De este modo, el ingreso al mercado de un nuevo prestador no es rentable y, en consecuencia, el hecho de que el servicio en un área geográfica esté en manos de un único proveedor resulta más eficiente (Domas & Jouravlev , 2011).

Tabla 33. Análisis por segmentos de la falla de mercado “costo social de un monopolio”⁵⁸

Análisis	Grado de afectación por segmento			
Situación presentada por la falla de mercado - FCSM1: La prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado es realizada por un monopolio natural, por lo cual, siempre existirá el riesgo que los mismos abusen de su posición de dominio, situación que de llegarse a configurar afectaría de manera negativa a los consumidores. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Alta incidencia en todos los grupos por la naturaleza monopólica del mercado de no contar con regulación. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: CRA. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria integral (buscando el equilibrio entre los intereses de los prestadores y las necesidades de los usuarios). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Todos (Eficiencia económica, neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia).	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado - FCSM2: Excedente del productor, se tiene poder de fijación de altos precios. Premisas que argumentan la categorización: Entre mayor el grupo (segmento 1 mayor que segmento 4) más excedente se apropia y puede fijar mayores precios debido a la capacidad de pago de los consumidores en sus áreas de prestación. En los grupos bajos (segmentos 3 y 4) no hay excedente del consumidor, los prestadores no recuperan costos. La facturación por los servicios de agua potable y saneamiento representa la principal fuente de ingresos de las empresas, significa que tarifas muy bajas suelen conllevar a que ellas no cubran sus costos de operación y deban recurrir a fuentes alternas, como mayores niveles de deuda (especialmente con sus proveedores), o disminuir drásticamente los gastos en mantenimiento y pasen a depender de subsidios directos o indirectos de los gobiernos nacionales o locales, con creciente riesgo para la viabilidad financiera de la prestación de los servicios y por tanto menores niveles de calidad y cobertura (CEPAL, 2021). Teniendo en cuenta lo anterior, se observa que en promedio los prestadores de los segmentos 1 y 2 tienen tarifas altas y sus ingresos alcanzan a cubrir los costos; en este sentido, podríamos decir que estos prestadores tienen excedentes. Por su parte, los prestadores de los segmentos 3 y 4 tienen tarifas más bajas y sus ingresos no cubren los costos; por tanto, no tienen excedentes (CRA, 2023).				

⁵⁸ La intensidad de cada falla de mercado analizada se muestra diferenciada por color para poder contar con una mejor visualización de la problemática a atender en cada segmento. El color rojo significa que la falla de mercado analizada tiene un alto grado de afectación en ese segmento; el color naranja muestra que la falla de mercado analizada es medianamente marcada en ese segmento; el color amarillo señala una baja intensidad de la situación presentada en la falla de mercado para ese segmento; por último, el color verde significa que en ese segmento no se observa esa falla de mercado analizada. Cada falla analizada tiene una codificación con el fin de facilitar el análisis.

Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: CRA. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria integral. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Suficiencia financiera.				
Situación presentada por la falla de mercado – FCSM3: Presión a prestar un buen servicio. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Entre mayor es el grupo es más visible a las autoridades de control (SSPD, contralorías, etc.), los medios de control (demandas, tutelas, etc.), usuarios, vocales de control, lo que obliga a prestar un buen servicio. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: CRA, SSPD, Entidades Territoriales, Usuarios, Vocales de Control y Procuraduría. Regulación CRA que aborda la situación presentada: IUS, Calidad y Descuento, Provisión de Inversiones. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Metas del servicio. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FCSM4: Poca motivación a prestar un buen servicio por la baja cultura de pago de los consumidores. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Entre menor es el grupo se ven menos motivados a prestar un buen servicio, no recuperan los costos debido a la poca cultura de pago que tienen los consumidores de estos grupos. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Entidades Territoriales. La CRA podría dar señales regulatorias a los prestadores para que se generen medidas que mejoren la cultura de pago de los consumidores. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Pago Anticipado, cobros coactivos (Normativo desde la Ley 142 de 1994), Metodología Tarifaria, Regionales, Esquemas Diferenciales Urbanos. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Metas del servicio.	S1	S2	S3	S4

Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Todos (Eficiencia económica, neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia).				
Situación presentada por la falla de mercado – FCSM5: Bienestar del consumidor por condiciones de prestación del servicio vs precio. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Entre mayor es el grupo los consumidores se ven beneficiados por el buen servicio que prestan, aunque tengan que pagar más por ese servicio. Entre menor el grupo el servicio es más deficiente y el precio más bajo. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: CRA y Gobierno nacional en general. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Regionales, Esquemas Diferenciales, Metodología Tarifaria, aprovechamiento de economías de escala. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FCSM6: Bienestar de los consumidores por atención de peticiones, quejas y reclamos. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Entre mayor es el grupo es más visible a las autoridades de control (SSPD, contralorías, etc.), los medios de control (demandas, tutelas, etc.), usuarios, vocales de control, lo que obliga a no vulnerar los derechos de los usuarios y atender las peticiones y reclamos que presentan, también cuentan con oficinas de servicio al cliente. Se considera que entre menor es el grupo hay mayor vulneración a la atención de los derechos de petición. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: SSPD y Entidades de Control.	S1	S2	S3	S4

Fuente: (CRA, 2023)

B. Externalidades negativas

Se dice que existe una externalidad cuando la decisión o acción de un agente del mercado - sea consumidor o productor - afecta otros agentes sin que haya una compensación por la vía de los precios. Las *externalidades negativas* se producen cuando alguien es capaz de trasladar hacia el conjunto de la sociedad una parte de sus propios costos (Queralt, Calzada, & Estruch Manjón, 2010).

En la siguiente tabla se presentan las diferentes externalidades negativas analizadas presentes en grandes prestadores de los servicios de acueducto y alcantarillado para cada uno de los segmentos, en total se identificaron 14 externalidades negativas que se muestran a continuación:

Tabla 34. Análisis por segmentos de la falla de mercado “externalidades negativas”

Análisis	Grado de afectación por segmento			
Situación presentada por la falla de mercado – FEN1: Mayores costos para tratar fuentes hídricas aguas abajo por contaminación sobre todo asociado al tema del deficiente tratamiento del vertimiento de las aguas residuales aguas arriba (problemas de salud pública). Premisas que argumentan la categorización por segmento: Esta falla del mercado depende más de la ubicación y de la calidad de la fuente de abastecimiento del prestador que de cómo se estructuran los diferentes grupos; por tanto, se califica como presente en todos los grupos. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de acueducto. Entidad competente para resolver situación presentada: Corporaciones Ambientales, Entes Territoriales y prestadores. La CRA podría tener en cuenta esta situación al momento de definir el reconocimiento de los costos de prestación. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios relacionados con inversiones ambientales. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica y suficiencia financiera.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FEN2: Incremento de los costos de producción por mayores costos de transporte dada la ubicación del prestador. Premisas que argumentan la categorización por segmento: La premisa es que entre más alejado el municipio de las ciudades principales, mayor es el costo de transporte. En este sentido, los prestadores de los grupos menores están más alejados de las ciudades principales y por tanto ellos tienen mayores costos de transporte. La externalidad negativa asociada al incremento de los costos de producción por mayores costos de transporte dada la ubicación del prestador no se ve asociada a los prestadores del primer segmento, se consideró que en estos prestadores hay buen acceso de vías y transporte de materiales, insumos e infraestructura requerida para operar. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Gobierno Nacional. La CRA podría tener en cuenta esta situación al momento de definir el reconocimiento de los costos de prestación. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: CMO. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica y suficiencia financiera.	S1	S2	S3	S4

Situación presentada por la falla de mercado – FEN3: Presencia de mayores costos de producción por menor poder de negociación. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Las economías de negociación, se presentan al lograr descuentos por compras al por mayor: entre otros sobresalen insumos químicos, energía (dada la posibilidad de pasar al mercado no regulado), medidores y tasas de interés en la negociación de créditos. La premisa es que los prestadores grandes tienen un mayor poder de negociación y obtener ventajas en la compra de los materiales e insumos al por mayor. En este sentido, entre menor es el grupo hay mayor costo de producción por menor poder de negociación. La externalidad negativa asociada a los mayores costos de producción por menor poder de negociación no se ve asociada a los prestadores del primer segmento, se consideró que en estos prestadores se tiene alto poder de negociación y mayor facilidad de comprar materiales e insumos al por mayor. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Gobierno Nacional (Regionalización), CRA (Costos medios e incentivos para lograr costos menores en esquemas regionales). Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria, regionalización, economías de escala. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica y suficiencia financiera.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FEN4: Debido a que no hay producción de algunos insumos, materiales, equipos y/o infraestructura requerida para la prestación de los servicios, los mismos se deben importar, ocasionando mayores costos en fletes y cambios en los precios debido a fluctuaciones de la Tasa Representativa del Mercado -TRM. Premisas que argumentan la categorización por segmento: La externalidad negativa asociada a los mayores costos de producción de insumos, materiales, equipos e infraestructura importada por incremento de fletes se considera de alta incidencia en todos los grupos de prestadores debido a que todos deben importar insumos, materiales, equipos y/o infraestructura que no se producen a nivel nacional; sin embargo, dado los mayores volúmenes de insumos etc. manejados por los prestadores de los segmentos 1 y 2 se considera que estos segmentos tienen una mayor afectación. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Mercado Nacional. La CRA podría tener en cuenta esta situación al momento de definir el reconocimiento de los costos de prestación. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios.	S1	S2	S3	S4

Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica y suficiencia financiera.				
Situación presentada por la falla de mercado – FEN5: Desaprovechamiento del recurso hídrico por parte de algunos usuarios. Premisas que argumentan la categorización por segmento: El consumo promedio de agua a nivel residencial ha disminuido; razón por la cual, la CRA estableció, mediante la Resolución CRA 750 de 2016, un rango de consumo diferenciado por piso térmico inferior al establecido en la Resolución CRA 271 de 2003. No obstante, en los análisis para establecer dicha medida también se evidenció que las diferentes empresas analizadas contaban con suscriptores residenciales que, para el año 2014, presentaban consumos superiores a estos rangos. Se precisa que los rangos de consumo establecidos tienen impacto directo en los usuarios subsidiados, es decir, a los suscriptores de estratos 1, 2 y 3. En este sentido, para los demás suscriptores esta medida no tiene incidencia. Para hacer seguimiento a esta medida, la CRA solicitó desde el año 2017 a una muestra de empresas el reporte mensual de la información de consumo por usuario. De esta manera, al revisar este seguimiento a la Resolución CRA 750 de 2016⁵⁹ se evidencia que de 2017 al 2022 ha disminuido la cantidad de suscriptores residenciales que presentan un consumo superior al rango básico; no obstante, se observa que en las empresas analizadas para el año 2022, el 35% de los suscriptores residenciales presentan consumos por encima del valor del rango básico, y el 13% de los suscriptores residenciales consumen por encima del valor del rango complementario. En consecuencia, a pesar de que, muchos suscriptores residenciales han reducido su consumo aún hay presencia de algunos suscriptores que consumen más que el rango básico fijado por la CRA. Esta situación muestra la necesidad de contar con medidas que complementen los esfuerzos para mejorar el uso eficiente del recurso por parte de los usuarios⁶⁰. En este sentido, la premisa que se plantea para esta externalidad negativa es que, los prestadores requerirán de mayores costos de operación y mayores esfuerzos (disponibilidad del recurso hídrico) para atender a aquellos usuarios que aún no hacen uso eficiente del recurso hídrico. Esto atado con la externalidad FEN9 hace que los usuarios que no se encuentren micromedidos generen una mayor incertidumbre frente a la cantidad de suscriptores con altos consumos. Se considera que en los segmentos 1 y 2 aún hay algunos suscriptores que tienen mayores consumos por encima del rango básico. En los segmentos 3 y 4, al no contar con altos porcentajes de cobertura de micromedición no existe la identificación de los suscriptores que consumen por encima del rango básico. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de acueducto. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Corporaciones Ambientales, Entidades Territoriales. La CRA podría dar señales	S1	S2	S3	S4

⁵⁹ Esta información no se encuentra disponible al público debido a que su finalidad es netamente de seguimiento regulatorio. Internamente se puede consultar el siguiente link para ver los tableros de seguimiento de la Resolución CRA 750 de 2016: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoimZJlMTJlYTAhNjcyMC00MmQ4LWE2MGUtMGFjOTU2NTNkZTVkIiwidCI6IjBmMjVhYzVkLTgyMGUtNDMzZS04NDYwLTZjMGM2ZGQ0ZTdlOCIsImMiOiR9.>

⁶⁰ Al respecto, el artículo 8o de la Ley 373 de 1997 establece que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), definirá una estructura tarifaria que incentive el uso eficiente y de ahorro del agua, y desestime su uso irracional.

regulatorias a los prestadores para que se generen medidas que mejoren el uso eficiente del recurso por parte de los consumidores. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Pago anticipado, rangos de consumo, subsidios, corte y suspensión, consumo excesivo, PUEAA, Metodología tarifaria (tarifa final, metas micromedición). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Todos (Eficiencia económica, neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia).				
Situación presentada por la falla de mercado – FEN6: Mayor uso del recurso hídrico por parte de los usuarios de estrato socioeconómico alto. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Los estratos altos tienen mayores niveles de consumo de agua en comparación con los bajos, es decir, que aquellas APS donde exista mayor presencia de usuarios en los estratos 5 y 6 hay una alta probabilidad de un mayor consumo de agua. Cabe precisar que esta externalidad negativa no aplica a los segmentos tres y cuatro, debido a que en los mismos no hay presencia de usuarios de estratos altos. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de acueducto. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Corporaciones Ambientales, Entidades Territoriales y CRA. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Pago anticipado, rangos de consumo, subsidios, corte y suspensión, consumo excesivo, PUEAA, Metodología tarifaria (tarifa final, metas micromedición). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Todos (Eficiencia económica, neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia).	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FEN7: Conexiones fraudulentas generan mayores costos de producción para atender el mercado (costos adicionales). Premisas que argumentan la categorización por segmento: Una premisa es que los grupos menores tienen usuarios con menos capacidad de pago y por tanto mayor probabilidad de que se conecten fraudulentamente, lo que ocasiona costos adicionales para garantizar el suministro. Adicionalmente, estos grupos son menos robustos en su capacidad de gestión frente a los casos de conexiones fraudulentas y no tienen programas para atender y conocer la pérdida del recurso. Otra premisa consiste en que los grupos mayores tienen mayor población vulnerable y por tanto se presenta mayor conexión fraudulenta, y por ello incurren en mayores costos para su gestión, aunque cuentan con mejor infraestructura y programas para su gestión. (Se califica con esta premisa). Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de acueducto.	S1	S2	S3	S4

Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Corporaciones Ambientales, Entidades Territoriales, CRA y Fuerza Pública. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Pago Anticipado, Rangos De Consumo, Subsidios, Corte y Suspensión, Consumo Excesivo, PUEAA, Metodología tarifaria (plan de reducción de pérdidas, cálculo del componente variable). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Pérdidas. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica y suficiencia financiera.				
Situación presentada por la falla de mercado -FEN8: Cultura de no pago del servicio asociado a la percepción de calidad del servicio. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Los grupos menores tienen usuarios con menos cultura de pago asociado a la mala calidad del servicio que reciben. Adicionalmente, estos grupos son menos robustos en su capacidad de gestión frente a los casos de no pago. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Entidades Territoriales. La CRA podría dar señales regulatorias a los prestadores (como los <i>nudging</i>) para que se generen medidas que mejoren la prestación del servicio a los usuarios. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Posibilidad de incluirlo en la regulación.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FEN9: Poca disposición por parte de los usuarios a contar con micromedición, relacionado con la cultura de no pago y de las conexiones fraudulentas. También está asociado con el costo directo del medidor y a la poca cobertura y cuando se intenta incrementar esa cobertura se presenta resistencia a la micromedición. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Los suscriptores atendidos por prestadores de los segmentos 3 y 4 tienen menos cultura de medición del consumo que los grandes y menor infraestructura para controlar las pérdidas comerciales (se dispone de pocos recursos, lo que se evidencia por la categoría municipal presente en estos segmentos). Asimismo, el costo directo de los equipos para la medición afecta esta externalidad. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de acueducto. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Usuarios, SSPD y CRA (Pago anticipado y metas). Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodologías tarifarias (ICUF, NEP, Plan de reducción de pérdidas comerciales). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Pérdidas.	S1	S2	S3	S4

Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica y suficiencia financiera.				
Situación presentada por la falla de mercado – FEN10: Incremento de demanda por mayor presión poblacional (mayor transición demográfica, crecimiento acelerado de la población urbana a la zona urbana (Gobierno de Colombia, 2018), inmigrantes extranjeros – venezolanos (DNP, 2018)), lo que puede ocasionar problemas de disponibilidad del recurso hídrico. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Se considera que esta externalidad negativa tiene mayor impacto en los segmentos 1 y 2 considerando que en su gran mayoría atienden en ciudades capitales en donde hay mayor presión poblacional. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Usuarios. La CRA podría dar señales regulatorias para que en la proyección de demanda se incorpore esta situación. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodologías tarifarias (señales para proyectar la demanda, sostenibilidad ambiental y metas). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: CMI, Inversiones Ambientales, CCP. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Eficiencia económica y suficiencia financiera.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FEN11: Saturación de las redes recolectoras de aguas residuales y lluvias por presencia de residuos sólidos o por ausencia o mal barrido de calles y vías públicas. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Dependiendo del responsable del mantenimiento de los canales pluviales esta externalidad puede ser más problemática. Se puede presentar con mayor intensidad en los grupos mayores porque tienen mayores residuos y mayores residuos industriales. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, SSPD, Entes Territoriales. La CRA podría dar señales para que se tenga en cuenta esta situación al momento de definir las metas del servicio de alcantarillado. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Interinstitucional, Marco Tarifario (Continuidad del servicio). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: CMO y CMI. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Todos (Eficiencia económica, neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia).	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FEN12: Uso excesivo y exclusivo del recurso limitando la disponibilidad para otros prestadores por mayor mercado a suministrar.	S1	S2	S3	S4

Premisas que argumentan la categorización por segmento: La premisa es que los prestadores de las grandes ciudades tienen una mayor concentración de población y una mayor demanda que atender; en este sentido, hay más prioridad para estos mercados lo que limita la disponibilidad para otros prestadores. Adicionalmente, la ubicación de la fuente de abastecimiento puede tener una mayor afectación si se encuentra aguas abajo. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de acueducto. Entidad competente para resolver situación presentada: Corporaciones Ambientales, Prestador, Entidad Territorial (Ordenamiento- División de Desarrollo Urbano MVCT), Gobierno Nacional (Políticas uso racional del agua).				
Situación presentada por la falla de mercado – FEN13: Fenómenos climáticos que han disminuido el nivel de precipitación necesario para la generación del recurso hídrico. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Es una falla presente en todos los grupos, sin embargo, tiene mayor afectación en los municipios de clima cálido. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicio público domiciliario de acueducto. Entidad competente para resolver situación presentada: Gobierno Nacional (ODS), Compromisos Internacionales, ONU Protocolo Kioto.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FEN14: Existencia de usuarios en áreas urbanas de difícil gestión y áreas de prestación en las cuales, por condiciones particulares, no puedan alcanzarse los estándares de eficiencia, cobertura y calidad establecidos en la normatividad vigente. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Esta externalidad se encuentra en todos los grupos. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, Gobierno Nacional, Entes Territoriales. La CRA podría dar señales regulatorias diferenciales para establecer los costos en estas áreas con estas condiciones de prestación. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Esquemas Diferenciales Urbanos y Marco Tarifario. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Todos (Eficiencia económica, neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia).	S1	S2	S3	S4

Fuente: (CRA, 2023)

C. Bienes Públicos:

Un *bien público* es un bien o servicio que se puede consumir en forma simultánea por todos y del que no se puede excluir a nadie, es así como se caracterizan porque tienen ausencia de rivalidad

(no rivales), es decir, el uso o disfrute del bien por parte de una persona no elimina su uso o disfrute por parte de otros, y porque son no excluibles en el consumo, pues no es posible impedir que una persona utilice un bien de esta naturaleza. Los bienes públicos son el ejemplo extremo de externalidad positiva. Los bienes públicos benefician de una manera indivisible a toda una sociedad, independientemente de que las personas deseen o no comprarlos. En los bienes públicos la falla del mercado suele manifestarse en que se ofrece una cantidad insuficiente de dicho bien (Rodríguez, 2013). Una de las razones más importantes por las que el Estado debe intervenir en la economía es para aportar bienes públicos a la sociedad.

Los bienes públicos se pueden clasificar en puros e impuros y ello depende de si cumplen o no las características propias de los mismos. En ese sentido, los bienes públicos puros son aquellos que cumplen a cabalidad las características de no exclusión y no rivalidad en su consumo, mientras que los bienes públicos impuros cumplen la primera de estas características, pero no la segunda, es decir, su consumo es parcialmente rival. Dado que los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado no son excluibles del consumo, pero sí carecen de rivalidad podemos decir que son bienes públicos impuros. Estos servicios son esenciales, su consumo satisface necesidades básicas, además, son socialmente deseables y generan beneficios colectivos al mejorar la calidad de vida de la población, por lo cual asegurar su provisión es responsabilidad del Estado, para ello, la Ley 142 de 1994 determina que pueden ser prestados por el Estado⁶¹, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares.

La ausencia de incentivos para prestar el servicio puede ocasionar un suministro insuficiente a los ciudadanos (bajas coberturas); en este sentido, una falla de mercado que se analiza es que teniendo en cuenta los altos costos hundidos e inversiones de largo plazo que se requieren para prestar estos servicios y su carácter de servicio esencial, no se evidencia que en el mercado de grandes prestadores exista una alta participación de los privados, permitiendo lograr eficiencias a través de estos y financiar las inversiones que garanticen servicios en condiciones de calidad.

Adicionalmente, se analiza otra falla de mercado y es el hecho que en este tipo de servicios la gente los asume como derechos por los cuales no debe pagar, en algunos casos, los usuarios reconocen el servicio del agua como un bien público desconociendo el valor agregado de prestar de servicio y el requerimiento de contar con altos costos hundidos.

Tabla 35. Análisis por segmentos de las fallas de mercado relacionadas al analizar los "bienes públicos"

Análisis	Grado de afectación por segmento			
Situación presentada por la falla de mercado -FBP1: Dados los altos niveles de inversión y la posibilidad de obtener una mayor rentabilidad en otros sectores, las empresas privadas no se encuentran atraídas por el mercado de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; por tanto, aquellas zonas con dificultades de cobertura tendrían que ser provistas por el Estado. ⁶²	S1	S2	S3	S4

⁶¹ A veces se considera que no es necesaria la regulación y fiscalización de las empresas públicas. Sin embargo, es difícil imaginar que un prestador público se autorregule, es decir que al mismo tiempo de operar se supervise a sí mismo, se imponga presión para mejorar el desempeño, se autoevalúe y reconozca fallas en la prestación o detecte situaciones de corrupción o captura. Por otra parte, la necesidad de velar por la eficiencia en la prestación y por la calidad del servicio por sus implicaciones en la salud pública y la condición de monopolio natural continúa vigente en las empresas públicas, por lo que la regulación se evidencia como necesaria. Además, un regulador autónomo tiene el potencial de acumular conocimiento técnico, mirar el largo plazo, tomar distancia de las disputas políticas coyunturales y establecer un arbitraje imparcial entre los intereses de los usuarios, la empresa y el titular del servicio, y con esos insumos inducir mejores prácticas en el sector (CEPAL, 2014).

⁶² El proceso de privatización, tal como se desarrolla en este momento, necesita de una política y definición de estrategias que le den orientación con algún grado de flexibilidad, útil tanto a las empresas como a los agentes privados potencialmente interesados.

Premisas que argumentan la categorización por segmento: La mayoría de las empresas son públicas, las privadas no se sienten atraídas en el mercado de acueducto y alcantarillado. Solo se observan algunos casos en que las privadas se sienten atraídas por la garantía del pago de subsidios. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: MVCT. La CRA podría generar tasas de retorno atractivas para que los inversionistas presten en el sector. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria (wacc), APP, regionalización. Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: CMI. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Suficiencia financiera.				
Situación presentada por la falla de mercado – FBP2: Reconocimiento del agua por parte de los usuarios como bien público desconociendo el valor agregado de prestar de servicio. Premisas que argumentan la categorización por segmento: En los municipios pequeños se tiene menor reconocimiento del agua como un servicio público debido a la falta de sensibilización por parte de estos prestadores. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador y Entidades Territoriales.	S1	S2	S3	S4

Fuente: (CRA, 2023)

D. Información Asimétrica:

En cualquier mercado de los llamados “perfectos”, compradores y vendedores tienen la misma información. Con información transparente en ambas partes, el libre juego de la oferta y la demanda acordará el precio justo final en una operación de compraventa. Sin embargo, en muchas ocasiones esto no es así y frecuentemente una de las partes tiene más información que la otra sobre el

Indudablemente existe la intención y decisión política de promover la participación privada en el sector en cumplimiento del marco legal establecido para los servicios públicos domiciliarios.

Sin embargo, las experiencias en América Latina son escasas y las europeas no son válidas para Colombia. En Europa, los servicios tienen coberturas de más del 90%, las inversiones son mínimas, hay cultura de pago con tarifas costeables, existe información sobre los sistemas y por tanto los riesgos son mínimos.

Es necesario reconocer de entrada que existen una serie de problemas que ubican a las empresas del país en desventaja, tales como: Inseguridad de información básica sobre el estado de los sistemas, salvo una o dos excepciones; Inseguridad en cuanto a la disposición de pago por el servicio; Retraso tarifario significativo; en especial en los estratos bajos; Déficit de cobertura con implicaciones de grandes inversiones; Inseguridad monetaria; Inseguridad fiscal; Inseguridad física; Inseguridad de regulación del servicio; Inseguridad de regulación ambiental; Restricciones regulatorias y del control; Ausencia de una política de financiación sectorial.

El sector privado no está desarrollando todo su potencial, en especial en lo que se refiere a la capacidad de aportar recursos de inversión. Las causas que explican este comportamiento son: El desconocimiento de la infraestructura por parte del Estado; la falta de claridad en materia de tarifas y subsidios; la falta de consolidación del sistema regulatorio; los altos niveles de inversión; la posibilidad de obtener una mayor rentabilidad en otros sectores.

La sostenibilidad del proceso de privatización, tal como se desarrolla en este momento, reclama la formulación de una política y de estrategias que le den orientación con algún grado de flexibilidad, útil tanto a las empresas como a los agentes privados potencialmente interesados (DNP, 2008).

producto o servicio objeto de la compraventa. A esta diferencia de información se denomina en economía “información asimétrica” y es considerado un “fallo” del mercado.

Cuando esta situación se produce, se rompe el equilibrio del mercado y la parte con más información se encuentra en una situación privilegiada. Esto impide a una de las partes tomar la mejor decisión, ya que se encuentra en una situación de incertidumbre que genera situaciones ineficientes en el mercado (Navarro, 2019). Esta condición de asimetría de información también se presenta cuando el regulador tiene un conocimiento limitado de las condiciones de operación de los actores regulados que impide el acceso a información necesaria para el desempeño de sus funciones.

Las dos principales formas de información asimétrica son la selección adversa y el riesgo moral. La selección adversa se produce cuando los beneficios de la parte más informada en una transacción se deben al desconocimiento por parte de la parte menos informada de características inobservables del bien o servicio objeto de la transacción. El riesgo moral se produce cuando la parte más informada toma ventaja sobre la parte menos informada debido a que desconoce la existencia de una acción inobservable (Núñez Sánchez, 2021).

Tabla 36. Análisis por segmentos de la falla de mercado de “información asimétrica”

Análisis	Grado de afectación por segmento			
Situación presentada por la falla de mercado – FAI1: Inexistencia de mecanismos para suministrar información entre empresas y consumidores sobre todo en lo relacionado con la calidad de la prestación del servicio (información de cortes del servicio, tarifas aplicadas). Premisas que argumentan la categorización por segmento: En mercados más pequeños los recursos de información a los usuarios son más limitados; sin embargo, tiene más cercanía entre los usuarios y prestador. Las empresas grandes tienen mecanismos más formales que garantizan transmitir esa información. Los usuarios de las empresas pequeñas y medianas tienen mayor asimetría de información. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador y SSPD.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FAI2: Conocimiento de la normativa y condiciones del servicio que deben ser informados entre empresas y consumidores (selección adversa). Premisas que argumentan la categorización por segmento: En mercado grandes tienen área de regulación que conoce más, tienen un conocimiento más estructurado de la información relacionada con la prestación del servicio; en este sentido, la aplicación y la divulgación en su APS es mayor. Los usuarios de las empresas pequeñas y medianas tienen mayor asimetría de información. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador y SSPD.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FAI3: Riesgo moral del prestador. La información que se requiere para el desarrollo de la metodología tarifaria oculta información relevante, lo que dificulta al regulador tomar decisiones (reserva intencional de la información).	S1	S2	S3	S4

Premisas que argumentan la categorización por segmento: La información en buena medida es un bien público, toda vez que suministrarla más no disminuirá las cantidades que reciban las demás. Este es uno de los fallos en los que más se pueden evidenciar falencias en terrenos de la prestación de servicios públicos domiciliarios, ya que la información que los prestadores suministran, la mayoría de las veces es incompleta e inconsistente, dificultando la toma de decisiones por parte del regulador quien requiere de la misma para su accionar. Los grupos más grandes tienen mayor reserva de información intencionalmente. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, SSPD y CRA. Desde el IUS y el régimen de calidad y descuento se aporta a reducir esta falla. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Metodología tarifaria (La técnica regulatoria genera que se presente una mayor o menor asimetría de información). Componente tarifario en donde se aborda desde la metodología tarifaria: Todos los componentes tarifarios. Criterio tarifario que se debe tener en cuenta: Todos (Eficiencia económica, neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia).				
Situación presentada por la falla de mercado – FAI4: Riesgo moral del prestador. La información no se reporta para no ser visible ante los entes de vigilancia, impidiendo la acción regulatoria. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Los grupos más pequeños de la muestra son los que presentan mayor ausencia de información ante el ente de vigilancia, por tanto, el regulador no cuenta con la información para los análisis regulatorios. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador, SSPD y CRA. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Desde el IUS y la regulación de entrega de terceros se aporta a reducir esta falla.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FAI5: La forma de reportar la información de cada variable por cada prestador no permite que haya homogeneidad de la información (ej, reporte de tamaño de redes). Diferencias en la capacidad de organizar la información y repórtala según se solicita. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Los pequeños tienen mayores problemas para reportar la información (organización, sistematización). Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Prestador.	S1	S2	S3	S4

Situación presentada por la falla de mercado – FAI6: Problemas en el requerimiento y en la validación de la información a cargar en el SUI. Premisas que argumentan la categorización por segmento: En las normas que expide la SSPD para el reporte de información no quedan claro los criterios de medidas y estandarización de alguna información. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: SSPD y CRA. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Desde el IUS y el régimen de calidad y descuentos se puede aportar a reducir esta falla.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FAI7: Riesgo moral entre prestadores en contratos de suministro de agua potable. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Los prestadores grandes pueden tener mayores ventajas en los pequeños prestadores, ocultando información. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: CRA, SSPD y prestadores. Regulación CRA que aborda la situación presentada: Régimen de interconexión.	S1	S2	S3	S4
Situación presentada por la falla de mercado – FAI8: Claridad en las normas para una correcta interpretación y aplicación de estas. Premisas que argumentan la categorización por segmento: Leyes y Decretos que se contradicen con la realidad del sector, problemas de interpretación para el ente de vigilancia y control, regulador y los prestadores. Servicios al que le aplica la falla de mercado: Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Entidad competente para resolver situación presentada: Todas las entidades del sector. Regulación CRA que aborda la situación presentada: La Estrategia de Presencia Regional aporta al lenguaje claro y sencillo de la regulación.	S1	S2	S3	S4

Fuente: (CRA, 2023)

7.4.1.2. Análisis desde la problemática de derechos humanos

(López Murcia, 2022) señala que, desde el punto de vista jurídico, es claro que en Colombia existe la racionalidad regulatoria de los derechos humanos. Todos los reguladores deben entender que están obligados a actuar, en el marco de sus competencias, de manera que el Estado colombiano cumpla sus obligaciones de respeto y garantía de los derechos humanos. Lo anterior, de acuerdo con el contenido específico de cada derecho, señalado por los intérpretes autorizados de los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por Colombia.

El contenido del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento y su posterior reconocimiento a nivel internacional ha tenido un largo desarrollo y es así como desde aproximadamente el año 1977 se

inician las conversaciones que posteriormente van a originar la Observación No. 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales⁶³ y sus posteriores desarrollos.

7.4.1.2.1. Factores del Derecho Humano al Agua y el Saneamiento Básico-DHAS

El DHAS abarca una serie de factores que involucran al ser humano con el entorno del servicio de agua potable y saneamiento básico, estos factores se han reconocido y se han establecido las obligaciones a cargo del Estado. A continuación, se presenta en detalle la descripción de los factores en mención:

i. Disponibilidad:

La disponibilidad de agua significa que el abastecimiento de agua es suficiente y continuo para usos personales y domésticos, incluyendo consumo, saneamiento personal, lavado de ropa, preparación de alimentos e higiene personal y doméstica (ONU, s.f.). De acuerdo con el Relator Especial de Naciones Unidas para el derecho al agua y al saneamiento, los Estados deben *"asegurar, al menos, el acceso a una cantidad esencial mínima de agua que sea suficiente, fiable y apta para el uso personal y doméstico y para prevenir enfermedades. Con arreglo a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS), un nivel intermedio de acceso, de 50 litros por persona y día, representa un nivel bajo de preocupación por la salud (siempre que se evalúe rigurosamente la ausencia de contaminación)"* (ONU, 2015). No obstante, es importante recordar que ese nivel de acceso debe ser únicamente indicativo, ya que debe tener en cuenta los contextos particulares como salud, condiciones climáticas, exigencias culturales, entre otros.

En relación con el saneamiento, la disponibilidad establece que debe haber un número suficiente de instalaciones de saneamiento dentro o en las inmediaciones de cada hogar, instituciones de salud o educativas, lugares de trabajo y otros lugares públicos, para asegurar que se cumplan todas las necesidades de cada persona.

La Relatora Especial de las Naciones Unidas para el derecho al agua y al saneamiento ha venido ampliado la forma en que se entienden los factores que componen el núcleo esencial del DHAS. Teniendo lo anterior en consideración, el factor de disponibilidad debe ser leído en conjunto con el principio de sostenibilidad el cual establece que las medidas para garantizar el Derecho Humano al Agua y Saneamiento se deben proveer de manera tal de respetar el medio ambiente y garantizar el equilibrio de las diferentes dimensiones de la sostenibilidad económica, social y ambiental. La disponibilidad de los servicios debe resultar sostenible tanto para las generaciones actuales como las futuras, y la provisión de los servicios en el presente no debe comprometer de modo alguno la capacidad de las generaciones futuras (ONU, 2014)

ii. Calidad

En relación con el agua, la calidad se refiere a que el líquido debe ser seguro para el consumo humano (para beber y preparar alimentos) y para la higiene personal y doméstica. En este entendido, no debe contener microorganismos, sustancias químicas ni radiactivas que puedan constituir una amenaza para la salud humana. Además, el agua deberá tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso personal o doméstico.

En relación con el saneamiento, las instalaciones deben ser seguras para usar y deben prevenir de manera efectiva el contacto humano, de animales e insectos con la excreta humana, a fin de

⁶³ El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR) se estableció en 1985, y es el órgano de expertos independientes que supervisa la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales por sus Estados Partes.

garantizar la seguridad y proteger la salud de los usuarios y de la comunidad en general (ONU, 2009).

iii. Accesibilidad

Haciendo referencia a la *accesibilidad física* en cuanto a que las personas puedan acceder físicamente al agua y a las instalaciones de saneamiento; a la *accesibilidad económica* referida a que no existan barreras financieras para el acceso al agua; y a la *accesibilidad a la información y participación* buscando que no existan barreras de información para el acceso al agua.

- a) *Accesibilidad física*: La infraestructura de suministro de agua y saneamiento debe ubicarse y construirse de manera tal que sea verdaderamente accesible, con consideración hacia las personas que enfrentan barreras específicas, como mujeres, niños, ancianos, personas con discapacidades y personas con enfermedades crónicas (UNESCO, 2019). Se deben tener en cuenta tres aspectos: diseño de las instalaciones, el tiempo y la distancia necesarios para acceder a ellos y la ubicación debe garantizar la seguridad física de los usuarios.
- b) *Accesibilidad económica (asequibilidad)*: Todos deben tener la posibilidad de costear los servicios de agua y saneamiento de manera que no limite su capacidad de adquirir otros bienes y servicios básicos esenciales para el cumplimiento de otros derechos humanos. No es obligación de los Estados prestar estos servicios de manera gratuita, pero si existe la obligación de establecer mecanismos adecuados para garantizar que los servicios sean asequibles para las personas con menos recursos (ONU, 2014).

De acuerdo con el "*Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2021: el valor del agua*", los costos de acceso (que incluyen los costos de conexión), son considerados como una de las mayores barreras para mejorar el acceso al recurso. Sin embargo, de acuerdo con este informe son pocos los estudios que se han realizado con el fin de determinar la asequibilidad del servicio. Por ejemplo, la literatura de derechos humanos no define cómo se puede medir o supervisar la accesibilidad económica y no se han adoptado indicadores que permitan comprender la relación entre las diferentes políticas y los costos reales a los que se enfrentan los hogares (UNESCO, 2021).

Es así como el principal método utilizado para la medición de la asequibilidad es la estimación del gasto anual en agua y saneamiento como una proporción de los ingresos anuales, y comparar esa proporción con un "umbral de asequibilidad"⁶⁴. No obstante, este método ocasiona que dicha estimación omita algunas partidas de costos importantes, mientras el nivel de servicio prestado se encuentra muchas veces por debajo del estándar mínimo nacional. Como resultado, las evaluaciones de asequibilidad no muestran claramente la brecha del servicio (UNESCO, 2021).

c) Acceso a la información y participación:

Los Estados deben actuar en forma transparente y abierta, lo cual permite que los ciudadanos conozcan sus derechos y la manera como deben exigirlos. En este entendido debe existir información disponible y accesible sobre los estándares de cumplimiento y sobre el estado

⁶⁴ No existe una definición única de umbral de asequibilidad, pero puede ser entendido como el nivel adecuado o la proporción en el gasto que un hogar debe gastar en los servicios de agua y saneamiento. En este entendido, el umbral es el límite máximo que un hogar puede pagar, ya que si paga por encima de ese valor puede verse comprometida la capacidad de pagar por otros servicios esenciales. (Hutton, 2015)

de avance de estos, y los ciudadanos deben poder solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua.

La Relatora Especial de las Naciones Unidas para el derecho al agua y al saneamiento (ONU, 2014) ha venido ampliando la forma en que se entienden los factores que componen el núcleo esencial del DHAS. En ese entendido, el factor de acceso a la información y participación ha sido complementado con los principios de participación y rendición de cuentas, que se entienden de la siguiente manera:

Participación: La participación plena, libre y significativa en los procesos de decisión es fundamental para el goce del derecho al agua y al saneamiento. Esto permite una mejor implementación, optimiza la efectividad y sostenibilidad de las intervenciones y abre la posibilidad de la transformación social.

Rendición de cuentas: A través de mecanismos de seguimiento es posible realizar el monitoreo de los niveles de servicio y cumplimiento de los estándares y objetivos. Así mismo, es necesaria la rendición de cuentas, la cual permite que aquellos individuos y grupos que consideren que han experimentado violaciones a sus derechos humanos tengan acceso a la justicia y a otros mecanismos independientes de revisión.

iv. *No discriminación y equidad*

El agua y los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles a todos de hecho y de derecho, incluso a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna por cualquiera de los motivos prohibidos. La no discriminación es un principio fundamental de los derechos humanos, por lo que Estados deben garantizar el disfrute de igualdad sustantiva, mediante la ejecución de medidas conducentes a asegurar que todos puedan ejercer plenamente sus derechos. Este principio reconoce que las personas enfrentan diferentes obstáculos y experimentan distintas necesidades, por lo que es necesario el tratamiento diferenciado teniendo en cuenta las problemáticas de acceso entre grupos con diferentes niveles de ingresos y entre la población rural y urbana.

7.4.1.2.2. Factores del DHAS y las fallas de mercado

A continuación, se presente el análisis de estos factores en relación con las fallas de mercado analizadas anteriormente:

Tabla 37. Análisis de los factores de derecho humano al agua y al saneamiento básico-DHAS⁶⁵

Factor	Hace referencia a:	Relación con fallas de mercado
Disponibilidad	FDHD1- Cantidad de instalaciones*	Se relaciona con la falla de mercado FCSM5
	FDHD2-Suficiencia de agua en una zona geográfica*	Se relaciona con las fallas de mercado FEN10, FEN12 y FEN13
Accesibilidad	FDHA1-Accesibilidad física*	Se relaciona con la falla de mercado FCSM5

⁶⁵ El símbolo * significa que la CRA tiene competencia para intervenir ante este factor y se puede actuar directa o indirectamente desde la metodología tarifaria.

Cada factor tiene una codificación con el fin de facilitar el análisis de las siguientes etapas de diseño de regulación tarifaria.

	FDHA3-Accesibilidad económica*	Se relaciona con la falla de mercado FEN 8
	FDHA2-Accesibilidad a la información y participación*	Se relaciona con las fallas de mercado FAI1 y FAI2.
Calidad	FDHC1-Calidad de agua para consumo humano*	Se relaciona con la falla de mercado FCSM5
No discriminación y equidad	FDHE1-Acceso a quienes no pueden, están en situación de riesgo o no pueden autoabastecerse*.	Se relaciona con la falla de mercado FEN14

Fuente: (CRA, 2023)

Análisis desde los retos para el desarrollo

López (2022) reseña que, desde una mirada de la relación entre regulación y desarrollo se deben considerar los impactos que se tengan sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sobre la participación del sector privado y sobre los retos para enfrentar el cambio climático.

Analizando estos aspectos en el sector de agua potable y saneamiento básico podemos relacionar los retos para el desarrollo con las directrices que el Gobierno nacional enmarca desde la política pública.

A continuación, se relacionan los retos para el desarrollo del sector con las fallas de mercado analizadas:

Tabla 38. Retos para el desarrollo del sector de agua potable y saneamiento básico⁶⁶

Fuente	Retos	Relación con fallas de mercado
CONPES 3463 de 2007 ⁶⁷ .	- RD1-Acelerar el proceso de modernización empresarial del sector. - RD2-Aprovechar economías de escala mediante la estructuración de esquemas regionales de prestación*. - RD3-Contar con planes de inversión integrales con perspectiva regional, de corto, mediano y largo plazo*.	Se relaciona con la falla de mercado FEN3
CONPES 3819 de 2014- Política del sistema de ciudades	- RD4-Reconocer y planear en función del ordenamiento del territorio*. - RD5-Disminuir las brechas sociales entre aglomeraciones y el sistema de ciudades. - RD6-Optimizar el uso de instrumentos financieros y generar recursos propios. - RD7-Coordinar las actuaciones en el territorio y promover esquemas asociativos.	No se encuentra relación con las fallas de mercado
CONPES 3918 de 2018 - Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS	- RD8-Lograr en 2030 cobertura universal en acueducto y alcantarillado en zona urbana y rural. * - RD9-Lograr en 2030 que el 68,6% de aguas residuales urbanas domésticas sean tratadas de manera segura*.	Se relaciona con la falla de mercado FCSM5

⁶⁶ El símbolo * significa que la CRA tiene competencia para intervenir ante este reto para el desarrollo y se puede actuar directa o indirectamente desde la metodología tarifaria.

Cada reto para el desarrollo tiene una codificación con el fin de facilitar el análisis de las siguientes etapas de diseño de regulación tarifaria.

⁶⁷ Planes departamentales de agua y saneamiento para el manejo empresarial de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

CONPES 3934 de 2018 - Política de crecimiento verde	• RD10-Incentivar y facilitar la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado a nivel regional*. • RD11-Facilitar la desintegración vertical y regionalización de la actividad de tratamiento de aguas residuales*. • RD12-Incluir aspectos relacionados con la infraestructura verde en la formula tarifaria de acueducto*.	Se relaciona con las fallas de mercado FBP1 y FEN11.
Estrategia Nacional de Economía Circular-ENEC	• RD13-Reducir en un 20,9% el Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado-IPUF al año 2022*. • RD14-Aumentar a 54,3% el porcentaje de aguas residuales urbanas tratadas al 2022*.	Se relaciona con las fallas de mercado FEN1, FEN5, FEN6, FEN7 y FEN9.
CONPES 4004 de 2020 - Política nacional de economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales	• RD15-Establecer incentivos para la disminución de pérdidas en los sistemas de acueducto*. • RD16-Determinar lineamientos de buenas prácticas de gobierno corporativo. • RD17-Fortalecer benchmarking con base en los resultados de la aplicación del Indicador Único Sectorial-IUS. • RD18-Promover la regionalización en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. • RD19-Incrementar el tratamiento de aguas residuales y promover el reúso de aguas residuales tratadas*. • RD20-Mejorar la calidad y confiabilidad de la información sectorial*.	Se relaciona con las fallas de mercado FEN1, FEN5, FEN6, FEN7, FEN9 y FAI8.
CONPES 4023 de 2021 - Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente: nuevo compromiso por el futuro de Colombia	• RD21-Impulsar la inversión privada en proyectos de infraestructura*. • RD22-Mejorar la sostenibilidad financiera de las empresas prestadoras de servicios públicos, a través de la financiación por parte de la Nación. • RD23-Impulsar la economía circular como fuente de nuevos ingresos y empleo. • RD24-Impulsar el desarrollo productivo sostenible en la ruralidad. • RD25-Implementar una estrategia de dinamización de los proyectos de impacto regional para la reactivación. • RD26-Incorporar el análisis de riesgo de desastres en proyectos de inversión pública del nivel municipal especialmente para categorías 4, 5 y 6 y, áreas rurales, relacionados con la prestación de servicios de acueducto, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, que incluya criterios para la adaptación al cambio climático.	Se relaciona con la falla de mercado FBP1.

Colombia Azul: El futuro del agua potable a 2030	• RD27-Cerrar brechas de cobertura de acueducto y alcantarillado entre la zonas urbana y rural y a nivel interregional*. • RD28-Cerrar las brechas en la calidad del agua, particularmente en ciertas regiones y en las áreas rurales del país*. • RD29-Cerrar brechas de continuidad entre las diferentes regiones del país*. • RD30-Producir información confiable, periódica y que describa la realidad de todo el país para poder tomar decisiones informadas. • RD31-Invertir en sistemas y operaciones más resilientes para mitigar los costos de los eventos de riesgo y su impacto sobre la continuidad y acceso a los servicios de agua y saneamiento*. • RD32-Mejorar la sostenibilidad ambiental y resiliencia climática y ante eventos como la pandemia COVID-19*. • RD33-Fomentar la innovación y el uso de tecnologías disruptivas para la provisión de servicios de agua y saneamiento*. • RD34-Avanzar hacia la digitalización de los procesos operativos y de manejo de los activos fijos.	Se relaciona con la falla de mercado FCSM5
Resolución 1256 de 2021 del Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible - "Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones"	Establecer metas y medidas mínimas para alcanzar la carbono neutralidad, la resiliencia climática y el desarrollo bajo en carbono en el corto, mediano y largo plazo: • RD35-Incorporar a 2030 la adaptación al cambio climático en el sector*. • RD36-Desarrollar a 2030 acciones de protección y conservación en 24 cuencas abastecedoras de acueductos en los municipios susceptibles al desabastecimiento por temporada de bajas precipitaciones y temporada de lluvia. • RD37-Desarrollar a 2030 acciones estructurales y no estructurales de gestión del riesgo para la adaptación al cambio climático en el 30% de los municipios priorizados por susceptibilidad al desabastecimiento por temporada seca y temporada de lluvias.	Se relaciona con la falla de mercado FEN11.

	• RD38-Alcanzar a 2030 el 68% del tratamiento de las aguas residuales urbanas domésticas⁶⁸.*. • RD39-Reusar a 2030 el 10% de las aguas residuales domésticas tratadas por parte de los prestadores del servicio público de acueducto*.	
Ley 2169 de 2021 ⁶⁹	• RD40-Promover el reúso de agua residual tratada (Artículo 9) *.	No se encuentra relación con las fallas de mercado
Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales-PMAR	• RD41-Análisis de los instrumentos económicos asociados al saneamiento de vertimientos (tasas retributivas – acuerdos de pago). • RD42-Revisión y/o actualización de la resolución Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos-PSMV. • RD43-Desarrollo de incentivos al aprovechamiento de subproductos del tratamiento de las aguas residuales (reúso del agua residual tratada, biosólidos y gases). • RD44-Promover la regionalización y desintegración vertical en el tratamiento de aguas residuales municipales*. • RD45-Mejorar el reporte de información relacionada con el tratamiento de las aguas residuales municipales. • RD46-Fomentar prácticas de gobierno corporativo en los prestadores. • RD47-Fomentar la adecuada operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento*. • RD48-Lograr en 2050 que el 80% de aguas residuales urbanas domésticas sean tratadas de manera segura*.	Se relaciona con la falla de mercado FEN1.

Fuente: (CRA, 2023)

7.4.1.3. Priorización de objetivos por segmentos

Teniendo en cuenta la gama de objetivos que se plantean para afrontar la problemática de cada segmento, se hace necesario realizar una priorización que permita definir al regulador el enfoque que se tendrá en cada uno de los segmentos y así poder racionalizar las acciones regulatorias, teniendo en cuenta la identificación de los problemas que podrían ser abordado desde un mecanismo de regulación tarifaria; para ello se aplicó el procedimiento del *Analytic Hierarchy Process* (AHP) que se ha traducido al español como Proceso Analítico Jerárquico.

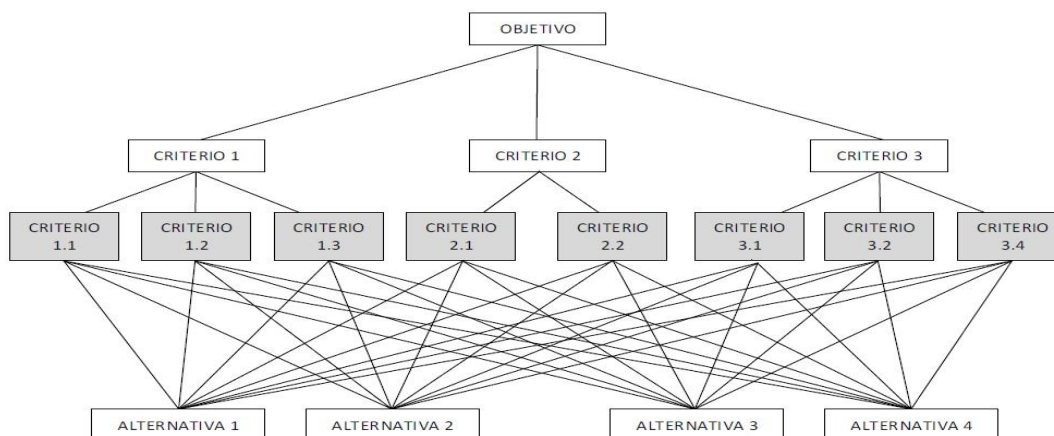
El AHP es un método matemático creado para evaluar alternativas cuando se tienen en consideración varios criterios, basándose en el principio que la experiencia y el conocimiento de los

⁶⁸ De acuerdo con las bases del PND 2018-2022 se priorizarán las cuencas priorizadas en el marco del Programa Saneamiento de Vertimientos-SAVER.

⁶⁹ Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones.

actores son tan importantes como los datos utilizados en el proceso. Este método utiliza comparaciones entre pares de elementos, construyendo matrices a partir de estas comparaciones, y usando elementos del álgebra matricial para establecer prioridades entre los elementos de un nivel, con respecto a un elemento del nivel inmediatamente superior (Gómez & Cabrera, 2008). A continuación, se presenta un ejemplo de la estructura del Análisis Multicriterio con base el método AHP:

Ilustración 10. Esquema Análisis Multicriterio



Fuente: Tomado de (Nantes, 2019)

Según (Saaty, 2008) el proceso de decisión con AHP se puede descomponer en los siguientes 4 pasos:

1. La definición del problema y el tipo de conocimiento que se quiere obtener. Es importante tener en cuenta que la definición del problema se hace determinando con claridad cuál es el objetivo que se quiere lograr con la aplicación del método.
2. La estructuración del problema a través de la descomposición jerárquica en subproblemas (criterios y subcriterios), que deben resolverse para arribar a una solución satisfactoria. Para que el método sea eficaz, es fundamental elegir bien los criterios y subcriterios, los cuales deben estar muy bien definidos, ser relevantes y mutuamente excluyentes (independencia entre ellos).
3. Una vez definidos los criterios y subcriterios se proceden a construir las matrices de comparación⁷⁰ en las que se cargan los juicios expertos y se aplican comparaciones apareadas entre los elementos de decisión, utilizando la siguiente escala de comparación propuesta por Tomar Saaty.

Tabla 39. Escala de comparación método AHP

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
1	Igualmente importante o preferido	Los dos criterios contribuyen igual al objetivo

⁷⁰ Esta matriz cumple con las propiedades de reciprocidad (si $a_{ij}=x$, entonces $a_{ji}=1/x$), homogeneidad (si i y j son igualmente importantes, $a_{ij}=a_{ji}=1$, y además, $a_{ii}= 1$ para todo i), y consistencia (la matriz no debe contener contradicciones en la valoración realizada).

3	Moderadamente importante o preferido	Preferencia leve de un criterio sobre otro
5	Fuertemente importante o preferido	Preferencia fuerte de un criterio sobre otro
7	Importancia muy fuerte o demostrada	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio
9	Importancia extremadamente fuerte	Preferencia clara y absoluta de un criterio sobre otro
2,4,6,8		Intermedio de los valores anteriores

Fuente: Tomado de (Saaty, 2008)

Mediante estas matrices de comparaciones lo que se obtiene son opiniones emitidas por el grupo de expertos que intervienen en la decisión sobre los grados de importancia tanto de los criterios como de los subcriterios.

- La síntesis de cada una de las matrices y finalmente del modelo completo para obtener la prioridad global de cada alternativa. Una vez obtenidas las matrices de comparación de los criterios y subcriterios, se procede a multiplicar las matrices para obtener la matriz normalizada. Esta matriz permite obtener el resultado de las pesos o ponderaciones de cada uno de los criterios y subcriterios elegidos para analizar el problema y, por ende, cumplir con el objetivo propuesto.

Ahora bien, para cumplir con el objetivo de identificar el mecanismo más idóneo y adecuado que se puede aplicar para cada uno de los segmentos de prestadores ya caracterizados, se identificaron los siguientes criterios y subcriterios:

Tabla 40. Criterios y subcriterios a emplear en el análisis

Criterio	Subcriterio
Condiciones de Prestación del servicio	Cobertura
	Calidad en la prestación del servicio
	Continuidad
Suficiencia Financiera	Recuperación de inversiones (Capex) ⁷¹
	Recuperación costos administrativos y operativos (Opex) ⁷²
	Mayor excedente del productor
Nivel de eficiencia	Eficiencia de las inversiones (Capex) ⁷³
	Eficiencia de los costos administrativos y operativos (Opex) ⁷⁴
Información Asimétrica	Minimizar el problema de riesgo moral por parte del prestador

⁷¹ Incluye la recuperación de las inversiones que se requieren para todas las dimensiones de la prestación de los servicios públicos domiciliarios como lo son cobertura, calidad, continuidad y pérdidas de agua.

⁷² Incluye la recuperación de los costos administrativos y operativos que se requieren en todas las actividades para garantizar la prestación de los servicios públicos domiciliarios tales como facturación, operación, mantenimiento, gestión de pérdidas, gestión ambiental y social, entre otras.

⁷³ Incluye la eficiencia de las inversiones que se requieren para todas las dimensiones de la prestación de los servicios públicos domiciliarios como lo son cobertura, calidad, continuidad y pérdidas de agua.

⁷⁴ Incluye la eficiencia de los costos administrativos y operativos que se requieren en todas las actividades para garantizar la prestación de los servicios públicos domiciliarios tales como facturación, operación, mantenimiento, gestión de pérdidas, gestión ambiental y social, entre otras.

	Minimizar el problema de selección adversa por parte del regulador
Incentivos	Incentivar la innovación tecnológica en la prestación del servicio
	Incentivar la sostenibilidad ambiental I ⁷⁵
Nivel de complejidad	Aplicación simple por parte del prestador
	Facilidad de obtención de parámetros regulatorios por parte del regulador

Fuente: (CRA, 2023)

Es importante precisar que las pérdidas de agua están incluidas como parte integral de los criterios y subcriterios anteriormente señalados debido a que las mismas impactan las condiciones de prestación, la recuperación de los costos, el nivel de eficiencia y los incentivos.

Una vez definidos los criterios y subcriterios, se procedió a priorizar los criterios y subcriterios previamente identificados y a jerarquizar los mecanismos de regulación tarifaria para cada uno de los cuatro segmentos de prestadores.

En la siguiente tabla se muestra los pesos obtenidos para cada uno de los criterios por cada segmento de prestadores.

Tabla 41. Vectores de prioridad de los criterios por cada segmento de prestadores

Criterios	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3	Segmento 4
Condiciones de Prestación del servicio	12.2%	19.2%	27.6%	30.6%
Suficiencia Financiera	16.2%	19.2%	27.7%	32.0%
Nivel de eficiencia	27.0%	25.6%	19.6%	10.8%
Información Asimétrica	23.9%	19.3%	9.1%	8.2%
Incentivos	18.1%	13.6%	8.9%	3.6%
Nivel de complejidad	2.6%	3.2%	7.1%	14.8%

Fuente: (CRA, 2023)

La anterior tabla muestra que en el primer y segundo segmento de prestadores los criterios que tienen mayor prioridad son nivel de eficiencia e información asimétrica, mientras que en el tercer y cuarto segmento los criterios priorizados son las condiciones de prestación de servicio y la suficiencia financiera.

A continuación, se presenta el resultado obtenido para los subcriterios:

⁷⁵ Incluye todos aquellos incentivos para mejorar la sostenibilidad ambiental desde la perspectiva de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, incluyendo incentivos para garantizar la seguridad hídrica y la reducción de pérdidas de agua.

Tabla 42. Vectores de prioridad de los subcriterios por cada segmento de prestadores

Condiciones de Prestación del servicio	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3	Segmento 4
Cobertura	15%	36%	37%	35%
Calidad	59%	39%	32%	35%
Continuidad	27%	25%	31%	30%
Suficiencia Financiera				
Recuperación Capex	37%	47%	37%	18%
Recuperación Opex	46%	43%	55%	73%
Mayor excedente del productor	16%	10%	8%	9%
Nivel de Eficiencia				
Eficiencia Capex	65%	53%	40%	26%
Eficiencia Opex	35%	47%	60%	74%
Información Asimétrica				
Minimizar el problema de riesgo moral por parte del prestador	76%	76%	48%	47%
Minimizar el problema de selección adversa por parte del regulador	24%	24%	52%	53%
Incentivos				
Innovación tecnológica	34%	31%	36%	31%
Sostenibilidad ambiental	66%	69%	64%	69%
Nivel de complejidad				
Fácil de aplicar e implementar por parte del prestador	39%	47%	47%	82%
Fácil de aplicar e implementar por parte del regulador	61%	53%	53%	18%

Fuente: (CRA, 2023)

Frente al subcriterio relacionado con las condiciones de prestación de servicio se observa para los segmentos 1 y 2 una mayor prioridad en el tema de la calidad, mientras que en los segmentos 3 y 4 la distribución es más equilibrada en cada uno de los tres componentes: cobertura, calidad y continuidad.

En el tema de suficiencia financiera para todos los segmentos, excepto para el segundo, se le da mayor importancia a la recuperación de los costos administrativos y operativos (*Opex*). En cuanto al nivel de eficiencia de acuerdo con los resultados encontrados para los segmentos 3 y 4 la prioridad se encuentra en los *Opex*, a diferencia de los segmentos 1 y 2 cuya prioridad son las inversiones.

Con respecto al subcriterio de información asimétrica se prioriza la minimización del problema de riesgo moral por parte del prestador para los segmentos 1 y 2, mientras que en los segmentos 3 y 4 la distribución es equilibrada frente a la minimización del problema de selección adversa por parte del regulador.

En el subcriterio de incentivos se presenta un factor común en todos los segmentos y es la mayor relevancia e importancia para el tema de sostenibilidad ambiental. Finalmente, para el nivel de complejidad se observa en el segmento 1 una mayor prioridad por el hecho de que el mecanismo de regulación tarifaria es más fácil de aplicar e implementar por parte del regulador, contrario a lo que ocurre en el segmento 4. En el caso de los segmentos 2 y 3 la distribución del nivel de importancia es casi igual entre la facilidad de aplicar e implementar por parte del prestador y regulador.

7.4.1.4. Identificación de los mecanismos de regulación tarifaria disponibles en la literatura

A continuación, se presenta un breve resumen de los diferentes mecanismos de regulación encontrados en la literatura:

Tabla 43. Ventajas y Desventajas de los diferentes mecanismos de regulación tarifaria

Mecanismo	Concepto	Ventajas	Desventajas	Experiencias
Tasa de retorno	El regulador remunera los costos de operación e inversión, estableciendo una tarifa que asegura que la empresa obtenga un retorno justo por las inversiones realizadas (Lasheras, 1999).	Se garantiza la suficiencia financiera del prestador. En ese mismo sentido asegura la calidad del servicio	Pocos incentivos para una gestión eficiente. Incentivos para que la empresa eleve los costos necesarios para brindar el servicio ("Efecto <i>Averch-Johnson</i> " que no es más que el uso excesivo de capital para la prestación del servicio). Se presentan asimetrías de información.	Estados Unidos, Finlandia, Colombia,
Precio techo	El regulador fija la tarifa máxima (precio techo) que podrá cobrar la empresa y su ajuste es periódicamente (usualmente cada cuatro o cinco años) mediante un factor de ajuste preanunciado como el índice general de inflación o el crecimiento de la productividad, que es exógeno a la empresa regulada. Si la empresa logra reducir los costos durante el periodo entre revisiones de tarifas, puede obtener ganancias sobrenormales y del otro lado, si no es capaz de contener los costos, se reducen sus ganancias (Jouravlev, 2001).	Mayores incentivos en favor de la reducción de costos y la innovación, que la regulación por tasa de retorno. Libertad a los prestadores para responder a las variaciones de costos y así les permite una utilización más eficaz de su capacidad. El factor de productividad permite un ajuste que protege a los usuarios. Regulación con baja volatilidad que permite el ajuste de precios a las condiciones del mercado objetivo.	No promueve la expansión en la cobertura del servicio. Genera que las empresas dejen de realizar inversiones para la mejora en la calidad de los servicios. Otorga a las empresas beneficios injustificados a expensas de los clientes. Se presenta asimetría de información. Expone a las empresas a mayores riesgos, con la tendencia a incrementar el costo del capital. Altos costos de regulación.	Inglaterra, Gales, Colombia, Perú, Argentina, Australia, Puerto Rico.
Empresa modelo	El regulador opta por estructurar una "empresa modelo o ideal" en condiciones de competencia en el mercado de la cual parten los precios máximos que se podrían llegar a incurrir en la prestación del	Tarifas reflejan costos eficientes. Garantiza la viabilidad de las empresas porque parte de una condición de sostenibilidad. Tiene en cuenta el entorno y las	Si el criterio de agrupación de empresas en diferentes muestras no está bien aplicado, los resultados no son representativos	Chile, Perú.

	servicio, todo partiendo de la evaluación de los costos medios de una muestra representativa de empresas del sector analizado (Bustos, Galetovic, 2002)	condiciones de operación de la empresa.	Complejidad en su aplicación para las empresas Métodos estadísticos exigentes en cuanto a los criterios de selección de las variables	
<i>Yardstick competition</i>	El regulador establece la tarifa de acuerdo con los costos medios de producción de otras empresas con características similares, generando la competencia y con el fin de obtener la eficiencia individual de cada empresa. Establece los niveles de costos que reconocerá como razonables en términos de eficiencia, de esta manera, las empresas que tengan los costos por encima de estos niveles tendrán incentivos para reducirlos, y las que logren eficiencias que los coloquen por debajo de dichos costos, podrán obtener beneficios producto de su eficiencia (García, 2019).	Permite al regulador superar problemas de asimetría de información Se da la competencia entre las empresas. Incentiva a que las empresas sean más eficientes.	La heterogeneidad en la muestra de empresas dificulta la comparación. Altos costos de regulación. Se da asimetría de información	Chile, Colombia, Perú y Gran Bretaña
Regulación orientada a resultados	Esta regulación centra la atención en los resultados o productos y está basada en mecanismos de recompensas y penalidades asociados al cumplimiento de los objetivos. La base de ingreso de las empresas debe estar armonizada con los mecanismos de incentivos con el objetivo de entrega efectiva y eficiente de los productos, así mismo, la revisión tarifaria se da a largo plazo (8 años) e implica una fuerte interacción entre el regulador y las empresas (CREG, 2014).	Incentiva a que las empresas alcancen objetivos establecidos como la calidad del servicio, la innovación y la sustentabilidad. Busca no distorsionar las decisiones de inversiones de las empresas, les da libertad. Se enfoca en el desempeño de las empresas.	Altos costos de regulación. Compleja aplicación por parte del regulador.	Gran Bretaña, Estados Unidos

Regulación por participación de beneficios	Modelo híbrido. El regulador fija un nivel objetivo de ingreso/beneficio que se le permite a la empresa regulada. Esto suele hacerse considerando una banda dentro de la cual el ingreso/beneficio no se comparte, y unos valores límite (inferior y superior), a partir de los cuales el ingreso/beneficio de la empresa comienza a compartirse con los usuarios (CREG, 2014).	Tarifas reflejan costos eficientes. La empresa tiene incentivos para optimizar sus costos, con el fin de aumentar sus ganancias. Evita los beneficios o pérdidas extraordinarias por parte de las empresas.	Se requiere amplia información sobre las empresas para fijar las bandas (CREG, 2014) Al mejorar el excedente del consumidor se reducen los incentivos a la eficiencia	Estados Unidos, Gran Bretaña.

Fuente: (CRA, 2023)

7.4.1.5. Evaluación del mecanismo de regulación por segmentos

Teniendo en cuenta la siguiente *escala de Likert*, descrita en la Tabla 44, y las preguntas para calificar el mecanismo de regulación tarifaria descritas en la Tabla 45 del presente documento, se evaluaron los diferentes mecanismos de regulación tarifaria.

Tabla 44. Escala para calificar mecanismo de regulación tarifaria en cada segmento

Escala	Valor
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Tabla 45. Preguntas para calificar el mecanismo de regulación tarifaria

Criterio	Subcriterio
Condiciones de Prestación del servicio	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a incrementar la cobertura?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a incrementar la calidad en la prestación del servicio?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a incrementar la continuidad en la prestación del servicio?
Suficiencia Financiera	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a recuperar las inversiones (<i>Capex</i>)?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a recuperar los costos administrativos y operativos (<i>Opex</i>)?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a generar un mayor excedente del productor)?
Nivel de eficiencia	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye en la eficiencia de las inversiones (<i>Capex</i>)?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye en la eficiencia de los costos administrativos y operativos (<i>Opex</i>)?

Información Asimétrica	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a minimizar el problema de riesgo moral por parte del prestador?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a minimizar el problema de selección adversa por parte del regulador?
Incentivos	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a incentivar la innovación tecnológica en la prestación del servicio?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo contribuye a incentivar la sostenibilidad ambiental?
Nivel de complejidad	¿Está de acuerdo con que el mecanismo es fácil de aplicar e implementar por parte del prestador?
	¿Está de acuerdo con que el mecanismo es fácil de aplicar e implementar por parte del regulador?

Fuente: (CRA, 2023)

Una vez realizada la calificación se procedió a multiplicar dichos valores con las ponderaciones obtenidas para cada criterio y subcriterio a través del método AHP, obteniendo finalmente los siguientes resultados:

Tabla 46. Calificación final del mecanismo de regulación tarifaria

Mecanismos de Regulación Tarifaria	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3	Segmento 4
Tasa de retorno	3.1	3.3	3.37	3.8
Precio Techo	2.9	3.1	3.62	3.3
Empresa Modelo Eficiente	3.5	3.4	3.66	3.3
Regulación por comparación	3.2	3.4	3.29	2.6
Regulación orientada a resultados	3.7	3.7	3.70	3.5
Regulación por participación de beneficios	3.2	3.1	3.39	3.1

Fuente: (CRA, 2023)

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que el mecanismo de regulación tarifaria más adecuado para los segmentos de prestadores 1, 2 y 3 es el de Regulación orientada a Resultados, mientras que para el segmento 4 es la Tasa de Retorno.



Documento de trabajo de carácter general

**Marco tarifario aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores
Parte II-Estándares, metas e incentivos**

Directora Ejecutiva
Nelly Mogollón Montañez

Experto Comisionado Coordinador
Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

Subdirector de Regulación
James Antonio Copete Ríos

Jefe de la Oficina Asesora Jurídica
Omar Alberto Barón Avendaño

Coordinador
Julio Cesar García López, Asesor Dirección Ejecutiva

Equipo de trabajo técnico
Yenny Patricia Sánchez Sánchez, Profesional Especializada
Antonio José Cervantes Castro, Profesional Especializado
Camilo Piña Herrera, Profesional Contratista
Laura María Villamil Cardona, Profesional Contratista
Xiomara Puerto Ruíz, Profesional Contratista

Equipo de trabajo jurídico
Oscar Javier Ortiz Lozano, Profesional Especializado
Juan Pablo Yañez Muñoz, Profesional Especializado
Jorge Alejandro Hidalgo Zambrano, Profesional Contratista
Ingrid Viviana Laguado Endemann, Profesional Contratista

Julio, 2025



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. PLAN INTEGRAL DE PRESTACIÓN	7
2. ESTÁNDARES DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y DEFINICIÓN DE GRADUALIDADES POR SEGMENTO Y CONDICIONES ESPECIALES	9
2.1. Estándar de los indicadores "IDH1. Cobertura del servicio de acueducto" y "IDH7. Cobertura del servicio de alcantarillado"	13
2.2. Estándar del indicador "IDH2. Continuidad"	14
2.3. Buena práctica relacionada con "IDH3. Plan de proyección de la demanda"	17
2.4. Estándar del indicador "IDH4. Calidad del agua potable"	17
2.5. Estándar de los indicadores "IDH5. Nivel de satisfacción del usuario – NSU para acueducto" y "IDH11. Nivel de satisfacción del usuario – NSU para alcantarillado"	18
2.6. Buena práctica relacionada con "IDH6. Gestión social en acueducto" y "IDH12. Gestión social en alcantarillado"	21
2.7. Estándar del indicador "IDH8. Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado - DACAL"	23
2.8. Estándar del indicador "IDH9. Cobertura de tratamiento de aguas residuales domésticas"	24
2.9. Estándar del indicador "IDH10. Calidad del vertimiento"	25
2.10. Estándar del indicador "IRD1. Pérdidas de agua aceptada regulatoriamente"	26
2.11. Buena práctica relacionada con "IRD2. Plan de reducción de pérdidas"	26
2.12. Estándar del indicador "IRD3. Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado – ISAAA"	27
2.13. Estándar del indicador "IRD4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio - PSH"	28
2.14. Buena práctica relacionada con "IRD5. Reúso"	31
2.15. Estándar de los indicadores "IRD6. Gestión eficiente de energía – GEE en acueducto" y "IRD10. Gestión eficiente de energía – GEE en alcantarillado"	32
2.16. Buena práctica relacionada con "IRD7. Implementación de FNCER en acueducto" y "IRD11. Implementación de FNCER en alcantarillado"	34
2.17. Buena práctica relacionada con "IRD8. Mejorar el nivel de maduración de innovación tecnológica en acueducto" y "IRD12. Mejorar el nivel de maduración de innovación tecnológica en alcantarillado"	35
2.18. Buena práctica de implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible -SUDS	37
3. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS METAS PARA ALCANZAR LOS ESTÁNDARES DE PRESTACIÓN	39
3.1. Metas para alcanzar los estándares por APS con zonas flexibilidad en condiciones especiales	39
3.2. Línea base y periodicidad de las metas de prestación	40
3.3. Metas de prestación concordantes con los planes	41
4. SEGUIMIENTO A LAS METAS	42
4.1. Incentivos Positivos	43
4.2. Incentivos negativos	46

5.	BIBLIOGRAFÍA	50
6.	ANEXOS	51
6.1.	Metas de política pública y su relación con los factores del DHAS	51
6.2.	Información mínima situación actual de la prestación de los servicios	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estándares y/o buenas prácticas para el servicio público domiciliario de acueducto	11
Tabla 2. Estándares y/o buenas prácticas para el servicio público domiciliario de alcantarillado	12
Tabla 3. Gradualidad de la encuesta NSU	20
Tabla 4. Gradualidad en el ISAAA	28
Tabla 6. Incentivos positivos definidos en el NMTGPAA para acueducto	44
Tabla 7. Incentivos positivos definidos en el NMTGPAA para alcantarillado	45
Tabla 8. Descuento tarifario por componente tarifario aplicables al incumplimiento de metas del servicio público domiciliario de acueducto	49
Tabla 9. Descuento tarifario por componente tarifario aplicables al incumplimiento de metas del servicio público domiciliario de acueducto	49
Tabla 13. Metas puntuales establecidas en las políticas públicas sectoriales	51
Tabla 14. Información mínima sugerida para determinar la situación actual del PIP	52

INTRODUCCIÓN

El agua afecta todos los aspectos del desarrollo y se relaciona con la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS. Además, impulsa el desarrollo económico, apoya los ecosistemas saludables y es fundamental para la vida (Banco Mundial, s.f.). Para alcanzar las metas establecidas en el ODS 6 “*Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos*”, el Gobierno nacional debe alcanzar a 2030: la cobertura universal en acueducto y alcantarillado, el suministro de agua potable y un porcentaje de tratamiento de aguas residuales del 68%. Como metas para el cuatrienio en estos objetivos (2022- 2026), las bases de la Ley 2294 de 2023-Plan Nacional de Desarrollo-PND “*Colombia Potencia Mundial de la Vida*” plantean las siguientes: i) contar con 4.131.516 nuevas personas con acceso a soluciones adecuadas de agua potable y 3.519.554 nuevas personas con acceso a soluciones adecuadas de agua residual, ii) alcanzar un IRCA rural nacional de 29 e IRCA urbano nacional de 8,2., y iii) lograr un porcentaje de aguas residuales urbanas tratadas del 60,4%.

De esta manera, es crucial para el sector regulado avanzar en el cumplimiento de las metas propuestas en el PND en relación con el ODS 6 y por esta vía avanzar en la garantía del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS, considerando que la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado es uno de los principales instrumentos para garantizar este derecho.

Por otra parte, el sector se enfrenta a diferentes retos, entre los que se destacan la adaptación al cambio climático, teniendo en cuenta las situaciones potenciales de estrés hídrico y de fenómenos extremos, y la reducción del consumo de energía eléctrica, apostándole a una transición energética justa¹. Es así como la política pública establecida para el sector de agua potable y saneamiento básico, en cabeza de los ministerios principalmente los de vivienda (MVCT) y de ambiente (MADS) y el DNP, así como en las directrices contenidas en los 5 ejes de transformación² del PND se han definido los lineamientos a alcanzar para enfrentar estos retos; de esta manera, dichas políticas y directrices del PND se convierten en la hoja de ruta para tener en cuenta en el marco tarifario.

Ahora bien, desde el documento “*Bases para la revisión quinquenal de la fórmula tarifaria aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan a más de 5.000 suscriptores en el área urbana*” (en adelante “*documento de Bases*”) se planteó como intencionalidad regulatoria para la cuarta etapa tarifaria la de “*(...) impulsar la gestión inteligente del recurso hídrico, las inversiones asociadas a la gestión del riesgo y el desarrollo de infraestructura verde, adoptando un enfoque de economía circular. (...) Además, la próxima etapa tarifaria debe permitir e incentivar el acceso universal sostenible, llegando a las zonas más pobres y apartadas mediante un enfoque diferencial, permitiendo la adopción de soluciones adecuadas al contexto*”.

Por tanto, para la cuarta etapa tarifaria se apuesta al aporte y cumplimiento de los ODS, así como a la garantía del DHAS, considerando como metas aquellas que resulten de los lineamientos de política pública, las directrices del PND, así como observar la intencionalidad del Documento de bases. Para la definición de las metas, se debe tener en cuenta que todos los prestadores no tienen las mismas condiciones y capacidades para lograr los estándares de prestación, como son las diferencias existentes entre los cuatro (4) segmentos y la prestación de estos grandes prestadores en condiciones especiales como por ejemplo los esquemas diferenciales; en este sentido, se analizan

¹ “*Es un proceso clave para la lucha contra el cambio climático, que implica la transformación de los sistemas energéticos actuales en un modelo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), más justo y sostenible*” (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

² De acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley 2294 de 2023, el Plan Nacional de Desarrollo se materializa en los siguientes 5 ejes de transformación: 1) Ordenamiento del territorio alrededor del agua; 2) Seguridad humana y justicia social; 3) Derecho humano a la alimentación; 4) Transformación productiva, internacionalización y acción climática; 5) Convergencia regional. Para ampliar la información respecto de los lineamientos del PND se puede consultar el **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente estudio.

y proponen metas graduales que reconozcan la realidad de los territorios, considerando estas características específicas o diferenciales para lograr los valores de referencia. En este sentido, se busca que la tarifa responda al logro de metas que mejoren la prestación del servicio que reciben los usuarios y aporten a los objetivos sectoriales de manera ajustada a la realidad de los territorios.

Así las cosas, se incluyen estándares prestación de obligatorio cumplimiento por parte de los prestadores, sobre los cuales se definen gradualidades que flexibilizan en tiempo, metas o condiciones el valor de referencia de acuerdo con el segmento y/o condición especial. El incumplimiento de las metas podría ocasionar un descuento tarifario, el cual depende del nivel de cumplimiento, entre mayor el incumplimiento mayor el descuento, por ello se ajusta el régimen de calidad y descuentos actualmente aplicado en la Resolución CRA 688 de 20214. Además, se incluye como referencia lineamientos de buenas prácticas con el fin que el prestador evalúe si las incorpora con el fin de mejorar su eficiencia operativa y de prestación. Para fomentar su implementación de buenas prácticas y mayores estándares se incorporan incentivos tarifarios y reputacionales.

En línea con lo anterior, el NMTGPAA plantea estándares de prestación para el servicio público domiciliario de acueducto que se centran, en primera medida, en visibilizar el aporte desde el marco tarifario a la garantía de los factores del DHAS, en donde se propone mantener los estándares de la Resolución CRA 688 de 2014 de cobertura, continuidad, calidad del agua potable, que aportan a los factores de disponibilidad, accesibilidad física y calidad. Adicionalmente, se propone incluir una buena práctica que aporta al factor de disponibilidad, y un estándar y una buena práctica para contribuir desde el marco tarifario a la garantía del factor de acceso a la información y participación. En adición, se proponen estándares y buenas prácticas enfocados a la contribución desde el marco tarifario a los retos que enfrenta el sector en aspectos tales como la adaptación y mitigación del cambio climático y la integración del enfoque de economía circular dentro de la prestación, fomento de eficiencia energética, la implementación de FNCER y la innovación tecnológica.

Para alcantarillado, se plantean estándares de prestación que igualmente se centran, en primera medida, en visibilizar el aporte desde el marco tarifario a la garantía de los factores del DHAS, en donde se propone mantener los estándares de la Resolución CRA 688 de 2014 de cobertura, DACAL y cumplimiento del PSMV, que aportan a los factores de accesibilidad física y calidad. También se incorpora un estándar que aporta al factor de calidad y se propone incluir un estándar y una buena práctica para contribuir desde el marco tarifario a la garantía del factor de acceso a la información y participación. En adición, se proponen estándares y buenas prácticas enfocados a la contribución desde el marco tarifario a los retos que enfrenta el sector en aspectos tales como la adaptación al cambio climático y desarrollo del enfoque de economía circular, fomento de eficiencia energética, la implementación de FNCER y la innovación tecnológica.

De esta manera, para el NMTGPAA se busca un enfoque regulatorio integral en donde se consoliden las metas y, además, la tarifa responda a las condiciones reales de prestación. Al respecto de la relación entre la tarifa y la calidad del servicio, el régimen legal vigente señala que *"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. Un cambio en estas características se considerará como un cambio en la tarifa"*; por tanto, un cambio en las metas de prestación del servicio implicaría un cambio en la tarifa. Adicionalmente, para el NMTGPAA se propone como mecanismo para incentivar el reporte y la disminución de posibles asimetrías de la información³, utilizar el IUS como fuente de información para el seguimiento de las metas del marco tarifario.

³ Como resultado de la definición de estándares y metas se genera la necesidad de incorporar indicadores que actualmente no se encuentran definidos en el IUS, por tanto, se requeriría un ajuste al IUS con el fin de no tener diferentes fuentes de información sino consolidar la información para el seguimiento de metas en este instrumento regulatorio.

1. PLAN INTEGRAL DE PRESTACIÓN

En general, los gobiernos establecen los objetivos, a menudo asociados con la orientación internacional como los Objetivos de Desarrollo Sostenible o algún período de tiempo continuo como 10 o 25 años. Por su parte, los operadores deben elaborar planes estratégicos que conviertan los objetivos en resultados de prestación de servicios, como la cobertura de los servicios, la fiabilidad y los aspectos de calidad. Estos planes estratégicos definen "el qué" pero no el "cómo". El "cómo" tiene relación con las gestiones necesarias para obtener los resultados, lo que se detalla en los planes de prestación de servicios, los cuales son importantes dentro de la determinación de las tarifas, por lo que el regulador tiene un papel clave en la gestión del proceso de planificación; este plan tiene un enfoque hacia el usuario y su horizonte de planeación recomendado es de cinco (5) años (Rouse, 2023).

En "*Guidance on preparing water service delivery plans*" (IWA, 2021) se proponen cinco (5) pasos para definir los planes de prestación de los servicios. Paso 1. Análisis situacional; en el que se evalúan los niveles de servicio actuales en función de los indicadores de desempeño y otros análisis. Paso 2. Establecer metas, objetivos y estrategias; es decir, lo que se pretende lograr con objetivos alcanzables. Paso 3. Establecer acciones que permitan cumplir los objetivos, para cada acción, definir quién implementará y cuándo. Paso 4. Desarrollar un plan de costos de las acciones identificadas; que incluya los costos anuales de operación y mantenimiento y los requisitos de capital. Paso 5. Desarrollar un plan de financiación en el que se evalúen opciones de financiación como tarifas, impuestos y transferencias del sector público.

Es recomendable, como una buena práctica, que para el NMTGPAA los prestadores cuenten con un plan integral de prestación de los servicios en el que se definan las acciones para lograr los objetivos de la prestación del servicio para cada caso particular y en el que se articulen los diferentes planes, que son responsabilidad de las personas prestadoras, y de esta manera enfocar los esfuerzos en las acciones prioritarias que generen mayores impactos en pro de mejores condiciones para los usuarios.

Entre los planes que se plantean desde el marco tarifario se encuentran: i) El Plan Sostenibilidad Hídrica para la prestación - PSH, iii) el Plan de Inversiones⁴, iv) Plan de Proyección de la Demanda⁵,

⁴ El prestador deberá hacer un ejercicio adecuado de planeación que cumpla con todos los criterios que se proponen, para lograr el cumplimiento de las metas. La adecuada planeación es una actividad permanente por parte del prestador, con el objetivo de estimar la capacidad necesaria de las obras por construirse y las expansiones futuras que requerirá cada uno de los componentes del sistema de acueducto y alcantarillado, así como de acciones en la cuenca y/o fuente de abastecimiento, es por ello por lo que resulta crucial para garantizar la suficiencia financiera, eficiencia económica y la calidad del servicio a largo plazo.

Deberá elaborar un plan de inversiones, que corresponderá al conjunto de proyectos que la persona prestadora, considera necesario llevar a cabo para disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio que se establezcan en la próxima metodología tarifaria. Dicho plan deberá incluir las inversiones en expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto y alcantarillado para un período de 10 años. Este plan será la herramienta de planeación del prestador para la ejecución de las inversiones (CRA, 2024).

⁵ Se recomienda que los prestadores planeen, prevean y detecten adecuadamente la demanda para garantizar un suministro eficiente y con calidad del servicio.

v) Plan de Reducción de Pérdidas⁶, vi) Proyección de metas de GEE⁷. Adicionalmente, se debe tener en cuenta el Plan de Gestión y Resultados-PGR⁸ como instrumento vigente de planeación.

En este sentido, se recomienda la elaboración de un plan integral de prestación que contenga, como mínimo:

- 1) La identificación de la situación actual de la prestación de los servicios en el año base⁹, en la que se incluya información de tipo social como la caracterización de usuarios, capacidad de pago, disponibilidad de subsidios en el municipio, entre otros; asimismo, aspectos legales como sentencias judiciales que deba cumplir la persona prestadora. Conocer el estado actual de prestación es importante para poder conocer la brecha existente entre dicha situación y los estándares fijados por el regulador, a partir del resultado plantear las metas anuales.
- 2) Identificar las necesidades y requerimientos para el cumplimiento de los estándares fijados por el regulador. También es importante identificar los recursos financieros (tarifa, otros recursos no tarifarios, necesidades de crédito); humanos (personal requerido para operar); infraestructura (verde, gris), entre otros recursos requeridos. Adicionalmente, se deberían identificar los riesgos para cumplir con los estándares y las acciones para gestionarlos.
- 3) Definir las acciones, estrategias y metas de la prestación de los servicios para un periodo mínimo de diez (10) años, identificando y priorizando aquellas que permitan alcanzar los estándares fijados por el regulador. Estas metas deberían articular todos los planes y acciones que sean responsabilidad de la persona prestadora.
- 4) El análisis de los costos unitarios y detallados requeridos para el cumplimiento de las metas, identificando los costos anuales de administración, operación y mantenimiento y los requisitos de capital diferenciando los que se incluyen en tarifa y los que se financian con otras fuentes. En este aspecto, es recomendable que el prestador realice un análisis financiero en el que se proyecten los flujos de los costos, gastos e ingresos.
- 5) Definición de indicadores de seguimiento a las metas. El plan integral de prestación debe ser un plan dinámico que permita ir ajustándose a la realidad del prestador y a las nuevas exigencias que se deban incorporar por lo cual, los indicadores de seguimiento deben permitirle al prestador tener el autocontrol de su gestión.

Este plan integral de prestación de los servicios no se plantea de carácter obligatorio; no obstante, la persona prestadora deberá tener en cuenta que el regulador define estándares que se deberán cumplir para el NMTGPAA, de acuerdo con el segmento al que pertenezcan; en este sentido, en la medida que el prestador realice un proceso adecuado de planeación continua podrá garantizar el cumplimiento de las metas que se tracen para alcanzar dichos estándares.

⁶ Se recomienda que las personas prestadoras realicen un plan para la reducción de las pérdidas técnicas y comerciales, que tienen por objeto alcanzar el estándar de pérdidas aceptables regulatoriamente.

⁷ La persona prestadora deberá definir metas claras que permitan optimizar el consumo y disminuir las pérdidas de energía eléctrica tanto para el sistema de acueducto como el sistema de alcantarillado, en toda la cadena de valor de los servicios, para un periodo de diez () años. Las metas anuales deberán tener como referencia los parámetros de eficiencia mínima permitidas por la regulación en los sistemas de bombeo, así como las metas indicativas de eficiencia energética establecidas en la Resolución 40156 de 2022 del Ministerio de Minas y Energía-PROURE, y, podrá incorporar la implementación de FNCER como una buena práctica. Deberá identificar las medidas operacionales; de mantenimiento; y de reconversión tecnológica que requiera para cumplir con las metas establecidas y deberá estimar los costos que resulten de la implementación de dichas medidas. Las metas que se establezcan harán parte de las metas del PGR (CRA, 2024).

⁸ El artículo 1.6.5.3.1.2. de la Resolución CRA 943 de 2021 define el PGR como un "(...) instrumento de planificación desarrollado por el prestador, el cual deberá evaluarse y actualizarse anualmente, teniendo como base lo previsto en el Título y aquellos elementos a los cuales el prestador se compromete a cumplir en cada una de sus APS, dentro del horizonte de planificación al que hace referencia el siguiente artículo, con el fin de lograr objetivos de corto, mediano y largo plazo. Por lo anterior, el prestador desarrollará un único Plan de Gestión y Resultados -PGR, el cual incluirá la totalidad de sus APS".

⁹ En el numeral 6.2 del presente documento se encuentra una guía de la información mínima para determinar la situación actual de prestación.

2. ESTÁNDARES DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y DEFINICIÓN DE GRADUALIDADES POR SEGMENTO Y CONDICIONES ESPECIALES

Los estándares de prestación son aquellos objetivos o niveles esperados que el regulador tiene para cada etapa tarifaria; no obstante, teniendo en cuenta que cada prestador tiene unas características particulares para alcanzar estos estándares, se ha hecho uso de los segmentos para diferenciar y/o graduar el plazo para alcanzarlos.

Resulta pertinente resaltar que, por disposición del numeral 3.3. del artículo 3 de la Ley 142 de 1994, la regulación de la prestación de los servicios públicos constituye uno de los instrumentos de intervención del Estado en los servicios públicos, en donde tiene como fin la fijación de estándares y metas de eficiencia, cobertura y calidad, evaluación de estas y definición del régimen tarifario, públicos teniendo en cuenta las características de cada región.

La Resolución CRA 688 de 2017 estableció estándares del servicio y de eficiencia con gradualidades que reconocían las particularidades propias de cada uno de los dos segmentos establecidos. Los estándares del servicio se enfocaban en el aumento de la cobertura, continuidad del servicio, calidad del agua y reducción de las reclamaciones comerciales.

Para el NMTGPAA se plantea mantener los estándares de cobertura, calidad de agua potable, continuidad de acueducto, y se incluyen nuevos estándares que se sustentan en los análisis realizados en los Estudios soporte¹⁰. En este sentido, el NMTGPAA plantea el cumplimiento de estándares por parte de los prestadores; además incluye como referencia algunos lineamientos de buenas prácticas con el fin que el prestador evalúe si las incorpora con el fin de mejorar su eficiencia operativa y de prestación.

Los estándares de prestación del servicio incluidos en el NMTGPAA encuentran sustento jurídico particular, para cada caso en concreto, en normas legales y/o reglamentarias que las hacen obligatorias, mientras las buenas prácticas se identifican fuera de este marco, por lo que se incluyen como recomendaciones que el prestador puede incorporar previa evaluación.

En (CRA, 2023, p. 16) se menciona que desde la racionalidad regulatoria del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico (DHAS), la regulación de estos servicios debe enfocarse en la satisfacción progresiva de cuatro (4) factores fundamentales: a) Disponibilidad, b) Accesibilidad, c) Calidad, d) No discriminación y equidad¹¹. El análisis de los factores del DHAS involucran al ser humano con el entorno del servicio de agua potable y saneamiento básico.

En este orden de ideas, los estándares de prestación del servicio que se definen para el NMTGPAA giran en torno a los factores del DHAS en aras de dar el enfoque al usuario en el marco del servicio de agua potable y saneamiento básico. Asimismo, los factores del DHAS convergen con las metas del ODS 6 y a su vez estas metas son orientadoras tanto de la política pública como del actual PND.

¹⁰ En los estudios soporte: 1) Se analizaron los cuatro (4) factores del DHASB (Estudio del componente social), 2) Se propuso la inclusión del estándar de Nivel de Satisfacción de los Usuarios – NSU (Estudio del componente social), 3) Se analizaron y propusieron criterios de eficiencia energética y fomento de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable -FNCER(Estudio de revisión de los costos de administración y operación), 4) Se propuso la taxonomía de autoevaluación del estado de maduración en la inclusión del uso de la innovación tecnológica (Estudio de señales regulatorias que promuevan la implementación de innovación tecnológica), 5) Se propuso un plan para la sostenibilidad hídrica de la prestación y el uso del Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado – ISAAA para priorizar las estrategias de intervención (Estudio de sostenibilidad ambiental).

¹¹ En el Estudio del Componente Social se amplía el desarrollo del DHAS. (CRA , 2023).

En relación con los ODS, Fundación aquae (2024) señala que el agua es esencial para lograr todos los objetivos¹².

Por otra parte, no se debe perder de vista que la regulación debe enmarcarse en los retos que enfrenta el sector. Al respecto, IWA (2018) indica que el sector de abastecimiento de agua se enfrenta a futuros grandes desafíos y estos están en constante evolución. Las presiones actuales sobre el sector incluyen: i) la adaptación al cambio climático, teniendo en cuenta las situaciones potenciales de estrés hídrico y de fenómenos extremos, ii) la reducción del consumo de energía en una actividad con un consumo energético considerable, como el suministro de agua; iii) mantener el ritmo de crecimiento de la población, especialmente en las zonas urbanas de rápido crecimiento, pero también con los cambios sociales (migraciones, envejecimiento, etc.); iv) las presiones financieras inducidas por la economía mundial; v) la evolución de las expectativas de los usuarios y las presiones políticas para reducir las tarifas; vi) el aumento de la edad de las infraestructuras y la sostenibilidad global del servicio.

Para hacer cara a los desafíos más relevantes en nuestro país, la política pública establecida para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, en cabeza de los ministerios principalmente los de Vivienda (MVCT), de Ambiente (MADS) y el DNP, ha definido los lineamientos a alcanzar; de esta manera, dichas políticas se convierten en la hoja de ruta que se debe tener en cuenta en el NMTGPAA.

Según se observa en la Tabla 9, la política pública y el PND establecen metas puntuales para el sector, enfocadas de manera general en cobertura de los servicios, calidad del agua potable, tratamiento y manejo de aguas residuales, reducción del consumo de energía y emisiones de Gases Efecto Invernadero, las cuales convergen con los ODS y los factores del DHAS. En este sentido, el NMTGPAA define metas, indicadores y estándares que orientan los mencionados lineamientos de la política pública y del PND.

Es importante anotar que el valor de referencia establecido como estándar de prestación busca encaminar a los prestadores del ámbito de aplicación del NMTGPAA para que alcancen dichos valores durante la implementación de la cuarta etapa tarifaria y de esta manera reducir la brecha existente con las condiciones actuales de prestación; no obstante, existen características que se deben tener en cuenta como elementos diferenciadores al momento de considerar el logro de estos estándares, como lo son: A) los cuatro (4) segmentos y B) las condiciones especiales: i) Esquema Diferencial Rural - EDR, ii) Esquema Diferencial Urbano-EDU, iii) Zona rural con sistema no integrado, iv) APS de menor tamaño, v) Personas prestadoras en toma de posesión por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios -SSPD, los cuales se explican en la Parte I- Aspectos Generales

¹² En relación con el ODS 1 – Fin de la pobreza, el acceso al agua corriente elimina las barreras al crecimiento económico de las personas y las sociedades. En el ODS 2 – Hambre cero, la agricultura inteligente garantiza que produzcamos más nutrientes por gota de agua. Para el ODS 3 – Buena salud y bienestar, el acceso a baños, agua potable y jabón tiene beneficios inmediatos para la salud. En cuanto al ODS 4 – Educación de calidad, el acceso a instalaciones sanitarias en las escuelas y una educación de calidad sobre el agua son esenciales para crear igualdad de oportunidades. En el ODS 5-Igualdad de género, el acceso al agua ayuda a reducir la brecha de género en muchos lugares. Para el ODS 7 – Energía asequible y limpia, el agua es clave para una energía asequible y limpia y viceversa. En relación con el ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico, el agua abre nuevas vías para el trabajo digno y el crecimiento económico. Para el ODS 9 – Industria, Innovación e infraestructura, se debe tener en cuenta que el agua garantiza una innovación verdaderamente inclusiva. Con el ODS 10 – Reducción de las desigualdades, el acceso universal al agua es esencial para reducir las desigualdades. En el ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles, la buena gestión del agua es un elemento clave de las ciudades sostenibles. En el ODS 12 – Producción y consumo responsables, reducir el uso de agua en la producción y reciclarla es la base de una economía circular. En cuanto al ODS 13 – Acción por el clima, el cambio climático afecta de forma especial al acceso al agua y debemos reducir riesgos. En el ODS 14 – Vida submarina, el cuidado de los océanos depende en gran medida de las aguas continentales. En el ODS 15 – Vida de ecosistemas terrestres, los sistemas hídricos saludables son cruciales para mantener la biodiversidad. En el ODS 16 – Paz, justicia e instituciones sólidas, el agua es crucial para la paz, la justicia y las instituciones sólidas. En el ODS 17 – Alianzas para lograr los Objetivos, el agua es un facilitador que ayuda a abordar los desafíos globales (Stockholm International Water Institute -SIWI).

del presente documento de trabajo; además se precisó que la flexibilidad para estas zonas y/o APS en condiciones especiales identificadas por las personas prestadoras es para la determinación de metas y la aplicación de los descuentos tarifarios.

Para tener en cuenta estos elementos diferenciadores se incluye una gradualidad, la cual busca reconocer la realidad de los territorios y considerar estas características específicas o diferenciales para lograr los valores de referencia. La gradualidad es entonces considerada como la flexibilidad en tiempo, metas y condiciones que se le da al prestador para cumplir el valor del estándar de prestación, de acuerdo con el segmento y/o condición especial.

En consecuencia, se muestran, para cada servicio público domiciliario, los estándares y/o buenas prácticas identificadas en función a si estas contribuyen a los factores del DHAS, con una orientación hacia el usuario, o corresponden a retos del desarrollo, con un enfoque principalmente hacia la sostenibilidad ambiental.

Tabla 1. Estándares y/o buenas prácticas para el servicio público domiciliario de acueducto

Objetivo	Factor	Indicador	Estándar	Buena Práctica
Factores desde el DHAS	Accesibilidad – Física	Cobertura		
	Disponibilidad	Continuidad		
		Plan de proyección de la demanda		
	Calidad	Calidad del agua potable		
	Acceso a la información y participación	NSU		
		Gestión social		
Retos del desarrollo	Fomento a la sostenibilidad bajo el enfoque de adaptación al cambio climático y economía circular	IPUF*		
		Plan de reducción de pérdidas		
		ISAAA		
		Plan de Sostenibilidad Hídrica PSH		
		Reúso		
	Fomento a la eficiencia energética	GEE		
	Fomento de FNCER	Implementación de FNCER		
	Fomento a la innovación tecnológica	Nivel de maduración		

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Tabla 2. Estándares y/o buenas prácticas para el servicio público domiciliario de alcantarillado

Objetivo	Factor	Indicador	Estándar	Buena Práctica
Factores desde el DHAS	Accesibilidad - Física	Cobertura		
		DACAL		
	Calidad	Cobertura de tratamiento		
		Calidad del vertimiento		
	Acceso a la información y participación	NSU		
		Gestión social		
Retos del desarrollo	Fomento a la sostenibilidad bajo el enfoque de adaptación al cambio climático y economía circular	ISAAA		
		Plan de Sostenibilidad Hídrica PSH		
		Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS		
	Fomento a la eficiencia energética	GEE		
	Fomento de FNCER	Implementación de FNCER		
	Fomento a la innovación tecnológica	Nivel de maduración		

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Así las cosas, los estándares y buenas prácticas definidos para el NMTGPAA buscan beneficiar a los usuarios con mejores condiciones de prestación que permitan avanzar en el aporte del nuevo marco al DHAS. Además, se busca aportar desde el marco tarifario con estándares y buenas prácticas que contribuyan con los retos del desarrollo que se plantea la política pública sectorial y el PND.

Asimismo, los estándares de prestación se definen de manera articulada con el IUS¹³ buscando disminuir posibles asimetrías de información que se puedan presentar al incorporar necesidades de información de diversas fuentes; en este sentido, en la propuesta de estándares de prestación se buscará utilizar, en la medida de lo posible, los indicadores contenidos en el IUS o, en su defecto, como resultado del NMTGPAA, se identificarán los ajustes que se requieren en el IUS para que ambas regulaciones se encuentren articuladas.

De esta manera, el NMTGPAA está alineado con la intención que para la cuarta etapa tarifaria se señaló en el “*documento de Bases*”¹⁴, en donde se buscaba mantener y consolidar los logros alcanzados y, adicionalmente, impulsar la gestión inteligente del recurso hídrico, las inversiones

¹³ La Resolución CRA 906 de 2019, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021 y depurada y actualizada por la Resolución CRA 999 de 2024, establece una metodología para evaluar de manera integral la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, a partir del Indicador Único Sectorial (IUS), este indicador evalúa la correcta gestión y operación en cuanto a la prestación de los servicios mediante niveles de riesgo.

¹⁴ Documento de “*Bases para la revisión quinquenal de la fórmula tarifaria aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan a más de 5.000 suscriptores en el área urbana*” publicado por la CRA en el año 2020.

asociadas a la gestión del riesgo y el desarrollo de infraestructura verde, adoptando un enfoque de economía circular; además, de incentivar el acceso universal sostenible, llegando a las zonas más pobres y apartadas mediante un enfoque diferencial, permitiendo la adopción de soluciones adecuadas al contexto. Sobre el particular, desde el *"Documento de Bases"* se planteó la intencionalidad regulatoria para que en la cuarta etapa tarifaria se siga avanzando desde el marco tarifario en la incorporación de mecanismos que faciliten la garantía del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento Básico-DHAS, buscando que en el nuevo marco tarifario sea más visible el rol del usuario en la prestación de los servicios.

A continuación, se explica y sustenta cada uno de los estándares y/o buenas prácticas planteados:

2.1. Estándar de los indicadores "IDH1. Cobertura del servicio de acueducto" y "IDH7. Cobertura del servicio de alcantarillado"

Estos indicadores miden el porcentaje de suscriptores que están conectados a la red del servicio público de acueducto y/o alcantarillado en cada APS atendida por la persona prestadora.

Se plantea un estándar del 100%, indicador que será calculado con la siguiente fórmula:

Se debe mencionar que en la Ley 142 de 1994 no se define de manera expresa el significado de "cobertura" ni quien la determina. Sin embargo, son muchas las referencias que de manera genérica se hacen a la cobertura en la Ley de Servicios Públicos; así, por ejemplo, el artículo 2 de la citada Ley dispone que uno de los fines de la intervención del estado en los servicios públicos es la ampliación permanente de la cobertura.

Este indicador se encuentra establecido como un estándar de servicio desde la tercera etapa tarifaria y como resultado de los Estudios soporte se propone mantener para el NMTGPAA. Actualmente este indicador no se encuentra incluido como parte de los indicadores evaluados en el IUS; por tanto, se incluye la fórmula de cálculo con el fin de realizar el seguimiento al mismo.

El indicador de cobertura para ambos servicios tiene un estándar único, establecido en el 100%. Esto implica que todos los suscriptores dentro del Área de Prestación del Servicio (APS) deben estar conectados al servicio público de acueducto. No se contempla una gradualidad ni segmentación por tipo de prestador o condiciones especiales del APS. Este estándar aplica de manera uniforme y debe ser calculado y reportado directamente por cada prestador para las APS que atiende.

En lugar de establecer diferentes gradualidades según segmentos o características de los prestadores, se fomenta la mejora en la cobertura mediante incentivos dirigidos a condiciones especiales, como zonas rurales o áreas con alta vulnerabilidad. Este enfoque busca promover el incremento de la cobertura, manteniendo el estándar uniforme del 100%, como meta para alcanzar la universalidad en la prestación de los servicios. El valor del incentivo dependerá del número de suscriptores en condiciones especiales incorporados, aplicando la siguiente fórmula establecida.

En las zonas y/o APS atendidas mediante esquemas diferenciales urbanas y/o rurales, las metas fijadas en el NMTGPAA deberán ser acordes con el plan de gestión o con el PGED, respectivamente.

Para efectos del cumplimiento del estándar, la persona prestadora deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- a. Para la definición de las metas de los indicadores, la persona prestadora deberá proyectar hasta el año tarifario diez (10) las siguientes variables para cada servicio público domiciliario:

- i) Suscriptores con servicio en el Área de Prestación del Servicio -APS facturados en el año de tarifario, ii) Viviendas no facturadas en el año de tarifario i, iii) Viviendas sin servicio en el año tarifario i, iv) Suscriptores con servicio provisional en esquemas diferencial urbano-EDU en el año tarifario i.
- b. Para la proyección de las Viviendas sin servicio, la persona prestadora podrá considerar los proyectos de Vivienda de Interés Social-VIS, Vivienda de Interés Prioritario-VIP, Vivienda No VIS, en concordancia con los planes e instrumentos de ordenamiento territorial, planes de desarrollo municipales y distritales, y políticas de viviendas nuevas existentes en el municipio, entre otros.
- c. Para la proyección de suscriptores residenciales se podrá utilizar el crecimiento natural o vegetativo, censos de población, censos de vivienda, estudios de migración, entre otros.
- d. Para la proyección de suscriptores no residenciales se podrá utilizar la tasa de crecimiento del PIB departamental, censos económicos, proyecciones de las cámaras de comercio y agremiaciones, entre otros.

El análisis de este estándar se profundiza en la Parte IV – Pérdidas, Demanda y CCP del presente documento de trabajo.

2.2. Estándar del indicador “IDH2. Continuidad”

El indicador de continuidad es uno de los indicadores relevantes para los usuarios, en el entendido que se espera poder contar con un servicio continuo que supla las necesidades de suministro que tienen los usuarios; de esta manera, este indicador busca determinar las horas efectivas de prestación del servicio.

La Resolución CRA 688 de 2014 estableció como estándar de continuidad un valor de 98,36% para ambos servicios, correspondiente a un máximo de seis (6) días sin servicio al año, incluidos los mantenimientos preventivos y fallas del servicio que presenten las personas prestadoras. Los prestadores del primer segmento lo debían alcanzar al quinto año tarifario y los del segundo segmento al séptimo año tarifario.

Como resultado de los Estudios soportes se propone mantener este estándar para el NMTGPAA; no obstante, se propone modificar el valor del estándar de 98.6% a 24 h/día con el fin articularlo con el IUS. Asimismo, la fórmula de cálculo del indicador corresponde a la definida en el indicador “CS.2.1 Índice de Continuidad-IC” del IUS.

Al respecto del valor del estándar de este indicador se debe tener en cuenta que en (CRA, 2019) se señala lo siguiente:

“El riesgo de incumplimiento de este indicador está asociado a la disponibilidad del recurso hídrico por parte de los suscriptores, lo que conlleva a riesgos de cumplimiento, estratégicos y de cumplimiento por parte del prestador. Independientemente del tipo de número de horas de prestación que tenga el prestador, el no contar con una continuidad total (24 horas/día), demuestra un riesgo que debe ser evidenciado; toda vez que la falla en la prestación del servicio es un incumplimiento de la persona prestadora en la prestación continua del servicio¹⁵ la cual da lugar a una serie de reparaciones por parte del prestador a los usuarios afectados.

¹⁵ Artículo 137 de la Ley 142 de 1994.

Este indicador expresa el porcentaje de horas al día en que las personas prestadoras suministran agua; incluye los cortes asociados con reparaciones, mantenimientos, racionamientos y excluye aquellos respecto de los cuales se de aviso amplio y oportuno a los suscriptores o usuarios. En este sentido tampoco se deben excluir las horas de suspensión en interés del servicio”.

Para lograr alcanzar altos niveles en el indicador de continuidad, los prestadores requieren, entre otras acciones:

- a) Contar con la disponibilidad de fuentes de agua. La disponibilidad de agua tiene un vínculo estrecho con la sostenibilidad ambiental, de ahí la importancia de implementar soluciones basadas en la naturaleza que garanticen la cantidad del agua que requieren los usuarios,
- b) La realización de inversiones asociadas con infraestructura gris y/o verde, que considere las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas, y fisiográficas de la región y de la topografía del área de prestación con el fin de prever situaciones que puedan alterar la continuidad del servicio.
- c) Monitoreo de la presión, fugas, pérdidas, mantenimiento preventivo, entre otras características que afecten la operación continua del servicio.

La mejora en el indicador de continuidad dependerá de la situación puntual de cada prestador y de la gestión que este realice para afrontar las características que afecten la prestación continua del servicio.

No obstante, para definir de manera general una gradualidad de acuerdo con el segmento al que el prestador pertenece. En (CRA, 2025) se revisó la información del indicador de continuidad, encontrando que:

1. Los prestadores del primer segmento cuentan con un indicador de continuidad entre el 99% y 100% desde el año 2016 y lo han mantenido hasta el año 2023, cumpliendo el estándar establecido en la metodología tarifaria vigente; en este sentido, se propone que teniendo en cuenta que estos prestadores ya cumplen con el estándar, que el mismo se mantenga para la cuarta etapa tarifaria. Por tanto, para este segmento no se fijaría una gradualidad.
2. Al evaluar este estándar para los prestadores del segundo y tercer segmento, se observó que su valor está muy cerca al valor de referencia. Por otra parte, se observó que el promedio del indicador para estos prestadores en los años de análisis es de 22,55 horas día y que en promedio al año estos prestadores del 2016 al 2023 han aumentado el indicador en un 1,95%, si se aplica esta variación anual al valor de 22,55 se tiene que se logra una continuidad de 23,1 horas al día en tres años, valor calificado según (CRA, 2019) como continuo; asimismo, se logra una continuidad de 24 horas al día en 5 años.

Así las cosas, teniendo en cuenta que es un estándar que se definió desde la tercera etapa tarifaria y que está muy cercano su cumplimiento para estos prestadores, se plantea que las personas prestadoras del segundo segmento deberán, a más tardar al cierre del tercer año tarifario, cumplir con el valor del estándar y las personas prestadoras del tercer segmento deberán, a más tardar al cierre del quinto año tarifario, cumplir con un suministro de agua “continuo”, con un valor mínimo del indicador de 23,1 horas al día.

3. Se identificó que el segmento 4 tiene el menor valor en el indicador de continuidad (92% al año 2023); en este sentido, los prestadores de este segmento tendrían mayor dificultad en alcanzar el estándar planteado. Por otra parte, teniendo en cuenta que la mayoría de estos prestadores

actualmente aplican el marco tarifario de pequeños prestadores, no se esperaba que cumplieran al año 2023 con el estándar del 98,6%. En consecuencia, se plantea una gradualidad más flexible para este segmento.

Por tanto, las personas prestadoras del cuarto segmento deberán, a más tardar al cierre del quinto año tarifario, cumplir con un suministro de agua “suficiente”, con un valor mínimo de 18,1 horas al día.

Ahora bien, independientemente del segmento si una persona prestadora cuenta con una zona de prestación o APS en una condición especial, se tendrá una flexibilidad y adaptabilidad al estándar de prestación de manera diferenciada. Por lo que a continuación se mencionan los argumentos que se analizaron para dicha gradualidad:

1. Esquema Diferencial Rural-EDR. Según el párrafo 4 del artículo 2.1.1.1.5.1. de la Resolución CRA 943 de 2021, las personas prestadoras del servicio público de acueducto que adopten esquemas diferenciales deberán asegurar la disponibilidad del volumen correspondiente al consumo básico definido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, de acuerdo con las metas anuales de suministro periódico que definan en el plan de gestión. De acuerdo con lo anterior, se propone mantener para el NMTGPAA el mismo estándar.
2. Esquema Diferencial Urbano-EDU. Según la Resolución CRA 948 de 2021, las personas prestadoras del servicio público de acueducto que adopten esquemas diferenciales tienen como estándar el 100% de disponibilidad del consumo básico por suscriptor y/o usuario mes, en los plazos y gradualidad definidos en el PGED. De acuerdo con lo anterior, se propone mantener para el NMTA el mismo estándar.
3. Zona rural con sistema no integrado. Según la Resolución CRA 825 de 2017, los prestadores que se encuentran exclusivamente en el área rural deben reducir al año quinto del marco de pequeños el 35% de la diferencia entre la continuidad del prestador en la entrada en vigencia de la Resolución CRA 825 de 2017 y el valor del estándar (97,26% = máximo 10 días sin servicio al año). Teniendo en cuenta que el mencionado año quinto se cumplió en junio de 2023 se espera que estos prestadores vayan avanzado gradualmente a una prestación continua. No se cuenta con información puntual para estas zonas de prestación, sin embargo, se considera que para buscar una flexibilidad en el estándar acorde con las características propias y para no plantear un valor mucho más exigente se propone que el valor de referencia para esta condición especial sea suministrar de manera suficiente, según lo describe (CRA, 2019) pág. 51 al año quinto de aplicación del NMTGPAA.
4. APS de menor tamaño. Estas APS tendrán el mismo tratamiento que lo analizado para el segmento 4, teniendo en cuenta que su condición especial se debe a que son APS que vienen del marco de pequeños y se busca un tratamiento gradual para transitar del marco de pequeños al marco de grandes.
5. Personas prestadoras en toma de posesión por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD. Estos prestadores tendrán el mismo tratamiento que lo analizado para el segmento 4, teniendo en cuenta que por su condición especial busca una mayor flexibilidad mientras se encuentran intervenidas por la SSPD.

2.3. Buena práctica relacionada con “IDH3. Plan de proyección de la demanda”

El plan de proyección de la demanda es aquel que permite asegurar la disponibilidad del recurso hídrico a los suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto y conlleva a asegurar ingresos suficientes para cubrir costos, mejorar la eficiencia económica y satisfacer las necesidades de los usuarios.

Una vez proyectado los suscriptores para el indicador “IDH1. Cobertura del servicio de acueducto” es recomendable como una buena práctica que el prestador elabore un plan de proyección de demanda que permita asegurar la disponibilidad del recurso hídrico a los suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto. Para ello, los criterios que se podría tener en cuenta son:

- a. Analizar los factores que inciden en los patrones de consumo y pueden afectar la demanda.
- b. Elaboración y análisis de modelos estadísticos, técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado utilizados para detectar interrupciones e influencias sobre la demanda.
- c. Elaboración y análisis de pronósticos de la demanda a corto, mediano y largo plazo, considerando diferentes escenarios.
- d. Identificación de patrones de consumo inusuales que pueden indicar fugas, fraudes o cambios en los hábitos de consumo.
- e. Los prestadores que proporcionen conjuntamente los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deben tener en cuenta en el plan de proyección de demanda, las diferencias de los suscriptores entre servicios (DACAL) y el consumo de los suscriptores que cuentan con la opción de vertimientos.
- f. Es importante que el plan de proyección de demanda se encuentre articulado con el estándar “IDR4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio-PSH”.

El análisis de este estándar se profundiza en la Parte IV-Pérdidas, Demanda y CCP del presente documento de trabajo.

2.4. Estándar del indicador “IDH4. Calidad del agua potable”

(Jouravlev, 2001) manifiesta que para asegurar que el agua sea apta para el consumo y tenga la calidad adecuada es importante adoptar un enfoque de barreras múltiples que proteja el suministro de agua. Éste comprende la protección de las fuentes de agua, los tratamientos que se consideren adecuados, el mantenimiento de los sistemas de distribución y la supervisión. También es importante prestar atención a la capacidad técnica, financiera y de gestión de las empresas de agua potable para que cumplan con las normas aplicables al agua potable responsabilidad del prestador en la calidad del agua

La calidad de agua potable es un estándar que se encuentra establecido desde la tercera etapa tarifaria y se propone mantener para el NMTAA; no obstante, se propone modificar para que el seguimiento no se realice con el IRCA $\leq 5\%$ sino con el IRCAP = 1, con el fin de estar articulado con el indicador IUS. En este sentido, el estándar corresponderá a la fórmula de cálculo del indicador “CS.1.1 Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable – IRCAP” del IUS.

Al respecto del valor del estándar de este indicador se debe tener en cuenta que en (CRA, 2019) se señala lo siguiente:

“IRCAP = 1, siendo este el valor que resulta de reportar toda la información para todos los meses de prestación del servicio, y cuyo IRCA reportado para cada uno de estos meses sea

igual o inferior al 5%. De esta manera, se evidencia un correcto seguimiento y adecuado tratamiento del agua.

El IRCAP refleja si el prestador reporta la información de calidad de agua potable suministrada y si esta 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)”.

El indicador de calidad del agua potable, asociado al Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA), exige un valor igual o menor al 5%, lo que garantiza agua apta para consumo humano. Este estándar no tiene gradualidad, ya que es una disposición del Decreto 1575 de 2007, aplicable de manera uniforme a todos los prestadores del servicio, sin importar su segmento. Al ser un requisito regulatorio innegociable, el indicador no contempla gradualidad. Desde la entrada en vigor del nuevo marco, los prestadores deben garantizar agua apta para consumo humano a todos sus suscriptores, protegiendo así la salud de la población. Así, dada la importancia de este indicador para la salud humana, es indiscutible que para el NMTGPAA se mantenga su exigencia y el estándar regulatorio continúe de obligatorio cumplimiento para todos los prestadores independientemente del segmento al que pertenezcan desde la entrada en aplicación.

2.5. Estándar de los indicadores “IDH5. Nivel de satisfacción del usuario – NSU para acueducto” y “IDH11. Nivel de satisfacción del usuario – NSU para alcantarillado”

La Resolución CRA 688 de 2014 planteó como estándar no tener más de 4 reclamos comerciales facturados fallados en segunda instancia a favor del usuario, y según (CRA, 2025) se mostró que el valor de reclamos comerciales en los años analizados cumple con el estándar regulatorio para todos los segmentos. En tal sentido, se ve la necesidad de tener un indicador más apropiado para visibilizar el rol del usuario.

Como parte de esta búsqueda, se revisó el indicador CS.3.1 Índice de Atención de PQR Acueducto - IPQRAC del IUS, el cual verifica la correcta atención de los derechos de petición recibidos por la persona prestadora del servicio público domiciliario de acueducto. No obstante, no se considera viable incluirlo como parte de los estándares para el NMTGPAA toda vez este indicador está más enfocado en la oportunidad de atención de los reclamos a los usuarios y no como parte del nivel de servicio esperado; además, su posible incumplimiento estaría ya definido en la ley.

Por otra parte, en los Estudios soporte se propuso la inclusión de la encuesta NSU con el propósito de mejorar la relación de la regulación y la aplicación del factor de acceso de información y participación del DHAS. Es importante precisar que teniendo en cuenta que el usuario de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado percibe de manera directa la gestión de las personas prestadoras, se considera necesario medir dicha gestión a través de una encuesta que permita conocer el nivel de satisfacción de esos usuarios, respecto de la prestación de los servicios. De esta forma, se ve viable la inclusión del NSU como un estándar para el NMTGPAA, el cual abarca una mirada más integral desde el punto de vista del usuario y su relación con la prestación del servicio.

Así las cosas, es pertinente indicar que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA es competente para requerir a las empresas con el fin de que realicen a sus usuarios la encuesta que refleje su nivel de satisfacción, frente a la prestación de los servicios, en aras de identificar el grado de conformidad de los usuarios.

Al respecto se debe señalar que el artículo 68 de la Ley 142 de 1994 establece la delegación de funciones presidenciales en las Comisiones de Regulación, en relación con las políticas generales de administración y control de eficiencia en los servicios públicos domiciliarios. Así, mediante el Decreto 1524 de 1994, se delegó en las Comisiones de Regulación las funciones presidenciales de señalar políticas generales de administración y control de eficiencia en los servicios públicos domiciliarios.

Además, el artículo 73 de la Ley 142 de 1994 prevé que es función de la CRA promover la competencia entre quienes prestan los servicios de agua potable y saneamiento básico o regular los monopolios en la prestación de tales servicios, cuando la competencia no sea posible, todo ello con el propósito de que las operaciones de los monopolistas y de los competidores sean económicamente eficientes, se prevenga el abuso de posiciones dominantes y se produzcan servicios de calidad.

Con el propósito de materializar el anterior objetivo, el artículo 86 ibidem dispone que el régimen de las tarifas en los servicios públicos 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.

Con fundamento en lo anterior, es claro que la Comisión está investida por ley de facultades para expedir actos administrativos de carácter general que regulen las distintas situaciones jurídicas que se presentan en el mercado de los servicios públicos de acueducto y/o alcantarillado, para lo cual puede establecer entre otros, reglas, criterios o requisitos generales, tales como la realización de la encuesta de nivel de satisfacción del usuario, para determinar su percepción frente a la empresa. Esto a su vez, permite observar la forma de administración de dichas empresas para a partir de ello definir señales regulatorias tendientes a ejercer control de eficiencia en los servicios públicos domiciliarios y para lograr la calidad.

Ahora bien, dado que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 de la Ley 142 de 1994, las partes del contrato de servicios públicos son la empresa prestadora y el usuario, resulta de especial interés para el regulador que sea la misma empresa la que realice la encuesta a sus usuarios, empleando la información suministrada por esta entidad y remita los resultados debidamente certificados por el representante legal.

Cabe indicar que las diferentes empresas deberán emplear los recursos necesarios y la mayor diligencia para conseguir el diligenciamiento adecuado de la encuesta, cuyos resultados se reitera, deberán ser remitidos por el representante legal a esta Comisión de Regulación en los términos y periodicidad establecidos.

Sobre este particular, cada empresa de conformidad con su naturaleza jurídica y las normas que le son aplicables debe actuar a través de su representante legal o quien haga sus veces, pues es este quien funge como administrador de la sociedad frente a los asociados y frente a terceros, a la luz de lo consagrado en el código de Comercio.

Finalmente, es importante destacar que la encuesta remitida por el representante legal deberá acompañarse de la respectiva certificación de cámara de comercio donde se acredite que actúa en tal calidad, en virtud de lo establecido en el artículo 164 del Código de Comercio-CCo.

Así las cosas, el estándar de Nivel de Satisfacción del Usuario-NSU permitirá obtener información sobre el nivel de satisfacción que tienen los usuarios con respecto a la prestación que reciben del prestador, tanto en el cumplimiento de los estándares del servicio, como por la atención a las necesidades de la solución eficiente de los problemas que se pueden presentar a los usuarios y de esta manera promover la garantía del factor de acceso a la información y participación del DHAS.

El valor del estándar se establece buscando obtener un puntaje de 4 o más en la encuesta NSU, es decir, contar con un excelente o buen grado de satisfacción del usuario frente a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

El indicador de NSU cuenta con una gradualidad establecida según las capacidades generales de los prestadores, diferenciadas por segmento y condiciones especiales. La cual busca asegurar que los prestadores puedan adaptarse progresivamente al estándar de satisfacción del usuario. Asimismo, la implementación regular de las encuestas es fundamental para monitorear y mejorar continuamente la percepción del servicio, en línea con los objetivos del NMTGPAA. La encuesta NSU deberá aplicarse a partir del año tarifario dos (2), es decir a partir del 1 de enero de 2027, y tendrá las siguientes gradualidades por segmento o condición especial:

Tabla 3. Gradualidad de la encuesta NSU

Segmento o condición especial	Frecuencia de aplicación de la encuesta			Cumplimiento del estándar	
	Frecuencia de aplicación de la encuesta NSU	Valor anual de la encuesta NSU	Plazos límites para realizar la encuesta	Valor del estándar de la encuesta NSU	Plazo mínimo para cumplir el estándar
Primer segmento	Trimestral	Promedio de los valores de los cuatro (4) trimestres de cada año	El del primer trimestre el 31 de marzo, el del segundo trimestre el 30 de junio, el del tercer trimestre el 30 de septiembre y el del cuarto trimestre el 31 de diciembre.	Obtener un puntaje de 4 o más en la encuesta NSU	A más tardar al cierre del tercer año tarifario
Segundo segmento	Cuatrimestral	Promedio de los tres (3) cuatrimestres de cada año	El del primer cuatrimestre el 30 de abril, el segundo cuatrimestre el 31 de agosto, y el tercer cuatrimestre el 31 de diciembre.	Obtener un puntaje de 4 o más en la encuesta NSU	A más tardar al cierre del tercer año tarifario
Tercer segmento	Semestral	Promedio de los dos (2) semestres de cada año	El del primer semestre el 30 de junio y el segundo semestre el 31 de diciembre.	Obtener un puntaje de 4 o más en la encuesta NSU	A más tardar al cierre del tercer año tarifario
Cuarto segmento	Anual	El valor del año	El 31 de diciembre	Obtener un puntaje de 4 o más en la encuesta NSU	A más tardar al cierre del cuarto año tarifario
Esquema Diferencial Rural-EDR	Anual	El valor del año	El 31 de diciembre	No le aplica	No le aplica
Esquema Diferencial Urbano-EDU	Anual	El valor del año	El 31 de diciembre	No le aplica	No le aplica
Zona rural con sistema no integrado	Anual	El valor del año	El 31 de diciembre	No le aplica	No le aplica
APS de menor tamaño	Anual	El valor del año	El 31 de diciembre	Obtener un puntaje de 4 o más en la encuesta NSU	A más tardar al cierre del cuarto año tarifario
Personas prestadoras en toma de posesión por	Anual	El valor del año	El 31 de diciembre	Obtener un puntaje de 4 o más en la encuesta NSU	A más tardar al cierre del cuarto año tarifario

parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD					

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

2.6. Buena práctica relacionada con “IDH6. Gestión social en acueducto” y “IDH12. Gestión social en alcantarillado”

La gestión social corresponde a las actividades que realizan los prestadores para involucrar y afianzar su relación con el usuario en la prestación de los servicios, y de esta manera aportar a la garantía de los factores de DHAS.

Se busca aportar desde el marco tarifario al factor de acceso a la información y participación del DHAS. La buena práctica consiste en la implementación de actividades de gestión social y/o estrategias de *nudging*.

La gestión social en acueducto corresponde a las actividades que realizan las personas prestadoras para involucrar y afianzar su relación con el usuario en la prestación del servicio, así como sensibilizar y promover acciones de consumo racional del agua, adecuada disposición de residuos para evitar la contaminación de fuentes hídricas, cultura de pago oportuno, así como pertenencia, empoderamiento y sostenibilidad de las obras de infraestructura para el suministro de agua potable.

Por su parte, en alcantarillado corresponde a las actividades que realizan las personas prestadoras para involucrar y afianzar su relación con el usuario en la prestación del servicio, a través de la sensibilización y promoción de acciones de adecuada disposición de residuos para evitar la contaminación de fuentes hídricas y daños en la red de alcantarillado, cultura de pago oportuno, gestión responsable y sostenible del agua consumida y el manejo de las aguas residuales en el sistema de alcantarillado. También se resaltan estrategias que incentiven la pertenencia, empoderamiento y sostenibilidad de las obras de infraestructura para saneamiento básico.

También la gestión social debe aportar a la garantía del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento - DHAS y a sus factores de disponibilidad, calidad, accesibilidad, y no discriminación.

En este sentido, los prestadores pueden realizar actividades de gestión social relacionadas con:

- Participación comunitaria:** Busca que los usuarios se involucren en la toma de decisiones de la persona prestadora a través de mecanismos de participación efectivos que permitan el acceso a la información y la inclusión social. Así como como espacios de diálogo con los usuarios para recibir propuestas y contribuir a la toma de decisiones sobre la gestión del agua para consumo humano o el agua residual y la prestación del servicio.

También, en este grupo se encuentran actividades como jornadas de atención (*barriales o veredales*), promoción de canales de comunicación, creación de canales de comunicaciones diferenciales, entre otros que promuevan y faciliten a los usuarios la atención de la persona prestadora.

No comprende actividades que ya se estén incluyendo en tarifa a través de otros costos y para el cumplimiento de responsabilidades u obligaciones. Así como las relacionadas con la

conformación e implementación de los "Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios", las cuales se incluyen como parte del Costo Administrativo Comparable.

- b. **Sensibilización, comunicación y capacitación:** Busca que el usuario se sensibilice, comunique e informen sobre el del servicio público, control social, metodologías tarifarias, tarifas, cultura de pago, uso eficiente del agua y gestión socioambiental entre otros

En este grupo se encuentran actividades como campañas, canales de comunicación (acordes a los usuarios para permitir su acceso), programas de formación, socialización y dialogo sobre acueducto y gestión ambiental, participación en alianzas y acuerdos con entidades, empresas, organizaciones autorizadas u otras personas prestadoras para optimizar la gestión y mejorar la calidad del servicio, así como en proyectos que aporten al acceso digno de los servicios públicos que brinda, sobre todo hacia las personas que enfrentan barreras específicas, como mujeres, niños, ancianos, personas con discapacidades y personas con enfermedades crónicas.

No se deben incluir las actividades relacionadas con el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua -PUEAA u otro instrumento de planeación ligado a obligaciones ambientales y de gestión del riesgo, las cuales se incluyen como parte del Costo Administrativo Comparable.

Como parte de estas acciones, la persona prestadora puede implementar estrategias que involucren las actividades propuestas y otras que por las condiciones territoriales y culturales del APS estén identificadas por la persona prestadora. Como ejemplo, se propone la estrategia *nudging*, la cual consiste en la realización de acciones por parte de la persona prestadora con el fin de influir en el comportamiento de los usuarios frente a problemáticas tales como: 1. la vinculación legal al servicio, 2. cultura de no pago del servicio, 3. contaminación del agua, y 4. reconocimiento por parte del usuario del valor agregado de prestar el servicio de acueducto.

Estas acciones tienen unos principios para su aplicación, los cuales se mencionan a continuación:

1. Los *nudging* no son mandatos, al contrario, los *nudging* permiten que el usuario tenga la libertad de elegir a través de un proceso guiado hacia el objetivo deseado. De este modo, se influye en el comportamiento mediante acciones que buscan reprobar, razonar y/o persuadir antes que prohibir o coaccionar como lo hacen las normas o regulaciones.
2. Su aplicación tiene un costo mínimo.
3. Para su aplicación se debe tener en cuenta que, con este mecanismo no se conoce con exactitud la reacción que tendrán las personas, ni cómo se va a modificar su comportamiento, por lo que su efecto puede ser limitado una vez pierda el carácter de novedad.
4. Su aplicación comprende una serie de pasos mínimos:
 - a. Diseñar una estrategia de múltiples pasos con una gama amplia de opciones para poder revisar cual opción funciona, dónde y con quienes.
 - b. Usar la información y evidencia disponible para diseñar un plan y un grupo focal para aplicar *nudges*.
 - c. Evaluación a la estrategia.
 - d. Comprobar la posibilidad de replicar los resultados.
 - e. Publicación de resultados. Esta publicación puede realizarse en algún informe de gestión del prestador, en la página web o en cualquier medio que facilite su divulgación.

La implementación de las estrategias y actividades de gestión social están ligadas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y pueden incluir un diagnóstico y análisis de las condiciones socioeconómicas y culturales del APS, así como un plan de gestión social.

Por otra parte, los costos anuales por la implementación de las estrategias y actividades de gestión social afectas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado serán recuperados en la tarifa por medio del componente "*Costos Administrativos de Gestión Social - CAGS*". Adicionalmente, su implementación se incluye como un incentivo reputacional. Para la aplicación del incentivo, la persona prestadora deberá como mínimo soportar la implementación de estrategias de gestión social que involucren las actividades mencionadas u otras que por las condiciones territoriales y culturales del APS estén identificadas por la persona prestadora, así como el costo, tamaño de muestra y los resultados obtenidos.

Finalmente, es importante precisar que las acciones de gestión social pueden estar inmersas en las actividades de Responsabilidad Social Empresarial-RSE. Sin embargo, no se debe entender que todas las actividades incluidas en la RSE hacen parte de la buena práctica de gestión social del NMTGPAA toda vez que la RSE es un concepto mucho más amplio.

En Colombia no se encuentra disposición normativa puntual inherente al tema de RSE, que establezca con total claridad los requisitos o condiciones que se deben atender para que la misma se configure, posibles acciones o sanciones si la misma no se cumple en una organización o empresa, o el procedimiento que tendría lugar la toma de acciones o aplicación de sanciones si a ellas hubiera lugar, una aproximación normativa a la RSE se da en la Ley 1901 de 2018 "*Por medio de la cual se crean y desarrollan las sociedades comerciales de Beneficio e Interés Colectivo (BIC)*", no obstante, la RSE se ha venido abordando de cara a su inclusión en los modelos de negocio como referente importante para su sostenibilidad.

Puntualmente, la Guía Técnica Colombiana de Responsabilidad ICONTEC, define la RSE, como '*El compromiso voluntario que las organizaciones asumen frente a las expectativas concertadas que en materia de desarrollo humano integral se generan con las partes interesadas y que, partiendo del cumplimiento de las disposiciones legales, le permite a las organizaciones asegurar el crecimiento económico, el desarrollo social y el equilibrio ecológico*'. En coherencia con lo anterior, la ISO 26000, documento del Organismo Internacional de Normalización, establece respecto de la RSE como un '*Conjunto de prácticas de orden económico, social y medio ambiental que son, en su mayoría, de carácter voluntario*'.

En tal sentido, se parte de la premisa que un programa de RSE pretende la integración voluntaria de asuntos sociales, ambientales, actividades comerciales y las relaciones de una organización con todos sus grupos de interés.

La RSE en Colombia se encuentra enfocada en cuatro (4) áreas fundamentales: los derechos humanos, laborales, ambientales y la lucha contra la corrupción; en la actualidad es concebida como un modelo de gestión para posicionamiento y competitividad organizacional, con enfoque prioritario en la comunidad y su desarrollo promueve la participación de esta en la gestión empresarial.

2.7. Estándar del indicador "IDH8. Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado - DACAL"

El indicador DACAL tiene como objetivo reducir la diferencia entre el número de suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado, promoviendo la equidad en la prestación de ambos servicios básicos. Este indicador se encuentra establecido como un estándar de servicio desde la tercera etapa tarifaria y como producto de los Estudios soporte se identificó que, en algunos casos, existían diferencias significativas entre los suscriptores de acueducto y alcantarillado, lo cual afecta la sostenibilidad del sistema y la equidad en el acceso a los servicios, por tanto, se propuso mantener para el NMTGPAA con el fin de buscar reducir las diferencias encontradas. Actualmente este

indicador no se encuentra incluido como parte de los indicadores evaluados en el IUS; sin embargo, se incluye la fórmula de cálculo con el fin de realizar el seguimiento al mismo.

Se precisa que en una APS el DACAL podrá ser mayor de cero (0) cuando: i) solamente preste uno de los dos servicios, ii) atienda suscriptores del servicio público domiciliario de alcantarillado que no sean suscriptores del servicio de acueducto porque disponen de fuentes alternas de abastecimiento, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994 o iii) atienda suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto que no sean suscriptores del servicio de alcantarillado porque estos disponen de soluciones particulares de vertimientos que cumplan con los criterios ambientales establecidos por las autoridades competentes, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994.

Se propone un incentivo tarifario para aquellos prestadores que reduzcan el DACAL, el cual dependerá de los resultados de la fórmula establecida.

Para efectos del cumplimiento del estándar, la persona prestadora deberá proyectar hasta el año tarifario diez (10), el número total de suscriptores de alcantarillado que disponen de fuentes alternas de abastecimiento al cierre del año, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994 o aquel que la modifique, adicione, sustituya o derogue y el número total de suscriptores de acueducto que disponen de soluciones particulares de vertimientos al año tarifario i, que cumplan con los criterios ambientales establecidos por las autoridades competentes, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 *ibídem*.

El análisis de este estándar se profundiza en la Parte IV – Pérdidas, Demanda y CCP del presente documento de trabajo.

2.8. Estándar del indicador “IDH9. Cobertura de tratamiento de aguas residuales domésticas”

El ODS 6.3 busca de aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

La Ley 2169 de 2021 plantea una meta, en materia de adaptación al cambio climático para el Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, la de alcanzar a 2030 el sesenta y ocho por ciento (68%) del tratamiento de las aguas residuales urbanas domésticas.

En este sentido, se considera que desde el NMTGPAA se puede aportar a la política pública y el ODS 6.3. fijando este indicador como estándar y para que el estándar se encuentre definido de manera articulada se debe establecer en dicho porcentaje. El indicador de cobertura de tratamiento de aguas residuales mide el porcentaje de aguas residuales domésticas que reciben tratamiento adecuado antes de su disposición final, en cumplimiento de los estándares ambientales y como parte de una meta sectorial.

El estándar no contempla gradualidad, ya que se trata de una meta sectorial que debe ser alcanzada colectivamente por todos los prestadores. El cumplimiento de este estándar contribuye significativamente a la protección de los recursos hídricos, la salud pública y la sostenibilidad ambiental, abordando las metas de desarrollo sostenible relacionadas con el saneamiento y la gestión sostenible del agua. Por tanto, se propone un incentivo tarifario para aquellos prestadores que mejoren la meta sectorial del 68%. El incentivo dependerá del resultado del porcentaje de

cobertura; en este sentido, se dará mayor incentivo a aquella persona prestadora que tenga el 100% de cobertura y menor incentivo a aquel que este en el estándar del 68%.

Adicionalmente, se precisa que los prestadores que al año base tengan una cobertura de tratamiento de aguas residuales superior a dicho estándar deberán, como mínimo, mantener dicho porcentaje. Actualmente este indicador no se encuentra incluido como parte de los indicadores evaluados en el IUS, sin embargo, se plantea una fórmula para verificar su cumplimiento.

2.9. Estándar del indicador “IDH10. Calidad del vertimiento”

El ODS 6.3 busca de aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

El indicador “IDH10. Calidad del vertimiento” se mide con indicador CPSMV. El CPSMV corresponde a la verificación del cumplimiento del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de la persona prestadora. El cumplimiento del PSMV permite llevar un mejor control y manejo de los vertimientos, su calidad y del daño ambiental ocasionado a los cuerpos de agua receptores y evalúa el cumplimiento de las condiciones de calidad para los vertimientos de aguas residuales, conforme a las exigencias del marco normativo nacional. El valor de referencia es de 100% de cumplimiento del CPSMV desde la entrada en vigencia del Nuevo Marco Tarifario. No se contempla gradualidad para este indicador, ya que constituye una obligación legal establecida en los decretos normativos vigentes. Este estándar está diseñado para garantizar que todos los vertimientos de aguas residuales tratados cumplan con los límites permisibles definidos por la legislación ambiental, previniendo la contaminación de cuerpos de agua y mitigando los impactos ambientales adversos.

Este indicador se encuentra establecido como un estándar de servicio desde la tercera etapa tarifaria y como producto de los Estudio soporte se propone mantener para el NMTGPAA. Asimismo, se propone que el seguimiento se realice con el indicador SA.2.2 Cumplimiento al PSMV-CPSMV, con el fin de estar articulado con el IUS.

Al respecto del valor del estándar de este indicador se debe tener en cuenta que en (CRA, 2019) se establece lo siguiente:

“Estándar de medición: corresponde a 100, indicando que la persona prestadora cumple con el PSMV.

Aspectos a tener en cuenta: En concordancia con lo establecido por el artículo 6 de la Resolución 1433 de 2004, o aquella que la modifique, adicione, sustituya o aclare, las autoridades ambientales serán las encargadas de realizar el respectivo seguimiento y control al cumplimiento del PSMV. En este sentido, el cumplimiento del PSMV será reportado por la autoridad ambiental a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) para realizar el cálculo del indicador.

El ponderador de este indicador será redistribuido de conformidad con lo establecido por el numeral 5 del Anexo 1 de la presente resolución, cuando suceda alguno de los siguientes casos:

a. La persona prestadora no cuenta con un PSMV aprobado por respectiva la autoridad ambiental.

b. La persona prestadora cuenta con un Permiso de Vertimientos otorgado por la respectiva autoridad ambiental.

c. La autoridad ambiental no reportó la información para el periodo de evaluación”.

Se deberá tener en cuenta las causales de no imputabilidad por incumplimiento de las obras incluidas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos-PSMV, establecidas por el Decreto 2141 de 2016 del MADS.

2.10. Estándar del indicador “IRD1. Pérdidas de agua aceptadas regulatoriamente”

Nivel aceptable de pérdidas de agua que el prestador pueda trasladar en la tarifa a los suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto de conformidad con las disposiciones del artículo 163 de la Ley 142 de 1994 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue. Para el NMTGPAA se plantea como nivel aceptable un IPUF* de 4m³/suscriptor/mes.

Adicionalmente, se plantea un incentivo tarifario para mejorar el IPUF*. El incentivo dependerá del resultado del IPUF real del prestador en el año tarifario i; en este sentido, se dará incentivo a aquel prestador que tenga un IPUF real menor al IPUF* definido para ese año, de acuerdo con la gradualidad que se plantea para cada año.

El análisis de este estándar se profundiza en la Parte IV-Pérdidas, Demanda y CCP del presente documento de trabajo.

2.11. Buena práctica relacionada con “IRD2. Plan de reducción de pérdidas”

El 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 pérdidas aceptables regulatoriamente.

Las personas prestadoras podrán considerar los siguientes criterios al momento de formular el plan de reducción de pérdidas de agua:

- 1) Estimar el balance hídrico. Para el cual se puede utilizar la metodología propuesta por la IWA; ser realizado con el método descendente para el subsistema de distribución y con el método ascendente o bottom-up para cada sector hidráulico que haya definido el prestador, en atención a las disposiciones del RAS; ser concordante con lo definido en el PUEAA, el cual es aprobado y vigilado por las autoridades ambientales competentes; y detallar las pérdidas globales, pérdidas técnicas y pérdidas comerciales del subsistema de distribución y para cada sector hidráulico que se haya definido de acuerdo con los mapas del sistema, modelos hidráulicos o el catastro de redes que se disponga.
- 2) Determinar para cada componente del subsistema de distribución las acciones en relación con el control y reducción de pérdidas técnicas y comerciales.
- 3) Para cada acción identificada realizar un análisis de beneficio costo
- 4) Definir metas anuales para el IPUF, ICUF e ISUF de forma global para el subsistema de distribución y para el IPUF y ISUF para cada sector hidráulico que se haya establecido.

El análisis de esta buena práctica se profundiza en la Parte IV – Pérdidas, Demanda y CCP del presente documento de trabajo.

2.12. Estándar del indicador “IRD3. Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado – ISAAA”

Este indicador es nuevo y se propone implementar como un estándar para el NMTGPAA como resultado de los Estudios soporte. El ISAAA mide la evaluación integral del estado actual de la gestión ambiental y de riesgo de los prestadores del servicio de acueducto y alcantarillado. Además, Permite identificar tanto las fortalezas como y las áreas de mejora en términos de sostenibilidad, mitigación y adaptación al cambio climático, conservación y articulación con actores de la cuenca. También, ofrece una base sólida para la formulación y/o actualización del “*Plan de Sostenibilidad Hídrica para la prestación del servicio (PSH)*” y promover estrategias y proyectos de inversión ambiental adicional.

El ISAAA evalúa las siguientes cuatro (4) dimensiones e indicadores que se toman del IUS, como se muestran a continuación:

Dimensión	Indicador
1. Gestión con el usuario	a. Índice de continuidad – IC
	b. Cumplimiento del PUEAA – CPUEAA.
2. Gestión del riesgo	a. Indicador de Plan de Emergencias y Contingencias para Acueducto – PECAC.
	b. Indicador de Plan de Emergencias y Contingencias para Alcantarillado – PECAL.
3. Gestión ambiental	a. Índice de Pérdidas de Agua en la Aducción – IPAA
	b. Utilización del Recurso Agua – UA
	c. Reporte de Afectación Hídrica asociada a Fenómenos Climáticos – RAHC.
	d. Gestión de Lodos Resultantes Acueducto – GLRAC.
	e. Aprobación del PSMV – AproPSMV.
	f. Cumplimiento del PSMV – CPSMV.
	g. Gestión de Lodos Resultantes Alcantarillado – GLRAL.
4. Gestión de pérdidas	a. Cumplimiento Metas de Reducción de Pérdidas – CMPEP

Cálculo del ISAAA:

En primer lugar, se obtiene un resultado por dimensión, el cual corresponde al promedio simple de los resultados de los indicadores que conforman cada dimensión. Una vez se ha obtenido el resultado por dimensión, se obtendrá el valor del ISAAA para cada APS como el promedio simple de resultados de las cuatro (4) dimensiones. El resultado del ISAAA tendrá la siguiente escala de valoración de la gestión ambiental y de riesgo del prestador en cada APS:

Resultado ISAAA	Valoración de la gestión ambiental y de riesgo del prestador
>90 – 100	Excelente
>80 – 90	Buena
>60 – 80	Aceptable
>30 – 60	Baja
0 – 30	Inadecuada

Se plantea un valor de estándar de ISAAA => 80%, es decir, contar mínimo con una buena valoración en la gestión ambiental y del riesgo. No obstante, se plantea la siguiente gradualidad:

Tabla 4. Gradualidad en el ISAAA

Segmento o condición especial	Valor del estándar	Plazo mínimo para cumplir el estándar
Primer segmento	ISAAA => 80%	A más tardar al cierre del tercer año tarifario
Segundo segmento	ISAAA => 80%	A más tardar al cierre del tercer año tarifario
Tercer segmento	ISAAA => 60%	A más tardar al cierre del cuarto año tarifario
Cuarto segmento	ISAAA => 60%	A más tardar al cierre del cuarto año tarifario
Esquema Diferencial Rural-EDR	No les aplica a las zonas identificadas con esta condición especial	
Esquema Diferencial Urbano-EDU	No les aplica a las zonas y/o APS identificadas con esta condición especial	
Zona rural con sistema no integrado	Depende del segmento en que se encuentre ubicada la zona rural	Depende del segmento en que se encuentre ubicada la zona rural
APS de menor tamaño	ISAAA => 60%	A más tardar al cierre del cuarto año tarifario
Personas prestadoras en toma de posesión por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios -SSPD	ISAAA => 60%	A más tardar al cierre del cuarto año tarifario

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Se incluye un incentivo tarifario para aquellos prestadores que superen el valor del estándar en el ISAA. El incentivo dependerá del resultado del ISAAA real del prestador en el año tarifario i; en este sentido, se dará mayor incentivo a aquel prestador que tenga el 100% del ISAAA y menor incentivo a aquel que este en el estándar.

2.13. Estándar del indicador "IRD4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio - PSH"

El Plan de sostenibilidad hídrica para la prestación del servicio -PSH está enfocado para que la persona prestadora planee y prevea las condiciones de oferta-demanda en el sistema hidrológico donde desarrolla sus operaciones y gestione los riesgos identificados asociados a la prestación.

Así mismo, define a partir de un diagnóstico, análisis, priorización, implementación y evaluación las acciones necesarias a través de inversiones ambientales y de gestión del riesgo para asegurar que la demanda actual y futura puedan ser atendidas con una capacidad hidrológica suficiente y fortalecida en el sistema de abastecimiento.

El prestador debe desarrollar la capacidad de planear y prever las condiciones del sistema oferta-demanda en el sistema hidrológico donde desarrolla sus operaciones, de tal manera, que este instrumento permita analizar, predecir, evaluar y priorizar acciones para asegurar que demanda actual y futura puedan ser atendidas con la capacidad hidrológica del sistema de abastecimiento. El plan debe incluir como mínimo los siguientes componentes:

- 1. Delimitación y caracterización de la fuente de agua y demás usuarios del agua:** En esta etapa se identifica y caracteriza la cuenca abastecedora, se delimita el área aferente a los puntos de captación y vertimiento, se identifican y analiza el estado de los servicios hidrológicos, se identifica y caracteriza (*socioeconómico y socioambiental*) los demás usuarios del agua, así como actores estratégicos que intervienen en el área delimitada.

En esta etapa se identifica la cuenca abastecedora donde se localiza el sistema de acueducto o alcantarillado según corresponda y se delimita el área aferente a los puntos de captación y vertimiento. Paso seguido se debe identificar los servicios hidrológicos que son de interés para la sostenibilidad de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. Sobre esta base se recolecta y procesa información en relación con el estado y tendencia tanto de la oferta como de la demanda, de igual manera, se debe n identificar y caracterizar los usuarios del recurso hídrico cuyas acciones puede n modificar positiva o negativamente la oferta y la demanda de agua. También debe incluirse en esta identificación a actores del sector ambiental, energía, agricultura, SSPD, IDEAM, MADS, organizaciones de base comunitaria que suministran agua potable y saneamiento básico, academia, entre otros.

Se debe considerar la información disponible en los distintos instrumentos de planeación del recurso hídrico y las determinantes ambientales desarrolladas por la autoridad ambiental competente, los instrumentos de ordenamiento y planeación territorial, así como los planes ambientales, de gestión del riesgo, sociales y económicos de carácter nacional, regional y/o local. Además, se deben tener en cuenta las iniciativas y planes de conservación de ecosistemas estratégicos para el recurso hídrico, instancias de planeación, articulación, concertación y diálogo que se desarrollen en la cuenca hidrográfica abastecedora. De igual manera, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 14 de la Resolución 0330 de 2017, el prestador debe realizar estudios de sostenibilidad social (diagnóstico socioeconómico y socioambiental para el reconocimiento de las comunidades y su articulación con los actores estratégicos) con el propósito de identificar, reconocer, establecer un dialogo y promover acciones conjuntas y articuladas con los demás actores del territorio para la formulación e implementación de las inversiones ambientales y de riesgo.

A continuación, se relaciona algunas fuentes de información que pueden ser utilizada por los prestadores: Información hidro climática de IDEAM, Información cartográfica y suelos IGAC, determinantes ambientales de las CAR, información poblacional de DANE, Sistema de inversiones de agua potable y saneamiento SINAS, planes de ordenamiento territorial, POMCAS u otros instrumentos de planeación y ordenamiento.

- 2. Análisis de escenarios de oferta y demanda** a través de modelaciones hidrológicas, hidrogeológica, hidrodinámica y/o hidráulica para la simulación de la dinámica de los servicios hidrológicos de interés y la demanda de agua en la cuenca abastecedora, teniendo en cuenta los impactos del cambio y variabilidad climática y los enfoques de economía circular del agua y gobernanza hídrica.
- 3. Definición objetivos generales y específicos del PSH** en el marco de la prevención, protección, conservación y/o restauración.

La definición de los objetivos de intervención se debe realizar en función de los servicios hidrológicos de interés y considerando las acciones que realizan los demás usuarios del recurso hídrico en la cuenca de análisis.

4. Identificación de posibles intervenciones para:

- i. Mantener, aumentar o recuperar la capacidad hidrológica de la cuenca abastecedora
- ii. Mejorar la eficiencia operativa del sistema de acueducto y alcantarillado, acciones de control de consumos por parte del usuario, mantenimiento eficiente de la infraestructura y equipos y la inclusión de prácticas y criterios de sostenibilidad y resiliencia climática
- iii. Regular el sistema hidrológico de la cuenca abastecedora (embalses, fuentes complementarias, reúso, entre otros);
- iv. Prevenir desastres y mitigar riesgos que afecten la seguridad hídrica; promover la articulación con los demás actores de la cuenca;
- v. Protección de cuencas y fuentes de agua previstas en el artículo 3 de la Resolución 0874 de 2018 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue;
- vi. y demás contempladas en los planes, programas, mandatos judiciales y otros requerimientos de la persona prestadora para el cumplimiento normativo, a través de las inversiones ambientales y de gestión del riesgo.

Las estrategias de intervención deben considerar medidas complementarias desde la perspectiva de la oferta y la demanda, para lo cual se debe considerar los siguientes escenarios:

- a. Evaluar la condición de no hacer nada.
- b. Evaluar el impacto de la realización de inversiones para mantener, aumentar o recuperar la capacidad hidrológica de la cuenca abastecedora
- c. Evaluar el impacto de la realización de inversiones para mejorar la eficiencia operativa del sistema de acueducto y alcantarillado, acciones de control de consumos por parte del usuario, mantenimiento eficiente de la infraestructura y equipos y la inclusión de prácticas y criterios de sostenibilidad y resiliencia climática.
- d. Evaluar el impacto de la realización de inversiones para regular el sistema hidrológico de la cuenca abastecedora (embalses, fuentes complementarias, reúso, entre otros)
- e. Evaluar el impacto de acciones combinadas descritas en los literales b, c y d antes mencionados.

En su despliegue se reconoce como factor importante la participación de los actores y comunidades presentes en el territorio.

5. Evaluación y priorización de intervención con su respectivo cronograma, actores claves, mecanismos, fuentes de financiación y costos asociados:

Se debe realizar un análisis costo/beneficio de las intervenciones previstas, se comparan y priorizan las alternativas, tipo de intervención (Inversión Ambiental Obligatoria, Inversión Ambiental Adicional y Gestión del Riesgo) ubicación, actores estratégicos para su articulación (con otras personas prestadoras, entes territoriales, autoridades ambientales, gestores comunitarios del agua y demás actores de la cuenca que abastece el sistema de acueducto y/o alcantarillado), mecanismos, costos y fuentes de financiación, así como el tiempo y la duración de estas.

Deben estar articuladas con las estrategias de los demás actores de la cuenca, con el fin de asegurar la adicionalidad de las inversiones y aumentar la efectividad de estas, evitando así el riesgo de duplicidad y atomización de inversiones y de esfuerzos a realizar en pro de la sostenibilidad del recurso hídrico. Así mismo, el prestador debe identificar las fuentes de financiación disponibles y elegibles de gasto⁷⁶ del orden local, regional, nacional e internacional para cofinanciar los proyectos incluidos en el plan de gerencia de la demanda, considerando las disposiciones del numeral 87.9 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

- 6. Definir metas e indicadores para el monitoreo y evaluación del PSH:** Se debe establecer metas e indicadores respecto a cada una de las intervenciones. Asimismo, se podrá analizar los costos evitados derivados en los costos operativos y de inversión aplicables para corroborar los beneficios y evaluar la eficiencia del PSH.
- 7. Reporte de plan y su implementación:** El prestador deberá reportar PSH en los términos y condiciones que conjuntamente establezcan la CRA y la SSPD para efectos del seguimiento de los objetivos regulatorios y de las acciones de inspección, vigilancia y control, respectivamente.

Se establecieron los siguientes criterios para su desarrollo:

- a. El Plan de sostenibilidad hídrica para la prestación del servicio PSH debe armonizarse a los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial, determinantes ambientales vigentes y las instancias de planeación, articulación, concertación y diálogo que se desarrollen en la cuenca hidrográfica abastecedora con los actores estratégicos como entes territoriales, autoridades ambientales, academia, comunidades aledañas y demás usuarios del agua en la cuenca.
- b. La persona prestadora debe promover acciones conjuntas y articuladas con los demás actores de la cuenca donde capta y desarrolla sus operaciones para la formulación e implementación de las inversiones ambientales y de gestión del riesgo
- c. Los objetivos de intervención se deben plantear en función de los servicios hidrológicos de interés y considerar las acciones que se están realizando en la cuenca bajo el mismo objetivo con el fin de promover la adicionalidad y complementariedad de los proyectos planteados por el prestador.
- d. El prestador debe identificar las fuentes de financiación disponibles y elegibles de gasto del orden local, regional, nacional e internacional para cofinanciar los proyectos incluidos en el PSH, considerando las disposiciones del numeral 87.9 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.
- e. El PSH debe ser planificado a 10 años y podrá ser modificado anualmente según requiera la persona prestadora sin alterar la estructura y objetivos planeados inicialmente.
- f. De acuerdo con los resultados anuales del IUS que publique la SSPD, el prestador debe calcular el ISAAA con dicha información. Según los resultados obtenidos, el prestador puede ajustar el PSH para mejorar su calificación ISAAA y por ende su IUS.
- g. Las personas prestadoras que solamente presten el servicio público domiciliario de alcantarillado no deben realizar el PSH, sin embargo, es deber del prestador formular e implementar el Plan de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV, así como los demás requerimientos normativos ambientales de obligatorio cumplimiento.

2.14. Buena práctica relacionada con “IRD5. Reúso”

El reúso, mide el uso por parte de las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto de las Aguas Residuales domesticas tratadas.

La Ley 2169 de 2021 plantea una meta, en materia de adaptación al cambio climático para el Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, de reusar a 2030 el diez por ciento (10%) de las aguas residuales

domésticas tratadas por parte de los prestadores del servicio público de acueducto. En este sentido, se considera que desde el NMTGPAA se puede aportar a la política fijando este indicador como buena práctica, logrando el porcentaje de reúso planteado.

Adicionalmente, se plantea la implementación de reúso como un incentivo tarifario y un incentivo reputacional; de esta manera, por medio de estos se fomenta desde el marco tarifario su real implementación por parte de los prestadores. El incentivo dependerá del porcentaje de reúso frente a la meta sectorial del 10%. Igualmente, se incluye una fórmula para su seguimiento.

2.15. Estándar de los indicadores “IRD6. Gestión eficiente de energía-GEE en acueducto” y “IRD10. Gestión eficiente de energía-GEE en alcantarillado”

En los Estudios soporte se propuso que los prestadores definan metas claras que permitan optimizar el consumo y disminuir las pérdidas de energía eléctrica tanto para el sistema de acueducto como el sistema de alcantarillado, en toda la cadena de valor de los servicios. Estas metas conforman el Plan de Gestión de Eficiencia Energética-PGEE que se incluye a su vez en el Plan de Gestión y Resultados del IUS.

Sobre el plan de GEE, la (CEPAL, 2015) menciona que:

Es deseable la existencia de un plan de reducción de consumo de electricidad que incluya un cronograma y que priorice las diferentes mejoras posibles, contemplando un análisis económico de los costos y beneficios asociados. Todo plan de reducción de la intensidad energética concluye en el monitoreo de indicadores y ajuste de objetivos para evaluar el desempeño (p. 21-22).

Las medidas que implementen en el plan de GEE para mejorar la eficiencia deben ser producto del diagnóstico energético. En este sentido, el diagnóstico o auditoría energética constituye la herramienta básica para saber cuánta energía se consume mensualmente, y con qué eficiencia, cuáles son los principales equipos consumidores, cómo se usan, y dónde están localizados, además de identificar los potenciales de ahorro energético y económico, y definir los posibles proyectos de mejora de la eficiencia energética (Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, 2020).

Al respecto de la auditoría energética, es importante mencionar que el artículo 238 del RAS (Modificado por el artículo 68 de la Resolución 799 de 2021) establece que durante la etapa de concepción y aprobación de un proyecto nuevo, o un proyecto de ampliación, modernización u optimización de un sistema existente de agua potable y/o saneamiento básico debe entregar como un producto de los estudios y diseños presentados por el diseñador, el resultado de una auditoría de revisión energética del sistema existente, que a través de sus recomendaciones y determinación de la línea base de consumo, oriente un análisis económico con una proyección al periodo de diseño, que paulatinamente permita reducir al mínimo la relación entre el costo del metro cúbico de agua producido y los kilovatios hora requeridos, a través de la implementación de soluciones técnicas de reconversión energética, disminución del factor de potencia, instalación de equipos eléctricos o hidráulicos con mayor eficiencia.

Se resalta que el plan de GEE deberá tener en cuenta los porcentajes de reducción del PROURE y para los sistemas de bombeo deberá considerar los parámetros mínimos de eficiencia.

En relación con los porcentajes de reducción del PROURE, es importante mencionar, que el Ministerio de Minas y Energía - MME adoptó el "Plan de Acción Indicativo (PAI) para el desarrollo del Programa

de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE) 2022-2030” mediante la Resolución 40156 de 2022. En dicha resolución, MME en su artículo tercero estableció *"Adoptar por sector, como indicativos, los siguientes potenciales de reducción del consumo de energía y emisiones evitadas de Gases de Efecto Invernadero-GEI, del PAI-PROURE 2022-2030"*. Es importante poner de relevancia, que establece que los potenciales de reducción que se adoptan se realizan de manera “indicativa”.

En cuanto a la competencia para la adopción del PROURE, la Ley 697 de 2001 declara el *"Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales."* y establece que el Ministerio de Minas *"será la entidad responsable de promover, organizar, asegurar el desarrollo y el seguimiento de los programas de uso racional y eficiente de la energía"*.

En este sentido, en concordancia con lo establecido en el artículo 73.3 de la Ley 142 de 1994, esta Comisión de Regulación está facultada para establecer criterios de eficiencia sin determinar la forma y/o mecanismo para el mismo; por tanto, no se observa que exista un impedimento legal para que la Comisión adopte o integre en su regulación las metas del PROURE.

Así las cosas, se considera que los prestadores al momento de definir las metas del PGEE podrán tener en cuenta los porcentajes indicativos de reducción de consumo de energía señalados en el PROURE 2022-2030.

En relación con el parámetro mínimo del proceso de bombeo, en los Estudios Soporte se revisó este parámetro, que desde el año 2004 se encontraba en 60% y se propuso ajustar.

El parámetro mínimo de eficiencia en acueducto para la categoría 1 es del 69% (corresponde a los puntos de bombeo con un volumen bombeado de 0 a 1.000.000 m³/año). El parámetro mínimo de eficiencia para la categoría 2 es del 77% (corresponde a los puntos de bombeo con un volumen bombeado entre 1.000.000 y 3.000.000 m³/año). Y el parámetro mínimo de eficiencia para la categoría 2 es del 77% (corresponde a los puntos de bombeo con un volumen bombeado entre 1.000.000 y 3.000.000 m³/año). Para alcantarillado, el parámetro mínimo de eficiencia en bombeo se mantiene en 60%. Este valor del parámetro mínimo de eficiencia se encuentra incorporado en la fórmula del costo de energía para definir el Consumo eficiente de energía eléctrica utilizada en bombeos en el punto j de toma-kWh/año (Keb_j).

Ahora bien, es importante precisar que la mencionada fórmula de energía para determinar el Keb_j implica determinar el mínimo valor entre el consumo teórico, resultante de aplicar el parámetro mínimo de eficiencia, y el consumo real.

En este contexto, si bien este parámetro de eficiencia tiene como una de sus finalidades incorporar efectos tarifarios para aquellos prestadores con menores eficiencias al parámetro regulatorio, se espera que adicionalmente, el prestador, para mejorar la eficiencia energética en los procesos de bombeo, realice el plan de GEE en donde identifique las medidas operacionales; de mantenimiento; y de reconversión tecnológica que requiera. Así las cosas, estas medidas del plan de GEE podrían llevar a que los sistemas de bombeo lleguen a como mínimo los parámetros regulatorios establecidos.

En consecuencia, teniendo en cuenta que una de las políticas del Gobierno Nacional es la transición energética justa se considera viable incluir dentro de los estándares de prestación del NMTGPAA el plan de GEE. Establecer un Plan de GGE, el cual es una herramienta que busca utilizar la menor

cantidad de energía posible para realizar los procesos para la prestación del servicio de acueducto, haciendo un uso racional de esta y contribuyendo a una mejor gestión energética, a cumplir con la normativa relacionada, a reducir la huella de carbono generando un menor impacto al medio ambiente; y reduciendo los costos.

Asimismo, el seguimiento se realizará de acuerdo con el indicador EO.3.2 Consumo Energético del Sistema de Tratamiento de Agua Potable Acueducto-CEAC del IUS, precisando que el mismo requiere ser modificado para incorporar: 1) Todos los puntos de consumo de energía en la cadena de valor del servicio y no solo en tratamiento como está actualmente, 2) La identificación de los consumos de energía de los puntos de bombeo y diferentes a bombeo, 3) Se identifique la información del volumen bombeado en cada punto de acueducto para efectos de la clasificación por tamaño según la propuesta de eficiencia en bombeo, y 4) Metas puntuales de consumo de energía.

Este estándar aplica para todos los prestadores independiente del segmento y de la condición especial, teniendo en cuenta que busca mejorar la GEE mediante la implementación del Plan de GGE que identifique, a partir del diagnóstico energético, las medidas operacionales; de mantenimiento; y de reconversión tecnológica que requiera.

Adicionalmente, se plantea que los prestadores clasificados en los segmentos 3 y 4 que aun habiendo realizado todas las medidas necesarias para reducir el consumo de energía en el proceso de bombeo no logren alcanzar los parámetros mínimos permitidos, podrán aplicar un parámetro de eficiencia menor al propuesto, en todo caso el valor a trasladar en tarifa no podría ser menor al calculado con un parámetro mínimo de eficiencia del 60%.

Por otra parte, teniendo en cuenta que la mayoría de los prestadores del cuarto segmento vienen del marco tarifario de pequeños prestadores y en dicho marco no se considera el parámetro de bombeo se propone dar un tiempo para que al tercer año estos prestadores puedan incorporar este parámetro dentro de la fórmula tarifario. Por su parte, se propone que este parámetro mínimo de eficiencia no aplique para las zonas y/o APS en condiciones especiales.

De esta manera, si bien todos los prestadores deberán realizar el PGEE se propone una gradualidad para el parámetro mínimo de eficiencia.

2.16. Buena práctica relacionada con "IRD7. Implementación de FNCER en acueducto" y "IRD11. Implementación de FNCER en alcantarillado"

Las FNCER se definen según el artículo 5 de la Ley 1715 de 2014 como *"aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la UPME129F¹⁶".*

La implementación de FNCER en la prestación del servicio público domiciliario de acueducto trae beneficios ambientales y podría generar beneficios económicos a los prestadores que repercutirían en menores costos de prestación de los servicios a trasladar en las tarifas. En este sentido, se considera una buena práctica que el prestador evalúe la pertinencia de su incorporación.

¹⁶ Entiéndase como la Unidad de Planeación Minero Energética.

Al revisar la normativa vigente del sector para que los prestadores implementen FNCER, se encontró que el RAS establece que, durante la etapa de concepción y aprobación de un proyecto nuevo, o un proyecto de ampliación, modernización u optimización de un sistema existente de agua potable y/o saneamiento básico (sistemas de bombeo o plantas de tratamiento) se debe analizar la alternativa de contar con FNCER. En este sentido, la implementación de FNCER no es obligación sino una alternativa dentro del análisis económico que los diseñadores deben presentar¹⁷. En este sentido, considerando que en la actualidad no existe una exigencia normativa para que los prestadores implementen FNCER no es posible incluir un estándar del servicio al respecto; no obstante, se ve viable que desde la regulación se resalte como buena práctica la implementación de FNCER en los procesos administrativos y operativos de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, previo análisis de pertinencia económica y ambiental.

Como resultado de lo anterior, se concluye que desde el marco tarifario se puede aportar al fomento de FNCER por medio de la recuperación de los costos e incorporando como buenas prácticas el uso de estas fuentes alternativas.

Es importante precisar que la implementación de FNCER debe ser producto de las recomendaciones resultantes de la auditoría de revisión energética del sistema existente, de que trata el artículo 238 del RAS (Modificado por el artículo 68 de la Resolución 799 de 2021). En este sentido, su implementación debe estar soportada económica y ambientalmente.

Finalmente, se incorpora un incentivo reputacional a los prestadores que implementen FNCER. El incentivo se aplicará a las personas prestadoras que implementen FNCER sustenten económica y ambientalmente de acuerdo con los soportes que la persona prestadora considere pertinentes e informen: 1) La cantidad de Kwh que correspondan al consumo energético para la prestación del servicio, 2) La cantidad de Kwh que correspondan al consumo energético para la prestación del servicio asociado a las FNCER, 3) La cantidad total de Kwh generados asociados a las FNCER, y si se tienen excedentes no incorporados en el consumo energético para la prestación del servicio.

2.17. Buena práctica relacionada con “IRD8. Mejorar el nivel de maduración de innovación tecnológica en acueducto” y “IRD12. Mejorar el nivel de maduración de innovación tecnológica en alcantarillado”

El sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en Colombia enfrenta desafíos significativos¹⁸ los cuales demandan de forma imprescindible un avance hacia una línea de gestión más eficiente y sostenible del agua, donde se debe prestar especial atención al uso de soluciones tecnológicas, a la implementación de herramientas de información y digitalización, así como al fomento y estructuración de proyectos y programas de investigación e innovación que contribuyan a una cultura de uso racional del recurso hídrico. Bajo este contexto la innovación tecnológica, emerge como aquel elemento catalizador, esencial para abordar estos desafíos y transformar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de grandes prestadores.

Para el NMTGPAA se adopta el término de innovación tecnológica como herramienta que les brinda a los grandes prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la posibilidad de identificar fortalezas competitivas al mejorar la gestión de sus procesos técnicos y operativos, reduciendo impactos ambientales y salvaguardando los recursos naturales, lo que se traduce en una prestación del servicio más eficiente y beneficioso para los usuarios.

¹⁷ Artículo 237 del RAS. En el literal D. del Anexo 41 se puede encontrar las disposiciones del RAS respecto de las FNCER.

¹⁸ Cambiando paradigmas para intervenciones más inteligentes para la gestión de aguas residuales en América Latina y el Caribe. Banco Mundial, Washington, DC.

En el contexto del desarrollo del Nuevo Marco Tarifario para Grandes Prestadores-NMTAGP, se estableció como buena práctica la mejora en el nivel de maduración de la innovación tecnológica tanto en los sistemas de acueducto (IRD8) como en los de alcantarillado (IRD12). Este enfoque responde en gran medida a los hallazgos expuestos en el diagnóstico del estudio soporte sobre innovación tecnológica, realizado con el apoyo del Banco Mundial y consolidado en el documento *"The Role of Regulation in Promoting Innovation in Colombia's WSS Sector – Regulatory Tools and Global Experiences"* (agosto de 2022).

Con base en este estudio, se diseñó una herramienta denominada Taxonomía de Autoevaluación del Estado de Maduración en la Inclusión de Innovación Tecnológica. Esta herramienta se plantea como una guía de referencia especialmente adaptada a las necesidades del sector, cuyo objetivo principal es permitir que los grandes prestadores evalúen de forma progresiva su grado de adopción tecnológica a lo largo de la cadena de valor del servicio.

Además de facilitar la identificación de oportunidades de mejora, esta taxonomía responde a la necesidad del sector de contar con información sistematizada sobre el uso de la innovación tecnológica y su impacto en la eficiencia de los servicios.

Para la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, es fundamental que los prestadores cuenten con herramientas que les permitan medir su nivel de madurez tecnológica, considerando aspectos como: estrategias de negocio, gobierno corporativo, eficiencia en facturación, control de fugas, reducción de pérdidas, monitoreo técnico de los sistemas, medición en tiempo real y uso de energías alternativas. En línea con lo anterior, la propuesta de taxonomía incluye cinco niveles de madurez tecnológica:

- Nivel 1 - Inicial: Uso mínimo de la innovación tecnológica en los procesos de prestación.
- Nivel 2 - Gestionado: Uso moderado de la innovación tecnológica.
- Nivel 3 - Definido: Uso estandarizado de la innovación tecnológica en todos los procesos.
- Nivel 4 - Avanzado: Uso estratégico de la innovación tecnológica, orientado a mejoras específicas.
- Nivel 5 - Optimizado: Uso óptimo e integral de la innovación tecnológica a lo largo de toda la cadena de valor.

La taxonomía de autoevaluación incluye una serie de preguntas estructuradas por componentes de la cadena de valor. Estas permiten a los prestadores determinar anualmente si han avanzado respecto al estado inicial de aplicación de la metodología tarifaria. El nivel de maduración se determina mediante los siguientes pasos:

Aplicación del cuestionario (conforme con lo señalado en el literal ii del numeral 6.2.2.1.8 del Capítulo 1 del Título 2 de la Parte 1 del Libro 6 de la resolución).

Calificación: Promedio simple de las respuestas a las preguntas orientadas al servicio de acueducto y alcantarillado, redondeado a cero decimales.

Clasificación del nivel de maduración: De acuerdo con la calificación total, se asigna uno de los cinco niveles previamente descritos.

Si bien el objetivo de largo plazo del NMTGPAA es que los prestadores alcancen el Nivel 5- Optimizado en el uso de innovación tecnológica en la cadena de valor en los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en esta primera etapa se promueve su adopción como buena práctica. Esto permitirá recopilar retroalimentación sobre el uso de la herramienta y, posteriormente, establecer un valor de referencia que sirva como estándar sectorial.

Asimismo, se incorpora un incentivo tarifario y reputacional orientado a aquellos prestadores que demuestren mejoras interanuales en su nivel de maduración tecnológica. Para ello, será requisito que la autoevaluación se realice y documente para cada año tarifario, permitiendo verificar el avance efectivo en el nivel de maduración tecnológica.

Finalmente, es importante mencionar que la innovación tecnológica en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado no solo mejora la eficiencia operativa, sino que fortalece la capacidad del sector para responder a desafíos como la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, y la mejora continua en la calidad del servicio. Contar con herramientas como la taxonomía de autoevaluación permite a los prestadores transitar hacia una gestión más inteligente, basada en evidencia y centrada en resultados. Su implementación progresiva, acompañada de incentivos regulatorios y reputacionales, constituye una buena práctica que debe ser reconocida, fortalecida y promovida, dado su potencial transformador para alcanzar un servicio más eficiente, resiliente y sostenible en el tiempo.

2.18. Buena práctica de implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible -SUDS

Los SUDS son el conjunto de soluciones que se adoptan en un sistema de drenaje urbano con el objeto de retener el mayor tiempo posible las aguas lluvias en su punto de origen sin generar problemas de inundación, minimizando los impactos del sistema urbanístico en cuanto a la cantidad y calidad de la escorrentía y evitando así sobredimensionamientos o ampliaciones innecesarias en el sistema.

Como se establece en el artículo 44 de la Resolución 0799 de 2021 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue, se deben generar estrategias con el fin de mitigar el efecto de la impermeabilización de las áreas en el aumento de los caudales de escorrentía. Para esto, se debe evaluar la viabilidad de implementar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible-SUDS. Se deberá tener en cuenta las condiciones de la zona en la que se va a construir, las áreas tributarias de los SUDS a diseñar y el sistema que se proyecte para la recolección, evacuación y disposición de las aguas lluvias.

Los SUDS aportan en la regulación de la cantidad de agua, mejoramiento de la calidad de agua, reúso de aguas lluvias, aprovechamiento para actividades recreativas, conservación de la naturaleza y evitan sobrecargas en el sistema de alcantarillado.

Se mencionan los criterios para determinar la tipología de SUDS:

- a. Se debe articular con el ente territorial y los Planes Departamentales de Agua – PDA. Así como confirmar el uso permitido según POT, PBOT o EOT y/o espacio público establecido.
- b. Se deben realizar estudios de beneficio/costo para la implementación de SUDS que se enmarquen en el servicio público domiciliario de alcantarillado. La inclusión de este tipo de iniciativas en los planes de obras e inversiones estará sujeta a la entidad territorial respectiva, al cierre financiero de los proyectos y a que su relación beneficio/costo sea mayor o igual a uno (1).
- c. Se deben realizar los diferentes diseños y estudios de suelo, hidráulicos, hidrológicos, arquitectónicos, hidrosanitarios y/o ambientales necesarios.
- d. Se debe articular con la autoridad ambiental competente respecto a la viabilidad técnica y ambiental de la propuesta a implementar, así como los permisos ambientales requeridos.
- e. Se debe evaluar la viabilidad de cada una de las soluciones planteadas según la necesidad.
- f. Se debe evaluar y seleccionar el sitio para la implementación de SUDS según los objetivos.

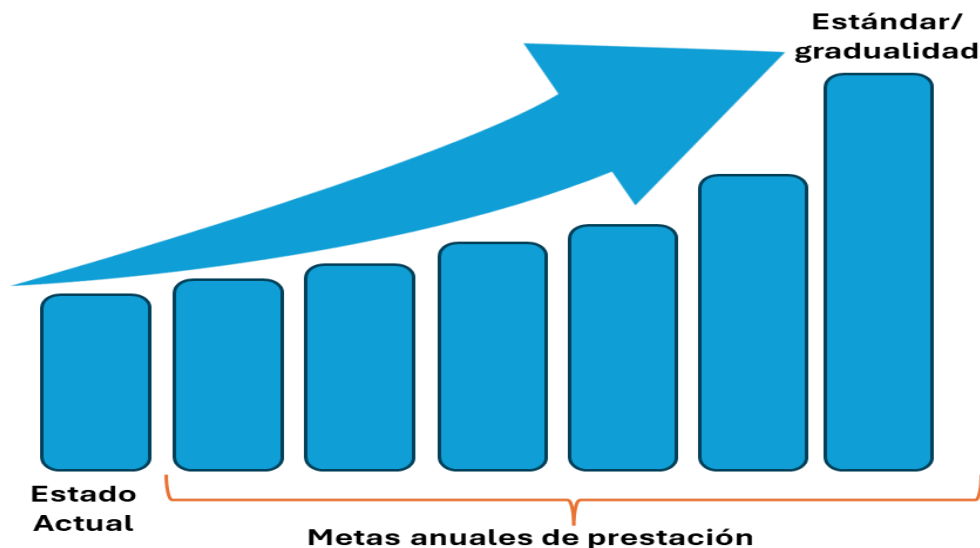
- g. La intervención no debe alterar en lo posible las características naturales de drenaje de agua pluvial, por lo cual se debe mejorar el drenaje, para lograr conservar los recursos existentes, y garantizar los beneficios que estos brinden.
- h. Se debe tener en cuenta aspectos relacionados con el costo de construcción del sistema, los requerimientos y mantenimiento de los SUDS, incluyendo el análisis de las responsabilidades del diseño, construcción operación y mantenimiento de los SUDS.

Existen varios tipos de SUDS como alcorque inundable, cuneta verde, zanjas filtrantes o canales vegetados, drenaje francés, jardines de biorretención, pavimentos permeables, entre otros, por lo cual es la persona prestadora quien debe identificar la necesidad y la propuesta de SUDS junto al ente territorial. Así mismo, la persona prestadora debe regirse por la normatividad vigente, así como lineamientos, guías u otros instrumentos aplicables.

3. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS METAS PARA ALCANZAR LOS ESTÁNDARES DE PRESTACIÓN

Como se muestra en la Ilustración 1. A partir de la situación actual y los valores de estándares de prestación definidos y gradualidades que se proponen para cada segmento en el NMTAA y/o condición especial, las personas prestadoras deberán plantear las metas de prestación de los servicios, las cuales se incluirían en el plan de prestación de los servicios en el evento que el prestador decida implementarlo como una buena práctica.

Ilustración 1. Definición de metas de prestación



Fuente: Elaboración propia, CRA 2025

Para definir las metas anuales de prestación, la persona prestadora debe tener en cuenta los siguientes criterios:

3.1. Metas para alcanzar los estándares por APS con zonas flexibilidad en condiciones especiales

Las metas se definen por APS para alcanzar los estándares de prestación, teniendo en cuenta la flexibilidad en condiciones especiales. En la Parte I- Aspectos Generales del presente documento de trabajo se explicó que la identificación de zonas y/o APS en condiciones especiales tenía como finalidad establecer una flexibilidad para la determinación de metas. En este sentido, a continuación, se explican los criterios relacionados:

1. Las metas deben plantearse para alcanzar cada uno de los estándares de prestación definidos y establecerse para cada una de las APS que atienda el prestador.
2. Si el indicador tiene gradualidad significa que se define una flexibilidad para alcanzar el estándar, en este caso se debe alcanzar es el valor definido en la gradualidad. Las gradualidades se definen por segmento y para las condiciones especiales. Si el prestador clasificado en uno de los segmentos cuenta con una condición especial, podrá optar por aplicar en la zona y/o APS con condición especial la gradualidad definida para esta condición

especial, la cual es más flexible que la gradualidad del segmento; sin embargo, puede darse el caso que el prestador decida aplicar para las zonas y/o APS con condición especial la gradualidad del segmento.

3. Las metas se definen por APS; en este sentido, si el prestador atiende mediante un esquema regional de prestación deberá definir metas para cada una de las APS en donde presta los servicios. Ahora bien, si el prestador atiende en una zona del APS con un esquema diferencial rural, un esquema diferencial urbano o atiende en una zona rural no integrada a la zona urbana podrá en estas zonas diferenciar las metas de prestación.

En seguida se expone un ejemplo de estos criterios:

Ilustración 2. Ejemplo de definición de metas



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

El prestador XYZ S.A. clasificado en el segmento 2, presta el servicio público de acueducto en tres (3) municipios; por tanto, definió tres (3) APS. El criterio general es que las metas sean diferenciadas para cada APS y el estándar corresponda al del segmento 2. No obstante, el prestador cuenta con unas condiciones especiales; por tanto, tiene las siguientes opciones:

- 1) En la APS del municipio A, el prestador tiene una zona rural no integrada a la zona urbana, el prestador puede aplicar para esta zona el estándar de la condición especial en lugar de la del segmento 2. Si en este caso, la zona rural es un esquema diferencial también podría aplicar el estándar más flexible para la condición especial. Para el resto del APS, es decir, la zona urbana las metas deben alcanzar el estándar del segmento 2.
- 2) Como la APS del municipio B viene del marco tarifario de pequeños prestadores, para esta APS puede aplicar el estándar para esta condición especial en lugar de la del segmento 2.
- 3) Como la APS del municipio C es un esquema diferencial con condición particular, para esta APS puede aplicar el estándar flexible de la condición especial en lugar de la del segmento 2.

3.2. Línea base y periodicidad de las metas de prestación

En la Tabla 5 de la Parte I- Aspectos Generales del presente documento de trabajo se hace una explicación y justificación del efecto de la línea base y los años tarifarios en la determinación de las metas de prestación. Básicamente, se debe tener en cuenta que:

- 1) Para cada indicador se plantea el año de la línea base.

- 2) La proyección de las metas será por un período de diez (10) años o hasta el año tarifario diez (10), el cual podrá ser actualizado cada año siempre y cuando se mantenga el cumplimiento de los estándares de prestación en cuanto al valor y periodo de referencia para cumplir dicho estándar. Si finalizado el año tarifario diez (10) la CRA no ha modificado los estándares de prestación o ha expedido un nuevo marco tarifario, la persona prestadora deberá realizar un nuevo plan de diez (10) años con el fin de mantener o mejorar los estándares de prestación regulatorios.
- 3) Las proyecciones de las metas de prestación deberán iniciar al año tarifario siguiente de aquel de la línea base.
- 4) En ningún caso las metas proyectadas podrán ser inferiores al valor del indicador resultante en el año de la línea base y en caso de ser modificadas, atendiendo lo dispuesto en el numeral 4 del presente artículo, las metas no podrán ser inferiores al valor real del indicador del último año.
- 5) Las metas establecidas en el presente artículo deberán definirse entre el 1 de enero y a más tardar el 31 de marzo de 2027, inicio del segundo año tarifario.

3.3. Metas de prestación concordantes con los planes

Las metas planteadas en el presente artículo deberán ser concordantes con en el Plan de Inversiones -PI que realice la persona prestadora. Adicionalmente, en las zonas y/o APS atendidas mediante esquemas diferenciales urbanas y/o rurales, las metas fijadas en el NMTGPAA deberán ser acordes con el plan de gestión o con el PGED, respectivamente.

4. SEGUIMIENTO A LAS METAS

Con el establecimiento y seguimiento de las metas de los estándares de prestación se busca consolidar y reforzar el autocontrol, el control estatal y el papel de los usuarios y/o suscriptores en el control de las personas prestadoras. La Resolución CRA 688 de 2014 definió 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 2.1.2.1.7.1.1. de la Resolución CRA 943 de 2021).

Al respecto del régimen de calidad y descuentos, el Documento de Bases señala que:

"(...) resulta necesario evaluar la inclusión y articulación de los indicadores ya establecidos por el IUS en el cálculo de los descuentos asociados a la calidad del servicio del nuevo marco tarifario.

"(...) Se hace entonces necesario incentivar la aplicación del IUS para asegurar su efectividad en este aspecto e incluirlo dentro del próximo marco tarifario, puesto que permitiría contar con información oportuna acerca de la gestión de los prestadores para hacer una evaluación veraz y acertada del mecanismo de calidad y descuentos y del nivel de riesgo" (pág. 40).

El análisis de la información histórica suministrada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) muestra que, entre 2015 y 2024, 16 de las 106 prestadoras que reportaron la información¹⁹ indican que presentaron descuentos por este régimen de calidad y descuentos. Por otra parte, de estas 16 personas prestadoras, 11 (9 de acueducto y 2 de alcantarillado) reportan devoluciones a sus suscriptores debido al incumplimiento de indicadores relacionados con la calidad del servicio. Luego del análisis de esta información, se ratifica lo observado en el Documento de bases en el sentido que la información disponible no permite concluir acerca de la efectividad de este mecanismo regulatorio. En este sentido, se propone modificar el régimen de calidad y descuentos que establece la Resolución CRA 688 de 2014.

La actividad reguladora puede y debe basarse en incentivos de diversos tipos. Estos incentivos, ya sean positivos o negativos, deben ser inductores de un mejor desempeño de los operadores, así como de terceros y del sector en general. Pueden ser diseñados e implementados directamente por el regulador, dentro de sus competencias (Baptista & Amaral, 2022).

En CRA (2023) se describen los diferentes tipos de incentivos que el regulador puede aplicar como parte de su actividad, puntualmente los incentivos económicos se describen *"(...) como aquellos que consisten en premiar o penalizar a los operadores mediante instrumentos económicos en función de su desempeño a través de las tarifas. Por ejemplo: No aceptación de costos ineficientes (costos asociados con agua no facturada que excede un cierto límite); imposición de tarifas eficientes, por limitación de precios; aumentar o reducir la tasa de remuneración de capital en función del nivel de cumplimiento de los objetivos de desempeño establecidos; multas coercitivas por incumplimiento de requisitos legales o contractuales, generalmente por decisión del titular o regulador (...)"*.

¹⁹ Reporte solicitado por la SSPD en el formulario Información Régimen de Calidad y Descuentos, contenido en la Resolución N° SSPD - 20171300039945 del 28 de marzo de 2017.

Para el NMTGPAA se incluyen incentivos positivos y negativos con el fin de lograr los resultados esperados en la cuarta etapa tarifaria, se plantean incentivos negativos en caso de no cumplir con algunos de los estándares de prestación; por su parte, las buenas prácticas y los resultados que superen ciertos estándares serán objeto de incentivos positivos.

4.1. Incentivos Positivos

Para el NMTGPAA se plantean tres (3) tipos de incentivos positivos para fomentar los buenos resultados en los estándares y contribuir desde el marco tarifario a la consecución de los retos del sector y a las buenas prácticas propuestas:

1) Reconocimiento de costos:

El primer tipo de incentivos está relacionado con el reconocimiento de costos generados por la implementación de ciertos estándares y/o buenas prácticas así:

- a. Los costos por la implementación de medidas de eficiencia energética y/o FNCER afectos a la prestación de los servicios será reconocida en el componente tarifario correspondiente. Además, si el prestador al implementar medidas de eficiencia energética y/o utilización de FNCER le genera una reducción al costo operativo de energía, el valor de esta disminución se distribuirá de manera equitativa entre el prestador y el usuario para los dos primeros años de implementación.
- b. Los costos anuales por la implementación de las estrategias y actividades de gestión social afectas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado serán recuperados en la tarifa por medio del componente "Costos Administrativos de Gestión Social - CAGS".
- c. Se reconocerán los costos asociados a la operación y mantenimiento e inversión de activos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo que resulten de la implementación del *Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio - PSH*.
- d. Se reconocerán los costos asociados con innovación tecnológica que sean afectos a la prestación de los servicios. En la medida que se permiten los recálculos anuales se podrá percibir los beneficios de la incorporación de mejoras tecnológicas en la prestación de los servicios, asimismo, se reflejarán los costos incurridos por dichas mejoras que redundaran en la eficiencia en los costos.

2) Incentivos tarifarios:

Se incluyen incentivos tarifarios a ciertos estándares y/o buenas prácticas, los cuales consisten en un valor de ajuste al costo económico de referencia, es decir, que aplicará a todos los componentes tarifarios (CMA, CMO, CMI y CMITC).

El valor de ajuste se estableció con la diferencia entre el WACC global y el Ke. El WACC global para el sector es de 10,02%, mientras que el Costo del patrimonio es 11,70%; por lo tanto, el valor adicional sobre el WACC de cada segmento que podrá obtener un prestador será del 1.67%, el cual estaría distribuido para cada uno de los indicadores que se esperan mejorar en el NMTGPAA. Para la tasa de capital de trabajo el valor de ajuste es del 0,26%. Los indicadores que se tendrán en cuenta con incentivos positivos son los siguientes:

- a. Para el servicio público domiciliario de acueducto son: 1) INC_BP1. Aumento de cobertura de

acueducto en condiciones especiales; 2) INC_BP7. Mejorar el estándar del IPUF*; 3) INC_BP8. Mejorar el estándar del ISAAA; 4) INC_BP9. Realizar reúso; 5) INC_BP11. Mejorar el nivel de maduración en IT en acueducto.

- b. Para el servicio público domiciliario de alcantarillado son: 1) INC_BP3. Aumento de cobertura de alcantarillado en condiciones especiales; 2) INC_BP4. Reducción del DACAL; 3) INC_BP8. Mejorar el estándar del ISAAA; 4) INC_BP5. Mejorar la meta de cobertura de tratamiento; 5) INC_BP13. Mejorar el nivel de maduración en IT en alcantarillado

El valor del incentivo dependerá del nivel de aporte a la buena práctica; en este sentido, entre mayor el aporte mayor será el incentivo. Por ejemplo, tendrá mayor incentivo el prestador que logre un 100% de cobertura en tratamiento que el que tenga un porcentaje del 68%.

3) **Incentivos reputacionales:**

Cada año tarifario, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, previa verificación de la información que al respecto se reporte ante las entidades competentes, publicará en su página web oficial el listado de las personas prestadoras que realizaron las siguientes buenas prácticas en el año tarifario anterior:

- INC_BP2. Implementación de estrategias de gestión social en acueducto.
- INC_BP6. Implementación de estrategias de gestión social en alcantarillado.
- INC_BP9. Realizar reúso.
- INC_BP10. Implementar FNCER en acueducto.
- INC_BP11. Mejorar el nivel de maduración en IT en acueducto.
- INC_BP12. Implementar FNCER en alcantarillado.
- INC_BP13. Mejorar el nivel de maduración en IT en alcantarillado

Este incentivo se justifica, teniendo en cuenta la facultad de la CRA para evaluar la gestión financiera, técnica y administrativa con base en los criterios de eficiencia e indicadores que ella defina (Art 73.3 de la Ley 142 de 1994), se considera que la CRA tiene la competencia para publicar un reconocimiento basado en las buenas prácticas, teniendo en cuenta los indicadores y lineamientos establecidos por la CRA. Es importante recordar, que estos reconocimientos no son un mecanismo de vigilancia y control, sino solo deben ser considerados como incentivos blandos para la mejor utilización de las herramientas de regulación.

Para acceder a los incentivos positivos se deberán cumplir los criterios definidos en la metodología tarifaria. A continuación, se resumen los indicadores que serán objeto de incentivos positivos por tipo de incentivo y servicio público:

Tabla 5. Incentivos positivos definidos en el NMTGPAA para acueducto

Indicador	Identificación del criterio para el incentivo	Tipo de incentivo positivo		
		Reconocimiento de costos	Incentivo tarifario	Incentivo reputacional
IDH1. Cobertura del servicio de acueducto	INC_BP1. Aumento de cobertura de acueducto en condiciones especiales		★	

IDH6. Gestión social en acueducto	INC_BP2. Implementación de estrategias de gestión social en acueducto	★		★
IRD1. Pérdidas de agua aceptada regulatoriamente	INC_BP7. Mejorar el estándar del IPUF*		★	
IRD3. Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado – ISAAA	INC_BP8. Mejorar el estándar del ISAAA		★	
IRD4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio - PSH	No aplica	★		
IRD5. Reúso	INC_BP9. Realizar reúso		★	★
IRD6. Gestión eficiente de energía – GEE en acueducto	No aplica	★		
IRD7. Implementación de FNCER en acueducto	INC_BP10. Implementar FNCER en acueducto	★		★
IRD8. Mejorar el nivel de maduración de innovación tecnológica en acueducto	INC_BP11. Mejorar el nivel de maduración en IT en acueducto	★	★	★

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Tabla 6. Incentivos positivos definidos en el NMTGPAA para alcantarillado

Indicador	Identificación del criterio para el incentivo	Tipo de incentivo positivo		
		Reconocimiento de costos	Incentivo tarifario	Incentivo reputacional
IDH7. Cobertura del servicio de alcantarillado	INC_BP3. Aumento de cobertura de alcantarillado en condiciones especiales		★	
IDH8. Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado - DACAL	INC_BP4. Reducción del DACAL		★	

IDH9. Cobertura de tratamiento de aguas residuales domésticas	INC_BP5. Mejorar la meta de cobertura de tratamiento		★	
IDH12. Gestión social en alcantarillado	INC_BP6. Implementación de estrategias de gestión social en alcantarillado	★		★
IRD3. Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado – ISAAA	INC_BP8. Mejorar el estándar del ISAAA		★	
IRD4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio - PSH	No aplica	★		
IRD10. Gestión eficiente de energía – GEE en alcantarillado	No aplica	★		
IRD11. Implementación de FNCER en alcantarillado	INC_BP12. Implementar FNCER en alcantarillado	★		★
IRD12. Mejorar el nivel de maduración de innovación tecnológica en alcantarillado	INC_BP13. Mejorar el nivel de maduración en IT en alcantarillado	★	★	★

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

4.2. Incentivos negativos

Para el NMTGPAA se plantean dos (2) tipos de incentivos negativos para fomentar el cumplimiento de las metas para alcanzar los estándares de prestación y mejorar los niveles de eficiencia, en este sentido, en caso de incumplimiento de la meta se afectará la incorporación de costos o se descontará un valor al costo económico de referencia.

1) Restricción para la incorporación de costos:

La restricción de incorporación de costos opera como un incentivo negativo debido a que afecta el valor del costo a trasladar a la tarifa. Los siguientes son incentivos negativos:

- a. **Restricción de incorporación de costos administrativos y operativos por la aplicación de la medida de eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables.** La medida de eficiencia busca determinar el porcentaje de costos administrativos y operativos comparables a incluir como parte del numerador del cálculo tarifario y así determinar los costos administrativos y operativos eficientes. Este parámetro de la fórmula evalúa diferentes variables y/o indicadores que permiten determinar el puntaje de eficiencia dentro de los cuales se incluyen algunos indicadores

establecidos como estándares. El desempeño de dichas variables en relación con los costos generará un incentivo negativo en la medida que si este desempeño no es el esperado tendría un reconocimiento menor de costos.

- b. Restricción de incorporación de los costos operativos de energía eléctrica por la aplicación del parámetro mínimo de eficiencia energética en bombeo.** Se establece el parámetro mínimo de eficiencia energética en bombeo en la fórmula tarifaria que permite obtener un consumo teórico eficiente de energía en el proceso de bombeo. De esta manera, en la tarifa se podrá trasladar el costo resultante del menor consumo entre el teórico y el real. Este parámetro es considerado un incentivo negativo en la medida que si el prestador tiene un consumo real superior al eficiente no se reconocería en la tarifa el costo asociado al consumo superior al del parámetro mínimo.
- c. Restricción de incorporación de los costos operativos de energía eléctrica por incumplimiento a las metas del Plan de Gestión de Eficiencia Energética.** Se presenta como un incentivo negativo en la medida que, si el prestador no cumple con las metas del Plan de Gestión de Eficiencia Energética no podría ajustar el costo en el recálculo anual.
- d. Restricción de incorporación del costo de insumos químicos por incumplimiento a la meta de calidad del agua potable.** Se presenta como un incentivo negativo en la medida que si el prestador no reporta la información de dosificación óptima y no suministra agua apta para consumo humano no podría ajustar el costo en el recálculo anual.
- e. Restricción de incorporación de los costos asociados al componente del cargo por consumo por mayor valor del nivel de pérdidas aceptable regulatoriamente.** El valor de pérdidas aceptable regulatoriamente introduce un incentivo negativo, en la medida que si el prestador tiene un nivel de pérdidas superior a dicho valor tendría una disminución en la remuneración de los costos de los componentes tarifarios que calculan el cargo por consumo.
- f. Restricción de incorporación de los costos asociados al componente ambiental y de gestión del riesgo por no contar el Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio - PSH.** Se restringen la inclusión de costos asociados al componente ambiental y de gestión del riesgo. En este sentido, dicha restricción se presenta como un incentivo negativo en la medida que, si el prestador no formula el Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio – PSH no podría incluir los costos asociados y generados por estas actividades.

2) Descuentos tarifarios:

Se incluyen descuentos tarifarios a ciertos estándares, los cuales consisten en un valor de ajuste al costo económico de referencia, es decir, que aplicará a todos los componentes tarifarios (CMA, CMO, CMI y CMITC).

El valor de ajuste se estableció con la diferencia entre el WACC global y el Kd. El costo de la deuda (Kd) es definido como la suma de dinero que la empresa debe pagar a los acreedores por los distintos préstamos otorgados, la cual se expresa como un porcentaje anual sobre el monto prestado. El Kd para cada uno de los segmentos es el siguiente: Primer segmento = 2,18%, segundo

segmento = 2,71% y tercer segmento = 3,92%. La selección del costo de la deuda como tasa de descuento máximo se justifica en que es el valor que le permitiría al prestador cumplir con sus obligaciones financieras, garantizando así el criterio de suficiencia financiera.

El mecanismo de ajuste al WACC no desvirtúa ni modifica la metodología de cálculo previamente establecida, sino que introduce un sistema de incentivos negativos y positivos alineado con los objetivos regulatorios, promoviendo una gestión más eficiente y un servicio de calidad. De esta forma, se crea un modelo que, sin comprometer la estabilidad financiera del sector, refuerza el desempeño de las personas prestadoras en función de los objetivos establecidos por la regulación.

Se resalta que este incentivo ha sido utilizado por la CRA en la regulación que establece medidas relativas al uso racional y eficiente del agua en eventos de escasez por efecto de fenómenos naturales y condiciones de variabilidad climática²⁰. Esta medida incluye un desincentivo a las pérdidas que consiste en la reducción de la tasa de capital de trabajo asociado al cumplimiento de las metas de reducción de pérdidas, afectando el CMO²¹.

Además, la Resolución CRA 688 de 2014 utiliza el k_d como tasa de descuento inferior para el cálculo de los descuentos de la provisión de inversiones para acceder a la porción de recursos ejecutados conforme al avance físico, justificado en que dicha tasa de descuento corresponde "(...) a la tasa de rendimiento mínimo que se debe pagar a los acreedores a cambio de los diferentes préstamos k_d de acuerdo con la estructura de capital definida en el cálculo del WACC, la cual representa el costo financiero asumido por la persona prestadora al conseguir los recursos para la ejecución de las obras que hacen parte del POIR, por tal razón esta Comisión de Regulación considera adecuado emplear, hasta tanto las obras no entren en operación, un parámetro equivalente al costo financiero asumido por el prestador para efectos del cálculo del descuento sobre la provisión" (CRA, 2022).

Por otra parte, se debe tener en cuenta que este descuento no aplica para el cuarto segmento ni para las zonas y/o APS en condiciones especiales.

Para aplicar este descuento tarifario se incorpora el ranking de cumplimiento, teniendo en cuenta que no es lo mismo no tener ningún avance en la meta (0% de cumplimiento) a tener un incumplimiento, pero estar cercano a cumplir la meta. De esta manera, se aplica la estrategia regulatoria *Risk based regulation*. Esta estrategia se enfoca en los riesgos a los que se enfrenta el regulador de no alcanzar sus objetivos. López Murcia (2022) señala que la regulación basada en riesgos tiene cuatro pasos básicos: a) identificación de objetivos centrales de la regulación, b) calificación de conductas, c) ranking de conductas y d) priorización de conductas.

Para todos los indicadores, el porcentaje de cumplimiento se determinará con la siguiente fórmula:

²⁰ "Por la cual se establecen medidas relativas al uso racional y eficiente del agua en eventos de escasez por efecto de fenómenos naturales y condiciones de variabilidad climática, se subroga el Libro 2, Parte 7, Título 5 de la Resolución CRA 943 de 2021 y se dictan otras disposiciones".

²¹ Regulado mediante el artículo 2.7.5.3.1 de la Resolución CRA 943 de 2021, adicionada y actualizada por la Resolución CRA 999 de 2024.

$$\%cumplimiento_{i} = \left(\frac{Valor\ real_i}{Valor\ meta_i} \right) * 100\%$$

De esta forma, a continuación, se resumen los indicadores que tendrán descuentos tarifarios por el incumplimiento de metas del servicio público domiciliario de acueducto, detallando el componente tarifario al que le aplicaría.

Tabla 7. Descuento tarifario por componente tarifario aplicables al incumplimiento de metas del servicio público domiciliario de acueducto

Indicador	Componentes tarifarios	
	CMA, CMO y CMITC	CMI
IDH1. Cobertura del servicio de acueducto	×	×
IDH2 Continuidad	No aplica debió a que este indicador se usa en la medida de eficiencia	×
IDH4. Calidad del agua potable	No aplica debió a que este indicador se usa en la medida de eficiencia	×
IDH5. Nivel de satisfacción del usuario – NSU para acueducto	×	×
IRD3. Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado – ISAAA	×	×

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Los indicadores que tendrán descuentos tarifarios por el incumplimiento de metas del servicio público domiciliario de alcantarillado son:

Tabla 8. Descuento tarifario por componente tarifario aplicables al incumplimiento de metas del servicio público domiciliario de alcantarillado

Indicador	Componentes tarifarios	
	CMA, CMO y CMITC	CMI
IDH6. Cobertura del servicio de alcantarillado	×	×
IDH10. Calidad del vertimiento	No aplica debió a que este indicador se usa en la medida de eficiencia	×
IDH11. Nivel de satisfacción del usuario – NSU para alcantarillado	×	×
IRD3. Índice Integral de Sostenibilidad Ambiental en Acueducto y Alcantarillado – ISAAA	×	×

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

5. BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial. (s.l. de s.f de s.f.). *Agua como la principal fuente multilateral de financiamiento para el sector hídrico en los países en desarrollo.* Obtenido de [www.bancomundial.org](https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview): <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview>

Baptista, J., & Amaral, R. (2022). Regulación ante los desaríos emergentes del sector. *Programa RegWAS* (pág. Módulo 14). Centro Internacional del Agua de Lisboa.

CEPAL. (2015). *Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado.* Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/69f0effb-45e4-4fbb-8f71-0566b2ccabb8/content>

CRA. (2019). *Documento de trabajo "Herramientas para el control de la gestión y resultados de las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado", Resolución CRA 906 de 2019.* Bogotá.

CRA. (Julio de 2022). www.cra.gov.co. Recuperado el 05 de 02 de 2025, de www.cra.gov.co: https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/original/documents/DOC_CRA_0971_2022.pdf

CRA. (Noviembre de 2024). www.cra.gov.co. Recuperado el 16 de 01 de 2025, de <https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2024-12/Estudio%20de%20CA-CO%20publicacion%20revisado.pdf>

CRA. (Diciembre de 2024). www.cra.gov.co. Recuperado el 16 de 01 de 2025, de <https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2024-12/Estudio%20CMI.pdf>

CRA. (2025). <https://www.cra.gov.co/>. Obtenido de Estudio Articulador del Nuevo Tarifario para Grandes Prestadores: https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2025-04/24042025-Estudio%20Articulador%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario_ajustes%20SCO_compressed.pdf

Fundación aquae. (3 de Diciembre de 2024). Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/agua-clave-para-ods-onu/>

IWA. (2021). *Guidance on preparing water service delivery plans.* London.

Jouravlev, A. (diciembre de 2001). *Cepal.* Recuperado el 30 de septiembre de 2024, de <https://archivo.cepal.org/pdfs/Waterguide/LCL1671A.PDF>

Ministerio de Minas y Energía. (s.f.). www.minenergia.gov.co. Recuperado el 2024, de https://www.minenergia.gov.co/documents/10439/2._Diagn%C3%B3stico_base_para_la_TEJ.pdf

Rouse, M. (2023). *Planes de prestación de servicio: una parte crítica de las determinaciones de la tarifa.*

Unidad de Planeación Minero Energética – UPME. (2020). *Cartilla Guía de Planes de Gestión Eficiente de la Energía para Entidades Públicas.* Bogotá, D.C.

6. ANEXOS

6.1. Metas de política pública y su relación con los factores del DHAS

A continuación, se muestra un análisis en el que se identificaron aquellas directrices de política pública sectorial que definen metas puntuales y alcanzables en el tiempo y su relación con los factores del DHAS como se muestra a continuación:

Tabla 9. Metas puntuales establecidas en las políticas públicas sectoriales

Política pública sectorial	Meta establecida	Factores del DHASB				Retos de desarrollo	
		Disponibilidad	Accesibilidad	Calidad	No discriminación y equidad	Transición energética	Cambio climático
CONPES 3918 de 2018 - Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS	Lograr en 2030 cobertura universal en acueducto y alcantarillado en zona urbana y rural.	x			x		
	Lograr en 2030 que el 68,6% de aguas residuales urbanas domésticas sean tratadas de manera segura.	x		x			
Ley 2169 de 2021²²	Alcanzar a 2030 el 68% del tratamiento de las aguas residuales urbanas domésticas.	x		x			x
	Reusar a 2030 el 10% de las aguas residuales domésticas tratadas por parte de los prestadores del servicio público de acueducto.	x					x
Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales – PMAR	Lograr en 2050 que el 80% de aguas residuales urbanas domésticas sean tratadas de manera segura.	x		x			
Ley 2294 de 2023 – Plan Nacional de Desarrollo-PND "Colombia Potencia Mundial de la Vida"	Contar con 4.131.516 nuevas personas con acceso a soluciones adecuadas de agua potable y 3.519.554 nuevas personas con acceso a soluciones adecuadas de agua residual.	x			x		
	Alcanzar un IRCA rural nacional de 29 e IRCA urbano nacional de 8,2.			x			

²² Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones.

	Lograr un porcentaje de aguas residuales urbanas tratadas del 60,4%.	x		x			
Resolución MME 40156 de 2022²³	Potencial de reducción del consumo de energía al 2030 para el sector industrial ²⁴ de 1,52%.					x	
	Potencial de reducción del consumo de energía al 2030 para el sector terciario de 0,78%.					x	
	Potencial de reducción de emisiones evitadas de Gases de Efecto Invernadero al 2030 para el sector industrial ²⁵ de 14,12 MTonCO ₂ .						x
	Potencial de reducción de emisiones evitadas de Gases de Efecto Invernadero al 2030 para el sector terciario de 6,25 MTonCO ₂ .						x

Fuente: (CRA, 2025)

6.2. Información mínima situación actual de la prestación de los servicios

La información mínima requerida para estimar los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en aplicación del NMTAA es la siguiente:

Tabla 10. Información mínima sugerida para determinar la situación actual del PIP

Temática	Variable	Línea base
Configuración de prestación	Servicios que presta	
	Municipios en donde presta	
	Presta en zona urbana o en zona urbana y rural	
	Cuenta con esquemas diferenciales urbanos y/o rurales	
	Número de suscriptores en acueducto	
	Número de suscriptores en alcantarillado	
Condiciones de prestación	% de Continuidad	
	Cuenta con macromedición	
	% Micromedición	
	% Cobertura acueducto	
	% Cobertura alcantarillado	
	IRCA	
	Cobertura de tratamiento	

²³ "Por la cual se adopta el Plan de Acción Indicativo 2022-2030 para el desarrollo del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía, PROURE, que define objetivos y metas indicativas de eficiencia energética, acciones y medidas sectoriales y estrategias base para el cumplimiento de metas y se adoptan otras disposiciones.

²⁴ Las actividades relacionadas con la fuerza motriz del sector industrial están relacionadas con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

²⁵ Ibidem.

Eficiencia operativa	Consumo de energía en bombeo	
	Consumo de energía en actividades diferentes de bombeo	
	Nivel de maduración en innovación y tecnología acueducto	
	IPIUF	
Sostenibilidad ambiental	Reúso	
	Recirculación	
	ICUF	
	ISUF	
Eficiencia económica	Costo anual administrativo regulado acueducto	
	Costo anual operativo comparable regulado acueducto	
	Costo anual operativo particular de energía acueducto	
	Costo anual operativo particular de insumos químicos acueducto	
	Costo anual de impuestos administrativos y operativos acueducto	
	Costo de activos actuales acueducto	
	Costo anual de tasas ambientales acueducto	
	Costo anual administrativo regulado alcantarillado	
	Costo anual operativo comparable regulado alcantarillado	
	Costo anual operativo particular de energía alcantarillado	
	Costo anual operativo particular de insumos químicos alcantarillado	
	Costo anual de impuestos administrativos y operativos alcantarillado	
	Costo de activos actuales alcantarillado	
	Costo anual de tasas ambientales alcantarillado	

Fuente: (CRA, 2025)



Documento de trabajo de carácter general

Marco tarifario aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores Parte III-Pérdidas, Demanda y Consumo Corregido por Pérdidas

Directora Ejecutiva
Nelly Mogollón Montañez

Experto Comisionado Coordinador
Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

Subdirector de Regulación
James Antonio Copete Ríos

Jefe de la Oficina Asesora Jurídica
Omar Alberto Barón Avendaño

Coordinador
Julio Cesar Garcia López, Asesor Dirección Ejecutiva

Equipo de trabajo técnico
Yenny Patricia Sánchez, Profesional Especializada
Diana Paulina Valencia, Profesional Especializada
Braian Jose Moreno Bernal, Profesional Contratista

Equipo de trabajo jurídico
Oscar Javier Ortiz Lozano, Profesional Especializado
Juan Pablo Yañez Muñoz, Profesional Especializado
Jorge Alejandro Hidalgo Zambrano, Profesional Contratista
Ingrid Viviana Laguado Endemann, Profesional Contratista

Julio, 2025

**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN.....	5
1. DEMANDA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	8
1.1. Estándar de Cobertura	8
1.1.1 Indicador Cobertura del Servicio de Acueducto	11
1.2.1 Indicador Cobertura del Servicio de Alcantarillado	12
1.2. Estándar DACAL.....	14
1.3. Plan de Proyección de Demanda-PPD	15
2. PLAN DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS-PRP	21
3. NIVEL DE PÉRDIDAS REGULATORIAMENTE ACEPTABLE	29
3.1. Cálculo nivel de pérdidas aceptable de agua:	33
3.2. Gradualidad.....	35
3.2.1. Gradualidad Primer y segundo segmento:	35
3.2.2. Tercer y cuarto segmento:	35
3.2.3. Personas prestadoras que aplicaron NEP:	36
3.2.4. Personas prestadoras que cuenten con Esquema Diferencial Rural-EDR.....	36
3.2.5. Personas prestadoras que cuenten con Esquema Diferencial Urbano-EDU	37
3.2.6. Personas prestadoras que cuenten con Zona rural con sistema no integrado.....	37
3.2.7. Personas prestadoras que cuenten con APS de menor tamaño	38
3.2.8. Personas prestadoras que se encuentren en toma de posesión por parte de la SSPD .	38
4. CÁLCULO DEL CONSUMO CORREGIDO POR PÉRDIDAS-CCP	39
4.1. Fórmula para el Cálculo del Consumo Corregido por Pérdidas (CCPac/al)	39
5. BIBLIOGRAFÍA	41

**LISTA DE TABLAS**

TABLA 1. ACCIONES GENERALES PARA REDUCIR PÉRDIDAS TÉCNICAS Y COMERCIALES	26
TABLA 2. COSTO E IMPACTO DE LAS PRINCIPALES ACCIONES PARA REDUCIR PÉRDIDAS TÉCNICAS Y COMERCIALES.....	27
TABLA 3. MUNICIPIOS POR RANGOS DE IPUF	30
TABLA 4. MUNICIPIOS MSNM POR RANGOS DE IPUF.....	32
TABLA 5. TASA DE VARIACIÓN POR SEGMENTO	33
TABLA 6. PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES POR SEGMENTO	33
TABLA 7. PROYECCIÓN DE DEMANDA (M3/AÑO) POR SEGMENTO	34
TABLA 8. PROYECCIÓN DE AGUA NO FACTURADA (M3/AÑO) POR SEGMENTO.....	34
TABLA 9. GRADUALIDAD IPUF* PRIMER Y SEGUNDO SEGMENTO	35
TABLA 10. GRADUALIDAD IPUF* TERCER Y CUARTO SEGMENTO	36
TABLA 11. GRADUALIDAD IPUF* PERSONAS PRESENTADORAS QUE APLICARON NEP	36

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. DEMANDA REAL VS. DEMANDA AFECTADA POR LAS PÉRDIDAS REGULATORIAMENTE ACEPTADAS	7
ILUSTRACIÓN . BALANCE HÍDRICO.....	25
ILUSTRACIÓN . CASOS TÍPICOS DE PÉRDIDA DE AGUA EN SISTEMAS DE ACUEDUCTO	25
ILUSTRACIÓN . PILARES Y NIVELES DE PÉRDIDAS TÉCNICAS Y COMERCIALES RECUPERABLES E INEVITABLES.....	29
ILUSTRACIÓN . PRESTADORES CON MÁS DE 5.000 SUSCRIPTORES – MUNICIPIOS	30

**SIGLAS**

AF:	Consumo de Agua Facturada
AFssmv:	Consumo de Agua Facturada a los Suscriptores sin Medición de Vertimientos
AFscmv:	Consumo de agua Facturada a los Suscriptores con Medición de Vertimientos
AP:	Agua Producida
APS:	Área de Prestación del Servicio
CCP:	Consumo Corregido por Pérdidas
CCPb:	Consumo Corregido por Pérdidas del Beneficiario
CONPES:	Consejo Nacional de Política Económica y Social
DACAL:	Diferencia de Suscriptores de Acueducto y Alcantarillado (Índice/éstadar)
ECSAPI:	Volumen entregado por contratos de Suministro de Agua potable y/o Interconexión
EDR:	Esquema Diferencial Rural
EDU:	Esquema Diferencial Urbano
EVA:	Enfermedades Vehiculizadas por Agua
ICUF:	Índice de Consumo de Agua Facturada por Suscriptor
IPUF*:	Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado Estándar
ISUFb:	Índice de Agua Suministrada del Beneficiario
ISUF:	Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado
IWA:	International Water Association
N:	Número de Suscriptores Facturados Promedio
NEP:	Nivel Económico de Pérdidas
NMTGPAA:	Nuevo Marco Tarifario Aplicable a Grandes Prestadores de Acueducto y Alcantarillado
ODS:	Objetivo de Desarrollo Sostenible
PGED:	Plan de Gestión de Esquema Diferencial
PIB:	Producto Interno Bruto
PPD:	Plan de Proyección de Demanda
PSH:	Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio
PSMV:	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PRP:	Plan de Reducción de Pérdidas
RCSAPI:	Volumen Recibido por Contratos de Suministro de Agua Potable y/o Interconexión
RUP:	Registro Único de Prestador
SUI:	Sistema Único de Información



INTRODUCCIÓN

Desde un contexto regional, la demanda de agua va en aumento y los recursos hídricos presentan cada vez más presión, es por tanto que se hace relevante impulsar capacidades colectivas en el manejo de los recursos hídricos. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) propone a los estados miembros que para acelerar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible¹ (ODS), se deberá seguir una línea de pensamiento que esté dirigida hacia una *"transición hídrica sostenible e inclusiva"* (CEPAL, 2022).

A nivel nacional la Agenda 2030 en Colombia incluye como parte de las metas de ODS 6 *"Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos"* (DNP, 2019), entre ellos, aumentar sustancialmente la utilización eficiente del agua, de tal manera, que se reduzca la presión sobre las cuencas y fuentes de agua, y se garantice la sostenibilidad del recurso hídrico. En definitiva, que se asegure la continuidad en la prestación del servicio público domiciliario de acueducto para lograr garantizar el adecuado desarrollo socioeconómico y ambiental. En el CONPES de *"Economía circular en la gestión de los servicios de agua Potable y manejo de aguas residuales"* (DNP, 2020) se establecen estrategias para la protección y uso eficiente del recurso hídrico, se destacan las metas para 2025 y 2030 relacionadas para la mejora en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado las siguientes: aumentar la productividad hídrica, reducir los valores de pérdidas y lograr que más personas tengan acceso al agua potable y a soluciones de saneamiento en áreas urbanas.

Lo anterior, en consideración a que las grandes cantidades de agua pérdidas en las redes de distribución, causadas por fugas en el sistema y por un control ineficiente en los volúmenes distribuidos sin facturación, son elementos que afectan el suministro de agua potable y la demanda futura². Por tal motivo, las políticas sectoriales se plantean a fin de reducir la extracción, potenciar la conservación del recurso hídrico y mejorar las coberturas de los servicios en áreas que aún no cuentan con provisión de estos (MVCT, 2021).

Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 *"Colombia potencial mundial de la vida"* establece cinco (5) ejes de transformación encaminados a garantizar las condiciones de una sociedad igualitaria. Se destaca el relacionado con *"el ordenamiento del territorio alrededor del agua y la justicia ambiental"*, el cual busca integrar el agua y las personas como factores determinantes del desarrollo del territorio. Por lo cual, el ciclo del agua y su manejo a través de los instrumentos que ofrece la política de gestión integral del recurso hídrico, alrededor de sus cuatro dimensiones: oferta, demanda, disponibilidad, y gobernanza, permitirán abordar las dificultades del sector de agua potable y saneamiento básico.

En los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se evidencia que una adecuada planeación de la demanda y una detección y gestión de las pérdidas son aspectos importantes para que las personas prestadoras de estos servicios puedan realizar una proyección sobre el funcionamiento, gestión, planeación y viabilidad en la prestación de los servicios. Por su parte, para

¹ Según lo establecido por el informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022 de las Naciones Unidas, es necesario tomar medidas para cambiar la tendencia actual de mala gestión, uso, sobreexplotación de las reservas de agua, si se sigue conservando el ritmo actual, para el año 2030 unos 1.600 millones de personas no contarán con agua potable y más de 733 millones de personas vivirán en países con niveles críticos de estrés hídrico. Adicional a ello, la demanda de agua no dará tregua, esta seguirá aumentando debido al rápido crecimiento de la población, a los requerimientos propios del sector agrícola, industrial y energético, lo que obligará a cuadruplicar el ritmo de progreso para lograr cumplir con las metas de agua potable, saneamiento e higiene (United Nations, 2020).

² El Estudio Nacional del Agua del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) de 2020 señala que *"en el país hay 43 cuencas que, en un año seco, podrían quedarse sin agua"*, encontrando además que, *"(...) en comparación con 2014, hay seis cuencas más en estado crítico y alto de desabastecimiento, el 83 % de ellas se ubica en la zona Magdalena-Cauca, donde se produce el 80 % del PIB del país"*.

garantizarle a los usuarios el suministro de agua, el prestador debe conocer a sus usuarios y el comportamiento de sus consumos, así como, la disponibilidad del recurso hídrico para suministrar el agua demandada.

De esta manera, tanto la correcta planeación, previsión y detección de la demanda, como la gestión eficiente de pérdidas generan beneficios económicos, técnicos, sociales y ambientales, y generan eficiencias en los costos administrativos, operativos y de inversión, permite mejorar los indicadores de nivel de servicio, aumenta la satisfacción del cliente y reduce la presión sobre recursos hídricos y energéticos.

Así que, la reducción de las pérdidas de agua en los sistemas de acueducto y la cuidadosa determinación de la demanda son temáticas que toman un papel relevante en los próximos años, no solo relacionados al cumplimiento de compromisos regionales, sino a mejorar desde la regulación las señales que permitan a usuarios y prestadores contar con un costo justo por el agua, conforme los metros cúbicos suministrados y consumidos.

Resulta necesario considerar que, desde el punto de vista técnico y económico, existe un nivel inevitable de pérdidas, tanto técnicas como comerciales de agua, en los sistemas de acueducto, por lo cual, la regulación, de conformidad con las disposiciones del artículo 163 de la Ley 142 de 1994, ha reconocido y permitido la inclusión de un nivel de pérdidas aceptable de agua en la fórmula tarifaria.

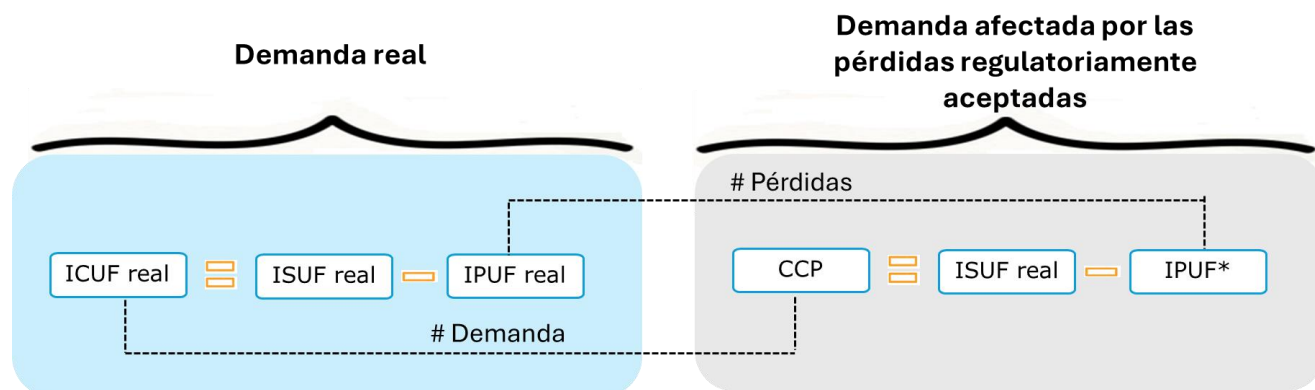
Para efectos de la remuneración de los costos de prestación, la fórmula tarifaria mantiene dos componentes: i) cargo fijo y ii) cargo por unidad de consumo, y que se debe tener consistencia entre el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio con la demanda por éste de la siguiente forma:

- La Demanda para efectos de determinar el cargo fijo corresponderá al número de suscriptores del año tarifario i.
- La Demanda para efectos de determinar el cargo por unidad de consumo, corresponderá al consumo corregido por el nivel de pérdidas aceptable del año tarifario i.

La Resolución CRA 688 de 2014 introdujo una serie de indicadores que permiten calcular la demanda para determinar el cargo por unidad de consumo: el Índice de Agua Suministrada por Suscriptor Facturado-ISUF, el Índice de Consumo de Agua Facturada por Suscriptor -ICUF, el Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado-IPUF y el Consumo Corregido por Pérdidas - CCP.

Para el NMTGPAA se mantiene la definición de estos indicadores; sin embargo, se ajustan algunas señales que resultan del análisis de la interacción entre estos indicadores. Por ejemplo, como se puede apreciar en la siguiente ilustración, existe una diferencia entre la demanda real y la demanda afectada por las pérdidas regulatoriamente aceptadas. Para que la demanda real (que en términos de los indicadores se encuentra definida por el ICUF) sea equiparable con la demanda afectada por las pérdidas regulatoriamente aceptadas (que en términos de los indicadores se encuentra definida por el CCP) el IPUF real y el IPUF* tendrían que ser el mismo.

Ilustración 1. Demanda real vs. Demanda afectada por las pérdidas regulatoriamente aceptadas



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Buscando que los prestadores equiparen estas dos demandas, se plantean tres (3) grandes señales que se abordaran en el presente documento: 1) El plan de proyección de la demanda, que cobra importancia en la medida que permite garantizar el suministro a los suscriptores de las APS atendidas, en esa medida se establecen criterios de buenas prácticas para proyectar lo que en términos de indicadores se denominó ICUF real, 2) Definición del nivel de pérdidas regulatoriamente aceptable IPUF*, este estándar se define en concordancia con el lineamiento de política pública establecido en el CONPES 3934 de 2018 con gradualidades por segmento y por las condiciones especiales definidas, y 3) El plan de reducción de pérdidas, que se plantea como una buena práctica de suma importancia para el logro del IPUF*.

De esta manera, en esta nueva metodología tarifaria se establecen criterios generales para que el prestador planee eficientemente la demanda y se establecen instrumentos como el balance hídrico para determinar el nivel de pérdidas de agua aceptables técnicas y comerciales, y con ello pueda formular e implementar proyectos para alcanzar las metas anuales para su control y reducción, reforzando las señales y mecanismos para promover el consumo y producción sostenible de agua.

1. DEMANDA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

El objetivo primordial de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado es garantizar a los usuarios el suministro de agua. En el NMTGPAA se busca garantizar la cobertura, acceso y demanda de los usuarios atendidos por los grandes prestadores; no obstante, es necesario que los usuarios hagan un uso eficiente del recurso, primero, por un compromiso con la sostenibilidad hídrica y el medio ambiente y, segundo, porque dependiendo del consumo dependerá el pago por el servicio, entre más se consume más se paga.

Para garantizarle a los usuarios el suministro de agua, las personas prestadoras deben conocer a sus usuarios y el comportamiento de sus consumos (Análisis de demanda), asimismo, debe conocer si se tiene disponibilidad del recurso hídrico para suministrar el agua demandada (Análisis de oferta).

En este numeral se desarrolla el análisis de demanda desde la gestión del prestador. Se debe tener en cuenta que el análisis de oferta está determinado en el Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio-PSH, el cual se plantea como un estándar de prestación (Ver Parte II – Estándares, metas e incentivos del presente documento de trabajo).

Adicionalmente, una planeación, previsión y detección adecuada de la demanda no solo garantiza la cobertura de los costos, sino que también promueve la prestación eficiente y sostenible de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, asegurar ingresos suficientes para cubrir costos, mejorar la eficiencia económica y satisfacer las necesidades de los usuarios en términos de suministrar servicios con altos niveles de calidad con costos eficientes. Para esto, es importante que se tenga en cuenta que las fórmulas tarifarias, determinadas por la regla de fijación de precios de costos medios, incluyen en el denominador una corrección a la demanda asociada al nivel de pérdidas aceptable regulatoriamente (Ver numeral 4. del presente documento).

En lo referente con la demanda, los numerales 87.1 del artículo 87 y 90.1 del artículo 90 de la Ley 142 de 1994 establecen que las fórmulas tarifarias deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos de prestación del servicio como la demanda por éste, es así, que el cargo por unidad de consumo permite la remuneración de los costos de operación, inversión y los generados por pago de impuestos, contribuciones y tasas en función de la demanda. De lo anterior se desprende que el prestador debe realizar una correcta planeación de la demanda con el fin de garantizar una producción de agua al menor costo posible, cubriendo sus costos. Por lo tanto, la revisión de las demandas actuales y futuras de los sistemas de acueducto y alcantarillado es una actividad permanente por parte del prestador, con el objetivo de estimar la capacidad necesaria de las obras por construirse y las expansiones futuras que requerirá cada uno de los componentes³, así como de acciones en la cuenca y/o fuente de abastecimiento.

En el NMTGPAA se plantean dos instrumentos regulatorios que permiten abordar el análisis de demanda: i. Estándar de cobertura, y ii. El plan de proyección de demanda, el cual se considera como una buena práctica. A continuación, se detalla en qué consiste cada uno:

1.1. Estándar de Cobertura

Se debe mencionar que en la Ley 142 de 1994 no se define de manera expresa el significado de “cobertura” ni quien la determina. Sin embargo, son muchas las referencias que de manera genérica se hacen a la cobertura en la Ley de Servicios Públicos; así, por ejemplo, el artículo 2 de la citada

³ Numeral 4 del artículo 8 de la Resolución MVCT 330 de 2017.

Ley dispone que uno de los fines de la intervención del estado en los servicios públicos es la ampliación permanente de la cobertura.

Bajo la Resolución CRA 688 de 2014, se determinó que, para la estimación de la demanda de agua, los prestadores deben tener en cuenta las proyecciones del número de suscriptores de acueducto y alcantarillado en un periodo de diez (10) años, discriminado en residenciales (estratos socioeconómicos 1 al 6) y no Residenciales (sectores oficial, especial, industrial y comercial) en concordancia a las metas de suscriptores, los factores de crecimiento y las diferencias de suscriptores de los dos (2) servicios públicos, entre otras variables.

El número de suscriptores residenciales se determinó como el número de suscriptores residenciales por facturar al cierre del año para cada servicio público domiciliario y la meta de nuevos suscriptores residenciales por facturar del año proyectados. Para este último, el prestador elabora un plan anual de incorporación de suscriptores en las APS que preste el servicio, en el cual, identificará, tanto las viviendas sin servicio, como aquellas que cuentan con conexión pero que no son facturadas y estimará los crecimientos vegetativos. En todo caso, 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.

Para suscriptores no residenciales, tiene en cuenta el factor de crecimiento anual de los suscriptores no residenciales del servicio público domiciliario de acueducto en el año i , el cual la persona prestadora podrá estimar con base en la tasa de crecimiento del PIB departamental calculada por el DANE, o realizar una estimación propia y la diferencia entre el número de suscriptores no residenciales de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Respecto a las metas que se plantearon se estableció que para los prestadores del primer segmento en el año 5 debían lograr el 100% de cobertura y para segundo segmento en el año 7. Adicionalmente, se estableció que la gradualidad se establecía según la ejecución programada en el POIR y el plan de incorporación de suscriptores.

En los Estudios soporte, se observó que, durante el periodo de aplicación de la tercera etapa tarifaria, los grandes prestadores han logrado mantener la cobertura que tenían desde el año 2016⁴ y, además, han cubierto parte de las nuevas viviendas construidas en los municipios en donde prestan los servicios; lo anterior, se evidencia en la incorporación, del 2016 al 2023, de 1.610.128 nuevos suscriptores en acueducto y de 1.594.387 nuevos suscriptores en alcantarillado⁵ para las APS de los prestadores de la muestra⁶, que representa para el año 2023 una cobertura de acueducto del 91% y para alcantarillado del 86% (CRA, 2025).

A partir de esta información, se concluyó que para el NMTGPAA se debe, como mínimo, mantener la señal de cobertura en acueducto y alcantarillado lograda hasta el momento; además, para aportar al cierre de brechas en estos servicios y cumplir las metas del PND, se debe mantener la disposición de incorporar los nuevos suscriptores que resulten de la expansión de viviendas en los territorios y de aquella población que aún no tiene acceso a los servicios.

⁴ Para el año 2016, la cobertura urbana era de 88% en acueducto y 82% en alcantarillado, según información del Reporte de Estratificación y Coberturas certificado por las alcaldías al Sistema Único de Información SUI.

⁵ Según la información de proyección poblacional publicada por el DANE para 112 municipios de la muestra del año 2016 al año 2023. Para este mismo periodo, en términos de crecimiento poblacional, estos municipios crecieron en un 12% del 2016 al 2023.

⁶ La muestra corresponde a 6 prestadores del primer segmento, con información para 40 APS en acueducto y 33 APS en alcantarillado, 24 prestadores del segundo segmento con información para 59 APS, 32 prestadores del tercer segmento con información para 40 APS y 25 prestadores del cuarto segmento con información para 27 APS.

Asimismo, al revisar la información del IUS 2023 para los indicadores GT.1.2 Cumplimiento Metas de Cobertura Acueducto-CMCOBAC y GT.2.2 Cumplimiento Metas de Cobertura Alcantarillado-CMCOBAL⁷, se encontró que en promedio el cumplimiento de las metas de acueducto para los prestadores de la muestra es del 63% y del 40% en alcantarillado. Por tanto, se concluyó que para el NMTGPAA se deben reforzar los incentivos (positivos y negativos) para mejorar el cumplimiento de las metas.

Por lo anterior, en el NMTGPAA, se mantiene el estándar de cobertura, el cual hace referencia al nivel de acceso que los usuarios tienen a dichos servicios, y cobra importancia en los siguientes aspectos:

- a) Garantía de acceso universal, el estándar de cobertura busca asegurar que todos los habitantes, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica, tengan acceso a servicios básicos de agua potable y saneamiento.
- b) Es esencial para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 6.
- c) Mediante una planeación eficiente, permite a las personas prestadoras proyectar la demanda futura y planificar las inversiones necesarias para ampliar la cobertura, evitando sobreinversiones o subinversiones que puedan afectar la sostenibilidad financiera.
- d) Tiene un gran impacto social, una mayor cobertura reduce las desigualdades sociales y mejora la calidad de vida de las comunidades, especialmente en áreas vulnerables o de difícil gestión.
- e) Trae beneficios ambientales, al ampliar la cobertura de alcantarillado, se disminuye la contaminación de fuentes hídricas y se mejora la gestión de aguas residuales, contribuyendo a la protección del medio ambiente.

Se define un estándar y una buena práctica para los indicadores “Cobertura del servicio de acueducto” y “Cobertura del servicio de alcantarillado”. El estándar que se debe cumplir para estos dos indicadores es del 100% de cobertura en el APS y no tiene gradualidad para su cumplimiento. La persona prestadora deberá establecer metas anuales para un período de diez (10) años que garanticen el valor del estándar, y con el fin de lograr dicho estándar deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- a. Para la definición de las metas de los indicadores de “Cobertura del servicio de acueducto” y “Cobertura del servicio de alcantarillado”, la persona prestadora deberá proyectar hasta el año tarifario diez (10) las siguientes variables para cada servicio público domiciliario:
 - i) Suscriptores con servicio en el Área de Prestación del Servicio -APS facturados en el año de tarifario,
 - ii) Viviendas no facturadas en el año tarifario i,
 - iii) Viviendas sin servicio en el año tarifario i,
 - iv) Suscriptores con servicio provisional en esquemas diferencial urbano- EDU en el año tarifario i.
- b. Para la proyección de las Viviendas sin servicio, la persona prestadora podrá considerar los proyectos de Vivienda de Interés Social-VIS, Vivienda de Interés Prioritario-VIP, Vivienda No VIS, en concordancia con los planes e instrumentos de ordenamiento territorial, planes de desarrollo municipales y distritales, y políticas de viviendas nuevas existentes en el municipio, entre otros.

^{7 7} El valor del estándar de estos indicadores corresponde a 100, el cual implica una gestión y planeación óptima por parte del prestador.



- c. Para la proyección de suscriptores residenciales se podrá utilizar el crecimiento natural o vegetativo, censos de población, censos de vivienda, estudios de migración, entre otros.
- d. Para la proyección de suscriptores no residenciales se podrá utilizar la tasa de crecimiento del PIB departamental, censos económicos, proyecciones de las cámaras de comercio y agremiaciones, entre otros.

El incumplimiento a las metas será objeto de incentivos negativos. Por otra parte, se busca dar una señal regulatoria tendiente a incentivar a las personas prestadoras a incorporar suscriptores en las condiciones especiales relacionadas únicamente con: esquemas diferenciales rurales, esquemas diferenciales urbanos y zonas urbanas con sistemas no integrados; en este sentido, se incluye un incentivo tarifario el cual dependerá del porcentaje de estos suscriptores incorporados frente al total de suscriptores incorporados (Ver Parte II – Estándares, metas e incentivos del presente documento de trabajo).

1.1.1 Indicador Cobertura del Servicio de Acueducto

Este indicador permite medir el porcentaje de suscriptores que están conectados a la red del servicio público domiciliario de acueducto en cada Área de Prestación del Servicio-APS atendida por la persona prestadora.

Para lo cual se definió la siguiente fórmula:

Cobertura de Acueducto en el año tarifario i. =

(Suscriptores con servicio de acueducto en el APS facturados en el año tarifario i +
Viviendas no facturadas en el año tarifario i +
Suscriptores de servicio de acueducto provisional EDU en el año tarifario i)

x 100

(Suscriptores con servicio de acueducto en el APS facturados en el año tarifario i +
Viviendas no facturadas en el año tarifario i + Viviendas sin servicio en el año tarifario i +
Suscriptores del servicio de acueducto provisional EDU en el año tarifario i)

Donde:

- Suscriptores con servicio de acueducto en el APS facturados en el año tarifario de análisis: Esta variable corresponde al número de suscriptores atendidos y facturados por la persona prestadora en el APS al cierre del año tarifario i. Corresponde a los suscriptores facturados y con servicio en el APS.
- Viviendas no facturadas en el año tarifario i: Corresponde a las viviendas identificadas que se encuentran conectadas a la red de la persona prestadora en el APS al cierre del año tarifario i, pero no se encuentran facturadas. La identificación de estas viviendas está estrechamente relacionada con los programas de reducción de pérdidas comerciales.
- Viviendas sin servicio en el año tarifario i: Corresponde a las viviendas que se encuentran ubicadas en el APS de la persona prestadora al cierre del año tarifario i, pero se identificó que se encuentran sin servicio. Son la diferencia de viviendas reportadas por planeación municipal y viviendas identificadas en el censo del prestador, la identificación de estas viviendas es consecuente con la brecha para lograr el 100% de cobertura en el APS.
- Suscriptores servicio de acueducto provisional EDU en el año tarifario i: Corresponde a los suscriptores con esquema diferencial urbano a los cuales la persona prestadora no puede suministrar este servicio mediante redes domiciliarias, de conformidad con el numeral 1.1. del



artículo 2.3.7.2.2.1.6. del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

El artículo 2.3.7.2.2.1.6. del Decreto 1077 de 2015 definió las condiciones de los esquemas diferenciales para los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo en un área de difícil gestión, en la que estableció en el numeral 1.1. como condición diferencial el servicio provisional en los siguientes términos:

"1.1. Servicio provisional. *El servicio de acueducto podrá prestarse de manera provisional mediante pilas públicas cómo lo contempla el presente decreto u otra alternativa que tenga viabilidad técnica y sostenibilidad económica de acuerdo con la definición que la ley señala sobre estos servicios. En todo caso, la operación y mantenimiento, así cómo de la calidad del agua, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1575 de 2007, su desarrollo o aquella norma que lo modifique, adicione o sustituya, será responsabilidad de la persona prestadora hasta el punto de entrega, siendo responsabilidad del suscriptor de ese punto en adelante adoptar las medidas necesarias para mantener la calidad del agua.*

En el diseño y construcción de redes provisionales para el suministro de agua potable y manejo de aguas residuales domésticas, en áreas de difícil gestión, se podrán emplear parámetros técnicos diferentes a los establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, siempre y cuando se cuente con los soportes técnicos de la alternativa a desarrollar. En este caso la responsabilidad sobre el funcionamiento de las redes provisionales será del propietario.

Las redes instaladas por la comunidad, que no hayan sido entregadas a la persona prestadora, conforme al procedimiento establecido en el presente decreto, estarán a cargo y bajo la responsabilidad del suscriptor colectivo o individual, según el caso.

El sistema definitivo deberá cumplir con lo dispuesto en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

La prestación del servicio de acueducto mediante pilas públicas se sujetará a lo dispuesto en los artículos 2.3.1.3.2.7.1.30., 2.3.1.3.2.7.1.31. y 2.3.1.3.2.7.1.32 del presente decreto".

En este sentido, los suscriptores con servicio provisional de acueducto en estos esquemas diferenciales hacen parte de la cobertura del servicio.

1.2.1 Indicador Cobertura del Servicio de Alcantarillado

Este indicador permite medir el porcentaje de suscriptores que están conectados a la red del servicio público de alcantarillado en cada Área de Prestación del Servicio-APS atendida por la persona prestadora.

Para lo cual se definió la siguiente formula:

Cobertura de Alcantarillado en el año tarifario i. =

(Suscriptores con servicio de alcantarillado en el APS facturados en el año tarifario i +
Viviendas no facturadas en el año tarifario i +
Suscriptores de servicio de alcantarillado provisional EDU en el año tarifario i)

x 100

(Suscriptores con servicio de alcantarillado en el APS facturados en el año tarifario i +
Viviendas no facturadas en el año tarifario i + Viviendas sin servicio en el año tarifario i +
Suscriptores del servicio de alcantarillado provisional EDU en el año tarifario i)

Donde:

- *Suscriptores con servicio de alcantarillado en el APS facturados en el año tarifario de análisis:* Esta variable corresponde al número de suscriptores atendidos y facturados por la persona prestadora en el APS al cierre del año tarifario i. Corresponde a los suscriptores facturados y con servicio en el APS.
- *Viviendas no facturadas en el año tarifario i:* Corresponde a las viviendas identificadas que se encuentran conectadas a la red de la persona prestadora en el APS al cierre del año tarifario i, pero no se encuentran facturadas. La identificación de estas viviendas está estrechamente relacionada con los programas de reducción de pérdidas comerciales.
- *Viviendas sin servicio en el año tarifario i:* Corresponde a las viviendas que se encuentran ubicadas en el APS de la persona prestadora al cierre del año tarifario i, pero se identificó que se encuentran sin servicio. Son la diferencia de viviendas reportadas por planeación municipal y viviendas identificadas en el censo del prestador, la identificación de estas viviendas es consecuente con la brecha para lograr el 100% de cobertura en el APS.
- *Suscriptores del servicio de alcantarillado provisional EDU en el año tarifario i:* Corresponde a los suscriptores con esquema diferencial urbano a los cuales la persona prestadora no puede suministrar este servicio mediante redes domiciliarias, de conformidad con el numeral 1.1. del artículo 2.3.7.2.2.1.6. del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

El artículo 2.3.7.2.2.1.6. del Decreto 1077 de 2015 definió las condiciones de los esquemas diferenciales para los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo en un área de difícil gestión, en la que estableció en el numeral 1.1. como condición diferencial el servicio provisional en los siguientes términos:

"1.1. Servicio provisional. El servicio de acueducto podrá prestarse de manera provisional mediante pilas públicas cómo lo contempla el presente decreto u otra alternativa que tenga viabilidad técnica y sostenibilidad económica de acuerdo con la definición que la ley señala sobre estos servicios. En todo caso, la operación y mantenimiento, así cómo de la calidad del agua, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1575 de 2007, su desarrollo o aquella norma que lo modifique, adicione o sustituya, será responsabilidad de la persona prestadora hasta el punto de entrega, siendo responsabilidad del suscriptor de ese punto en adelante adoptar las medidas necesarias para mantener la calidad del agua.

En el diseño y construcción de redes provisionales para el suministro de agua potable y manejo de aguas residuales domésticas, en áreas de difícil gestión, se podrán emplear parámetros técnicos diferentes a los establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, siempre y cuando se cuente con los soportes técnicos



de la alternativa a desarrollar. En este caso la responsabilidad sobre el funcionamiento de las redes provisionales será del propietario.

Las redes instaladas por la comunidad, que no hayan sido entregadas a la persona prestadora, conforme al procedimiento establecido en el presente decreto, estarán a cargo y bajo la responsabilidad del suscriptor colectivo o individual, según el caso.

El sistema definitivo deberá cumplir con lo dispuesto en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

La prestación del servicio de acueducto mediante pilas públicas se sujetará a lo dispuesto en los artículos 2.3.1.3.2.7.1.30., 2.3.1.3.2.7.1.31. y 2.3.1.3.2.7.1.32 del presente decreto”.

En este sentido, los suscriptores con servicio provisional de alcantarillado en estos esquemas diferenciales hacen parte de la cobertura del servicio.

1.2. Estándar DACAL

El DACAL es la diferencia entre los suscriptores de acueducto y alcantarillado y está dirigido a disminuir la diferencia entre los suscriptores de los mencionados servicios. Este estándar es un instrumento dirigido a garantizar la prestación eficiente y equitativa de los servicios de acueducto y alcantarillado, contribuyendo al bienestar social, la protección ambiental y la sostenibilidad financiera de las personas prestadoras.

Este estándar fue introducido en la tercera etapa tarifaria como un criterio de servicio para garantizar la coherencia en la cobertura de ambos servicios. Como parte del análisis de la información de los Estudios soporte se observó que, pese a que del año 2016 al 2023 la cobertura de alcantarillado tuvo un incremento levemente superior a la de acueducto, aún se mantiene la diferencia entre los suscriptores de ambos servicios. En este sentido, se concluyó que para el NMTGPAA se deben mantener este estándar.

La importancia del DACAL radica en los siguientes aspectos:

- a) Planeación y previsión: El DACAL permite estimar la capacidad necesaria para el tratamiento y disposición de aguas residuales, asegurando que la infraestructura sea suficiente para atender la demanda actual y futura.
- b) Articulación con el acueducto: La demanda de alcantarillado está directamente relacionada con la demanda de acueducto, más el estimativo de aguas residuales provenientes de fuentes alternas.
- c) Asegurar una gestión integral del recurso hídrico.
- d) Cumplimiento normativo: El DACAL facilita el cumplimiento de las metas establecidas en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), promoviendo la sostenibilidad ambiental y la reducción de impactos negativos en los ecosistemas.
- e) Optimización de costos: Una correcta estimación del DACAL permite a las personas prestadoras planificar inversiones eficientes en infraestructura de alcantarillado, evitando gastos innecesarios y garantizando la recuperación de costos.

Se determina con la siguiente formula:

DACAL = (Número total de suscriptores de acueducto al cierre del año tarifario i - Número total de suscriptores de alcantarillado que disponen de fuentes alternas de abastecimiento al cierre del año tarifario i, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue) - (Número total de suscriptores de alcantarillado al cierre del año tarifario i - Número total de suscriptores de acueducto que disponen de soluciones particulares de vertimientos al año tarifario i, que cumplan con los criterios ambientales establecidos por las autoridades competentes, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 *ibídem*).

Se precisa que en una APS el DACAL podrá ser mayor de cero (0) cuando: i) solamente preste uno de los dos servicios, ii) atienda suscriptores del servicio público domiciliario de alcantarillado que no sean suscriptores del servicio de acueducto porque disponen de fuentes alternas de abastecimiento, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994 o iii) atienda suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto que no sean suscriptores del servicio de alcantarillado porque estos disponen de soluciones particulares de vertimientos que cumplan con los criterios ambientales establecidos por las autoridades competentes, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994.

Para efectos del cumplimiento del estándar del indicador “*Diferencia entre suscriptores de Acueducto y Alcantarillado - DACAL*”, la persona prestadora deberá proyectar hasta el año tarifario diez (10):

- i. El número total de suscriptores de alcantarillado que disponen de fuentes alternas de abastecimiento al cierre del año, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994 o aquel que la modifique, adicione, sustituya o derogue.
- ii. El número total de suscriptores de acueducto que disponen de soluciones particulares de vertimientos al año tarifario i, que cumplan con los criterios ambientales establecidos por las autoridades competentes, en concordancia con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 16 *ibídem*.

Lo anterior, debido a que estas variables inciden en los resultados del indicador.

No se establecen incentivos negativos para el estándar DACAL teniendo en cuenta que este indicador esta incorporado en la cobertura del servicio, contrario a ello, se incorpora un incentivo por la reducción del DACAL con la intención de lograr mayores resultados para la cuarta etapa tarifaria (Ver planteamiento del incentivo en la Parte II – Estándares, metas e incentivos del presente documento de trabajo).

1.3. Plan de Proyección de Demanda-PPD

En el “*Estudio del componente social de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado*”, se observó que en términos generales el consumo de agua ha disminuido⁸ en el periodo de evaluación del 2017 al 2021 y se mantiene muy cercano a los consumos básicos establecidos en la Resolución CRA 750 de 2016⁹. Se observaron los siguientes aspectos relevantes:

1. El consumo promedio a nivel nacional ha tendido a disminuir levemente a nivel de piso térmico y ese mismo comportamiento se observó a nivel de estratos, con excepción del estrato 6 que

⁸ Para una muestra de 75 prestadores que prestan el servicio en 168 APS.

⁹ Por la cual se modifica el rango de consumo básico” Compilada en la Resolución CRA 943 de 2021. Los valores para consumo básico son: i) Para ciudades y municipios con altitud promedio por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar de 11 m³, ii) Para ciudades y municipios con altitud promedio entre 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar es de 13m³ y iii) Para ciudades y municipios con altitud promedio por debajo de 1.000 metros sobre el nivel del mar es de 16 m³.

se ha mantenido más estable a lo largo del tiempo. Es importante resaltar que el consumo promedio los estratos 5 y 6 se ubicó por encima de la media nacional de 12,25 metros cúbicos, alcanzando 12,65 y 14,28 metros cúbicos respectivamente. Lo que a grandes rasgos podría indicar hábitos de consumo mayores en estos dos últimos. Los datos presentados guardan relación con el Informe Sectorial de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado 2021 de la SSPD, que también mostró un descenso sostenido del consumo promedio en el cuatrienio 2018-2021.

2. La media nacional de consumo es de 12,35 m³ evidenciando unos hábitos de consumo superiores para los estratos altos.
3. Se presenta un decrecimiento en los consumos de agua principalmente en la región Centro Sur con un valor de -8%.
4. El consumo promedio de agua a lo largo del tiempo se ha comportado de forma diferente en cada piso térmico en todo el territorio nacional, mientras que, en el piso térmico cálido, el consumo promedio ha tendido a disminuir alrededor de un 5% en el periodo 2017 a 2021, en el piso térmico frío se ha mantenido constante; sin embargo, este último se mantiene por debajo del consumo de los pisos térmicos templado y cálido.
5. Las regiones que presentan un mayor consumo promedio son la región Pacífico (13,79) y la región Caribe (13,31), seguidas de la región Centro sur (12,92) y la región Centro Oriente (12,57). La región de los Llanos Orientales es la que más ha presentado un incremento en su consumo entre el 2017 y el 2021 (4,9%)¹⁰.
6. Entre 2017 y 2021, los departamentos que presentaron una mayor tasa de crecimiento en el consumo promedio fueron Nariño (10,3%) y Caldas (6,2%) seguido de Meta (5,7%), Arauca (2,4%) y Boyacá (1,8%). Por otro lado, los departamentos que presentaron una mayor disminución en el consumo fueron, Cesar (15,8%), Norte de Santander (12,4%), seguido de Tolima (9%), La Guajira (8,9%) y Caquetá (7,4%).

En relación con el consumo demandado, la Resolución CRA 688 de 2014 estableció el ICUF como un indicador para efectos de determinar la proyección del Consumo Corregido por Pérdidas-CCP. El Índice de consumo de agua facturada por suscriptor de acueducto y alcantarillado en el año i ($ICUF_{i,ac/al}$), medido en m³/suscriptor/mes, se debía proyectar de acuerdo con las propias estimaciones. Igualmente, estableció que los incrementos anuales del Índice de Consumo de Agua Facturada por suscriptor (ICUF) debían ser concordantes con las actividades, programas y proyectos definidos dentro del Plan de Reducción de Pérdidas y que el consumo de agua facturada para el servicio público domiciliario de alcantarillado correspondería 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.

El documento de trabajo de la Resolución CRA 688 de 2014 señala que *"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. (...)*

¹⁰ Es importante establecer que diferencias climáticas y diferencias en la densidad poblacional de las diferentes regiones, pueden tener un impacto decisivo sobre el consumo de agua en algunos departamentos del país. La diversidad climática y las diferencias en la altitud de los sistemas montañosos influyen en la disponibilidad de agua en las diferentes regiones (IDEAM, 2019). Así mismo según el Censo poblacional del DANE 2018, las regiones con mayor densidad poblacional, como la región Andina y la Costa Caribe, suelen tener un mayor consumo de agua para cubrir las necesidades domésticas y comerciales de sus habitantes. Como se puede ver en el comportamiento del consumo de la siguiente gráfica, regiones como la Centro sur y el Caribe, presentan un mayor consumo en relación con otras regiones del país y por esta razón resulta importante analizar y tener en cuenta los factores diferenciales entre las mismas.

y *La elasticidad precio-demanda*".

Para el NMTGPAA, se mantiene el indicador ICUF, sin embargo, las proyecciones del ICUF no serán necesarias debido a que el cálculo del CCP será de acuerdo con el valor real del período de cálculo, según el componente tarifario.

No obstante, es importante que las personas prestadoras planear¹¹, prevean¹² y detecten¹³ adecuadamente la demanda para garantizar un suministro eficiente y con calidad del servicio, para lo cual, se recomienda como una buena práctica que la persona prestadora elabore un plan de proyección de la demanda el cual permite asegurar la disponibilidad del recurso hídrico a los suscriptores y/o usuarios del servicio público domiciliario de acueducto y conlleva a asegurar ingresos suficientes para cubrir costos, mejorar la eficiencia económica y satisfacer las necesidades de los usuarios.

El plan es una herramienta clave para garantizar la sostenibilidad, eficiencia y calidad en la prestación de los servicios. Su inclusión como buena práctica cobra importancia en los siguientes puntos:

- a) Planeación eficiente y sostenible: El plan de proyección de demanda permite a las personas prestadoras anticipar las necesidades futuras de agua potable, considerando factores como el crecimiento poblacional, los patrones de consumo y las dinámicas socioeconómicas. Esto asegura que las inversiones en infraestructura sean oportunas y adecuadas, evitando sobreinversiones o subinversiones que puedan comprometer la sostenibilidad financiera y operativa.
- b) Optimización de recursos: Las personas prestadoras pueden optimizar el uso de recursos hídricos, energéticos y financieros. Esto incluye la planificación de captaciones, redes de distribución y sistemas de tratamiento, reduciendo costos operativos y mejorando la eficiencia en la prestación del servicio.
- c) Reducción de riesgos: Un plan bien estructurado ayuda a mitigar riesgos asociados a la variabilidad climática, el cambio demográfico y las emergencias sociales o sanitarias. Esto es especialmente relevante en escenarios de inseguridad hídrica y riesgo de desabastecimiento.
- d) Cumplimiento normativo: La proyección de demanda está alineada con las disposiciones regulatorias y normativas, como las establecidas en la Ley 142 de 1994 y el Decreto 1077 de 2015. Esto garantiza que las personas prestadoras cumplan con los estándares de calidad, cobertura y eficiencia exigidos por la regulación.
- e) Articulación con políticas públicas: El plan de proyección de demanda permite a las personas prestadoras coordinar sus acciones con los planes de ordenamiento territorial, los programas de vivienda y las políticas ambientales. Esto asegura una gestión integral del recurso hídrico y contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades.
- f) Mejora en la calidad del servicio: Al prever la demanda, las personas prestadoras garantizan la continuidad y calidad del servicio, evitando interrupciones y asegurando que la infraestructura sea capaz de atender las necesidades de los usuarios en el mediano y largo plazo.
- g) Promoción de la innovación: La proyección de demanda fomenta la adopción de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, el big data y la medición inteligente, para mejorar la precisión en las estimaciones y la capacidad de respuesta ante cambios en las condiciones

¹¹ Proceso que involucra no solo la estimación, sino también la coordinación de diferentes áreas de la empresa.

¹² Proceso de estimación de la demanda futura de agua utilizando técnicas estadísticas y modelos matemáticos para analizar datos históricos y proyectar tendencias.

¹³ Combinación de nuevos orígenes de datos, como meteorológicos, tendencias de enfermedades infecciosas o datos públicos, entre otros, con datos de tendencias históricas y aplica IA para detectar interrupciones e influencias sobre la demanda prácticamente en tiempo real.

del mercado.

De esta manera, una vez proyectado los suscriptores con base en los lineamientos detallados para el indicador de cobertura es recomendable como una buena práctica que el prestador elabore un plan de proyección de demanda que permita asegurar la disponibilidad del recurso hídrico a los suscriptores y/o usuarios del servicio público domiciliario de acueducto. Para ello, los criterios que se podría tener en cuenta son:

- a. Analizar los factores que inciden en los patrones de consumo y pueden afectar la demanda.** De acuerdo con el artículo 90 de la Resolución 0330 de 2017 se deben actualizar los patrones de consumo cada cinco años o cada vez que se produzcan cambios significativos en las condiciones hidráulicas de los sectores. Entre los factores que pueden incidir en la demanda se encuentran:
- Factores socioeconómicos: Analizar variables como el crecimiento poblacional, la estructura y tendencia de crecimiento de usuarios residenciales como no residenciales, migraciones, el nivel de ingresos de los usuarios, la dinámica de la actividad económica, el impacto de políticas de otorgamiento de mínimo vital y de subsidios, los cambios en los patrones de consumo, opción de medición de vertimientos y esquemas de agua prepago, elasticidades precio de la demanda.
 - Factores climáticos: Considerar las tendencias y escenarios climáticos, como la temperatura¹⁴ y las precipitaciones¹⁵, así como la demanda estacional.
 - Factores regulatorios: Evaluar las políticas y regulaciones¹⁶ vigentes relacionadas con el sector de agua potable y saneamiento básico, sector ambiental y de vivienda.
 - Factores técnicos y operativos: Tener en cuenta la tecnología empleada en la producción y distribución de agua, la capacidad de la infraestructura para abastecer la demanda actual y futura, las medidas de recirculación y de reúso de agua.
 - Factores asociados al ordenamiento territorial, planes ambientales, regionales y sectoriales: Considerar las políticas de desarrollo urbano, planes ambientales, ordenamiento del territorio, planes y programas de vivienda y agua potable y saneamiento básico, y políticas, planes y proyectos desarrollo económico establecidas en el municipio.
 - Factores emergentes y/o extraordinarios: Analizar los impactos y escenarios sobre las preferencias de consumo asociados a desastres naturales, emergencias sanitarias y conflictos sociales, entre otros.
- b. Elaboración y análisis de modelos estadísticos, técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado utilizados para detectar interrupciones e influencias sobre la demanda.**
- La evaluación de los diferentes factores que inciden en la demanda es útil para elaborar y analizar modelos que detecten interrupciones e influencias sobre la demanda a partir de la información histórica de los patrones de consumo.
- c. Elaboración y análisis de pronósticos de la demanda a corto, mediano y largo plazo, considerando diferentes escenarios.**

¹⁴ El aumento de temperatura ambiente incrementa el estrés la evaporación y la necesidad de riego, así como estrés por calor de los usuarios, lo que incrementa la demanda de agua.

¹⁵ Las lluvias abundantes pueden reducir la demanda de agua potable, mientras que las sequías la aumentan.

¹⁶ De carácter ambiental, vivienda, industria y comercio, entre otros.

Elaboración y análisis de diferentes escenarios de demanda considerando distintos supuestos (optimista, pesimista, más probable) y análisis de la sensibilidad de los resultados ante variaciones en los parámetros utilizados.

Elaboración y análisis de pronósticos de la demanda a corto, mediano y largo plazo, considerando diferentes escenarios.

d. Identificación de patrones de consumo inusuales que pueden indicar fugas, fraudes o cambios en los hábitos de consumo.

La identificación de estos consumos inusuales está estrechamente relacionada con los programas de reducción de pérdidas comerciales y afectan la proyección del consumo de agua esperado.

e. Los prestadores que presten conjuntamente los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deben tener en cuenta en el plan de proyección de demanda, las diferencias de los suscriptores entre servicios (DACAL) y el consumo de los suscriptores que cuentan con la opción de vertimientos.

En relación con la medición del consumo del servicio público domiciliario de alcantarillado es importante resaltar que como principio general, el artículo 146¹⁷ de la Ley 142 de 1994 establece que el suscriptor del servicio y la empresa tienen el derecho y el deber a que se midan los consumos y que se empleen para ello instrumentos de medida técnicamente diseñados para el efecto, a fin de que el consumo medido sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario.

De la misma manera, a partir del reconocimiento de las características particulares de los servicios de saneamiento básico (alcantarillado y aseo), cuando por razones de tipo técnico, de seguridad o de interés social, no exista medición individual, el inciso sexto del artículo en comento señala como excepción, la posibilidad del cobro del servicio a partir de parámetros definidos por la Comisión de Regulación, los cuales se encuentran contenidos en las metodologías tarifarias respectivas.

Así las cosas, por razones técnicas y económicas, las resoluciones expedidas por esta Comisión han adoptado como criterio general emplear el consumo de acueducto como parámetro para determinar el consumo en el servicio público domiciliario de alcantarillado, y por tal razón, se hace referencia *a equiparar los consumos del servicio público domiciliario de alcantarillado con los de acueducto*, de acuerdo con las situaciones mayoritariamente existentes, como es el caso de los usuarios que normalmente vierten en las redes del alcantarillado aproximadamente la misma cantidad de agua con que se abastecen.

Debe entenderse que éstas son normas de carácter general, expedidas de acuerdo con las situaciones mayoritariamente existentes, como es el caso de los usuarios que normalmente vierten en las redes del alcantarillado aproximadamente la misma cantidad de agua con que se abastecen. No quiere lo anterior decir que no se puedan presentar situaciones particulares que ameriten un tratamiento especial de acuerdo con la legislación vigente.

¹⁷ "ARTICULO 146.- La medición del consumo, y el precio en el contrato. La empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan; a que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles; y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario. Cuando, sin acción u omisión de las partes, durante un periodo no sea posible medir razonablemente con instrumentos los consumos, su valor podrá establecerse, según dispongan los contratos uniformes, con base en consumos promedios de otros períodos del mismo suscriptor o usuario, o con base en los consumos promedios de suscriptores o usuarios que estén en circunstancias similares, o con base en aforos individuales (...).



Para las situaciones particulares, se expidió la Resolución CRA 800 de 2017 *"Por la cual se establece la opción de medición de vertimientos en el servicio público domiciliario de alcantarillado"*, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, en la que se definieron las condiciones de carácter general que permitan aplicar la opción de medición de vertimientos a los suscriptores y/o usuarios que la soliciten al prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado.

Adicionalmente, el parágrafo del artículo 16 de la ley 142 de 1994, señala que cuando haya servicios públicos disponibles de acueducto y saneamiento básico será obligatorio vincularse como usuario y cumplir con los deberes respectivos, salvo que se acredite que se dispone de una alternativa que no genere perjuicio a la comunidad, en cuyo caso se deberá presentar la solicitud ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD para que sea esta entidad quien evalúe y determine su procedencia.

Con base en lo señalado en la Ley 142 de 1994, y principalmente por razones técnicas y económicas, el volumen de agua vertida que se considera para el cobro del cargo por consumo del servicio público domiciliario de alcantarillado, no se determina a partir de la medición directa de dicho volumen de vertimiento a la red, sino que se adopta, como criterio general para el cobro del servicio, emplear el volumen de consumo medido del servicio público domiciliario de acueducto; por tanto, para el cálculo de las tarifas del servicio público domiciliario de alcantarillado se emplea la demanda del servicio público domiciliario de acueducto, más el estimativo de los vertimientos al alcantarillado de quienes tienen fuentes alternas de abastecimiento. Lo anterior, para las situaciones mayoritariamente existentes, salvo los suscriptores y/o usuarios que soliciten al prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado la opción de medición de vertimientos, acorde con lo regulado en la Resolución CRA 800 de 2017.

En este sentido, es importante que, en el plan de proyección de demanda, los prestadores que prestan conjuntamente los servicios de acueducto y alcantarillado tengan en cuenta las diferencias de los suscriptores entre servicios (DACAL) y el consumo de los suscriptores que cuentan con la opción de vertimientos.

f. Es importante que el plan de proyección de demanda se encuentre articulado con el estándar "IDR4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio- PSH".

Adicionalmente, para la proyección de la demanda es fundamental contar con la disponibilidad del recurso hídrico por lo cual, la demanda y la oferta se deben analizarse conjuntamente, dicha previsión se contempla en el estándar "IDR4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio- PSH".

Finalmente, es de resaltar que para contar con un plan de demanda robusto es necesario contar con una buena calidad de micromedición.

2. PLAN DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS-PRP

Por otra parte, el prestador debe realizar una gestión eficiente entre la oferta y demanda del recurso hídrico, por tanto, cobra importancia la gestión eficiente de las pérdidas de agua en la cadena de la prestación de los servicios. La gestión ineficiente de las pérdidas de agua podría tener efectos negativos como:

1. Mayores pérdidas económicas por efecto de los mayores costos de producción asociado a la pérdida de agua, menor recaudo, mayores costos de inversión para producir más agua.
2. Impacto negativo sobre la presión del sistema, así como la mayor intermitencia del servicio que puede afectar la calidad del suministro.
3. Mayor impacto ambiental debido a la mayor presión sobre la cuenca al tener que extraer más agua, a la mayor generación de aguas residuales y consumos de energía y químicos.
4. Impactos negativos a la imagen y reputación del prestador ocasionada por la percepción de ineficiencia por parte de los grupos de interés.
5. Mayores costos de transacción por incumplimiento de regulaciones que originan posibles sanciones económicas e intervenciones de la autoridad de inspección, control y vigilancia.

Además, la gestión de pérdidas genera impactos a nivel:

1. Económico: Incrementos en costos de explotar, tratar y transportar agua, así como para reparar, reponer y rehabilitar la infraestructura, junto con el incremento del riesgo a la confiabilidad del sistema, entre otros.
2. Técnico: Impacto negativo en la continuidad y calidad del servicio, asimismo, aumenta la presión sobre el sistema de alcantarillado (más agua transportada y tratada) y el subsistema de tratamiento de aguas residuales. La intromisión del aire en las tuberías puede generar riesgo de golpes de ariete¹⁸, daño a los medidores de agua, errores de medición.
3. Social: Mayores riesgos de falla en la prestación del servicio generan insatisfacción y mayor incidencia de quejas de los clientes y pueden afectar negativamente la voluntad de pago de los clientes y los costos de gestión comercial para atender el volumen de peticiones, quejas y reclamos, de igual forma no tener la capacidad para abastecer la demanda actual y futura pone en riesgo de incumplimiento de metas de cobertura. El posible impacto sobre la calidad del agua debida a las fugas puede ocasionar mayor morbilidad por Enfermedades Vehiculizadas por Agua-EVA.
4. Ambiental: Aumento de la presión sobre la cuenca y fuente de abastecimiento superficiales y subterráneas, así como una mayor intensidad energética al requerirse compensar la pérdida de presión del sistema y tener que utilizar más insumos para la tratar el agua, causando más emisiones de dióxido de carbono aumentando la huella de carbono.

La Resolución CRA 688 de 2014 estableció que los prestadores debían diseñar un Plan de Reducción de Pérdidas de Agua con base en el Balance Hídrico propuesto por la Asociación Internacional del Agua (IWA - *International Water Association*), con el fin de tener mayor reconocimiento de las pérdidas que se presentan en sus sistemas, para lo cual podrían utilizar el *Nivel Económico de Pérdidas*, debiendo realizar la evaluación costo/beneficio de cada uno de los posibles programas de reducción o recuperación de pérdidas en cada sistema. De esta manera, la señal regulatoria no solo pretendía establecer un valor tendiente a alcanzar los niveles óptimos económicos, sino que además estuviese en concordancia con la política de ahorro y uso eficiente del recurso, definida a partir de la expedición de la Ley 373 de 1997. Se precisa que el Nivel Económico de Pérdidas-NEP

¹⁸ Pico de presión causado por un cambio repentino en el caudal.

representaba 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).

En el “Estudio de Perdidas y Demanda” se realizó un diagnostico en el que se evidenció:

1. Que el 60% de los prestadores del primer segmento¹⁹ y el 25% de los prestadores del segundo segmento²⁰ reportaron el plan de pérdidas como parte del estudio de costos en el SURICATA. De lo anterior se infiere que se desconoce si el 40% de los prestadores del primer segmento y el 75% de los prestadores del segundo segmento disponen de un plan de reducción de pérdidas o, aun disponiendo de este instrumento, el mismo no fue debidamente reportado.
2. Que el 40% de los prestadores del primer segmento cuenta con balance hídrico según la metodología de la IWA, el 46% cuenta con balance realizado con otro tipo de metodología, el 7% no cuenta con balance hídrico y el 7% se desconoce esta información. Para el caso de los prestadores del segundo segmento se identificó que el 3% de los prestadores cuenta con balance hídrico según la metodología de la IWA, el 16% cuenta con balance realizado con otro tipo de metodología, el 19% no cuenta con balance hídrico y el 63% se desconoce si cuentan con balance hídrico del sistema de distribución. (De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada por esta Comisión de Regulación en diciembre de 2021²¹).
3. Otro aspecto para destacar tiene que ver con el hecho que no fue posible evaluar si el balance hídrico fue ajustado, actualizado y reportado anualmente al SUI.
4. En relación con el IPUF, se evidencia en general, tanto para el primer como para el segundo segmento²² de la Resolución CRA 688 de 2014, que el 50% de los prestadores analizados presentan una tendencia decreciente en el valor de IPUF a medida que aumenta el año tarifario pasando de un valor de IPUF entre un rango de 7 y 15.9 m3/suscriptor/mes en el año tarifario 1 a un valor entre un rango de 6.3 y 8.7 m3/suscriptor/mes en el caso del primer segmento. Ahora bien, en el caso del segundo segmento la evolución muestra que el IPUF oscila para el 50% de los casos analizados entre 6.4 y 12.6 m3/suscriptor/mes en el año tarifario 1 y entre 6.1 y 7.8 m3/suscriptor/mes en el año tarifario 10, aunque se presenta una mayor dispersión. Esta tendencia es congruente con el objetivo regulatorio esperado desde el punto de vista de la planeación del control y reducción de pérdidas de agua.
5. En relación con el porcentaje de cumplimiento de la meta regulatoria relacionada con las pérdidas de agua. El 58% y 55% de los prestadores del primer y segundo segmento de la Resolución CRA 688 de 2014, respectivamente, lograron cumplir la meta para el quinto año tarifario. De los prestadores que cumplieron la meta regulatoria, el 42% de los prestadores del primer segmento y el 28% de los prestadores del segundo segmento tienen un IPUF menor al estándar regulatorio para el quinto año tarifario. El 25% de los prestadores del primer segmento no cumple con la meta al quinto año tarifario, pero redujo el nivel de pérdidas respecto al año base, y el 17% no cumplió la meta regulatoria al quinto año e incluso aumentó el nivel de pérdidas. El 11% de los prestadores del segundo segmento no cumple con la meta al quinto año tarifario, pero redujo el nivel de pérdidas respecto al año base, y el 34% no cumplió la meta regulatoria al quinto año e incluso aumento el nivel de pérdidas.
6. Al revisar el comportamiento del IPUF real respecto del IPUF planeado²³, se evidenció que en la mayoría de los años tarifarios, el IPUF real se encuentra por ligeramente por debajo del IPUF planeado, lo cual sugiere que, en general, las pérdidas reales han sido mayores a

¹⁹ 11 prestadores en 15 APS.

²⁰ 6 prestadores en 102 APS.

²¹ Instrumento aplicado a 80 grandes prestadores y respondido por 53 de ellos.

²² 79 prestadores que atienden en 118 APS

²³ 30 prestadores que suministran el servicio en 65 APS.

las estimaciones iniciales, esto podría entenderse como una subestimación del problema real asociado a las pérdidas de agua los sistemas de acueducto, errores o imprecisiones en la formulación del plan de reducción de pérdidas y/o ausencia o inadecuada estimación del balance hídrico del sistemas de distribución.

7. De 1.660 proyectos de inversión el 40%²⁴ (657 proyectos) corresponde a proyectos relacionados con el control y reducción de pérdidas, de estos el 71.2% corresponde a reposición de redes, 17.4% a sectorización, 9.1% a macromedición, 1.2% en control de presiones del sistema, 0,6% al desarrollo de redes provisionales en asentamientos subnormales, 0.3% en la realización de modelos hidráulicos y 0.1% en telemetría (reporte del POIR hecho por 19 prestadores que suministran el servicio público domiciliario de acueducto en 45 APS).
8. En términos de valor de la inversión, se identificó que 19 prestadores que suministran el servicio público domiciliario de acueducto en 45 APS reportan 484 mil millones en proyectos relacionados con el control y reducción de pérdidas de agua, de estos el 82.52% corresponde a reposición de redes, 14.04% a sectorización de redes, el 3% a macromedición, el 0.24% a control de presión, el 0.11% a modelaciones hidráulicas, el 0.08% a telemetría y el 0.02% a instalación de redes provisionales en asentamientos subnormales. En cuanto a los montos de inversión por año tarifario, se observó que los prestadores del primer segmento concentraron en el cuarto año tarifario las acciones para reducir pérdidas, mientras que los prestadores del segundo segmento lo hicieron en el noveno año tarifario.
9. En cuanto a los indicadores del IUS: ACPUC, IMI, IMA e IPAA evaluados para la vigencia 2023 por parte de la SSPD se evidenció que los prestadores de los segmentos 1 y 2 presentan un mejor desempeño en comparación con los prestadores de los segmentos 3 y 4. En relación con el ACPUC se observa que los segmentos 1 y 2 presentan un mayor valor, lo cual es indicativo que presentan una mejor gestión de las pérdidas de agua. El segmento 4 en contraste es quien presenta una menor gestión en esta materia lo cual representa riesgos operativos, estratégicos, financieros y de cumplimiento, asociados a las pérdidas comerciales y técnicas. Los prestadores del segmento 2 presentan un mayor valor de micromedición efectiva en comparación con los prestadores de los demás segmentos. Los prestadores del segmento 1 presentan mejor gestión de la medición del agua producida en contraste con los prestadores del segmento 4. Los prestadores del segmento 4 presentan menores valores del IPAA lo cual implica riesgos asociados a fugas que pueda interferir en la prestación del servicio.
10. En relación con los dos prestadores que optaron por la utilización del NEP en reemplazo del IPUF*, se evidenció que ninguno de los dos prestadores ha logrado disminuir el 100% de sus pérdidas para el año tarifario 5 y mantener dicho nivel.

Para realizar una gestión eficiente, el regulador recomienda para el NMTGPAA como una buena práctica que los prestadores implementen un plan de reducción de pérdidas. El plan de reducción de pérdidas es la herramienta donde se reúne el conjunto de actividades programadas por 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 pérdidas aceptables regulatoriamente, con base en esto, es viable reconocer este plan como una buena práctica para mejorar la eficiencia operativa, garantizar la sostenibilidad financiera y contribuir a la protección ambiental, en el entendido que:

1. Mejora de la eficiencia operativa: El plan de reducción de pérdidas permite identificar, cuantificar y controlar las pérdidas técnicas (fugas en redes, tanques y conexiones) y comerciales (errores de medición, consumos no autorizados). Esto optimiza el uso de los

²⁴ Se tomaron en cuenta los proyectos con impacto sobre la reducción de pérdidas de agua.

recursos hídricos y energéticos, reduciendo costos operativos y mejorando la calidad del servicio.

2. **Sostenibilidad financiera:** Las pérdidas de agua representan costos ineficientes que afectan los ingresos de las personas prestadoras. Al implementar un plan de reducción de pérdidas, se disminuyen los volúmenes de agua no contabilizada, lo que incrementa la facturación y asegura la recuperación de costos, fortaleciendo la suficiencia financiera.
3. **Protección ambiental:** La reducción de pérdidas disminuye la presión sobre las fuentes de abastecimiento, evitando la sobreexplotación de recursos hídricos y reduciendo la generación de aguas residuales. Esto contribuye a la conservación de los ecosistemas y a la mitigación de impactos ambientales.
4. **Cumplimiento normativo:** El plan de reducción de pérdidas está alineado con las disposiciones regulatorias, como las establecidas en la Ley 142 de 1994 y la Ley 373 de 1997, que promueven el uso eficiente y ahorro del agua. Además, facilita el cumplimiento de metas de sostenibilidad ambiental y eficiencia operativa.
5. **Reducción de riesgos:** Un plan bien estructurado permite mitigar riesgos asociados a la intermitencia del servicio, el desabastecimiento hídrico y la vulnerabilidad de los sistemas de acueducto. Esto es especialmente relevante en escenarios de cambio climático y variabilidad hídrica.
6. **Promoción de la innovación:** La implementación del plan fomenta el uso de tecnologías avanzadas, como la medición inteligente, la gestión de presión y la detección activa de fugas. Estas herramientas mejoran la precisión en la identificación de pérdidas y optimizan las acciones correctivas.
7. **Impacto social:** La reducción de pérdidas mejora la continuidad y calidad del servicio, aumentando la satisfacción de los usuarios y fortaleciendo la confianza en las personas prestadoras. Además, contribuye a garantizar el acceso equitativo al agua potable.
8. **Articulación con políticas públicas:** El plan de reducción de pérdidas se integra con los Programas de Uso Eficiente y Ahorro de Agua-PUEAA y los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos-PSMV, asegurando una gestión integral del recurso hídrico y alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible.

Las personas prestadoras podrán reconocer los siguientes criterios al momento de formular el plan de reducción de pérdida de agua:

1. Estimar el balance hídrico

Para estimar el balance hídrico se puede utilizar la metodología propuesta por la IWA; ser realizado con el método descendente para el subsistema de distribución y con el método ascendente o bottom-up para cada sector hidráulico que haya definido el prestador, en atención a las disposiciones del RAS; ser concordante con el balance hídrico que formule el prestador con ocasión del PUEAA, el cual es aprobado y vigilado por las autoridades ambientales competentes; y detallar las pérdidas globales, pérdidas técnicas y pérdidas comerciales del subsistema de distribución y para cada sector hidráulico que se haya definido de acuerdo con los mapas del sistema, modelos hidráulicos o el catastro de redes que se disponga.

El balance de agua de un sistema de acueducto se compone de todas las entradas y salidas de volúmenes de agua al sistema, donde la suma de estos debe ser igual a cero, por lo que deben coincidir tanto las entradas como las salidas en términos absolutos. Por lo tanto, cuando el resultado del balance indica que la suma del agua empleada en todas las operaciones es menor que el total.

No disponer de un balance hídrico de la red de distribución puede presentar una serie de problemas operativos, económicos y ambientales que pueden poner en riesgo la viabilidad de la empresa a largo plazo. Sin un balance hídrico adecuado, es difícil determinar con precisión la demanda de agua, lo que puede llevar a una subinversión en infraestructura o a un sobredimensionamiento de las instalaciones, es decir, baja eficiencia asignativa. De igual manera, no es posible determinar y priorizar acciones de control y reducción de pérdidas técnicas y comerciales.

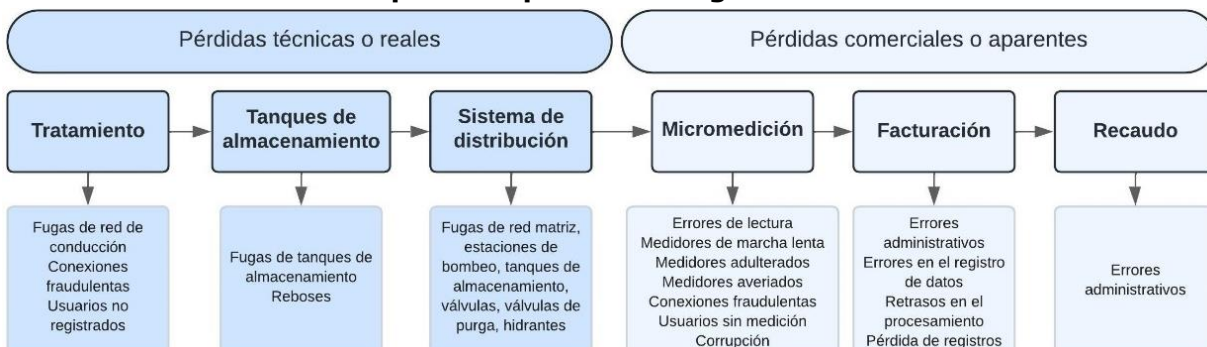
Ilustración 2. Balance Hídrico

Volumen de entrada al sistema	Consumo autorizado	Consumo autorizado facturado	Consumo facturado medido	Agua Facturada
			Consumo facturado no medido	
		Consumo autorizado no facturado	Consumo no facturado medido	
	Pérdidas de Agua	Pérdidas aparentes (Comerciales)	Consumo no facturado no medido	Agua No Facturada
			Consumo no autorizado	
		Pérdidas reales (Físicas)	Inexactitud de la medición y errores en el manejo de los datos de lectura de medidores	
			Fugas en tuberías de conducción y en redes principales de distribución	
			Fugas y desbordamiento en tanques de almacenamiento	
			Fugas en acometidas	

Fuente: Adaptado propuesto por IWA

En términos generales, el ingreso de agua al sistema de distribución se compone del consumo autorizado que se factura, y las pérdidas técnicas y comerciales de agua. Las causas principales de las pérdidas técnicas son fugas en los componentes de distribución y conducción del agua, filtraciones en los tanques de almacenamiento y fugas en las conexiones domiciliarias, mientras que las pérdidas comerciales ocurren debido a inexactitudes de medición debido a contadores incorrectos de agua de los clientes o medidores de flujo incorrectos, manejo de datos y errores de contabilidad así como mala rendición de cuentas de los clientes en los sistemas de facturación y/o consumo no autorizado debido al robo de agua y a las conexiones ilegales. En la siguiente ilustración se observan los casos típicos de pérdida de agua en sistemas de acueducto.

Ilustración 3. Casos típicos de pérdida de agua en sistemas de acueducto



Fuente: Adaptado de Faber & Radakrishnan (2019).

En relación con la gestión de las pérdidas de agua, según Jouravlev (2004) las altas tasas de agua no contabilizada se deben principalmente a deficiencias en la gestión comercial, no solo a fugas

físicas. Por lo tanto, mejorar la eficiencia en el uso del agua requiere medidas para optimizar la medición, gestionar activamente los fraudes y fomentar la innovación y el uso de tecnología, además de una gestión social efectiva. A su vez, Kingdom, Liemberger, & Marin (2006) enfatizan que reducir las pérdidas comerciales suele ser rentable y garantiza una rápida recuperación de la inversión. Cubillo (2020) por su parte destaca la importancia de concentrarse en las fugas ocultas de pequeño caudal (a veces indetectable) para gestionar eficazmente las pérdidas técnicas, aunque controlar activamente las fugas de agua para reducir las pérdidas físicas puede ser costoso y requiere conocimientos técnicos significativos, según (Kingdom, Liemberger, & Marin, 2006).

Es importante destacar que uno de los elementos clave en la determinación del balance hídrico, la identificación y cuantificación de las pérdidas técnicas y comerciales y la facturación es la instalación de un medidor adecuado a las condiciones de consumo y que opere en óptimas condiciones.

Los beneficios de la medición radican en los siguientes aspectos:

1. Incentiva el consumo racional y la reducción de fugas de agua.
2. Facilita el control de consumos y equilibrio de presiones en la red de distribución, para mayor certidumbre del control operacional.
3. Mejora los procesos de planeación, administración y operación del sistema de acueducto y sus componentes.
4. Mantener la vida útil de la infraestructura conforme a lo planificado.
5. Optimiza la precisión y exactitud del balance hídrico junto con la macromedición.
6. Determinación y seguimiento de los patrones de consumo de los distintos usuarios.
7. Permite el control y reducción de las pérdidas de agua con lo cual se puede ampliar la cobertura del servicio sin necesidad de producto más agua.
8. Se reduce el impacto negativo sobre las fuentes de abastecimiento.
9. Se optimiza la función de los sistemas y tanques de regulación de presión.
10. Mayores ingresos por la medición y facturación del agua consumida.
11. Menores tiempo operación de estaciones bombeo que descargan en tanques de regulación, y por tanto reducción de costos.
12. Mayor control social sobre consumos no autorizados.
13. Cobro justo conforme al volumen consumido.
14. El control de consumos y equilibrio de presiones permite atender a todos los usuarios.
15. La racionalización de consumos permite aplazar inversiones en nuevas obras de captación, conducción y tratamiento

2. Determinar para cada componente del subsistema de distribución las acciones en relación con el control y reducción de pérdidas técnicas y comerciales.

Las acciones generales que se pueden realizar son las siguientes:

Tabla 1. Acciones generales para reducir pérdidas técnicas y comerciales

Tipo de pérdida	Acciones
Real o técnica	1. Gestión de infraestructura 2. Gestión de la presión 3. Control activo de fugas 4. Velocidad y calidad de las reparaciones de fugas
Aparente o comercial	1. Mejora en la lectura de medidores y transferencia de datos 2. Reducción de consumo no autorizado 3. Reducción de inexactitudes en los medidores

4. Mejora en el manejo de datos

Fuente: Adaptado de Mirabo, García y Palo (2023)

Estas acciones pueden identificarse a partir de una auditoria de agua²⁵ que resulte en un balance hídrico periódico y sistemático que detalle las pérdidas técnicas y comerciales, con el fin de establecer acciones desde el punto de vista administrativo, comercial, operativo y de inversiones para el control y reducción de pérdidas de agua, esto de forma articulada con los esquemas diferenciales de prestación del servicio, como es el caso de las áreas de difícil gestión.

3. Para cada acción identificada realizar un análisis de beneficio costo.

Para ello se puede considerar:

1. 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 técnica, 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, comercialización, y si el prestador suministra el servicio público domiciliario de alcantarillado los costos evitados en operación, mantenimiento y tratamiento de aguas residuales.
2. 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.

El prestador puede considerar el siguiente orden de prioridad para el control y reducción de pérdidas de agua técnicas: fugas en tanques de almacenamiento, fugas en redes troncales o matrices, gestión de la presión y fugas en red de distribución y acometidas. En cuanto a las pérdidas comerciales se deben priorizar las acciones tendientes a mejorar la exactitud en la medición y falencias en el tratamiento de datos comerciales, seguido de la sustitución del medidor e identificación y reducción de consumos no autorizados.

Tabla 2. Costo e impacto de las principales acciones para reducir pérdidas técnicas y comerciales

		Costo de implementación		
		Alto	Medio	Bajo
Volumen de agua recuperado	Alto	Fuga en la red troncal o matriz (T) Fugas en red de distribución y acometidas (T)	Consumo no autorizado (C)	Consumo medido no facturado (U)
	Medio	Sustitución del micromedidor (C)	Inexactitudes de la medición y errores en el tratamiento de los datos (C)	Gestión de la presión (T)
	Bajo	Fugas en tanques de almacenamiento (T)	Consumo no medido y no facturado (U)	Desbordamiento tanques de almacenamiento (T)

Pérdidas técnicas (T). Pérdidas comerciales (C). Consumo autorizado no facturado (U)

Fuente: Adaptado de Farley, Wyeth, Bin, Istandar, & Singh (2008)

²⁵ Según Cabrera, Almandoz, Francisco, & García-Serra (1999) es el "(...) conjunto de actuaciones requeridas para establecer con precisión el balance hídrico".



REG-FOR02 V02

Es recomendable que el prestador defina las fuentes de financiación de cada una de las acciones identificadas y la articulación con las políticas, planes y programas de carácter nacional, regional, local en relación con el ordenamiento territorial, legalización de asentamientos subnormales, mejoramiento integral de barrios, esquemas diferenciales de prestación, entre otros.

4. Definir metas anuales para el IPUF, ICUF e ISUF de forma global para el subsistema de distribución y para el IPUF y ISUF para cada sector hidráulico que se haya definido.

Para el NMTGPAA se mantienen los indicadores IPUF, ICUF e ISUF, es importante que como parte del plan de reducción de pérdidas se establezcan metas para estos indicadores con el fin de tener autocontrol de la gestión de pérdidas.

Tal como lo indica la Asociación Norteamericana de Obras Sanitarias (AWWA por sus siglas en inglés) "(...) *nunca se puede esperar que las pérdidas (aparentes y reales) se eliminen totalmente, el nivel inevitable intenta definir el nivel mínimo absoluto que podría alcanzarse si se pudiera realizar todos los esfuerzos para contener las pérdidas, independientemente del costo*". En las siguientes gráficas se observa que tanto para las pérdidas técnicas como para las pérdidas aparentes existen dos tipos que resultan inevitables: i) aquellas que no son técnicamente recuperables y ii) aquellas que no son económicamente recuperables, ver ilustración 3.

Diagrama de flujo de pérdidas de agua:

Lado Izquierdo (Pérdidas Reales):

- Factores de Influencia:**
 - Las pérdidas se flexionan con la presión (Pérdidas Reales Anuales Inevitables - Este valor de referencia varía con la presión)
 - Gestión de la Presión
 - Velocidad y calidad de reparaciones
 - Control activo de fugas
 - Nivel Económico de Pérdidas Reales
- Resultado Central:**
 - Las pérdidas reales en este rango no son técnicamente recuperables
 - Las pérdidas reales en este rango no son económicamente recuperables
 - Pérdidas Reales Anuales Económicamente Recuperables**
- Base:** Selección, Instalación, Mantenimiento, Renovación v Sustitución de Tuberías y Activos

Lado Derecho (Pérdidas Aparentes):

- Factores de Influencia:**
 - Imprecisiones en los Medidores de los Clientes (Pérdidas Aparentes Anuales Inevitables - Este es un valor de referencia retórico)
 - Consumo No Autorizado
 - ERRORES DE TRANSFERENCIA de datos entre medidores y archivos; escasa responsabilidad de los clientes
 - Nivel Económico de Pérdidas Aparentes
 - ERRORES DE ANÁLISIS de datos entre los datos archivados y los utilizados para la facturación/balance de agua
- Resultado Central:**
 - Las pérdidas aparentes en este rango no son técnicamente recuperables
 - Las pérdidas aparentes en este rango no son económicas de recuperar
 - Pérdidas Reales Anuales Económicamente Recuperables**
- Base:** Pérdidas Aparentes Anuales Actuales

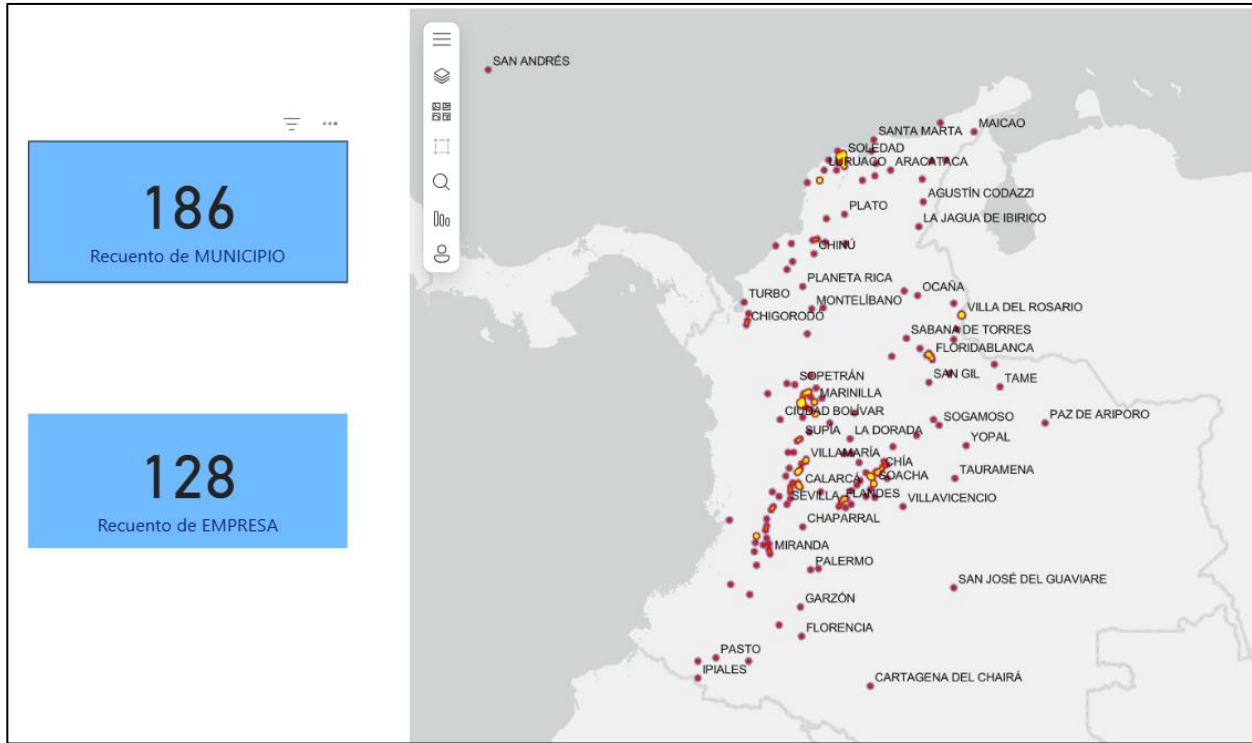
Fuente: Adaptado de (American Water Works Association-AWWA, 2022).

En el entendido que en todos los sistemas de acueducto se presentan pérdidas, se concluye que si bien la gestión eficiente del recurso hídrico es potestad de la persona prestadora, el regulador debe definir el valor aceptable regulatoriamente de pérdidas que podría trasladarse vía tarifa.

Es importante recordar que la meta regulatoria establecida para el estándar de pérdidas en la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 688 de 2014 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021 consistía en lograr para el 5 año el 50% de la diferencia entre el valor del IPUF en el año base y el IPUF* y para las personas prestadoras que utilizaron NEP, lograrse el 100% para el año 5 y mantenerlo.

Ahora bien, de la información reportada en el informe sectorial de acueducto y alcantarillado 2023, de dicho reporte se tomó la información del Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado (IPUF) para el año 2023, por las personas prestadoras con más de 5.000 suscriptores, obteniendo, una muestra de 128 prestadores que atienden en 186 municipios.

Ilustración 5. Prestadores con más de 5.000 suscriptores – municipios



Fuente: Informe sectorial AA 2023²⁶, cálculos CRA 2025.

Para este análisis se toma la información reportada para el año 2023, se aclara, que dado que en el país una misma persona prestadora puede prestar el servicio en varios municipios reportando un mismo IPUF para todos sus APS como es el caso de los mercados regionales declarados, o un valor de IPUF diferente para cada una de las APS atendidas, por esto, la conteo para cada rango se hace por municipio y no por el total de personas prestadoras, los rangos establecidos para el IPUF son cinco y van desde 0 a más de 15 m³/suscriptor/mes, de la siguiente forma:

Tabla 3. Municipios por rangos de IPUF

Rango IPUF	Municipios	%
0 - 4	37	20%
4 - 6	33	18%
6 - 10	45	24%
10 - 15	28	15%
>15	43	23%
Total	186	100%

Fuente: Informe sectorial AA 2023²⁷, cálculos CRA 2025.

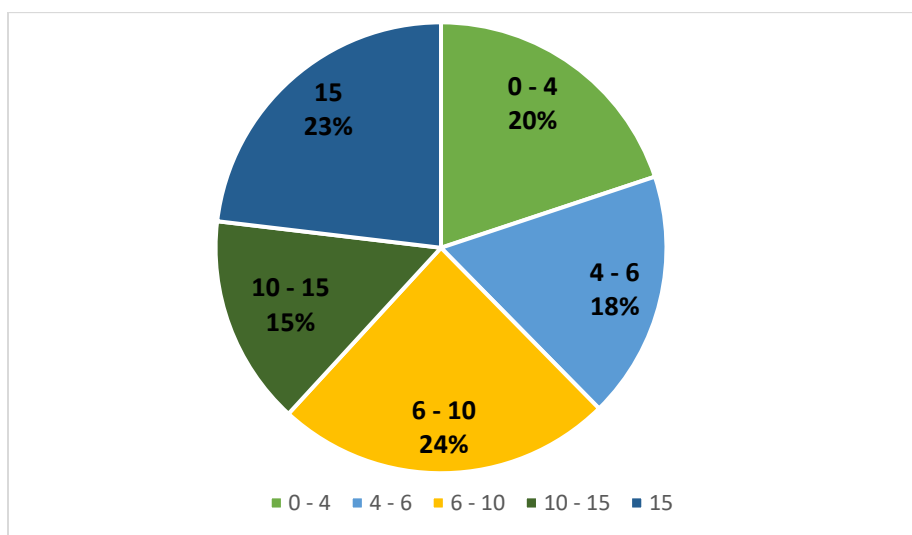
De esta muestra se puede observar que el 38% equivalente a 70 municipios cuentan con un IPUF igual o inferior a 6 m³/suscriptor/mes de los cuales el 20% reportan un IPUF igual o inferior a 4 m³/suscriptor/mes equivalente a 37 municipios, asimismo, el 24% equivalente a 45 municipios

²⁶ Consulta realizada el 17 de junio de 2025.

²⁷ Consulta realizada el 17 de junio de 2025.

están ubicados en el rango de IPUF entre 6 y 10 m³/suscriptor/mes siendo este rango donde están ubicados el mayor número de municipios de la muestra, también, este rango es el que está 2 m³/suscriptor/mes por encima del IPUF* fijado en la tercera etapa regulatoria contenida en la Resolución CRA 688 de 2014, sucesivamente, en el rango entre 10 y 15 m³/suscriptor/mes se ubican 28 municipios equivalente a un 15%, el restante de 23% reportan un IPUF mayor a 15 m³/suscriptor/mes, de la muestra se evidencia que se cuenta con un porcentaje cercano al 40% de municipios que cumplen con un IPUF aceptable.

Gráfica 1. Personas Prestadoras vs IPUF 2023



Fuente: Informe sectorial AA 2023²⁸, cálculos CRA 2025

Como se evidencia, si bien se cuenta con un porcentaje cercano al 40% de municipios de la muestra que cumplen con un IPUF inferior a 6m³/suscriptores/mes, el sector de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado tiene retos importantes para disminuir las pérdidas de agua en el país y las personas prestadoras dar prioridad y rigurosidad a las metas y el plan de reducción de pérdidas para disminuir las pérdidas de agua, así como, también dirigir acciones a hacer un uso racional del agua por parte de los usuarios.

En la siguiente tabla se visualiza la distribución de la muestra por los rangos sobre el nivel del mar donde se ubican los municipios, según los rangos de la Resolución CRA 750 de 2016²⁹

²⁸ Consulta realizada el 17 de junio de 2025.

²⁹ "Por la cual se modifica el rango de consumo básico.", compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

Tabla 4. Municipios msnm por rangos de IPUF

< 1000 msnm			1000 msnm a 2000 msnm			> 2000 msnm		
IPUF	Municipios	%	IPUF	Municipios	%	IPUF	Municipios	%
0-4	12	11,54%	0-4	7	15,22%	0-4	18	50,00%
4-6	8	7,69%	4-6	20	43,48%	4-6	5	13,89%
6-10	23	22,12%	6-10	13	28,26%	6-10	9	25,00%
10-15	23	22,12%	10-15	3	6,52%	10-15	2	5,56%
+15	38	36,54%	+15	3	6,52%	+15	2	5,56%
Total	104		Total	46		Total	36	

Fuente: Informe sectorial AA 2023³⁰, cálculos CRA 2025.

Como se observa, los municipios que están ubicados geográficamente por encima de los 2000 msnm es donde las personas prestadoras reportan menores valores de IPUF estando en su mayoría por debajo de los 4 m³/suscriptores/mes, por el contrario, el mayor reto está en la reducción de las pérdidas en aproximadamente el 50% de los municipios por debajo de los 1000 msnm de la muestra, donde las personas prestadoras que atienden estas APS en el territorio Colombiano tendrán que hacer acciones más efectivas para alcanzar los retos de la política pública nacional actual para el territorio Colombiano.

En concordancia con lo anterior, se debe hacer la siguiente claridad, los documentos CONPES establecen lineamientos de política pública nacional, que involucran diferentes entidades y sectores, a la vez que desarrollan diagnósticos y análisis sobre aspectos relevantes para el país. En estos documentos, se incorporan recomendaciones tendientes a resolver las problemáticas identificadas en los diagnósticos y analizar acciones de mejora y posibles fuentes de financiación. En ese sentido, los CONPES, no tienen carácter vinculante, de tal manera que por regla general sus disposiciones no son obligatorias.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que, al ser instrumentos de política pública, estos documentos representan la voluntad que la Administración quiere implementar para materializar sus fines y propósitos acorde con los mandatos constitucionales y legales que le fueron encomendados.

Es así como en todos los casos se recomienda seguir las orientaciones dadas en el respectivo CONPES, de manera que, por ejemplo, para el caso del sector de agua potable y saneamiento básico se atiendan los criterios, indicadores, metas y en general se realicen todas las acciones y desarrollen los planteamientos relacionados con el tema de pérdidas de agua que ha sido abordado en documentos tales como el CONPES 3934 de 2018, que presentó resultados de al menos 10 departamentos que tuvieron pérdidas mayores al 50% (SSPD, DNP,), como consecuencia de falta de reposición y mantenimiento de las redes, deficiencias en la medición y por las conexiones no legales en barrios no formalizados.

En este contexto, considerando que la regulación debe contribuir a resolver las fallas³¹ de mercado asociadas a las pérdidas de agua y al logro de los objetivos sociales, ambientales y económicos

³⁰ Consulta realizada el 17 de junio de 2025.

³¹ Por ejemplo, las externalidades negativas, como la escasez hídrica, la contaminación y el deterioro de los ecosistemas, costos que no son internalizados por quienes causan las pérdidas, y monopolios naturales, lo que limita la competencia y puede incentivar a las empresas a no invertir en la reducción de pérdidas.



REG-FOR02 V02

previstos en la política pública en torno a mejorar la eficiencia del uso del agua se plantea en esta cuarta etapa regulatoria sea concordante con la meta fijada en el CONPES 4004 de 2020 en el cual se estableció la meta de reducir el porcentaje de Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado (IPUF) (sumatoria de pérdidas técnicas y comerciales) del 30% para el año 2030.

3.1. Cálculo nivel de pérdidas aceptable de agua:

Fuentes de información:

1. Estimación del número de viviendas ocupadas para el periodo 2018-2035, a nivel municipal, según área estimada por el DANE
2. Consulta SUI suscriptores y consumos de agua para la vigencia 2023
3. Meta de agua no facturada documento CONPES 4004 de 2020

Cálculos realizados:

1. Estimación de la tasa de variación

Se estimaron las tasas de variación anual en el período 2023 a 2030 con base en los datos de proyecciones anuales de viviendas ocupadas a partir del año 2023.

$$Tasa\ de\ variación_i = \frac{viviendas_{año\ i}}{viviendas_{año\ i-1}} - 1$$

Tabla 5. Tasa de variación por segmento

Segmento	Año						
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	3.1%	3.0%	2.9%	2.8%	2.6%	2.5%	2.4%
2	2.7%	2.7%	2.6%	2.4%	2.4%	2.2%	2.1%
3	3.6%	3.5%	3.3%	3.2%	3.0%	2.8%	2.6%
4	3.3%	3.1%	3.0%	2.9%	2.7%	2.6%	2.4%

Fuente: DANE, cálculos CRA 2024.

2. Proyección de suscriptores promedio mensual

Con base en la tasa de crecimiento de suscriptores se proyectaron los usuarios para el período 2024 a 2030.

$$Usuarios_i = Usuarios_{i-1} * (1 + Tasa\ de\ variación_i)$$

Tabla 6. Proyección de suscriptores por segmento

Año	Segmento			
	1	2	3	4
2024	6.013.636	1.874.777	497.269	195.449
2025	6.185.617	1.923.945	513.787	201.335
2026	6.355.045	1.972.291	530.047	207.158
2027	6.521.088	2.019.845	545.825	212.759
2028	6.683.489	2.065.875	561.324	218.311

Año	Segmento			
	1	2	3	4
2029	6.013.636	1.874.777	497.269	195.449
2030	6.185.617	1.923.945	513.787	201.335

Fuente: DANE, cálculos CRA 2024.

3. Proyección de demanda de agua

Con base en los consumos anuales de agua se proyectó la demanda para el período 2025 a 2030.

$$Demanda_i = Consumo_i * Suscriptores_i$$

Tabla 7. Proyección de demanda (m3/año) por segmento

Año	Segmento			
	1	2	3	4
2025	862.209.502	292.701.671	80.616.569	28.562.373
2026	886.690.949	300.473.788	83.203.324	29.372.442
2027	910.819.867	308.111.711	85.743.048	30.177.147
2028	934.486.566	315.636.277	88.211.743	30.947.654
2029	957.639.481	322.924.980	90.662.929	31.715.003
2030	980.301.399	330.024.017	92.994.853	32.452.288

Fuente: DANE, cálculos CRA 2024.

4. Estimación del agua no facturada

Con base en la proyección de demanda se estimó el agua no facturada considerando la meta establecida en el documento CONPES 4004 de 2020 (30%).

$$Agua\ no\ facturada_i = Demanda_i * 30\%$$

Tabla 8. Proyección de agua no facturada (m3/año) por segmento

Año	Segmento			
	1	2	3	4
2025	258.662.851	87.810.501	24.184.971	8.568.712
2026	266.007.285	90.142.136	24.960.997	8.811.733
2027	273.245.960	92.433.513	25.722.914	9.053.144
2028	280.345.970	94.690.883	26.463.523	9.284.296
2029	287.291.844	96.877.494	27.198.879	9.514.501
2030	294.090.420	99.007.205	27.898.456	9.735.686

Fuente: DANE, cálculos CRA 2024.

5. Estimación del nivel económico de pérdidas de agua

Con base en el agua no facturada estimada para el año 2030, se procedió a estimar el nivel económico de pérdidas

$$IPUF^* = \frac{Agua\ no\ facturada_{2030}}{Usuarios_i * 12}$$

Resultado de lo anterior se obtiene un IPUF* se 4 m³/suscriptor/mes aplicable a los 4 segmentos propuestos en el estudio de generalidades.

En este sentido, de acuerdo con las estimaciones realizadas por esta Comisión de Regulación el nivel de pérdidas aceptable en concordancia con la meta establecida en la política pública debe corresponder a 4 m³/suscriptor/mes aplicable a los 4 segmentos definidos en el estudio de generalidades.

3.2. Gradualidad

Teniendo en cuenta que en la cuarta etapa tarifaria se busca contribuir a resolver las fallas³² de mercado asociadas a las pérdidas de agua y al logro de los objetivos sociales, ambientales y económicos previstos en la política pública se propone una gradualidad para alcanzar el valor del estándar de (4 m³/suscriptor/mes) acorde con los segmentos y condiciones especiales definidas:

3.2.1. Gradualidad Primer y segundo segmento:

Las personas prestadoras pertenecientes al primer y segundo segmento deberán, a más tardar al cierre del quinto año tarifario, cumplir con el valor del estándar para este indicador de (4 m³/suscriptor/mes) con la siguiente gradualidad:

Tabla 9. Gradualidad IPUF* Primer y Segundo segmento

Gradualidad IPUF* (m ³ /suscriptor/mes)				
1 año tarifario	2 año tarifario	3 año tarifario	4 año tarifario	5 año tarifario
6	5,5	5	4,5	4

Fuente: Cálculos CRA 2025.

Se busca transitar desde el valor de estándar definido en la tercera etapa tarifaria de 6 m³/suscriptor/mes al valor propuesto para el NMTGPAA de 4 m³/suscriptor/mes.

En este sentido, si un prestador del segmento 1 o 2 realiza el cálculo para el año tarifario 1 deberá usar, en el cálculo del CCP, como IPUF* un valor de 6 m³/suscriptor/mes que es el estándar para este segmento en este año en la determinación del CCP.

3.2.2. Tercer y cuarto segmento:

Las personas prestadoras pertenecientes al tercer y cuarto segmento deberán, a más tardar al cierre del quinto año tarifario, cumplir con el valor del estándar para este indicador de (4 m³/suscriptor/mes) con la siguiente gradualidad:

³² Por ejemplo, las externalidades negativas, como la escasez hídrica, la contaminación y el deterioro de los ecosistemas, costos que no son internalizados por quienes causan las pérdidas, y monopolios naturales, lo que limita la competencia y puede incentivar a las empresas a no invertir en la reducción de pérdidas.

Tabla 10. Gradualidad IPUF* Tercer y Cuarto segmento

Gradualidad IPUF* (m ³ /suscriptor/mes)				
1 año tarifario	2 año tarifario	3 año tarifario	4 año tarifario	5 año tarifario
6	6	6	6	4

Fuente: Cálculos CRA 2025.

Para estos prestadores de estos segmentos se busca dar una mayor flexibilidad para el estándar de pérdidas por tanto mantendrán el IPUF* 6 m³/suscriptor/mes; sin embargo, para el cierre del quinto año tarifario deberán aplicar el valor del estándar 4 m³/suscriptor/mes.

En este sentido, si un prestador del segmento 3 o 4 realiza el cálculo para el año tarifario 1 deberá usar como IPUF* un valor de 6 m³/suscriptor/mes que es el estándar para este segmento en este año en la determinación del CCP.

3.2.3. Personas prestadoras que aplicaron NEP:

Dado que en vigencia de la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 688 de 2014, los prestadores podían establecer un nivel económico de pérdidas NEP, se define en esta cuarta etapa tarifaria para aquellas personas prestadoras que aplicaron NEP, cumplir el valor del estándar de pérdidas de (4 m³/suscriptor/mes), para lo cual deben disminuir gradualmente a partir del segundo año tarifario el valor del NEP en 0,5 m³/suscriptor/mes en cada año tarifario hasta alcanzar el valor del estándar con la siguiente gradualidad anual:

Tabla 11. Gradualidad IPUF* Personas Presentadoras que Aplicaron NEP

Gradualidad IPUF* (m ³ /suscriptor/mes)	
1 año tarifario	2 año tarifario en adelante
NEP establecido en la Resolución CRA 688 de 2014, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021	Reducir en 0,5 el valor del año tarifario anterior

Fuente: Cálculos CRA 2025

En este sentido, si un prestador, independiente del segmento en el que esté clasificado, aplicó NEP en la Resolución CRA 688 de 2014, y realiza el cálculo para el año tarifario 1 deberá usar como IPUF* en la determinación del CCP el mismo valor del NEP que incluyó en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, si su NEP fue de 10m³/suscriptor/mes, usará como IPUF* 10m³/suscriptor/mes. Para el año tarifario 2, en el ejemplo del NEP de 10m³/suscriptor/mes, deberá usar como IPUF* 9,5m³/suscriptor/mes y así sucesivamente hasta lograr m³/suscriptor/mes.

3.2.4. Personas prestadoras que cuenten con Esquema Diferencial Rural-EDR

En las zonas identificadas con esquemas de prestación que cuenten con esta condición especial no se exigirá el valor del estándar del indicador, es decir, se les exigirá lograr este valor; sin embargo, deberá plantear la línea base y metas anuales que propendan por cumplir con un estándar de 100% en el indicador "EO.1.2 Índice de Micromedición Efectiva (IMI)" definido del numeral 6.1.8.4 del Título 8 de la Parte 1 del Libro 6 de la presente resolución o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue. Dichas metas deberán establecerse en concordancia con el plan de gestión de que trata el artículo 2.3.7.1.2.3. del Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1898 de 2016, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue. En todo caso, las metas proyectadas no podrán ser inferiores al valor del año tomado como línea base.

En las zonas identificadas con esquemas de prestación que cuenten con esta condición especial se podrá realizar la medición de los consumos, de los suscriptores sin micromedición, con procedimientos alternativos y la facturación podrá efectuarse a partir de consumos estimados, mientras se implementa la micromedición.

Es importante precisar que para el cálculo del Consumo Corregido por Pérdidas el IPUF* si deberá corresponder al valor del estándar que le corresponda a la persona prestadora según el segmento en el que esté clasificada la persona prestadora y el valor de la gradualidad del año de análisis.

En este sentido, si un prestador del segmento 2 tiene esta condición especial y realiza el cálculo para el año tarifario 1, no se le exigirá contar con la determinación del IPUF en la condición especial, es decir, no es necesario plantear metas anuales de IPUF para alcanzar el IPUF*, pero si deberá contar con un 100% de micromedición y para el cálculo del CCP deberá usar como IPUF* un valor de 4 m³/suscriptor/mes que es el estándar para este segmento o el valor de la gradualidad, según el año analizado.

3.2.5. Personas prestadoras que cuenten con Esquema Diferencial Urbano-EDU

En las zonas y/o APS con esquemas de prestación que cuenten con esta condición especial no se exigirá el valor del estándar del indicador "*IRD1. Pérdidas de agua*", es decir, se les exigirá lograr este valor; sin embargo, deberá plantear la línea base y metas anuales que propendan por cumplir con un estándar de 100% en el indicador "*EO.1.2 Índice de Micromedición Efectiva (IMI)*" definido del numeral 6.1.8.4 del Título 8 de la Parte 1 del Libro 6 de la presente resolución o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue. Dichas metas deberán establecerse en concordancia con el Plan de Gestión del Esquema Diferencial – PGED. En todo caso, las metas proyectadas no podrán ser inferiores al valor del año tomado como línea base.

En las zonas y/o APS con esquemas de prestación que cuenten con esta condición especial se podrá realizar la medición de los consumos, de los suscriptores sin micromedición, con procedimientos alternativos y la facturación podrá efectuarse a partir de consumos estimados, mientras se implementa la micromedición.

Cuando no sea técnicamente posible instalar micromedidores a cada suscriptor y/o usuario beneficiario del esquema diferencial, las personas prestadoras podrán exceptuarse de definir metas para el estándar de micromedición, sin perjuicio de definir alguno de los parámetros alternativos de estimación del consumo a los que hace referencia los artículos 2.8.2.1.3.2. y el 2.8.2.2.3.2. de la Resolución CRA 943 de 2021. Lo anterior, deberá sustentarse en el PGED.

En este sentido, si un prestador del segmento 2 tiene esta condición especial y realiza el cálculo para el año tarifario 1, no se le exigirá contar con la determinación del IPUF en la condición especial, es decir, no es necesario plantear metas anuales de IPUF para alcanzar el IPUF*, pero si deberá contar con un 100% de micromedición y para el cálculo del CCP deberá usar como IPUF* un valor de 4 m³/suscriptor/mes que es el estándar para este segmento o el valor de la gradualidad, según el año analizado.

3.2.6. Personas prestadoras que cuenten con Zona rural con sistema no integrado

En las zonas que cuenten con esta condición especial no se exigirá el valor del estándar del indicador "*IRD1. Pérdidas de agua*", es decir, se les exigirá lograr este valor; sin embargo, deberán plantear la línea base y metas anuales para cumplir, a más tardar al cierre del año 2030, con un estándar



REG-FOR02 V02

de 100% en el indicador "EO.1.2 Índice de Micromedición Efectiva (IMI)" definido del numeral 6.1.8.4 del Título 8 de la Parte 1 del Libro 6 de la presente resolución o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.

En las zonas con esta condición especial se podrá realizar la medición de los consumos, de los suscriptores sin micromedición, con procedimientos alternativos y la facturación podrá efectuarse a partir de consumos estimados, mientras se implementa la micromedición.

En este sentido, si un prestador del segmento 2 tiene esta condición especial y realiza el cálculo para el año tarifario 1, no se le exigirá contar con la determinación del IPUF, es decir, no es necesario plantear metas anuales de IPUF para alcanzar el IPUF*, pero si deberá contar con un 100% de micromedición y para el cálculo del CCP deberá usar como IPUF* un valor de 4 m³/suscriptor/mes que es el estándar para este segmento o el valor de la gradualidad, según el año analizado.

3.2.7. Personas prestadoras que cuenten con APS de menor tamaño

Para las personas prestadoras que cuenten con esta condición especial les aplicará la misma gradualidad del segmento 4. En este sentido, la gradualidad es la siguiente:

Tabla 12. Gradualidad IPUF* personas prestadoras que cuenten con APS de menor tamaño

Gradualidad IPUF* (m3/suscriptor/mes)				
1 año tarifario	2 año tarifario	3 año tarifario	4 año tarifario	5 año tarifario
6	6	6	6	4

Fuente: Cálculos CRA 2025.

3.2.8. Personas prestadoras que se encuentren en toma de posesión por parte de la SSPD

Independientemente del segmento en que se encuentren clasificadas, las personas prestadoras que cuenten con esta condición especial aplicarán la misma gradualidad del segmento 4. En este sentido, la gradualidad es la siguiente:

Tabla 13. Gradualidad IPUF* personas prestadoras que se encuentren en toma de posesión por parte de la SSPD

Gradualidad IPUF* (m3/suscriptor/mes)				
1 año tarifario	2 año tarifario	3 año tarifario	4 año tarifario	5 año tarifario
6	6	6	6	4

Fuente: Cálculos CRA 2025

La explicación de lo que corresponden estas condiciones especiales se encuentra en la Parte I- Aspectos Generales del presente documento de trabajo.

4. CÁLCULO DEL CONSUMO CORREGIDO POR PÉRDIDAS-CCP

En términos generales se dispuso mantener la formula del consumo corregido por pérdidas CCP_{ac} para el servicio de acueducto establecido en la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 688 de 2014, ahora bien, dadas las nuevas disposiciones de cálculo en el NMTGPAA, se evidenció la necesidad de ajustar la fórmula del consumo corregido por pérdidas CCP_{al} para el servicio de alcantarillado, así como, las fórmulas del Índice de agua suministrada por suscriptor facturado – $ISUF_{ac}$ y el Índice de consumo de agua facturada por suscriptor- $ICUF_{ac/al}$ tanto para acueducto como para alcantarillado.

4.1. Fórmula para el Cálculo del Consumo Corregido por Pérdidas ($CCP_{ac/al}$)

La persona prestadora deberá calcular para cada año tarifario el consumo corregido por pérdidas para cada servicio público domiciliario, de acuerdo con la siguiente fórmula:

Para el servicio público domiciliario de acueducto:

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

Para el servicio público domiciliario de alcantarillado:

$$CCP_{i,al} = (ISUF_{i,ac} - ICUF_{i,ac} + ICUF_{i,al} - IPUF^*) * N_{i,al} * 12$$

Donde:

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

$ISUF_{i,ac}$: Índice de agua suministrada por suscriptor facturado en el año tarifario i ($m^3/suscriptor/mes$), calculado como:

$$ISUF_{i,ac} = \frac{AP_{i,ac} + RCSAPI_{i,ac} - ECSAPI_{i,ac}}{N_{i,ac}}$$

$AP_{i,ac}$: Agua producida en el año tarifario i ($m^3/año$).

$RCSAPI_{i,ac}$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable y/o contratos de interconexión en el año tarifario i ($m^3/año$).

$ECSAPI_{i,ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión en el año tarifario i ($m^3/año$).

$ICUF_{i,ac}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año tarifario i ($m^3/suscriptor/mes$) para el servicio público domiciliario de acueducto, calculado como:

$$ICUF_{i,ac} = \frac{AF_{i,ac}}{N_{i,ac} * 12}$$



$AF_{i,ac}$: Consumo de agua facturada a los suscriptores en el año tarifario i ($m^3/año$) para el servicio público domiciliario de acueducto.

$ICUF_{i,al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año tarifario i ($m^3/suscriptor/mes$) para el servicio público domiciliario de alcantarillado, calculado como:

$$ICUF_{i,al} = \frac{AF_{ssmv_{i,al}} + AF_{scmv_{i,al}}}{N_{i,al} * 12}$$

$AF_{ssmv_{i,al}}$: Consumo de agua facturada a los suscriptores sin medición de vertimientos en el año tarifario i ($m^3/año$) para el servicio público domiciliario de alcantarillado.

$AF_{scmv_{i,al}}$: Consumo de agua facturada a los suscriptores con medición de vertimientos en el año tarifario i ($m^3/año$) para el servicio público domiciliario de alcantarillado.

$IPUF^*$: Índice de pérdidas por suscriptor facturado estándar ($m^3/suscriptor/mes$), según el estándar y su gradualidad.

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i 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.

i : Año tarifario i

5. BIBLIOGRAFÍA

- American Water Works Association-AWWA. (2022). *El estado del control de pérdidas en empresas de agua potable*. AWWA.
- Cabrera, E., Almandoz, J., Francisco, A., & García-Serra, J. (1999). *AUDITORÍA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA*. IWA.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2017). *REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO REVISTA No. 14*. Bogotá DC.
- CRA. (2014). *Documento de trabajo proyecto general - Marco Tarifario para los servicios públicos de Acueducto y Alcantarillado*. Bogotá D.C.: Nivel de pérdidas Aceptable.
- CRA. (2025). *Estudio de Revisión de Señales sobre Pérdidas y Demanda de Agua de Grandes Prestadores de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado*.
- Cubillo, F. (2020). *Análisis Focalizado: Gestión de Pérdidas de Agua en empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis-focalizado-Gestion-de-perdidas-de-agua-en-empresas-prestadoras-de-servicios-de-agua-y-saneamiento.pdf>
- DNP. (2019). *La Agenda 2030 en Colombia*. Obtenido de ODS 6. Agua Limpia y Saneamiento: <https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/agua-limpia-y-saneamiento>
- DNP. (2020). *CONPES 4004: "ECONOMÍA CIRCULAR EN LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES"*. Bogotá, D.C: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN.
- Faber, S., & Radakrishnan, M. (2019). *BEWOP Tool Series: Roadmap to non-revenue water reduction and management*. Obtenido de <https://gwopa.org/wp-content/uploads/2020/06/0120NonE28091revenue20water20reduction-10c-82.pdf>
- Farley, M., Wyeth, G., Bin, Z. G., Istandar, A., & Singh, S. (2008). *The Manager's Non-Revenue Water Handbook A Guide to Understanding Water Losses*. USAID.
- IWA. (2017). *Indicadores de Desempeño para Servicios de Abastecimiento de Agua*. Universitat Politècnica de València: Tercera Edición.
- Jouravlev, A. (2004). *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6440/S047562_es.pdf
- Kingdom, B., Liemberger, R., & Marin, P. (2006). *The Challenge of Reducing Non-Revenue Water (NRW) in Developing Countries How the Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting*. Washington DC: Banco Mundial.
- Lambert, A., & Hirner, W. (2000). *Losses from Water Supply Systems: Standard Terminology and Recommended Performance Measures*. IWA Blue Pages. IWA.
- Pearson, D. (2021). *Definiciones Estándar de Pérdidas de Agua Compendio de términos y acrónimos y su definición asociada de uso común en el campo de la gestión de las pérdidas de agua*. IWA.



REG-FOR02 V02

SSPD. (2023). *Informe Sectorial de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado*. Bogotá, D.C: Supersevicios. Obtenido de <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Anexo-informe-sectorial-AA-2023-v2.xlsx>.



Documento de trabajo de carácter general

Marco tarifario aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores
Parte IV-Costo Medio de Administración-CMA y Costo Medio de Operación-CMO

Directora Ejecutiva
Nelly Mogollón Montañez

Experto Comisionado Coordinador
Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

Subdirector de Regulación
James Antonio Copete Ríos

Jefe de la Oficina Asesora Jurídica
Omar Alberto Barón Avendaño

Coordinador
Julio Cesar García López, Asesor Dirección Ejecutiva

Equipo de trabajo técnico
Yenny Patricia Sánchez Sánchez, Profesional Especializada
Antonio José Cervantes Castro, Profesional Especializado
Laura María Villamil Cardona, Profesional Contratista
Xiomara Puerto Ruíz, Profesional Contratista

Equipo de trabajo jurídico
Oscar Javier Ortiz Lozano, Profesional Especializado
Juan Pablo Yañez Muñoz, Profesional Especializado
Ingrid Viviana Laguado Endemann, Profesional Contratista

Julio, 2025

**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN	13
1. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS COMPARABLES	16
1.1. Análisis para Determinar los Criterios de Costos Administrativos y Operativos Comparables	17
1.2. Análisis para la determinación del detalle de los criterios de costos administrativos y operativos comparables a incluir en tarifa	19
1.2.1. Criterios para la Determinación de los Costos Administrativos Comparables (CACac/al)	20
1.2.2. Criterios para la determinación de los Costos Operativos Comparables (COCac/al)	22
2. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA EN COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS COMPARABLES	25
2.1. Alternativas para la medición de eficiencia por segmento	28
3. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS DE GESTIÓN SOCIAL	41
4. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS OPERATIVOS GENERADOS POR LA REALIZACIÓN DE INVERSIONES AMBIENTALES	42
5. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS OPERATIVOS PARTICULARES.	44
5.1. Costo operativo particular de energía eléctrica consumida	44
5.2. Costo Operativo Particular de Insumos Químicos para Potabilización o Tratamiento de Aguas Residuales	54
6. CÁLCULO DEL COSTO MEDIO DE ADMINISTRACIÓN-CMA	57
6.1. Costos Administrativos Totales (CATac/al).	58
6.2. Costos Administrativos Comparables Eficientes (CACac/ale).	58
7. CÁLCULO DEL COSTO MEDIO DE OPERACIÓN-CMO	59
7.1. Costos Operativos Totales (COTac/al)	60
7.2. Costos Operativos Comparables Eficientes (COCac/ale):	61
7.3. COSTOS OPERATIVOS PARTICULARES (CPac/al).	61
8. BIBLIOGRAFÍA	63
9. ANEXOS	68
9.1. Análisis de las implicaciones del cambio en la información contable y financiera bajo NIIF	68
9.2. Detalle de los Criterios de Costos Administrativos Comparables	75
9.3. Detalle de los Criterios de Costos Operativos Comparables	85
9.4. Métodos de medición de eficiencia	96
9.5. Selección de las variables	103
9.6. Análisis para validación de la metodología DEA a aplicar para el primer y segundo segmento	107
9.7. Análisis para validación de los indicadores de desempeño a aplicar para el tercer y cuarto segmento	128
9.8. Estimación del puntaje de eficiencia en costos administrativos y operativos comparables	134

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Criterios para evaluar las alternativas de medición de eficiencia	31
Tabla 2. Ponderaciones de criterios por cada segmento de prestadores	31
Tabla 3. Análisis comparativo de ventajas y desventajas de las alternativas de medición de eficiencia	32
Tabla 4. Análisis comparativo de ventajas y desventajas de los métodos de medición de eficiencia identificados	33
Tabla 5. Muestra utilizada en el análisis de validación de la alternativa recomendada para medición de eficiencia	36
Tabla 6. Rangos de clasificación de los resultados de cada indicador de desempeño	40
Tabla 7. Puntaje de Eficiencia según rangos de clasificación	40
Tabla 8. Costos operativos comparables adicionales a los incluidos en metodología tarifaria vigente	71
Tabla 9. Comparación de los criterios básicos entre NIIF y el anterior PUC	72
Tabla 10. Análisis comparativo de los rubros de costos administrativos y operativos comparables establecidos en la Resolución CRA 688 de 2014 y los rubros bajo NIIF	74
Tabla 11. Detalle de los criterios de costos reconocidos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa	78
Tabla 12. Detalle de los criterios de costos NO reconocidos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa	80
Tabla 13. Detalle de los criterios reconocidos de costos generales asociados con la parte administrativa	81
Tabla 14. Detalle de los criterios NO reconocidos de costos generales asociados con la parte administrativa	82
Tabla 15. Detalle de los criterios de costos reconocidos asociados con las amortizaciones administrativas	83
Tabla 16. Detalle de los criterios de costos NO reconocidos asociados con las amortizaciones administrativas	84
Tabla 17. Conclusiones Generales del Análisis de los Costos Administrativos	85
Tabla 18. Detalle de los de costos reconocidos asociados con beneficios a empleados en la parte operativa	87
Tabla 19. Beneficios a empleados. Detalle de conceptos no reconocidos	89
Tabla 20. Detalle de los criterios reconocidos de costos generales asociados con la parte operativa	91
Tabla 21. Detalle de los criterios NO reconocidos de costos generales asociados con la parte operativa	93
Tabla 22. Detalle de los criterios reconocidos de costos asociados con las amortizaciones operativas	94
Tabla 23. Detalle de los criterios NO reconocidos de costos asociados con las amortizaciones operativas	94
Tabla 24. Conclusiones generales del análisis de los costos operativos comparables comunes	95
Tabla 25. Universo de variables identificadas para realizar la medición de eficiencia	104
Tabla 26. Escala de importancia utilizada para la priorización de variables	105
Tabla 27. Escala de impacto utilizada para la priorización de variables	105
Tabla 28. Variables priorizadas para el primer segmento	106
Tabla 29. Variables priorizadas para el segundo segmento	106
Tabla 30. Variables priorizadas para el tercer segmento	107
Tabla 31. Variables priorizadas para el cuarto segmento	107



Tabla 32. Abreviatura de las variables utilizadas en el análisis de sensibilidad de la metodología DEA	115
Tabla 33. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo sumando acueducto y alcantarillado	116
Tabla 34. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo con variables de acueducto	119
Tabla 35. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo con variables de alcantarillado	121
Tabla 36. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo sumando acueducto y alcantarillado	122
Tabla 37. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo operativo con variables de acueducto	125
Tabla 38. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo operativo con las variables para alcantarillado	127
Tabla 39. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA por segmentos	128
Tabla 40. Dimensiones de eficiencia del ISE	129
Tabla 41. Ponderaciones de dimensiones e indicadores	131
Tabla 42. Rangos de clasificación de los resultados de cada indicador de desempeño	131
Tabla 43. Puntaje de eficiencia según rangos de clasificación	131
Tabla 44. Resultados indicador sintético prestadores segmento 3	132
Tabla 45. Resultados indicador sintético prestadores segmento 4	132
Tabla 46. Promedio Indicador Sintético por Segmento	134
Tabla 47. Número de prestadores por rango del Indicador Sintético	134

**LISTA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Clasificación de costos administrativos y operativos comparables_____	19
Ilustración 2. Costos administrativos y operativos por suscriptor mes de las empresas del primer segmento (pesos de diciembre de 2019)_____	29
Ilustración 3. Variables seleccionadas para la metodología DEA a aplicar en los segmentos 1 y 2	39
Ilustración 4. Indicadores de desempeño seleccionados para aplicar en los segmentos 3 y 4 con sus respectivas dimensiones y pesos _____	40
Ilustración 5. Taxonomías contables _____	69
Ilustración 6. Itinerario lógico deductivo para la elaboración de un sistema contable _____	70
Ilustración 7. Actividades de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado relacionadas con los costos administrativos _____	75
Ilustración 8. Clasificación de los métodos para medir eficiencia _____	96



GLOSARIO

ac/al: Expresión para determinar que la misma fórmula debe ser utilizada tanto para el servicio público domiciliario de acueducto (ac) como para el servicio público domiciliario de alcantarillado (al).

Año tarifario: Es cada uno de los años en los que se determinan las metas de prestación del servicio y en los que se aplica el costo económico de referencia como resultado de la implementación de la metodología tarifaria establecida en el presente subtítulo. Cada año tarifario corresponde a un período de doce (12) meses, comprendido entre el primero (1) de enero y el treinta y uno (31) de diciembre.

Área de Prestación del Servicio-APS: Corresponde a las áreas geográficas urbanas o urbanas-rurales de un municipio debidamente delimitadas, donde la persona prestadora suministra los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado y se compromete a cumplir los estándares de prestación establecidos en la regulación y en función de la cual realizará el cálculo de los costos de prestación de estos servicios.

Área de Prestación del Servicio Diferencial-APSD: Para efectos de la aplicación del presente subtítulo, es aquella APS en la cual la persona prestadora atiende a todos los suscriptores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado mediante un esquema diferencial de prestación.

Base de Capital Regulada-BCR: Corresponde al inventario de activos afectos a la prestación del servicio cuyo valor aún no ha sido remunerado al prestador en su totalidad.

Configuración de prestación: Forma o manera en la que la persona prestadora suministra el o los servicio(s) a sus suscriptores y/o usuarios. Un prestador puede prestar acueducto, alcantarillado o ambos servicios. Sus suscriptores y/o usuarios pueden estar ubicados en suelo urbano, rural o en suelo urbano y rural. Puede atender en uno o más municipios. Puede prestar mediante un sistema interconectado o mediante un sistema no interconectado. Igualmente, puede prestar con una condición especial.

Consumo Corregido por Pérdidas-CCP: Es el volumen de agua suministrada ajustado por el volumen de pérdidas aceptables, medido en metros cúbicos (m³).

Esquemas regionales de prestación: Son aquellos esquemas de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en donde una misma persona prestadora atiende más de un Área de Prestación del Servicio-APS en dos (2) o más municipios, independientemente que se efectúe por medio de un mismo sistema interconectado o varios sistemas no interconectados, o que el prestador decida unificar los costos de prestación del servicio.

Esquemas regionales con costos unificados: Personas prestadoras que atienden en un esquema regional de prestación y que decidieron unificar los costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, en todas o algunas APS que hacen parte del esquema regional, que aplicaron lo dispuesto en la Resolución CRA 963 de 2022.

Esquemas diferenciales rurales-EDR: Corresponden a los definidos en el artículo 2.3.7.1.1.3. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Esquemas diferenciales urbanos-EDU: Para efectos del presente subtítulo, corresponden a los definidos en el artículo 2.3.7.2.1.3. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue. Pueden ser en áreas de difícil gestión, p en APS con condiciones particulares.



Esquemas diferenciales urbanos en áreas de difícil gestión: Corresponden a las definidas en el artículo 2.3.7.2.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Esquemas diferenciales urbanos con condiciones particulares: Corresponden a las definidas en el artículo 2.3.7.2.2.3.1. del Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

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

Gradualidad: Entiéndase como la flexibilidad en tiempo, metas y condiciones que se le da al prestador para cumplir el valor del estándar de prestación.

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).

Inversiones Ambientales-IA: Son aquellas definidas en el artículo 2.3.1.5.3 del Decreto 1207 de 2018 compilado en el Decreto 1077 de 2015, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue. Estas inversiones pueden ser obligatorias o adicionales, y se incorporan en las tarifas conforme con lo dispuesto en el Plan de Sostenibilidad Hídrica (PSH).

Inversiones Ambientales Obligatorias-IAO: Son aquellas inversiones ambientales que derivan de mandatos expresos establecidos en la normatividad ambiental vigente, o de decisiones judiciales vinculantes.

Inversiones Ambientales Adicionales-IAA: Corresponde a las inversiones ambientales optativas definidas en el artículo 3 de la Resolución MVCT 0874 de 2018 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue. Estas iniciativas buscan fortalecer la sostenibilidad ambiental del servicio público de acueducto y su efecto positivo en los ecosistemas y la cuenca asociada.

Línea Base: Es el año de referencia, comprendido entre el primero (1) de enero y el treinta y uno (31) de diciembre, en el que se establece el valor inicial de los indicadores de prestación del servicio con el objetivo de medir y hacer seguimiento al logro de los estándares de prestación.

Mercado regional declarado: Corresponde a las personas prestadoras con mercados regionales declarados e implementados en virtud de las Resoluciones CRA 628, CRA 633 de 2013 y CRA 821 de 2017, modificada por la Resolución CRA 908 de 2019 y CRA 963 de 2022.

Plan de Proyección de la Demanda-PDA: Es el que permite asegurar la disponibilidad del recurso hídrico a los suscriptores y/o usuarios del servicio público domiciliario de acueducto y conlleva a asegurar ingresos suficientes para cubrir costos, mejorar la eficiencia económica y satisfacer las necesidades de los usuarios.

Plan de Reducción de Pérdidas-PRP: 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 pérdidas aceptables regulatoriamente.



Sistema interconectado: Se refiere a la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado, de un mismo prestador, que se encuentra físicamente conectada entre sí para la prestación de estos servicios en un conjunto de municipios, es decir, dos (2) o más municipios.

Sistema integrado de prestación: Para efectos de la definición del APS, se refiere a la utilización de la misma infraestructura en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado para atender a los suscriptores ubicados en la zona urbana y rural de un mismo municipio.

Sistema no integrado de prestación: Para efectos de la definición del APS, se refiere a la utilización de una infraestructura diferente para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado de un mismo municipio, usando una para atender a los suscriptores ubicados en la zona urbana y otra para atender a los suscriptores ubicados en zona rural.

Sistema no interconectado: Es la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado de un mismo prestador que no se encuentra conectada físicamente entre sí para la prestación de estos servicios en dos (2) o más APS. En el caso en que un prestador atienda ambos servicios y no exista interconexión de la infraestructura para el servicio de alcantarillado, pero sí para el servicio de acueducto, se asumirá que también hay interconexión para el servicio de alcantarillado.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible-SUDS: Corresponden a los definidos en el artículo 256 de la Resolución MVCT 330 de 2017 modificado por el artículo 71 de la Resolución MVCT 799 de 2021 o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen.

Zona diferencial rural de prestación-ZDR: Para efectos de la aplicación del presente subtítulo, es aquella área del suelo rural de un APS en la cual la persona prestadora atiende los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, mediante un esquema diferencial rural, aplicando las condiciones diferenciales de prestación definidas en el artículo 2.3.7.1.2.2. del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Zona diferencial urbana de prestación-ZDU: Para efectos de la aplicación del presente subtítulo, es aquella área de difícil gestión identificada en el suelo urbano de un APS, definida por el artículo 2.3.7.2.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015, en la cual la persona prestadora atiende los servicios públicos de acueducto y alcantarillado mediante un esquema diferencial urbano, las condiciones diferenciales de prestación definidas en el artículo 2.3.7.2.2.1.6. del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o derogue.

Zonas de prestación: Corresponden a las zonas de un APS en donde se encuentren ubicados los suscriptores que atiende la persona prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, las cuales pueden ser: i) zona urbana o ii) zona rural, En el caso particular de los suscriptores rurales, el servicio podrá prestarse mediante sistemas integrados o no integrados con la zona urbana, según corresponda.

Zona rural: Corresponde a la zona de prestación ubicada en suelo rural en la que se prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, conforme a la delimitación establecida en el artículo 33 de la Ley 388 de 1997 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.

Zona urbana: Corresponde a la zona de prestación ubicada en suelo urbano en la que se prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, conforme a la delimitación establecida en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.



REG-FOR02 V02

**SIGLAS**

AE	Auditoría Energética
AHP	Analytic Hierarchy Process (Proceso de análisis jerárquico)
AMI	Advanced Metering Infrastructure (Infraestructura de Medición Avanzada)
AOM	Costos de administración, operación y mantenimiento
APS	Área de Prestación del Servicio
APR	Annual performance report (Reporte anual de desempeño)
BCC	Modelo de rendimientos variables a escala
BEP	Best Efficient Point (Punto de mejor comportamiento)
CA	Costo de Administración
CAP	Costos de administración generados por la implementación de inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua
CAPEX	Capital expenditure (gastos de capital)
CED	Costo de energía eléctrica asociado al proceso de distribución
CEP	Costo de energía eléctrica asociado al proceso de producción
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CCP	Consumo Corregido por Pérdidas
CGN	Contaduría General de la Nación
CIQ	Costo de insumos químicos para potabilización
CMA	Costo Medio de Administración
CMAG	Costo Medio de Aseguramiento y Gestión Social
CMAP	Costo medio de administración por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua
CMO	Costo Medio de Operación
CMOP	Costo medio de operación por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua
CMI	Costo Medio de Inversión
CMT	Costo Medio Generado por Tasas Ambientales
CO	Costos de operación y mantenimiento comparable
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
COP	Costos operativos generados por la implementación de inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua
CP	Costos Operativos Particulares
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable
CREE	Impuesto sobre la renta para la equidad
CREG	Comisión de Regulación de Energía y Gas
CRT	Costo operativo particular de tratamiento de aguas residuales
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DEA	Análisis Envolvente de Datos
DMU	Decision Making Units (unidad de toma de decisiones)
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EBAR	Estación de bombeo de aguas residuales
FNCE	Fuentes no Convencionales de Energía
FNCER	Fuentes No Convencionales de Energía Renovable
FV	Fotovoltaico
GD	Generación Distribuida
GEE	Gestión Eficiente de Energía
GEI	Gases Efecto Invernadero
IASB	International Accounting Standards Board (Junta de Normas Internacionales de Contabilidad)



ICTA	Costo de impuestos, contribuciones y tasas administrativas
IRCA	Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano
IFRS	International Financial Reporting Standards (Normas Internacionales de Información Financiera NIIF)
IPC	Índice de Precios al Consumidor
ITO	Costo de impuestos y tasas operativas
IUS	Indicador Único Sectorial
MME	Ministerio de Minas y Energía
MPI	Índice Productividad de Malmquist
MVCT	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
NMTGPAA	Nuevo Marco Tarifario de Acueducto y Alcantarillado para Grandes Prestadores
NIC	Normas Internacionales de Contabilidad
NIIF	Normas Internacionales de Información Financiera
OFWAT	Office of Water Services, The Water Services Regulation Authority (Autoridad de regulación para el servicio de acueducto del reino unido)
ORFEO	Sistema de Gestión Documental
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PDEA	Puntaje de eficiencia comparativa, resultante de aplicar la metodología
DEA	
PNC_DEA	Particularidades No Captadas en el modelo DEA
PEE	Programa de Eficiencia Energética
PND	Plan Nacional de Desarrollo
POIR	Plan de Obras e Inversiones Regulado
PQRS	Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias
PSMV	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PTAP	Planta de Tratamiento de Agua Potable
PTAR	Planta de Tratamiento de Agua Residual
PROURE	Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía
PTF	Productividad Total de los Factores
PUC	Plan Único de Cuentas
RAS	Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
RUP	Registro Único de Prestador
RETIE	Reglamento Interno de Instalaciones Eléctricas
RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
RETIQ	Reglamento Técnico de Etiquetado
RNVE	Registro Nacional de Valores y Emisores
RUPS	Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition (Supervisión, Control y Adquisición de Datos)
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SMMLV	Salario mínimo mensual legal vigente
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios de Chile
SSFV	Sistema solar fotovoltaico
SUI	Sistema Único de Información
SURICATA	Sistema Único de Reporte de Información para el Cálculo Tarifario
TIR	Tasa Interna de Retorno
UK GAAP	Generally Accepted Accounting Practice in the UK (prácticas contables generalmente aceptadas)
UVT	Unidades de Valor Tributario
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética



REG-FOR02 V02

VPN
WACC
WQI

Valor Presente Neto
Weighted Average Cost of Capital (Costo promedio de capital ponderado)
Índice de calidad de agua cruda

INTRODUCCIÓN

El numeral 87.4 de la Ley 142 de 1994 dispone que "(...) *las fórmulas de tarifas garantizarán la recuperación de los costos y gastos propios de operación (...) y permitirán utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios.* (...)".¹ En este mismo sentido, el artículo 90 *ibídem* señala que existe un cargo por unidad de consumo, un cargo fijo y los aportes por conexión al servicio, además dispone que el cobro de estos cargos en ningún caso podrá contradecir el principio de eficiencia, ni trasladar al usuario los costos de una gestión ineficiente. Así, la mencionada disposición determinó los elementos que conforman la fórmula tarifaria, es decir, los cargos que pueden ser incluidos en el cobro de las tarifas que se cobran a los usuarios por concepto de la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

En relación con las fórmulas tarifarias para las empresas de acueducto y saneamiento básico, el artículo 163 *ídem* determina que además de tomar en cuenta los costos de expansión y reposición de los sistemas de agua potable y saneamiento básico (alcantarillado y aseo), incluirán los costos de administración, operación y mantenimiento asociados con el servicio.

Así las cosas, las fórmulas tarifarias expedidas por esta Comisión de Regulación han permitido la recuperación de los costos eficientes de administración, operación y mantenimiento afectos a la prestación de los servicios los cuales hacen parte de los componentes tarifarios del Costo Medio de Administración-CMA y el Costo Medio de Operación-CMO, respectivamente.

Durante la implementación de las tres etapas tarifarias transcurridas, se ha avanzado en diferentes aspectos para garantizar los criterios del régimen tarifario, entre los que se destaca la medición de la eficiencia comparativa implementada desde la segunda etapa tarifaria. Esta medición de eficiencia genera un reto por parte del regulador debido a la heterogeneidad característica de las empresas reguladas y los problemas de asimetría de información; sin embargo, para resolver esas dificultades se han incluido medidas tales como la segmentación de prestadores, la validación de la información oficial en conjunto con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD y la identificación de costos administrativos y operativos comparables. Para este último aspecto, se debe tener en cuenta que la metodología tarifaria vigente diferencia los costos operativos en aquellos que son comparables² y los que son particulares o son propios de cada sistema de prestación y, por tanto, no son posible estandarizar ni comparar entre los diferentes prestadores.

Adicional a las medidas de eficiencia, la regulación ha avanzado en: i) la implementación de señales regulatorias para la determinación de criterios depurados de costos de Administración, Operación y Mantenimiento-AOM afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, con el fin de establecer reglas claras respecto de qué se puede incluir vía tarifa, en la tercera etapa tarifaria se incorporaron conceptos relacionados con la realización de inversiones ambientales adicionales por parte de los prestadores para la protección de cuencas y fuentes de agua; y el aseguramiento y gestión social en los esquemas diferenciales de prestación en zona urbana, ii) la remuneración de los costos operativos particulares, reconociendo las características heterogéneas en la prestación de los servicios, iii) el reconocimiento del capital de trabajo y, iv) el establecimiento de metas asociadas a estándares de servicio y eficiencia diferenciadas por segmentos, que reconocen las capacidades existentes en los prestadores y, a su vez, permiten avanzar gradual y sistemáticamente en la mejora en la prestación de los servicios.

¹ El artículo 87 de la Ley 142 de 1994 determina que el régimen tarifario está orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia y, en general, todos los aspectos que determinan el cobro de las tarifas.

² Aquellos costos comunes y recurrentes en que deben incurrir los prestadores para la prestación de los servicios, a los cuales les aplica la medida de eficiencia comparativa.

Ahora bien, para continuar avanzado con las señales regulatorias, desde el documento *“Bases para la revisión quinquenal de la fórmula tarifaria aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan a más de 5.000 suscriptores en el área urbana”* (en adelante *“documento de Bases”*) se planteó la intencionalidad regulatoria para la cuarta etapa tarifaria en donde se identificaron para estos componentes de costos, a partir del diagnóstico de la aplicación del marco tarifario vigente, algunas líneas de análisis en torno, principalmente, a incentivar desde la regulación altos niveles de eficiencia que se traduzcan en menores costos y mejores servicios, y en asegurar una fácil interpretación y aplicación de las fórmulas tarifarias. Todo lo anterior en el marco de los criterios del régimen tarifario vigente, teniendo en cuenta la sostenibilidad en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

Adicionalmente, para el análisis del presente estudio se debe tener presente la expedición de la Ley 2294 de 2023 *“Plan Nacional de Desarrollo-PND-Colombia Potencia Mundial de la Vida”* la cual tiene un enfoque específico en relación con el agua como base del ordenamiento territorial, la transición energética y la economía circular. En ese entendido, existen diversas temáticas que pueden influir en los costos de administración, operación y mantenimiento, dentro de las que se destaca la inclusión en el estudio de los nuevos lineamientos de política y normativos como lo relacionado con mínimo vital y explorando la posibilidad de definir señales regulatorias especialmente en lo relacionado con eficiencia energética y fomento a Fuentes No Convencionales de Energía Renovable-FNCER.

Así las cosas, el presente documento soporta el Nuevo Marco Tarifario de Acueducto y Alcantarillado-NMTGPAA aplicable a grandes prestadores, divide los temas abordados en los siguientes títulos relacionados con los Costos de Administración y de Operación:

- 1) Criterios de costos administrativos y operativos comparables, en donde se busca discriminar cada uno de los criterios a reconocer como parte de la tarifa, mediante un mecanismo que permita realizar la homogeneidad y comparabilidad de estos costos, teniendo en cuenta para ello la implementación de las Normas Internacionales de Información Financiera-NIIF.
- 2) Definición de medidas de eficiencia en costos administrativos y operativos comparables, proponiendo la más idónea a las características de cada uno de los segmentos de prestadores.
- 3) Criterios regulatorios para la inclusión de costos de gestión social, que permitan determinar de manera clara la forma de remunerar los conceptos asociados a la Gestión social y de aseguramiento cuando se implementan Esquemas Diferenciales Urbanos, así como las acciones de gestión social que realice la persona prestadora con el fin de fortalecer la relación con los usuarios y suscriptores para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- 4) Criterios regulatorios para la inclusión de costos operativos generados por la realización de inversiones ambientales, que permitan determinar de manera clara la forma de remunerar los conceptos de costos operativos asociados a la ejecución de inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua; así como a la gestión del riesgo que realice directamente la persona prestadora y guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- 5) Criterios regulatorios para la inclusión de costos operativos particulares, proponiendo criterios e incentivos de eficiencia, especialmente, los que promuevan la eficiencia operacional y energética, el uso de FNCER planteado en el PND, y el enfoque de economía



circular en la prestación de los servicios³.

- 6) Cálculo del Costo Medio de Administración-CMA, con el fin de establecer de forma clara la forma de remunerar los costos asociados a los costos administrativos comparables y su medida de eficiencia, los costos asociados a la gestión social, incorporando la remuneración de la tasa de capital de trabajo.
- 7) Cálculo del Costo Medio de Operación-CMO, con el fin de establecer de forma clara la forma de remunerar los costos asociados a los costos operativos comparables y su medida de eficiencia, los costos operativos particulares y los costos operativos relacionados con inversiones ambientales y de gestión del riesgo, incorporando la remuneración de la tasa de capital de trabajo.

³ El fomento de economía circular está articulado con lo dispuesto en el literal c. del numeral 4 del eje de transición energética justa, segura, confiable y eficiente del PND.

1. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS COMPARABLES

El mecanismo de regulación tarifaria para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se basa en la combinación de las técnicas de costo del servicio o tasa de retorno, regulación por comparación (eficiencia comparativa) y regulación de la calidad del servicio. Asimismo, se debe tener presente que la CRA expide una metodología tarifaria de carácter general, aplicable a las personas prestadoras que hacen parte de su ámbito de aplicación; por tanto, cada prestador de acuerdo con su información y sus particularidades calcula los costos de prestación en aplicación de lo establecido en dicha metodología tarifaria.

En este sentido, teniendo en cuenta que en la Resolución CRA 688 de 2014 reconoció los costos administrativos y operativos comparables que se requieren para prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, los cuales son calculados a partir de la información que registra y soporta cada prestador en los estados financieros del año base, se debieron definir claramente los criterios y/o conceptos de costos que se permite recuperar vía tarifa, los cuales se denominarán en adelante "*costos regulados*". Lo anterior, considerando que, en todo caso, no está permitido el traslado de costos que no guardan relación directa con la prestación del servicio y/o aquellos resultantes de una gestión ineficiente en la tarifa que se cobra a los usuarios, esto en cumplimiento de los criterios de eficiencia económica y suficiencia financiera establecidos en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

Así las cosas, los costos regulados en la Resolución CRA 688 de 2014 correspondían a los del año 2014 (año base) y, para ese momento, aún se encontraba en aplicación el Plan Único de Cuentas-PUC; por tanto, para facilitar la identificación de los costos regulados a incluir en la tarifa, el regulador señaló los criterios de costos que hacían parte de la estructura tarifaria y las cuentas del PUC asociadas a cada criterio. Asimismo, se resalta que, el reporte de los criterios de costos incluidos en el cálculo tarifario se realizó a través del Sistema Único de Reporte de Información para el Cálculo Tarifario-SURICATA y solo corresponde a información del año base antes mencionado.

En adición, se resalta que, durante la vigencia de la actual metodología tarifaria, todos los prestadores sujetos a su ámbito de aplicación iniciaron la transición hacia la implementación de las NIIF, situación que impacta la identificación de costos regulados a reconocer y su relación con los registros contables del prestador; razón por la cual, se requiere que los costos administrativos y operativos comparables que se definan en la estructura del NMTGPAA de forma clara y se encuentren articulados con las NIIF.

De igual manera, en los estados financieros no hay distinción del valor correspondiente a la parte administrativa y el valor correspondiente a la parte operativa, y, además, teniendo en cuenta que cada prestador puede usar su política para el registro contable de forma particular, se evidenciaron problemas de homogeneidad en la información entre prestadores⁴. Por ejemplo, bajo NIIF no se hace una distinción entre depreciaciones administrativas y operativas, debido a que en los estados financieros solo se reporta un valor total por concepto de depreciación⁵. Estas situaciones difieren en relación con los criterios establecidos por la regulación, por lo que se dificulta su identificación entre conceptos de costos administrativos y operativos, así como la dificultad para la comparación entre prestadores.

⁴ Algunos estados financieros se encuentran con mayor detalle que otros o la denominación de las cuentas contables difieren entre prestadores a pesar de corresponder al mismo criterio de costo.

⁵ Además, en dicho concepto también puede estar incluida la depreciación de activos del CMI.

En conclusión, dado el nivel de agregación de los estados financieros de propósito general bajo NIIF, los problemas en la homogeneidad de la información, debido a la multiplicidad de políticas contables frente a la medición y valoración de los hechos contables y la ausencia de un catálogo específico de cuentas, se concluye que no es posible obtener mediante los estados financieros reportados bajo NIIF la información a nivel de detalle que requiere el regulador para definir claramente los criterios de costos administrativos y operativos comparables a reconocer como parte de la tarifa que se cobra al usuario y, a su vez, le permita a la SSPD realizar sus labores de inspección, vigilancia y control a la aplicación de las metodologías tarifarias⁶.

En consecuencia, de correspondencia con la técnica regulatoria de costo del servicio o tasa de retorno, en la cual los soportes de la estimación del costo regulado se encuentran en los estados financieros que registra el prestador, se hace necesario que el regulador establezca criterios claros y de manera articulada con las normas NIIF respecto de los costos administrativos y operativos comparables que se permitirán incluir en la tarifa que se cobra a los usuarios.

Lo anterior permitirá que: i) los prestadores tengan claridad sobre qué conceptos de costo se pueden remunerar en la tarifa que se cobra al usuario; ii) la SSPD cuente con herramientas que faciliten las acciones de inspección, control y vigilancia sobre el prestador, iii) los usuarios tengan mayor claridad sobre los costos que se incluyen en la tarifa que pagan por concepto de la prestación del servicio y iv) la CRA pueda hacer seguimiento del cumplimiento de los objetivos regulatorios y hacer los ajustes que se consideren pertinentes.

1.1. Análisis para Determinar los Criterios de Costos Administrativos y Operativos Comparables

Se debe tener en cuenta que la competencia para establecer, administrar, mantener y operar el sistema de información que se surtirá de la información proveniente de los prestadores de servicios públicos recae en la SSPD, que a su vez debe ampararse en los principios de contabilidad generalmente aceptados y las normas adoptadas en el país en materia contable, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1314 de 2009 y las demás normas contables.

Debido a esta situación, en marzo de 2022 se desarrollaron 8 mesas de trabajo con la SSPD para analizar y definir el mejor mecanismo para obtener la información de costos de prestación, que fuese de utilidad para ambas entidades en el ejercicio de sus funciones. En este marco, se exploraron dos alternativas: 1. Implementar un sistema de contabilidad regulatoria y 2. Realizar por parte de la SSPD un formato de cargue de los costos regulados para cada uno de los prestadores, como un anexo a los estados financieros.

En cuanto a la primera alternativa, aunque es el mecanismo usado por otros reguladores a nivel internacional para obtener información de los costos de los regulados, se debe tener en cuenta que a diferencia de los países que las han implementado, en la estructura institucional de Colombia, las funciones de regulación y de inspección, control y vigilancia se encuentran en dos entidades diferentes.

Por una parte, la función regulatoria se encuentra en cabeza de la CRA, quien por buena práctica regulatoria debe sustentar y evaluar el impacto de todas sus intervenciones con base en información amplia, exacta, veraz y oportuna, la cual puede provenir de la información capturada por la SSPD

⁶ Ver análisis en el numeral 9.1. del presente documento.



o de la información de carácter puntual y selectivo requerida directamente a los prestadores⁷ y demás agentes en distintos momentos del proceso regulatorio. De otro lado, la SSPD cuenta con las competencias de inspección, control y vigilancia, quien de conformidad con los artículos 53 y 79.36 de la Ley 142 de 1994 y los artículos 14 y 15 de la Ley 689 de 2001 que le incorporan dos artículos nuevos, establece, administra, mantiene y opera un sistema de información que se surtirá de la información amplia, exacta, veraz y oportuna proveniente de los prestadores, la cual, entre otros aspectos, debe responder a las necesidades y requerimientos de información para que la CRA sustente y evalúe sus intervenciones.

Por ende, se requiere un trabajo articulado entre la CRA y la SSPD para establecer de forma conjunta pero diferenciada la información que se requerirá a los prestadores (variables, periodicidad, mecanismos de reporte, entre otros aspectos), con el fin de que la misma sea amplia, exacta, veraz y oportuna tanto para los fines de la regulación como para los de inspección, control y vigilancia. Esto con el fin de evitar la duplicidad de funciones en materia de información relativa a los servicios públicos⁸ y atender la buena práctica regulatoria ateniéndose a evaluar los costos de cumplimiento de la regulación, aspecto que debe evaluarse en la fase del diseño de la implementación y del monitoreo⁹.

Ahora bien, teniendo en cuenta que es la SSPD la encargada de establecer la estructura del reporte de información contable que deben ser de obligatorio cumplimiento para todos los prestadores de servicios públicos domiciliarios, en las mesas de trabajo señaladas, dicha entidad concluyó que actualmente los prestadores tienen diversos sistemas contables que le son aplicables como el tributario, financiero y contable, razón por la cual, la implementación de un sistema de contabilidad regulatoria generaría mayor carga a los prestadores requiriendo recursos tecnológicos, financieros, humanos, y de tiempo.

En este contexto, teniendo en cuenta el marco institucional antes descrito y las buenas prácticas regulatorias, se tiene que la implementación de la contabilidad regulatoria requiere como mínimo los siguientes análisis: i) una planificación cuidadosa; ii) la participación de diversos actores en el proceso de análisis del marco regulatorio; iii) el diseño del sistema contable; iv) la capacitación del personal; v) la implementación del sistema; vi) la transición al nuevo esquema, mantenimiento y mejora continua y vii) el análisis de los costos de transacción para su implementación para todos los agentes. Por lo tanto, se considera que esta alternativa no es aplicable de manera inmediata para la cuarta etapa tarifaria, no obstante, el marco regulatorio debe avanzar en dichos análisis para su posible aplicación en futuras regulaciones.

En lo referente a la segunda alternativa, la cual consiste en la generación de cargues de información complementarios a los estados financieros de propósito general, en los cuales la SSPD solicite a los prestadores con un mayor nivel de detalle la información estructurada de costos regulados que defina el regulador para efectos de realizar el cálculo tarifario. Estos cargues de información, si bien deberán estar en concordancia con las NIIF, deberán permitir: i) al regulador, obtener información adicional para sus propósitos y objetivos regulatorios tanto al momento de definir la estructura tarifaria con criterios de eficiencia como en el seguimiento de los objetivos trazados en la metodología tarifaria y ii) a la SSPD, facilitar las acciones de inspección, control y vigilancia.

Con base en lo anterior, se considera que el mecanismo más apropiado para obtener la información de costos regulados es contar con un cargue de información anexo a los estados financieros bajo

⁷ Según lo establecido en el numeral 73.26 del artículo 73 de la Ley 142 de 1994, los artículos 1.17.1. y 1.17.2 de la Resolución CRA 943 de 2021 y las consideraciones de la sentencia del Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Tercera, de cinco (5) de marzo de 2008, C.P. Ramiro Saavedra, Radicación 11001-03-26-000-2001-00029-01(20409).

⁸ Numeral 1 del artículo nuevo de la Ley 142 de 1994, adicionado por el artículo 14 de la Ley 689 de 2001.

⁹ Guía Metodológica para la Elaboración de Análisis de Impacto Normativo (AIN) VERSIÓN 2.0 del Departamento Nacional de Planeación.

NIIF que permita disponer de información estructurada y con un mayor nivel de detalle de los costos regulados que se permitirá incluir en la tarifa que se cobra al usuario. Esto, reforzado con la definición de incentivos regulatorios y sectoriales para el reporte de información oportuna y con calidad por parte del prestador.

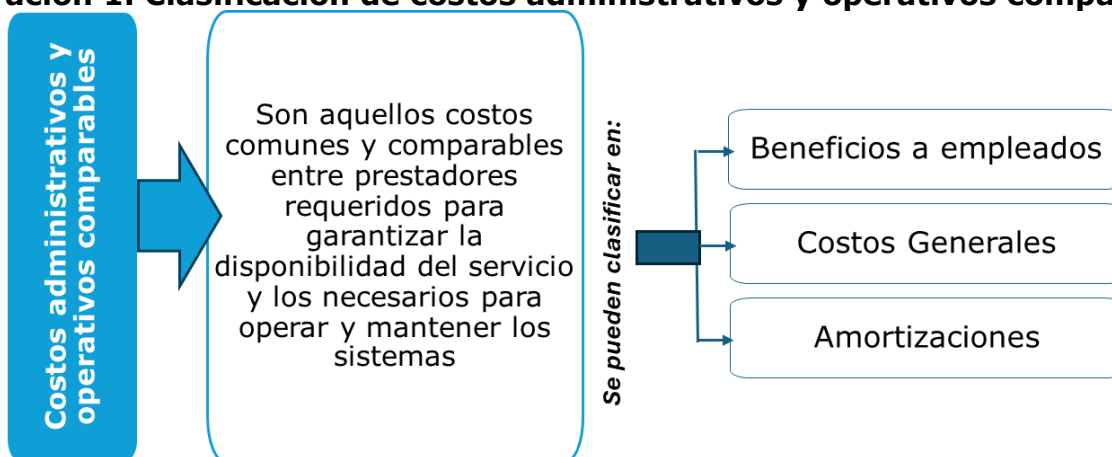
1.2. Análisis para la determinación del detalle de los criterios de costos administrativos y operativos comparables a incluir en tarifa

De manera general, la propuesta de criterios de costos regulados reconocidos como parte de la tarifa a cobrar al usuario se mantiene en relación con la Resolución CRA 688 de 2014; sin embargo, con el fin de armonizar estos criterios bajo NIIF y tener la mayor desagregación posible, se proponen unos criterios generales y unos de detalle.

En los criterios generales, se propone mantener los contenidos en la Resolución CRA 688 de 2014. Asimismo, se propone adicionar como criterio general que los valores de cada uno de los costos deben estar soportados en reportes complementarios a los estados financieros de propósito general en un mayor nivel de detalle¹⁰.

Asimismo, se presenta la propuesta de criterios de detalle para definir cada uno de los conceptos de costos con la mayor desagregación posible, esto con el fin de dar mayor claridad respecto de los costos administrativos y operativos comparables que serán reconocidos como parte de la tarifa a cobrar al usuario. Se precisa que la propuesta de criterios de costos administrativos y operativos se clasifica en tres (3) grupos, teniendo en cuenta la información bajo NIIF en: i) Beneficios a empleados, ii) Gastos Generales y iii) Amortizaciones. (ver Ilustración 1).

Ilustración 1. Clasificación de costos administrativos y operativos comparables



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

A continuación, se señala la propuesta de criterios generales y de detalle:

¹⁰ Este reporte difiere del que se tiene por parte de la SSPD en la Resolución CRA 688 de 2014, el cual se realiza a través del aplicativo SURICATA y solo corresponde a información del año base.

1.2.1. Criterios para la Determinación de los Costos Administrativos Comparables ($CAC_{ac/al}$)

A partir del análisis de los criterios detallado en el numeral 9.2. del presente documento, se proponen los siguientes criterios de los costos administrativos comparables, los cuales las personas prestadoras deberán identificar:

1. **Costos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa.** Son aquellos costos afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que representan el valor de la remuneración causada a favor de los empleados y demás personas, temporales y/o supernumerarios, por concepto de la relación laboral existente de conformidad con las disposiciones legales vigentes, el reglamento interno o acuerdo entre las partes.

Asimismo, incluye los sueldos y salarios por pagar a los asalariados ausentes del trabajo durante períodos cortos de tiempo, tales como vacaciones, exceptuando las ausencias por enfermedad o accidente de trabajo y las licencias de maternidad.

Adicionalmente, incluye el valor de las prestaciones causadas por los empleadores a favor de los asalariados o a quienes dependen de ellos, con cargo a sus propios recursos.

Igualmente, incluye el valor de las contribuciones sociales que los empleadores pagan, en beneficio de sus asalariados, a los fondos de seguridad social, a las administradoras de riesgos laborales, a las compañías de seguros y a otras entidades responsables de la administración y gestión de los sistemas de seguridad social, a las cajas de compensación familiar y a los sindicatos, entre otros.

Finalmente, incluye el valor de los gastos que se originan en pagos obligatorios sobre la nómina de la persona prestadora de servicios públicos domiciliarios.

No se podrán incluir aquellos costos relacionados con pensiones de jubilación, cuotas partes de pensiones de jubilación; indemnizaciones sustitutivas; amortización cálculo actuarial de pensiones actuales; amortización cálculo actuarial de futuras pensiones; amortización de la liquidación provisional de cuotas partes de bonos pensionales; amortización de cuotas partes de bonos pensionales emitidos; y cuotas partes de bonos pensionales emitidos.

2. **Costos generales asociados con la parte administrativa.** Los costos generales asociados con la parte administrativa, afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, incluyen el valor de los gastos necesarios para apoyar el normal funcionamiento y desarrollo de las labores administrativas de la persona prestadora de servicios públicos domiciliarios, diferentes a los originados en la prestación de servicios personales.

Asimismo, se incluyen los gastos de comercialización, tales como toma de lectura y entrega de facturas.

Se incluyen los gastos de actividades de gestión social, ambiental y de gestión del riesgo relacionadas con la atención de quejas, reclamos y sugerencias – PQRS, la conformación e implementación de los "Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios" y actividades administrativas asociadas a la sensibilización, comunicación y capacitación relacionadas con el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua -PUEAA, el Plan de Gestión del Riesgo para el manejo de vertimientos, Plan de Emergencia y Contingencia u otro



instrumento de planeación o actividad ligado a obligaciones ambientales y de gestión del riesgo o las asociadas a Inversiones Ambientales Adicionales-IAA establecidas en el Plan de Sostenibilidad Hídrica-PSH.

No se podrán incluir aquellos costos relacionados con implementos deportivos; organización de eventos; otros gastos generales; relaciones públicas; y sostenimiento de semovientes.

No se podrán incluir aquellos costos relacionados con bodegaje; gastos de operación aduanera; material quirúrgico; moldes y troqueles; servicios portuarios y aeroportuarios, debido a que estos se reconocen en el costo operativo comparable.

No se podrán incluir aquellos costos relacionados con leasing financiero de activos administrativos con opción de compra, debido a que este se reconoce como un activo administrativo.

No se podrán incluir costos asociados con la gestión social que no se encuentren detallados en el presente numeral, dado que estos se remuneran en los Costos Administrativos de Gestión Social de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 2.1.2.1.3.2.5. de la presente resolución.

3. **Costos asociados a las amortizaciones administrativas.** Se incluirán los costos asociados a las amortizaciones administrativas afectas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado correspondientes a licencias, software, servidumbres y vías de comunicación internas administrativas.

No se podrán incluir amortizaciones relacionadas con semovientes; bienes muebles e inmuebles entregados en administración; bienes muebles e inmuebles en comodato; bienes muebles e inmuebles entregados en encargo fiduciario; bienes muebles e inmuebles entregados en contratos de asociación; bienes muebles e inmuebles entregados en concesión; otros bienes entregados a terceros; crédito mercantil; marcas; patentes; concesiones y franquicias; derechos; "Know how"; y otros intangibles.

Para efectos del cálculo $CAC_{ac/at}$ se deberá tener en cuenta el detalle de los costos señalado en el numeral 6.2.2.1.3. del Capítulo 1 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 6 de la resolución de la presente metodología tarifaria.

Solo se podrá incluir en la tarifa aquellos costos administrativos que guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

No se podrán incluir como costos administrativos aquellos conceptos que se remuneren en otros componentes tarifarios. Tampoco se podrán incluir los costos administrativos que correspondan a actividades diferentes a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado o que tengan un ingreso asociado.

Los costos administrativos que se incluyan en la tarifa deben estar soportados en los cargues de información anexos a los estados financieros de propósito general de la persona prestadora, reportados al Sistema Único de Información - SUI. Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI, en la forma, plazo y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD determine.

1.2.2. Criterios para la determinación de los Costos Operativos Comparables ($COC_{ac/al}$)

A partir del análisis de los criterios detallado en el numeral 9.3. del presente documento, se proponen los siguientes criterios de los costos operativos comparables, los cuales las personas prestadoras deberán identificar:

1. **Costos asociados con beneficios a empleados en la parte operativa.** Son aquellos costos afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, que representan el valor de la remuneración causada a favor de los empleados y demás personas, temporales y/o supernumerarios, por concepto de la relación laboral existente de conformidad con las disposiciones legales vigentes, el reglamento interno o acuerdo entre las partes.

Asimismo, incluye los sueldos y salarios por pagar a los asalariados ausentes del trabajo durante períodos cortos de tiempo, tales como vacaciones, exceptuando las ausencias por enfermedad o accidente de trabajo y las licencias de maternidad.

Adicionalmente, incluye el valor de las prestaciones causadas por los empleadores a favor de los asalariados o a quienes dependen de ellos, con cargo a sus propios recursos.

Igualmente, incluye el valor de las contribuciones sociales que los empleadores pagan, en beneficio de sus asalariados, a los fondos de seguridad social, a las compañías de seguros y a otras entidades responsables de la administración y gestión de los sistemas de seguridad social, a las cajas de compensación familiar y a los sindicatos, entre otros.

Finalmente, incluye el valor de los costos que se originan en pagos obligatorios sobre la nómina operativa del ente prestador de servicios públicos domiciliarios. No se podrán incluir aquellos costos relacionados con amortización del cálculo actuarial de futuras pensiones; indemnizaciones sustitutivas y amortización y cuotas parte de bono pensional.

2. **Costos generales asociados con la parte operativa.** Los costos generales asociados con la parte operativa, afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado incluyen el valor de los gastos generales no originados en la prestación de servicios personales, que son necesarios para el desarrollo de la labor operativa que constituye el objeto social de la persona prestadora de servicios públicos domiciliarios.

Asimismo, incluye los costos de arrendamientos que representa el valor causado o pagado por el prestador originados en arrendamientos de bienes, destinados de manera exclusiva para la producción o prestación del servicio, para el desarrollo del objeto social.

Adicionalmente, se relacionan los costos causados o pagados por el prestador originados por los comités de estratificación – Ley 505 de 1999.

Igualmente, incluye el valor de los costos de insumos directos diferentes a los requeridos en el proceso de potabilización y de energía, relacionados con elementos o bienes que han sido adquiridos por el prestador de servicios públicos domiciliarios, para la producción y prestación del servicio en desarrollo de su objeto social.

Se incluye el valor de todas aquellas actividades que se realizan para conservar, preservar y mantener todos los equipos y redes necesarios para garantizar la prestación del servicio y el desarrollo del giro operativo de la persona prestadora de servicios públicos domiciliarios.



También, hacen parte de este criterio el valor de los costos ocasionados para el prestador por concepto de honorarios por servicios recibidos, destinados de manera exclusiva para la producción o prestación del servicio.

Además, el valor de los gastos causados o pagados por el prestador por concepto de los servicios públicos utilizados o consumidos de manera exclusiva para la producción o prestación del servicio.

Los costos de materiales y otros costos de operación también podrán ser incluidos, los cuales representan el valor de los gastos causados o pagados por el prestador 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.

Asimismo, el valor de las primas de seguros, deducibles, franquicias y demás costos de las pólizas de seguros de automóviles, sustracción, personal de manejo, transporte de valores y en general cualquier tipo de seguros para proteger un bien mueble o inmueble de propiedad del prestador, destinados de manera exclusiva a la producción o prestación del servicio.

Se incluyen los costos relacionados con los costos de imprevistos relacionados con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Hacen parte del costo operativo comparable los costos relacionados con el mantenimiento que resulte de la implementación de las medidas de Gestión Eficiente de la Energía GEE, incluye los costos operativos de implementación de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable-FNCER, así como el costo de la auditoria energética en que se incurra.

No se podrán incluir en este componente tarifario aquellos costos relacionados con eventos culturales, implementos deportivos y relaciones públicas.

No se podrán incluir en este componente tarifario aquellos costos relacionados con el costo de energía operativa, insumos químicos para potabilización, debido a que estos se reconocen en el costo operativo particular.

No se podrán incluir en este componente tarifario aquellos costos relacionados con el alumbrado público, debido a que estos se reconocen como un impuesto.

No se podrán incluir en este componente tarifario aquellos costos relacionados con la entrega de facturas y gastos de comercialización, debido a que estos se encuentran reconocidos en el costo administrativo comparable.

No se podrán incluir en este componente tarifario aquellos costos relacionados con leasing financiero de activos operativos con opción de compra, debido a que se reconoce el activo como un activo operativo.

No se podrán incluir en este componente tarifario aquellos costos relacionados con el componente ambiental debido a que estos se reconocen en dicho rubro.

3. **Costos asociados a las amortizaciones operativas.** Se incluirán los costos asociados a las amortizaciones operativas afectas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, correspondientes a licencias, software, servidumbres y vías de comunicación internas.



No se podrán incluir en este componente tarifario aquellos costos de inversión para la explotación de los recursos no renovables; inversión para la protección de los recursos naturales y recursos renovables; ni amortizaciones relacionadas con semovientes y bienes entregados a terceros.

Para efectos del cálculo $COC_{ac/al}$ se deberá tener en cuenta el detalle de los costos señalado en el numeral 6.2.2.1.4. del Capítulo 1 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 6 de la resolución de la presente metodología tarifaria.

Solo se podrá incluir en la tarifa aquellos costos operativos comparables que guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

No se podrán incluir como costos operativos comparables aquellos conceptos de costos que se remuneren en otros componentes tarifarios. Tampoco se podrán incluir los costos operativos comparables que correspondan a costos de actividades diferentes a la prestación directa de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado o que tengan un ingreso asociado.

Los costos operativos comparables que se incluyan en la tarifa deben estar soportados en los cargues de información anexos a los estados financieros de propósito general de la persona prestadora, reportados al Sistema Único de Información - SUI. Las personas prestadoras deberán reportar, en la forma, plazos y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD determine.

2. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA EN COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS COMPARABLES

La eficiencia es entendida como la relación entre los insumos que se utilizan para entregar un servicio, y el nivel o calidad de servicio que se presta a los usuarios. El diccionario de la Real Academia Española-RAE define eficiencia como la “*Capacidad de lograr los resultados deseados con el mínimo posible de recursos*”. La medición de la eficiencia en la provisión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado es importante en dos sentidos. Primero, porque se habla del uso de un recurso limitado, el agua, y segundo, porque la eficiencia es uno de los factores que determina el precio que se cobra en la tarifa al usuario.

Para Ferro, Lentini y Romero (2011) la importancia de la medición de esta eficiencia es resaltada porque:

... El grado de eficiencia de la gestión de una empresa prestadora de agua potable y alcantarillado es una de las cuestiones a que mayor atención deberían dedicar las autoridades responsables de los servicios, ya sea que éstos sean prestados por empresas y entidades públicas o por compañías privadas. Independientemente de la naturaleza de los agentes que se apropien de las rentas de la prestación, las ineficiencias incidirán en la postergación de las metas que se debieran alcanzar para satisfacer los déficits existentes, que en términos de políticas públicas adquieren mayor significación porque por lo general afectan a los grupos poblacionales de mayor vulnerabilidad... (p. 47)

La Ley 142 de 1994 se refiere a la eficiencia en varios aspectos:

- i) Artículo 3. Constituyen instrumentos para la intervención estatal en los servicios públicos todas las atribuciones y funciones asignadas a las entidades, autoridades y organismos de que trata esta ley, especialmente las relativas a las siguientes materias: “(...) 3.3 *Regulación de la prestación de los servicios públicos teniendo en cuenta las características de cada región; fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad, evaluación de las mismas, y definición del régimen tarifario*”.
- ii) Artículo 5. Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos “(...) 5.1.- *Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente (...)*”.
- iii) Artículo 73. Las comisiones de regulación 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 “(...) 73.3. *Definir los criterios de eficiencia y desarrollar indicadores y modelos para evaluar la gestión financiera, técnica y administrativa de las empresas de servicios públicos (...)*”.
- iv) Artículo 87. El régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica “(...) 87.1.- *Por eficiencia económica se entiende que el régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; que las fórmulas tarifarias deben tener en cuenta no solo los costos sino los aumentos de productividad esperados, y que éstos deben distribuirse entre la empresa y los usuarios, tal como ocurriría en un mercado competitivo; y 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*”.

En este sentido, la CRA está facultada para incluir en su regulación, la eficiencia como aspecto fundamental para guiar a las empresas reguladas, a tener un comportamiento eficiente al momento

de definir sus tarifas, y se entiende por eficiencia la manera de prestar los servicios públicos con calidad y al menor costo posible.

En el documento de trabajo que acompaña la Resolución CRA 287 de 2004 se estableció: *"En la metodología regulatoria presentada en este documento se ajustan los costos con unos "coeficientes de eficiencia relativa", que no se descomponen explícitamente en eficiencia asignativa y eficiencia productiva. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que alcanzar la frontera de eficiencia en la realidad supone la posibilidad de reducir el insumo (gastos administrativos) e incrementar algunos de los productos"*.

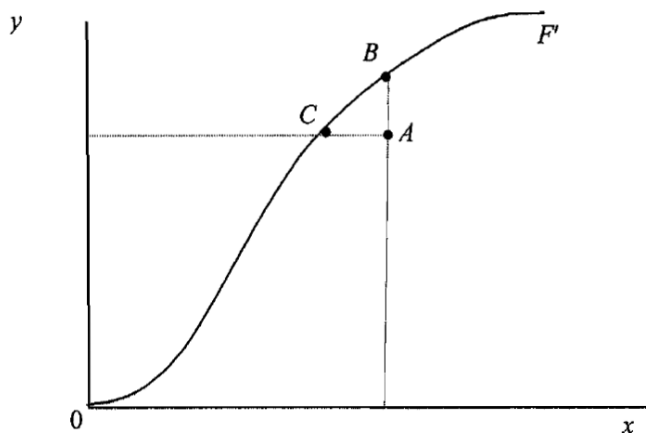
Ahora bien, la eficiencia se basa en el cálculo comparativo del cociente entre los productos y los insumos de varias unidades de decisión, las cuales pueden ser: empresas, hospitales, escuelas, municipios y cualquier entidad en la que se procesan insumos o recursos para generar productos o servicios. Será más eficiente quien produzca comparativamente mayor producto a un nivel de insumo dado o quien consuma menos recursos a un nivel de producto dado (Francisco, C. P., & Stella, V. A. L., 2008)).

A su turno, para Wang et al, la eficiencia corresponde a la relación entre los insumos y el output. (Wang, 2018).

Bajo este entendido, se plantea que la eficiencia en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado corresponde a aquella situación en la que, comparada con otras empresas, un prestador entrega los servicios a los usuarios con el menor costo posible y cumpliendo con los estándares de calidad que ello conlleva.

Para observar la eficiencia se debe partir de la medición de la distancia de cada unidad que se está evaluando, respecto de la frontera de posibilidades de producción. En este sentido, en la siguiente gráfica se puede ver claramente a qué hace referencia esta medición.

Gráfica 1. Frontera de Producción y medición eficiencia



Fuente: Coelli (2005)

En la gráfica se puede ver la curva de la función de producción que corresponde a la línea 0 – F', es decir, los diferentes niveles de producto y que se obtienen con diferentes niveles de uso de x. Los puntos B y C corresponden a empresas eficientes que producen niveles máximos de y. El punto A corresponde a una empresa que no está sobre la curva de producción y por eso es considerada como ineficiente. ¿Y cómo logra ser eficiente? Existen dos opciones: puede aumentar su nivel de

producción mejorando sus procesos para alcanzar el punto B, o puede mejorar el uso de sus insumos y alcanzar el punto C. Estas dos opciones corresponden a los modelos orientados al producto (output) y orientados al insumo (input).

De manera general, la eficiencia corresponde entonces a la medición de las distancias entre A y los puntos B y C, según el modelo que se esté evaluando.

Se debe tener en cuenta que para el cálculo de los costos económicos de referencia se parte de la información del prestador puesto que, como ya se mencionó, se aplica como mecanismo de regulación tarifaria¹¹ el de "Costo del Servicio". Y basados en el criterio de eficiencia económica, establecido en la Ley 142 de 1994, se requiere que los costos con los que se calcula la tarifa deben ser costos eficientes.

Sin embargo, dada la heterogeneidad característica de la prestación de estos servicios¹², se debe tener en cuenta que la tarea de obtener un costo eficiente se torna compleja.

Al respecto, no hay un único criterio para medir la eficiencia ante estas características. En la literatura revisada se encuentran diversos métodos¹³ que se pueden utilizar para este efecto, los cuales pueden ser o no econométricos, también pueden utilizarse con datos de corte transversal o datos panel. Sin embargo, como señalan Ferro, Lentini y Romero citados anteriormente:

(...) desde un punto de vista práctico (...) lo que generalmente se hace para medir la eficiencia en estos servicios es buscar unidades de decisión que hagan las cosas parecidas y establecer las mejores prácticas por comparación. Luego, usar esas mejores prácticas, guía para la acción de las unidades de decisión que están siendo relativamente menos productivas o más costosas.

A la vez, las unidades que mejor se desempeñan, con el paso del tiempo, la incorporación de avances tecnológicos y el uso de la información económica van mejorando su eficiencia, por lo que las mejores prácticas no son fijas, sino que van evolucionando. (p. 7)

De acuerdo con Coelli y Perelman (2000), existen cinco métodos alternativos para estimar la distancia a las funciones de tecnologías:

- i. Construcción de una frontera lineal no paramétrica por partes usando programación lineal (DEA) [ver Fare et al (1989), Fare et al (1994)].
- ii. Construcción de una frontera no paramétrica usando el método *Free Disposal Hull* FDH [ver Deprins, Simar y Tulkens, (1984)].
- iii. Construcción de una frontera paramétrica determinística usando programación lineal [ver Forsund y Hjalmarsson (1987), y Fare et al, (1993)].
- iv. Estimación de una frontera paramétrica determinística usando mínimos cuadrados ordinarios corregidos [ver Lovell et al (1994), Grosskopf et al (1996)], y
- v. Estimación de una frontera estocástica paramétrica usando estimación de máxima verosimilitud [ver Hetemaki (1996)].

El primer paso para estimar el costo eficiente es calcular el costo regulado a partir de los criterios que para ello establece la metodología tarifaria; lo anterior, considerando que solo se permite incluir

¹¹ Se basa en la combinación de las técnicas de Costo del Servicio o Tasa de retorno, regulación por comparación (eficiencia comparativa) y regulación de la calidad del servicio.

¹² Diferencias en los prestadores de acuerdo con sus características geográficas, sociales, culturales, ambientales, económicas, institucionales, etc.

¹³ En el numeral 9.5. del presente documento se detallan los métodos de medición de eficiencia que se analizan para el NMTGPAA.

en la tarifa aquellos costos que guarden relación directa con la prestación de los servicios, no se remuneren con otras actividades y no correspondan a costos producto de una gestión ineficiente.

No obstante, puede darse el caso que estos costos regulados sean superiores a los que se requieren para prestar el servicio al nivel de calidad esperado. Por tanto, como segundo paso se busca establecer una medida que determine el costo eficiente a trasladar a tarifa mediante la estimación del menor costo posible que refleje el más alto nivel de servicio.

En línea con lo anterior, en relación con la eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables, que se requieren para prestar los servicios de acueducto y alcantarillado, se espera que, bajo un equilibrio financiero, se avance en metas de cobertura, calidad, continuidad, sostenibilidad ambiental, gestión social, al mínimo costo posible. Por tanto, la medida de eficiencia para el NMTGPAA se propone con el fin de responder a las siguientes necesidades regulatorias:

1. Considerando que los cuatro (4) segmentos propuestos para el próximo marco tarifario difieren en su conformación de los dos (2) segmentos de la Resolución CRA 688 de 2014; y que además, el cuarto segmento de la propuesta, en su mayoría, se encuentra conformado por prestadores que actualmente aplican el marco tarifario de pequeños prestadores pero que al superar los 5.000 suscriptores aplicarían el marco tarifario de grandes prestadores, no es posible continuar aplicando las mismas medidas de medición de eficiencia, por lo que se requiere que esta se ajuste a las características de cada uno de los cuatro (4) segmentos propuestos en los que se clasificarían los prestadores del nuevo marco tarifario.
2. En razón a la diferencia presentada en los resultados de medición de eficiencia realizados en el diagnóstico del Estudio Soporte y que al cruzar estos resultados con indicadores como el IUS se observaban prestadores con alto porcentaje de eficiencia y nivel de riesgo alto en IUS o prestadores con bajo porcentaje de eficiencia y nivel de riesgo bajo en IUS, se requiere que las variables que determinen la eficiencia en estos costos sean validadas para garantizar que efectivamente permitan ser utilizadas en la medida de eficiencia, independientemente del método que se utilice para hacer la medición.
3. En el diagnóstico del Estudio soporte, se observó que para cada segmento existe la opción de estimar la eficiencia con por lo menos uno de los métodos analizados; no obstante, se requiere que para el NMTGPAA se proponga el que se ajuste mejor a los resultados esperados (en cuanto a cobertura, calidad, continuidad y sostenibilidad ambiental), a los problemas de información (Asimetría de información, inoportunidad en la información por parte de los prestadores; baja calidad en la información suministrada por los prestadores; y poca pertinencia de las variables para medir la eficiencia) y a las características propias de cada segmento.

2.1. Alternativas para la medición de eficiencia por segmento

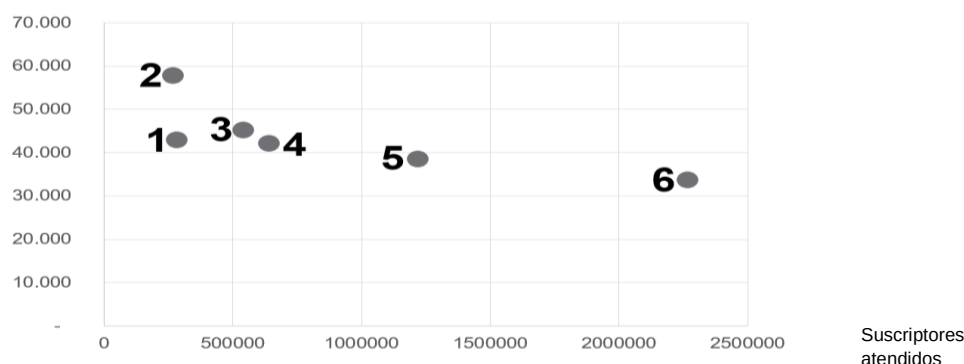
Antes de abordar al análisis de eficiencia es importante precisar que al momento se tienen dos (2) insumos que aportan a la definición de eficiencia en estos costos; el primero es la segmentación propuesta y el segundo insumo es la identificación de los costos regulados que pueden incluirse vía tarifa.

La segmentación propuesta permite la comparación entre prestadores de cada uno de los grupos propuestos; además, teniendo en cuenta que el criterio propuesto para la segmentación es el valor total de los costos administrativos y operativos, por medio de esta variable, se puede identificar fácilmente, según dichos rangos, cuales prestadores tienen mayores y/o menores costos. Es importante, precisar que uno de los determinantes para la magnitud del costo total es la cantidad

de suscriptores atendidos¹⁴; en este entendido, si se comparan los prestadores de cada segmento en relación con su costo unitario¹⁵ se podría observar si dentro de cada grupo se presentan economías de escala¹⁶ y por esta vía se obtienen menores costos unitarios.

A manera de ilustración del planteamiento mencionado, en la siguiente gráfica se pueden observar los costos de administración y operación por suscriptor/mes de las empresas clasificadas en el segmento 1. Se muestra que, comparando las empresas con el mayor rango de costos, en el caso de las empresas 1 y 2, que atienden un número cercano de suscriptores (eje x), el costo unitario (eje y) de la empresa 1 es menor un 35% comparado con el de la empresa 2.

Ilustración 2. Costos administrativos y operativos por suscriptor mes de las empresas del primer segmento (pesos de diciembre de 2019)



Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

Una conclusión preliminar de este ejercicio, solamente analizando los costos unitarios de los prestadores de este segmento, sería que la empresa 1 es más eficiente que la empresa 2 porque tiene un costo menor y ambos atienden un número similar de suscriptores. No obstante, la empresa 2 podría tener características propias de su prestación que, aun realizando una gestión de costos eficientes, justifique que sus costos unitarios sean mayores que los de la empresa. También podría darse el caso que la empresa 1 tenga un costo menor debido a que no realiza una buena gestión interna de la prestación del servicio y ofrece a sus suscriptores servicios deficientes.

Bajo este contexto, se busca que el costo que finalmente se traslade a tarifa corresponda a un costo eficiente; se espera que, a partir de ello, la empresa plantee su senda de eficiencia para ajustar sus costos al nuevo nivel eficiente determinado por la regulación. Este ejercicio permite que las empresas establezcan medidas para reducir costos, a través de mejoras u optimizaciones en sus procesos internos. Al final, el usuario se beneficiaría de un menor precio y la empresa se tornaría más eficiente en el manejo de sus indicadores.

De esta manera, se plantean diferentes alternativas para determinar el costo administrativo y operativo comparable eficiente para el NMTGPAA:

¹⁴ Debido a "La relación de estas variables con respecto a los costos administrativos es directa, ya que al aumentar el número de suscriptores atendidos en los servicios de acueducto y/o alcantarillado se incrementan los costos". Documento de trabajo de la Resolución CRA 830 de 2018. Pág. 81.

¹⁵ Costo total/número de suscriptores *12.

¹⁶ El Diccionario de la RAE define economía de escala como "abaratamiento de los costes unitarios de un producto, logrado al aumentar la cantidad total producida".

ESTIMAR UN PUNTAJE DE EFICIENCIA A PARTIR DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y/O MATEMÁTICOS

La primera alternativa se analizó con referencia a lo actualmente aplicado en la Resolución CRA 688 de 2014 para el primer segmento y consiste en obtener un puntaje de eficiencia a partir de un método de medición como el de la metodología DEA.

Sin embargo, para considerar otras posibilidades de medición, esta alternativa se generaliza, por ello, en su análisis se incluyen métodos de medición como lo son: i) La metodología DEA, ii) Fronteras estocásticas, iii) Índice de Malmquist, e iv) indicadores de desempeño.

CALCULAR UN COSTO ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO COMPARABLE EFICIENTE

Se plantea otra alternativa que consiste en establecer un costo eficiente como valores tope a incluir vía tarifa. Esta alternativa es análoga a la medida de eficiencia que la Resolución CRA 688 de 2014 establece para el segundo segmento.

Para estimar el costo administrativo y operativo comparable eficiente se requiere: i) contar con una información mínima como el costo administrativo y operativo comparable para cada servicio público, número de suscriptores atendidos y el nivel de riesgo resultante del IUS para cada APS, ii) realizar un proceso de recolección de información, y iii) validar la calidad de información.

APLICAR FACTOR DE PRODUCTIVIDAD-FP

Es importante clarificar que productividad no es sinónimo de eficiencia; no obstante, se considera esta alternativa teniendo en cuenta que es una aproximación a dicho concepto.

Al respecto, los autores Ferro, Lentini y Romero señalan que hay niveles de productividad eficientes, y niveles de productividad que no lo son. Lo más eficiente desde el punto de vista físico podría ser económicamente ineficiente. Un punto al que se da mucha importancia en los análisis del sector sobre esta afirmación es el nivel de pérdidas en red. Detectar y anular las fugas puede resultar sumamente caro en determinadas circunstancias. Cuando el valor del agua ahorrada se equipara al costo de detener las fugas, se ha llegado a un nivel “económicamente eficiente” de pérdidas. Desde el punto de vista físico, las fugas pueden persistir, lo cual puede no satisfacer un requisito de eficiencia técnica, pero claramente, para ciertos valores del agua perdida y de las reparaciones, puede tener más sentido (eficiencia económica) no efectuar la reparación.

Con esto en mente, se subraya que, a partir del año 2023, el DANE publica la Productividad Total de los Factores-PTF para nuestro sector como una estadística experimental¹⁷. Este dato tiene ventajas en el sentido que es técnicamente validado por una entidad estadística como es el DANE; sin embargo, tiene como desventaja que no refleja la situación particular de eficiencia en costos administrativos y operativos comparables para cada uno de los prestadores como se señaló previamente.

Teniendo en cuenta estas ventajas y desventajas observadas con la PTF, se plantea esta alternativa como una opción menos compleja de obtener.

¹⁷ “La estadística experimental es aquella que se deriva de proyectos en desarrollo que cuentan con aspectos innovadores, ya sea por aprovechamiento de nuevas fuentes de información, la metodología estadística utilizada o una temática nueva no medida anteriormente. Se consideran experimentales porque aún muestran margen de mejora (estandarización, cobertura y metodología) y no han alcanzado todavía la suficiente madurez en cuanto a la fiabilidad, estabilidad o calidad de los datos, como para incluirlos dentro del listado de operaciones estadísticas regulares. En cualquier caso, las estadísticas experimentales son estadísticas oficiales por el Decreto 2404 del 2019, y ofrecen nuevas formas de caracterizar cuantitativamente fenómenos en las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible: económica, social-demográfica y ambiental del país (...)” <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/estadisticas-experimentales>.

Es importante precisar que la aplicación en la regulación de tarifas del factor de productividad difiere del cálculo de eficiencia que antecede a las metodologías tarifarias de acueducto y alcantarillado en el que se determina un porcentaje de eficiencia para que el mismo determine qué tanto de los costos administrativos y operativos comparables se trasladan a tarifa. Para la aplicación del factor de productividad se tendría que aplicar el mecanismo de IPC-X, es decir, que el costo de referencia resultante de aplicar la metodología tarifaria correspondería al valor máximo a cobrar y se ajustaría por un lado por el indexador y se restaría como valor del “Factor X por productividad” la PTF anual para el sector, calculada por el DANE bajo el enfoque de valor agregado.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA MEDICIÓN DE EFICIENCIA PARA CADA SEGMENTO

Para seleccionar la alternativa más idónea y adecuada que se puede aplicar para cada uno de los segmentos de prestadores, inicialmente, se buscó encontrar, cuál debería ser el criterio a priorizar en cada segmento con el fin que la medición de eficiencia responda a las características propias de cada uno de estos; por ello, se procedió a identificar los siguientes criterios los cuales fueron definidos con base en aquellos que permitieran aportar a las necesidades regulatorias identificadas como se muestra a continuación:

Tabla 1. Criterios para evaluar las alternativas de medición de eficiencia

Criterio	Descripción
Contribución al concepto de eficiencia	Los resultados con la alternativa permiten validar que se está midiendo la eficiencia de manera correcta, teniendo en cuenta criterios estadísticos y/o matemáticos.
Información	Facilidad para obtener información con suficiente calidad y de manera oportuna, que permita realizar las estimaciones o cálculo de eficiencia con resultados robustos y consistentes.
Simplicidad	Fácil implementación y uso de la alternativa.
Análisis dinámico	La alternativa permite evaluar fácilmente a través del tiempo el comportamiento de la eficiencia para cada prestador
Relación con el mecanismo de regulación tarifaria	La alternativa se adapta y contribuye a la aplicación del mecanismo de regulación para cada segmento de prestadores.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

Una vez definidos los criterios se procedió a priorizar los mismos a través de la metodología *Analytic Hierarchy Process* (AHP)¹⁸, esto con el fin de evitar una equiponderación de los criterios mencionados. Para cumplir con este propósito se realizó el análisis por pares y con base en ello se construyó la matriz de comparación de los criterios a partir de las opiniones emitidas por cada uno de los miembros del equipo de trabajo técnico del estudio. En la siguiente tabla se muestra los pesos obtenidos para cada uno de los criterios por cada segmento de prestadores.

Tabla 2. Ponderaciones de criterios por cada segmento de prestadores

Criterio	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3	Segmento 4
Información	26%	24%	23%	23%
Smplicidad	20%	22%	27%	27%
Análisis dinámico	16%	17%	15%	15%
Contribución al concepto de eficiencia	32%	30%	27%	27%
Relación con el mecanismo de regulación tarifaria	7%	8%	9%	9%

Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

¹⁸ El AHP es un método matemático creado para evaluar alternativas cuando se tienen en consideración varios criterios, basándose en el principio que la experiencia y el conocimiento de los actores son tan importantes como los datos utilizados en el proceso. Este método utiliza comparaciones entre pares de elementos, construyendo matrices a partir de estas comparaciones, y usando elementos del álgebra matricial para establecer prioridades entre los elementos de un nivel, con respecto a un elemento del nivel inmediatamente superior (Gómez & Cabrera, 2008).

La anterior tabla muestra como factor común en cuanto a la mayor prioridad para todos los segmentos el que la medida de eficiencia contribuya al concepto de eficiencia. Para el tercer y cuarto segmento, además, cobra relevancia el criterio de simplicidad.

Una vez identificados los criterios de priorización para elegir el mecanismo de medición de eficiencia para cada segmento, se procedió a realizar un análisis de ventajas y desventajas de las diferentes alternativas, en el que resulta como mejor alternativa debido a que se aproxima al objetivo planteado es la de estimar un puntaje de eficiencia a partir de métodos estadísticos y/o matemáticos, teniendo en cuenta que se reconocen las características heterogéneas de las empresas, se aproxima a la real eficiencia del prestador y va en línea con el mecanismo de regulación tarifaria. A continuación, se señala el análisis realizado:

Tabla 3. Análisis comparativo de ventajas y desventajas de las alternativas de medición de eficiencia

Alternativa	Ventajas	Desventajas
Estimar un puntaje de eficiencia a partir de métodos estadísticos y/o matemáticos	1. Reconoce las características heterogéneas de las empresas. 2. Está orientado en garantizar que el puntaje refleje la real eficiencia del prestador. 3. Va en línea con el mecanismo de regulación tarifaria.	1. Es un proceso complejo. 2. Tiene alta dependencia de información de calidad. 3. Difícil replicar el mismo ejercicio en el tiempo.
Asignación de puntaje de eficiencia a partir del resultado del IUS	1. Es una alternativa menos compleja. 2. No requiere información adicional. 3. Las variables de los resultados esperados se encuentran contenidas en el IUS. 4. Va en línea con el mecanismo de regulación tarifaria. 5. Permite hacer seguimiento a su evolución en el tiempo.	1. El concepto de eficiencia no surge del análisis del menor costo con los mejores resultados posibles.
Calcular un costo administrativo y operativo comparable eficiente	1. Es una alternativa menos compleja. 2. Requiere información mínima. 3. Va en línea con el mecanismo de regulación tarifaria. 4. Podría replicarse en el tiempo.	1. Dificultad en validar el resultado. 2. No tiene en cuenta las características de cada prestador para medir su propia eficiencia.
Aplicar factor de productividad	1. Es una alternativa menos compleja. 2. El dato suministro por una entidad técnica como es el DANE. 3. Podría replicarse en el tiempo de manera anual.	1. No tiene en cuenta las características de cada prestador para medir su propia eficiencia. 2. No tiene en cuenta las diferencias existentes entre segmentos.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2023.

La alternativa de calcular, por parte de la CRA, un costo administrativo y operativo comparable eficiente no se considera conveniente teniendo en cuenta la dificultad en validar el resultado (el valor podría quedar muy alto o bajo) y esta alternativa no tiene en cuenta las características propias de cada prestador para medir su eficiencia. Por otra parte, no se encuentra viable aplicar factor de productividad, teniendo en cuenta que este factor no es propiamente una medición de eficiencia económica, además, no tiene en cuenta las características propias de cada prestador ni las diferencias existentes entre los segmentos.

En este sentido, la alternativa recomendada es la de estimar un puntaje de eficiencia a partir de métodos estadísticos y/o matemáticos; ahora bien, se debe tener en cuenta, que esta alternativa puede ser aplicada mediante diferentes métodos de medición. De esta manera, se analizaron las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos de medición, el cual se muestra a continuación:

Tabla 4. Análisis comparativo de ventajas y desventajas de los métodos de medición de eficiencia identificados

Alternativas de medición	Ventajas	Desventajas
Fronteras paramétricas	Las fronteras estocásticas tienen en cuenta los efectos del ruido en los datos. Los resultados se encuentran soportados estadísticamente.	Los métodos paramétricos imponen una forma funcional a priori sobre la frontera. Exige información detallada de los costos, precios y cantidades de los insumos y niveles de producción. Aproximación determinística utiliza toda la muestra de observaciones, incluidos los puntos observados del producto que están sobre la frontera o debajo de ella, representando fielmente el contenido teórico de una función microeconómica de producción. Dado esto, la estimación resulta empíricamente sensible a errores en las observaciones. Las restricciones en la disponibilidad de información han llevado al hecho que la aplicación en el análisis de datos agregados para regiones, países, sectores, etc. que podrían ocultar la heterogeneidad individual. Una de sus limitaciones es precisamente la ausencia de un criterio objetivo para la selección del porcentaje para las observaciones que se deben excluir. Para aplicar el método de MCOM es necesario realizar un supuesto sobre la distribución del término de ineficiencia. Su interpretación no es sencilla y requiere de conocer conceptos econométricos.
DEA	Es un método que ha sido ampliamente discutido y usado para propósitos regulatorios.	DEA requiere sólo un subconjunto de los datos disponibles y la eficiencia estimada solo se puede comparar con aquella de la empresa de referencia de la muestra.

	No impone una forma funcional a priori sobre los datos, por lo que se pueden acomodar múltiples productos e insumos para generar un conjunto de empresas de referencia y, de esta forma, identificar a las empresas ineficientes.	Así mismo, Anwandter & Ozuna (2002) señalan que, para obtener una buena estimación de la eficiencia técnica, se requiere de un número elevado de observaciones. Calidad de las estimaciones: Decrece a medida que se introducen más variables. Forma de Frontera rígida, determinada únicamente por las empresas más eficientes. No es posible llevar a cabo pruebas de inferencias sobre el modelo dado que este no supone forma funcional alguna. Las firmas deben ser comparables entre sí.
Índice de Malmquist	Los supuestos de maximización de beneficios o la minimización de costos no se utilizan, y está libre de los errores de especificación en la forma funcional.	El análisis de datos envolventes no considera los efectos aleatorios, por lo que los efectos externos que ocasionen una desviación de la frontera y afecten el desempeño. Requiere de datos panel, esto es contar con una serie de información consistente para ser aplicado.
Indicador de Desempeño	Permite no sólo obtener la medición de eficiencia a través de un análisis de costos, sino que además tiene en cuenta factores externos que pueden influir directamente en la eficiencia de un prestador, tales como la eficacia y la calidad del servicio. Son más sencillos y transparentes en la medida en que su cálculo es más accesible,	A pesar de que la construcción de los indicadores está basada en formulación matemática, la metodología no tiene un sustento estadístico detrás.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022.

Del ejercicio se encontró que no se considera viable para ningún segmento aplicar Fronteras paramétricas ni el Índice de Malmquist. Fronteras paramétricas resulta empíricamente sensible a errores en las observaciones; requiere contar con cobertura y calidad de información para todas las empresas analizadas para cumplir con los supuestos asociados a los modelos de regresión lineal que se requieren en el modelo; además, es un método más complejo. Por su parte, el Índice de Malmquist requiere de información para una serie de tiempo por lo que podría tornar más compleja la obtención de la información; es decir, es más susceptible a las asimetrías de información.

En este sentido, la metodología DEA y los indicadores de desempeño resultan ser las opciones más convenientes para la medición de eficiencia. El DEA es un método que ha sido ampliamente discutido y usado para propósitos regulatorios; reconoce las características heterogéneas de las empresas; va en línea con el mecanismo de regulación tarifaria en el sentido que se aproxima a la eficiencia real del prestador; además, es menos exigente en relación con la calidad de la información debido a que no impone una forma funcional a priori sobre los datos; sin embargo, requiere validar las variables para cumplir con el planteamiento teórico. Por su parte, los indicadores de desempeños son más sencillos y transparentes en la medida en que su cálculo es más accesible y puede ser calculado para cada prestador mediante su propia información, de esta manera, tiene en cuenta la realidad de cada prestador; además, permite identificar rápidamente explicaciones a los resultados.

Finalmente, si se cruzan los resultados de las opciones más idóneas para medir eficiencia con los criterios priorizados para cada segmento, se encuentra que es viable aplicar la metodología DEA para el primer y segundo segmento, la cual está enfocada a contribuir con el concepto de eficiencia, es decir, que por medio de esta metodología se puede estimar un costo que responda al objeto buscado. Por su parte, para el tercer y cuarto segmento se busca enfocar la medición hacia la simplicidad, por ello, es más recomendable para estos segmentos utilizar indicadores de desempeño.

VALIDACIÓN DE LA ALTERNATIVA RECOMENDADA

Una vez identificada la mejor alternativa para cada segmento, se realizó un ejercicio de validación del método de medición para fortalecer la propuesta, por lo cual se realizó lo siguiente:

1. **Identificación de variables.** Las variables a utilizar en el método de medición es un factor determinante para poder obtener los resultados esperados; en este sentido, se dio importancia a este aspecto. Para identificar las variables que permitieran aportar a la medición de eficiencia se partió de las variables utilizadas en la metodología tarifaria vigente y se identificaron otras variables que tuviesen incidencia en la eficiencia de los costos administrativos y operativos comparables. En total se identificaron 58 variables, las cuales fueron priorizadas según su grado de importancia e impacto¹⁹.

Para los segmentos 1 y 2 se priorizaron las siguientes variables: Suscriptores totales; metros cúbicos facturados; suscriptores estratos 1 y 2; suscriptores micromedidos; suscriptores industriales y comerciales; calidad del agua cruda; micromedición efectiva: IRCA; continuidad; metros cúbicos producidos; cobertura de tratamiento de aguas residuales; número de quejas y reclamos; densidad de suscriptores sobre los km de red de distribución; cumplimiento del PSMV y edad de la infraestructura.

Para los segmentos 3 y 4 se priorizaron: Suscriptores totales; micromedición efectiva; macromedición; IRCA; continuidad; consumo facturado; calidad del agua cruda y número de quejas y reclamos.

Se precisa que el ejercicio de priorización de variables se realizó para cada segmento, lo que se buscaba era identificar las principales características que explicarían porque un prestador en comparación con otro, del mismo segmento, tiene un comportamiento diferenciado en los costos administrativos y operativos comparables de prestación. De acuerdo con lo anterior, las variables para cada segmento no son las mismas; sin embargo, se encontró similitud en las variables priorizadas para el primer y segundo segmento y las del tercer y cuarto segmento; por tanto, estas se fusionaron.

2. **Identificación de información disponible.** Para la validación de la alternativa recomendada con las variables priorizadas, se tomó información de una Encuesta realizada por la CRA en marzo de 2023 a los prestadores y también información del SUI. Se precisa que, para los análisis del primer y segundo segmento, no se obtuvo información robusta de las variables “calidad del agua cruda” y “cumplimiento del P.S.M.V.”. De las variables priorizadas para el tercer y cuarto segmento, no se obtuvo información robusta de la variable “calidad del agua cruda”.

¹⁹ Ver numeral 9.6. del presente documento.

Se tomó información del año 2022²⁰ con la siguiente muestra por segmento:

Tabla 5. Muestra utilizada en el análisis de validación de la alternativa recomendada para medición de eficiencia

Segmento	Muestra
Primer segmento	6 de 6 prestadores (100%)
Segundo segmento	22 de 25 prestadores (88%)
Tercer segmento	20 de 36 prestadores (56%)
Cuarto segmento	42 de 90 prestadores (47%)

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

3. **Análisis de la alternativa recomendada.** Con la información de las variables priorizadas de las empresas de la muestra, se realizó un análisis aplicando la alternativa recomendada según el segmento²¹.

A. Para los segmentos 1 y 2 se realizó un análisis de sensibilidad, estimando los puntajes de eficiencia aplicando la metodología DEA. Para ello, se utilizó la orientación del modelo aplicado en la metodología tarifaria vigente y se usó como escenario base el que resulta de aplicar las variables dispuestas en dicha metodología. A partir de este escenario base se compararon diferentes escenarios, los cuales consistieron en la combinación de las diferentes variables priorizadas.

Este ejercicio permitió tener insumos para definir las variables y orientar la propuesta para la estimación del modelo, del cual como principales hallazgos se tiene que:

- 1) Se debe mantener las generalidades del modelo DEA de la metodología tarifaria vigente en cuanto a formulación (primal), orientación (minimización de insumos) y retornos a escala (variables)²².
- 2) Se recomienda no continuar con la exigencia de contar con los parámetros mínimos en Continuidad y Micromedición Efectiva para el grupo básico, esto podría disminuir la cantidad de DMU's que se requieren y afectar la aplicación del modelo. Se propone que estos indicadores se evalúen como parte del ejercicio de eficiencia comparativa por su incidencia en los costos y solo se mantenga como parámetro mínimo contar con IRCA <5%.
- 3) Es pertinente incluir variables adicionales que incidan en la prestación del servicio de alcantarillado y analizar los costos diferenciados del servicio de acueducto para que se pueda medir la eficiencia en este servicio. Durante la aplicación del próximo marco tarifario el servicio de alcantarillado cursará con distintos retos como el de incrementar coberturas tanto en la zona urbana como en la rural, mejorar el tratamiento de aguas residuales, avanzar en la gestión de

²⁰ Con la información disponible se realizó un análisis de datos atípicos con el fin de verificar la consistencia de los datos utilizados, por ello, aquellos datos que resultaron atípicos se validaron con reportes adicionales del SUI. En este sentido, con este análisis no se pretendía excluir datos de la muestra sino validarlos para la consistencia del ejercicio.

²¹ Ver numeral 9.6 del presente documento.

²² Al respecto, el documento de trabajo de la Resolución CRA 688 de 2024 señala:

"(...) 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., podrían 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 ($I1' \square \leq 1$) 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)²⁴ con orientación hacia insumos, que obtiene la aproximación a la frontera mediante reducciones proporcionales de los insumos bajo retornos variables a escala (...)".

economía circular, implementación de energías renovables, entre otros, que justifican llevarlos de la mano con costos eficientes; en la medida que se cuente con información diferenciada por servicio se podrá tomar decisiones más acertadas para avanzar en estos retos. Esta diferenciación podría generar asimetrías de información si se tiene presente los problemas justamente que con el tema de información se presentaron en la aplicación de los modelos DEA de la segunda y tercera etapa tarifaria; sin embargo, es una oportunidad para mejorar espacios de articulación de la regulación con el control tarifario que realiza la SSPD.

- 4) El modelo administrativo debería continuar analizándose de manera diferenciada con el modelo operativo. Además, se encontró que la variable Suscriptores Totales debe excluir los suscriptores de estratos 1 y 2 y los industriales y comerciales debido a que ya están contenidos en otras variables del modelo. Por su parte, la variable suscriptores micromedidos debe reemplazarse por Cobertura de Micromedición en el modelo de acueducto, debido a que esta última es más representativa para aquellos prestadores que tienen valores cercanos al 100%. Adicionalmente, se debería analizar la variable PQR en este modelo debido a que se encontró que incide en los puntajes de eficiencia de los prestadores. En cuanto la variable suscriptores industriales y comerciales se propone mantener la relación inversa con el insumo que se estableció en la segunda etapa tarifaria; lo anterior, debido a que se considera que en relación con los costos administrativos estos suscriptores podrían requerir menor esfuerzo de recaudo y atención.
- 5) En el modelo operativo se considera viable mantener las variables metros cúbicos facturados en acueducto y metros vertidos en alcantarillado. La variable "tamaño de red" debería ser reemplazada por "densidad de red" teniendo en cuenta que se observó que esta última tiene mayor incidencia en los resultados. Se propone incluir en el modelo las variables "Continuidad" en acueducto y "Cobertura de tratamiento" en alcantarillado. Para las variables "Calidad de agua cruda" y "cumplimiento del P.S.M.V" no se tuvo información consistente para el análisis; sin embargo, por su importancia requiere validarse con mejor información para considerarse en la propuesta definitiva.
- 6) Para la aplicación del modelo DEA de las empresas del primer segmento se requiere incluir las empresas del segundo segmento, con esta propuesta se garantizan las unidades mínimas de decisión para estimar la metodología DEA y se validan las economías de escala esperadas de los grandes prestadores²³.
- 7) En relación con las empresas del segundo segmento, estas se compararían entre ellas mismas, sin incluir a las empresas del primer segmento; de esta manera, no se les exigiría compararse con empresas de mayor tamaño.
- 8) Los resultados finales de eficiencia a aplicar en el próximo marco tarifario deben corresponder a los estimados con información oficial; por tanto, se requiere realizar un proceso en conjunto con la SSPD para el suministro de la información de las variables seleccionadas.

B. Para los segmentos 3 y 4²⁴ se calculó el Indicador Sintético de Eficiencia – ISE, que resulta de la agregación en un único indicador de los indicadores contruidos con las variables priorizadas²⁵.

El ISE es un método de medición eficiencia más simple que el modelo DEA y los indicadores de desempeño que se proponen considerar son empleados en el IUS, lo que permite facilitar su implementación debido a que para su cálculo se tomarían los mismos valores reportados en el IUS.

23 (Ferro y Lentini, 2010) señalan que en la operación y administración de los servicios de agua potable y alcantarillado están presentes las economías de escala de corto plazo "en la gestión y mediante racionalización de recursos comunes de dirección superior, gerencia general, administración, contabilidad, finanzas, atención al cliente, facturación, mantenimiento de redes y plantas, compras y contrataciones, atracción de talento al sector, nuevas tecnologías de productos y procesos, posición frente a la regulación, poder de negociación frente a proveedores, etc.". Por el tamaño de los prestadores del primer segmento, se esperan estas economías de escala.

²⁴ Ver numeral 9.7. del presente documento.

²⁵ En este ejercicio se excluyeron las variables consumo facturado y calidad del agua cruda, teniendo en cuenta que, aunque son variables que explican los costos administrativos y operativos, las mismas no son indicadores de desempeño que pueden ser controlados por los prestadores.



Para la construcción del ISE se realizó el siguiente proceso: 1) Definición de las dimensiones de eficiencia (Eficiencia Técnica, Eficiencia Administrativa y Eficiencia Económica); 2) Identificación de la dimensión de eficiencia a la cual pertenece cada indicador; 3) Proceso de normalización de los indicadores; 4) Los indicadores y las dimensiones del se ponderaron según su relevancia con el fin de evitar una equiponderación, 5) Definición de los rangos de eficiencia; y 6) Definición del criterio del porcentaje de eficiencia.

2.1. Propuesta para la Determinación de los Costos Administrativos y Operativos Comparables Eficientes

Los dos (2) segmentos vigentes no son equiparables con los cuatro (4) segmentos propuestos. En razón a lo anterior, se planteó que la medida de eficiencia en estos costos para el próximo marco tarifario se evalúe buscando que la misma reconozca la heterogeneidad característica de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la segmentación propuesta, la información disponible y a la vez se aproxime al menor costo posible con los mejores resultados en cuanto a cobertura, calidad, continuidad y sostenibilidad ambiental, bajo un equilibrio financiero.

En este sentido, como resultado de los análisis del presente estudio se plantea que la medida de eficiencia que más se aproxima a la necesidad regulatoria identificada es la siguiente:

MEDICIÓN DE EFICIENCIA EN LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS COMPARABLES PARA EL PRIMER Y SEGUNDO SEGMENTO

El costo administrativo y operativo comparable eficiente para las personas prestadoras clasificadas en el primer y segundo segmento se obtendrá de la siguiente manera:

- i) Metodología de medición de eficiencia:** Para estimar los puntajes de eficiencia se aplicará la metodología DEA. En relación con la orientación del modelo, se plantea mantener lo establecido en la metodología tarifaria vigente, es decir, minimizar el insumo (los costos administrativos y operativos comparables), bajo rendimientos variables a escala (BCC).
- ii) Variables seleccionadas:** Para estimar el puntaje de eficiencia por medio de la metodología DEA se propone utilizar las siguientes variables:

Ilustración 3. Variables seleccionadas para la metodología DEA a aplicar en los segmentos 1 y 2

Modelo Administrativo acueducto	Modelo Administrativo Alcantarillado	Modelo Operativo Acueducto	Modelo Operativo Alcantarillado
• Insumo 1: Costo Administrativo Acueducto • Producto 1: Suscriptores totales menos los suscriptores de los estratos 1, 2, industriales y comerciales • Producto 2: Suscriptores estratos 1 y 2 • Producto 3: Suscriptores industriales y comerciales** • Producto 4: Cobertura de micromedición • Producto 5: PQRs**	• Insumo 1: Costo Administrativo Alcantarillado • Producto 1: Suscriptores totales menos los suscriptores de los estratos 1, 2, industriales y comerciales • Producto 2: Suscriptores estratos 1 y 2 • Producto 3: Suscriptores industriales y comerciales** • Producto 4: PQRs**	• Insumo 1: Costo Operativo Comparable Acueducto • Producto 1: Metros cúbicos facturados • Producto 2: Densidad de red** • Producto 3: Continuidad • Producto 4: Calidad del agua cruda* (**)	• Insumo 1: Costo Operativo Comparable Alcantarillado • Producto 1: Metros cúbicos vertidos • Producto 2: Densidad de red** • Producto 3: Metros cúbicos tratados • Producto 4: Cumplimiento P.S.M.V.*

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024, (*Variables que requieren verificación una vez se cuente con mejor información, ** Variables que ingresan al modelo DEA con una relación inversa con el insumo)

iii) Los criterios para el cálculo del puntaje de eficiencia: Para estimar el puntaje de eficiencia PDEA se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

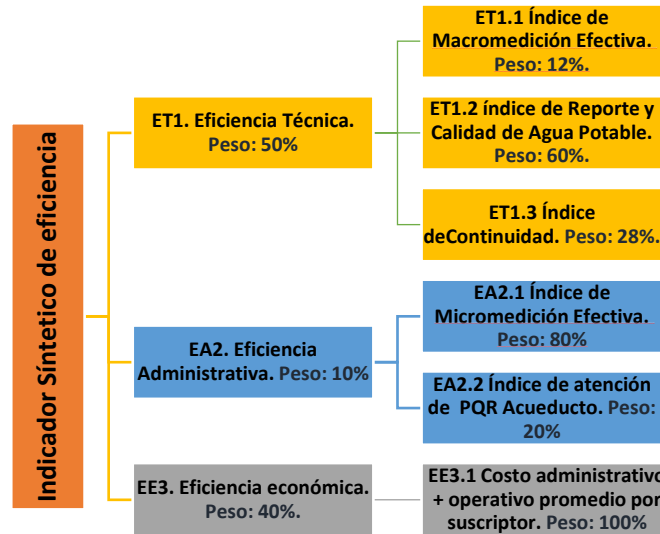
- El puntaje de eficiencia aplica a todas las APS atendidas por la persona prestadora.
- Se obtendrá un puntaje eficiencia para cada servicio público domiciliario: uno para acueducto y otro para alcantarillado.
- Se obtendrá un puntaje de eficiencia para cada componente tarifario: Uno para el costo administrativo y otro para el costo operativo comparable.
- Cada prestador clasificado en el segmento 1 obtendrá un puntaje de eficiencia, el cual se obtendrá comparando los insumos – productos de las empresas del segmento 1 y 2.
- Cada prestador clasificado en el segmento 2 obtendrá un puntaje de eficiencia, el cual se obtendrá comparando los insumos – productos de las empresas del segmento 2.
- Para el cálculo del puntaje de eficiencia, la persona prestadora deberá, como parámetro mínimo, contar con el indicador “CS.1.1 Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable – IRCAP” medido en el IUS en 0.

MEDICIÓN DE EFICIENCIA EN LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS COMPARABLES PARA EL TERCER Y CUARTO SEGMENTO

El costo administrativo y operativo comparable eficiente para las personas prestadoras clasificadas en el tercer y cuarto segmento se obtendrá de la siguiente manera:

- Indicadores seleccionados:** Los indicadores que resultaron como seleccionados son empleados a su vez en el Indicador Único Sectorial – IUS; por tanto, la información de los mismos se tomará del IUS. Estos se agruparon en tres (3) dimensiones de eficiencia (Eficiencia Técnica, Eficiencia Administrativa y Eficiencia Económica) y corresponden a los siguientes:

Ilustración 4. Indicadores de desempeño seleccionados para aplicar en los segmentos 3 y 4 con sus respectivas dimensiones y pesos



Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

- ii) **Indicador sintético de eficiencia:** A partir de estos indicadores seleccionados se construyó un indicador agregado que resulta de la ponderación de cada indicador, al cual se denomina Indicador Sintético de Eficiencia. Cada indicador se debe normalizar y clasificar en cinco (5) rangos, así:

Tabla 6. Rangos de clasificación de los resultados de cada indicador de desempeño

Valor del Indicador	Nivel de eficiencia
0-20	Muy bajo
20-40	bajo
40-60	medio
60-80	alto
80-100	muy alto

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

- iii) **Cálculo del puntaje de eficiencia.** Para el cálculo del puntaje de eficiencia a aplicar a cada uno de los prestadores del tercer y cuarto segmento se propone que el resultado del indicador en términos de eficiencia se aplique de la siguiente manera:

Tabla 7. Puntaje de Eficiencia según rangos de clasificación

Valor del Indicador	% de Eficiencia
0 - 60	60%
>60 - 100	Aplicar valor resultante

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Es decir, si un prestador que se encuentre en los segmentos 3 y 4 obtiene como resultado un indicador sintético menor o igual 0,6, el porcentaje de eficiencia a reconocer en los costos administrativos y operativos comparables es del 60%. Si el indicador sintético es superior a



0,6 el valor aplicar es el resultante, es decir, que si un prestador obtiene un valor de 0,98 el valor a reconocer sería del 98%.

Ahora bien, los prestadores con niveles de eficiencia “altos” o “muy altos” desde el punto de vista de la eficiencia económica, pero con niveles de “muy bajos”, “bajos” o “medios” en materia de eficiencia técnica y administrativa se propone que no aplicarían el porcentaje de eficiencia en el momento de inicio de aplicación del Nuevo Marco Tarifario, sino tendrían un periodo (2 años) para mejorar sus indicadores y al finalizar dicho periodo aplicarían el porcentaje de eficiencia resultante.

3. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS DE GESTIÓN SOCIAL

Los Costos Administrativos de Gestión Social que se incluyan vía tarifa deberán considerar los siguientes criterios:

Costos asociados a acciones de gestión social tales como participación comunitaria; sensibilización, comunicación y capacitación; y/o implementación de estrategias de gestión social que fortalezcan la prestación del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado según el alcance regulatorio de buena práctica establecido en los indicadores de Gestión social en acueducto y Gestión social en alcantarillado definidos en la Resolución.

Solo se podrán incluir los costos de gestión social que realice directamente la persona prestadora y guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

No se podrán incluir como costos administrativos de gestión social aquellos conceptos de costos que se remuneren en el $CAC_{ac/al}$, en el $CAIR_{ac/al}$ o en otros componentes tarifarios.

Los costos administrativos por gestión social que se incluyan vía tarifa deben estar soportados en los cargues de información anexos a los estados financieros de propósito general de la persona prestadora, reportados al Sistema Único de Información-SUI. Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI, en la forma, plazo y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD determine.

A través de la estrategia nudging, se busca resolver los problemas de consumo no racional del agua, la contaminación del agua, la cultura de no pago, la no vinculación legal al servicio y el reconocimiento por parte del usuario del valor agregado de prestar de servicio de acueducto. Esta estrategia puede ser implementada por los prestadores en aras de mejorar la gestión social en la prestación de los servicios y contribuir a la minimización de los problemas mencionados. El *nudging* se caracteriza por tener un costo mínimo de aplicación y no busca afectar la libertad de decisión de las personas. Para su aplicación se debe tener en cuenta que con este mecanismo no se conoce con exactitud la reacción que tendrán las personas ni cómo se va a modificar su comportamiento, por lo que su efecto puede ser limitado una vez pierda el carácter de novedad.

Para algunas problemáticas identificadas se plantean las siguientes estrategias:

1. Desaprovechamiento del recurso hídrico por parte de algunos usuarios
 - 1.1 Estrategias basadas en el envío de mensajes por diferentes medios que incluyan consejos para ahorrar, información sobre la factura, elementos de reconocimiento y normas sociales y otros tipos de *nudge*.
 - 1.2 Entregar a los usuarios dispositivos diseñados para fomentar el ahorro de agua en diferentes puntos de los hogares u ofrecer financiación de aparatos sanitarios y que permitan el ahorro

de agua y su instalación.

2. Saturación de las redes recolectoras de aguas residuales y lluvias por presencia de residuos sólidos o por ausencia o mal barrido de calles y vías públicas
 - 2.1.1 Entregar a los suscriptores un embudo para que depositen en botellas el aceite de cocina usado y que éste sea recogido por el prestador o se deposite en puntos cercanos a las viviendas determinados por el prestador.
 - 2.1.2 Hacer campañas de sensibilización sobre las consecuencias de arrojar basura a las calles y disponer aceites en las redes de alcantarillado.
 - 2.1.3 Mensajes que concienticen a sus usuarios, con datos concretos, en el cuidado de las redes de alcantarillado, en el uso eficiente del recurso, frente a la importancia de mantener las alcantarillas libres de residuos.
3. Cultura de no pago del servicio asociado a la percepción de calidad del servicio
 - 3.1.1 Normas sociales de comparación, bien público o reconocimiento social, que incluyan el envío de mensajes relacionados con el pago de los servicios.
 - 3.1.2 Sistema del semáforo: Facturas de colores según condición de cartera.
 - 3.1.3 Motivación intrínseca, solicitando a los usuarios que apoyen iniciativas de pago de los servicios, enfocadas en la sostenibilidad del servicio y la importancia de tener servicios de acueducto y alcantarillado en el hogar.
 - 3.1.4 Aversión a las pérdidas, ganancias o pérdidas financieras que incluyan el envío de mensajes relacionados con el pago de los servicios.
4. No vinculación legal al servicio
 - 4.1.1 Procesamiento de la información. Prominencia, nos atrae lo que destaca. Envío de mensajes que concienticen a los usuarios sobre los beneficios de contar con acceso al servicio de agua y saneamiento y que informen a los usuarios que se conectan de manera ilegal cómo otros usuarios se conectan de forma legal y pagan el servicio.
 - 4.1.2 Normas sociales: Mensajes a los usuarios que se conectan de manera ilegal informando sobre cómo otros usuarios se conectan de forma legal y pagan el servicio y los beneficios que eso representa.
5. Falta de reconocimiento por parte del usuario del valor agregado de prestar de servicio
 - 5.1.1 La estrategia está enfocada en solucionar la falta de conocimiento que puedan tener algunos usuarios frente a la cadena de valor de la prestación del servicio.
 - 5.1.2 En el análisis de preferencia de los usuarios se identificó que este es uno de los aspectos por los cuales los usuarios pueden tener aversión al pago de su factura

Los prestadores deberán identificar si aplican las estrategias propuestas o si encuentran otra estrategia que responda de mejor manera a la problemática puntual de los usuarios.

4. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS OPERATIVOS GENERADOS POR LA REALIZACIÓN DE INVERSIONES AMBIENTALES

Se genero componente de Costos de Operación por Inversiones Ambientales y de Gestión del Riesgo-COIR con el propósito de integrar costos y facilitar el proceso de inversiones ambientales obligatorias y adicionales para la persona prestadora.

Se reconocerán los costos asociados a la operación y mantenimiento de activos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo con base en los siguientes criterios:

Los costos que se incluyen en este componente corresponden a los que resultan de la implementación del "IRD4. Plan de Sostenibilidad Hídrica para la Prestación del Servicio - PSH", estándar definido en el numeral 6.2.2.1.1. del Capítulo 1 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 6 de la



resolución. Es necesario que el prestador especifique los costos asociados a todas sus inversiones ambientales y de gestión del riesgo de carácter obligatorio y adicional. Lo anterior permitirá que sean cobrados en tarifa y sobre todo promueve una mayor visión territorial y con conciencia del entorno del prestador.

Están relacionados con los costos en que se incurre para la restauración en cumplimiento de lo dispuesto en el parágrafo 2 del artículo 3 de la Resolución 874 de 2018, expedida por el Ministerio Vivienda, Ciudad y Territorio o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue. También los costos relacionados con agroinsumos, mantenimiento de equipos, herramientas e infraestructura realizada para mitigación del riesgo, gestión y conservación de la naturaleza, implementación de sistemas de monitoreo, costo de servicios personales, honorarios, servicios públicos, operación de redes de monitoreo, operación de instrumentos de medición, órdenes y contratos por servicios, estudios y pago por servicios hidrológicos. Así mismo, costos asociados a la evaluación, prorroga o seguimiento de las licencias, permisos o autorizaciones ambientales y de gestión del riesgo.

Estos costos deberán estar articulados con los instrumentos de planificación ambiental del agua, ordenamiento territorial, planes, programas y proyectos de conservación de ecosistemas estratégicos, instrumentos de planeación para la gestión del riesgo, planes de emergencia y contingencia y demás instrumentos de planificación ambiental territorial.

Se resalta la necesidad de articular todas las inversiones ambientales con los actores estratégicos del territorio, especialmente con los relacionados como usuarios del agua con los que la persona prestadora comparte la cuenca, los entes territoriales, autoridades ambientales, academia y otros que se consideren relevantes para que aquellas inversiones que se decidan realizar a través del PSH tenga incidencia y un efecto positivo en las comunidades aledañas, los ecosistemas y las fuentes hídricas, tanto para el servicio público domiciliario de acueducto como para alcantarillado.

Se adicionan a estos esfuerzos de articulación, aquellos que se realicen con otras personas prestadoras, ya sean grandes, pequeños y/o gestores comunitarios del agua.

Solo se podrán incluir los costos operativos por inversiones ambientales y de gestión del riesgo que realice directamente la persona prestadora y guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Como se estableció en el estudio de sostenibilidad ambiental, los costos asociados a la implementación de sistemas de monitoreo complementarios son los derivados de herramientas o plataformas que, sin reemplazar las funciones de las autoridades ambientales, ofrecen un nivel adicional de seguimiento y evaluación de diversos parámetros ambientales en la cuenca abastecedora.

Los costos asociados a la evaluación o seguimiento de las licencias, permisos o autorizaciones ambientales y de gestión del riesgo referidas a los cobros que realiza la autoridad ambiental competente o autoliquidaciones, que deben presentarse y pagarse para dar inicio a los procesos de evaluación, y una vez obtenida la autorización o para autorizaciones vigentes el pago por servicio de seguimiento.

No se podrán incluir como costos operativos por inversiones ambientales y de gestión del riesgo aquellos costos que se remuneren en el $COC_{ac/al}$, en el $CP_{ac/al}$ o en otros componentes tarifarios.

Los costos operativos por inversiones ambientales y de gestión del riesgo que se incluyan en la tarifa deben estar soportados en los cargues de información anexos a los estados financieros de

propósito general de la persona prestadora, reportados al Sistema Único de Información-SUI. Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI, en la forma, plazos y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD determine.

De acuerdo con el artículo 4 de la Resolución 874 de 2018 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, será señalado en la factura el concepto de inversiones ambientales. Para ello, se estimará el Valor Unitario del Costo Operativo por concepto de inversiones ambientales y de gestión del riesgo (VUCOIR) como el resultado de dividir el $COIR_{i-2,ac/al}$, establecido en el presente artículo, y el consumo corregido por pérdidas ($CCP_{i-2,ac/al}$), calculado según el artículo 2.1.2.1.3.3.1 de la presente resolución.

5. CRITERIOS REGULATORIOS PARA LA INCLUSIÓN DE COSTOS OPERATIVOS PARTICULARES.

Los costos operativos particulares son propios y característicos de cada sistema de acueducto y alcantarillado, por tanto, no es posible estandarizar ni comparar entre los diferentes prestadores²⁶.

Los costos operativos particulares de acueducto están compuestos por los costos operativos particulares de energía, los costos de operativos de insumos químicos y por los costos operativos particulares incurridos por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto, en el caso que estos se presenten. Por su parte, los costos operativos particulares de alcantarillado corresponden a los costos operativos particulares de energía, los costos operativos particulares de tratamiento de aguas residuales y los costos operativos particulares incurridos por contratos de interconexión de alcantarillado, en el caso que estos se presenten.

A continuación, se presentan los análisis para cada tipo de costo operativo particular.

5.1. Costo operativo particular de energía eléctrica consumida

Con el presente capítulo se busca que los prestadores mejoren su desempeño en la gestión de energía eléctrica, de tal manera, que se consuma racional y eficientemente la energía del proceso productivo, se promueva a innovación y la utilización de FNCER y se mejore la eficiencia económica en la prestación del servicio.

5.1.1. Análisis de medidas regulatorias orientadas a eficiencia energética

La eficiencia energética es definida como:

*"...la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles. A través de la eficiencia energética, se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables"*²⁷.

²⁶ En la metodología tarifaria vigente los costos operativos se clasificaron entre aquellos comparables (a los cuales les aplica la medida de eficiencia comparativa) y los costos operativos particulares (los cuales son propios y característicos de cada sistema de prestación y por tanto no son posibles estandarizar ni comparar entre los diferentes prestadores).

²⁷ Numeral 7 del artículo 5 de la Ley 1715 de 2014.

En los sistemas de acueducto y alcantarillado, la eficiencia energética está relacionada tanto con los procesos operativos como con los procesos administrativos. En relación con la eficiencia energética en los procesos operativos las medidas están enfocadas con mejoras en las instalaciones, sistemas, procesos, equipos de potencia, acometidas eléctricas, dispositivos eléctricos, bombas, motores, sistemas de control, y demás equipos relacionados con los usos operativos. En cuanto a la eficiencia energética en los procesos administrativos las medidas están relacionadas con la iluminación, equipos informáticos, de climatización y ventilación, entre otros.

Ahora bien, al ser el costo operativo particular de energía el resultado de las cantidades consumidas y del precio de energía, las reducciones del consumo de energía generan a su vez reducciones en el costo de energía. Bajo este contexto, se realizó un análisis enfocado a analizar medidas para disminuir las cantidades consumidas en los procesos de prestación por medio elementos de GEE para sistemas de acueducto y alcantarillado (tanto para sistemas de bombeo como para sistemas de no bombeo). Como resultado de los análisis realizados se observó que las señales regulatorias que permiten obtener un mínimo costo mediante la implementación de medidas de eficiencia energética se deben enfocar a la minimización del consumo de energía y tener en cuenta que:

1. El PND señala que para promover el consumo energético que se impulsará la implementación de Sistemas de Gestión Eficiente de la Energía-SGE, iniciando con las empresas del sector industrial, como es el caso de los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. En tal sentido, se identifica la necesidad de que los prestadores formulen e implementen un plan o un programa de GEE, en el que se planteen las reducciones del consumo de energía. Este plan o programa debe estar contenido en la dimensión de Eficiencia en la Operación del IUS y permitirá apoyar a los prestadores de servicio de acueducto y alcantarillado a realizar una buena gestión energética y reducir sus costos operativos, por ello, es importante que se establezcan las medidas operacionales, de mantenimiento y/o sustitución tecnológica adoptadas por el prestador, tales como las señaladas en los requisitos técnicos del RAS.
2. Las reducciones del consumo de energía en el proceso de bombeo deben enfocarse en lograr los parámetros mínimos de eficiencia. De todas maneras, en caso de no lograr el parámetro mínimo de eficiencia en bombeo, en la tarifa a cobrar a los usuarios solamente se podría trasladar el costo asociado al valor eficiente que establezca el regulador. En este sentido, las ineficiencias serían asumidas por las personas prestadoras.
3. De acuerdo con los datos de la encuesta aplicada a los prestadores y consultas de los valores de eficiencia con fabricantes de motores y de bombas, el parámetro mínimo de eficiencia en bombeo en acueducto se observó que este puede ser actualizado y discretizado de acuerdo con el volumen de bombeo de cada punto de operación. Para puntos con volumen bombeado al año menor a 1.000.000 de m³/año (puntos de bombeo pequeños) la eficiencia mínima debería ser 63%. Para puntos con volumen bombeado al año mayor a 1.000.000 m³/año y menor a 3.000.000 de m³/año (punto de bombeo mediano) la eficiencia mínima de bombeo debería ser 69%. Para puntos con volumen bombeado al año mayor a 3.000.000 m³/año (puntos de bombeo grande) la eficiencia mínima de bombeo debería ser 77%.
4. Al revisar los datos de la encuesta aplicada a los prestadores y consultas de los valores de eficiencia con fabricantes de motores y de bombas²⁸, el parámetro mínimo de eficiencia en bombeo en alcantarillado se observó que este podría mantenerse como se encuentra en la metodología tarifaria vigente en 60%. Lo anterior, teniendo en cuenta que, con la información analizada, se observa que las eficiencias en el manejo de aguas residuales son en general más bajas que las observadas en los sistemas de acueducto, las cuales se observaron por encima del 60%.

²⁸ Se obtuvieron pocos datos para alcantarillado en la encuesta realizada a los prestadores; sin embargo, se consultaron los valores de eficiencia a fabricantes de motores y de bombas para validar el parámetro de eficiencia propuesto.

5. No se observó diferenciación de los parámetros mínimos de eficiencia para los cuatro segmentos identificados desde el Estudio de Generalidades; por tanto, se recomienda que independiente del segmento al que pertenezca el prestador, para calcular el costo de energía se identifique el parámetro mínimo de eficiencia para cada uno de los puntos de bombeo que el prestador tenga en operación. Sin embargo, para flexibilizar la medida para los segmentos 3 y 4 se plantea la opción de habilitar que dichos prestadores, demostrando las gestiones realizadas en la reducción del consumo en el marco del cumplimiento de los indicadores de eficiencia energética establecidos en el Indicador Único Sectorial - IUS, puedan aplicar un parámetro de eficiencia menor al propuesto, en todo caso el valor a trasladar en tarifa no podría ser menor al calculado con un parámetro mínimo de eficiencia del 60%, que corresponde al parámetro de la actual metodología tarifaria.
6. Si bien para la energía consumida en sistemas operativos diferentes a bombeo no se propone establecer un parámetro mínimo de eficiencia, teniendo en cuenta la diversidad de actividades que estos involucran, se recomienda que tanto en acueducto como en alcantarillado se implementen medidas de GEE tendientes a minimizar el consumo eléctrico en dichos procesos, que se encuentren articuladas con los indicadores del Indicador Único Sectorial - IUS.

Por otra parte, estas medidas de GEE se analizan en función de los costos incluidos en las fórmulas tarifarias y se concluye que:

1. Los costos de implementación de medidas operacionales, de mantenimiento y/o sustitución tecnológica adoptadas por el prestador, así como la realización de la auditoria energética hacen parte de los costos inherentes a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; por tanto, los mismos hacen parte de la estructura tarifaria. Estos costos se remuneran en la metodología tarifaria vigente; sin embargo, se recomienda establecer criterios claros de la manera en que se deberían incluir en las estructuras tarifarias realizando ajustes de paso directo para su remuneración.
2. Se recomienda continuar con el cálculo del costo de energía en acueducto y alcantarillado diferenciando el costo en el proceso de bombeo y en las actividades diferentes a bombeo.
3. Para aquellos prestadores de alcantarillado que realicen el proceso de aireación en la actividad de tratamiento de aguas residuales se sugiere que se calcule el costo de energía de alcantarillado presentando este costo de manera diferenciada; lo anterior, con el fin de contar con información que, posteriormente, sirva para establecer un parámetro de eficiencia teniendo en cuenta el importante consumo de energía en dicho proceso.
4. Se recomienda mantener la fórmula tarifaria de cálculo del costo de energía actualizando el parámetro mínimo de eficiencia para cada tipo de puntos de bombeo.

5.1.2. Análisis de medidas regulatorias orientadas al fomento de FNCER

Como parte complementaria a la GEE, buscando la minimización del consumo de energía, se encuentra la implementación de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable-FNCER por parte de los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Las FNCER se definen según el artículo 5 de la Ley 1715 de 2014 como *"... aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la UPME²⁹".*

²⁹ Entiéndase como la Unidad de Planeación Minero Energética.

Las FNCER, especialmente la solar y la eólica, dominan la expansión del suministro eléctrico a nivel global. En 2022 representaron 88 % de las adiciones globales de energía renovable. Entre 2010 y 2021 sus precios han disminuido de manera drástica: 89 % para solar y más de 60 % para eólica. Actualmente los precios de generación con estas fuentes son tan bajos, que están desplazando a todas las alternativas convencionales, como lo son la generación con gas, carbón y nuclear³⁰.

En el documento *"Oportunidades de la economía circular en el tratamiento de aguas residuales"* publicado por la CEPAL³¹, se menciona que, dentro de los componentes recuperados o regenerados de las aguas residuales de las Plantas de Tratamiento de Agua Residual-PTARs, que pueden fomentar el reúso, es posible obtener energía en diferentes formas: como calor, biogás o electricidad. Existe una gran oportunidad para la generación de energía renovable a partir del biogás y los lodos residuales del agua tratada, esta, se estima que podría proporcionar hasta el 87% de la energía necesaria para alimentar las plantas de tratamiento de aguas residuales a nivel mundial.

Por otra parte, la energía solar representa la segunda fuente avanzada de energía renovable de mayor penetración en el mundo. A través de la implementación y masificación de pequeños sistemas de autogeneración distribuida se pueden lograr impactos positivos, como son el permitir a los usuarios generar su propia energía, reduciendo así el riesgo de los usuarios a estar sometidos a cierta volatilidad y usuales incrementos en los costos de electricidad. De igual manera, el uso de la energía solar Fotovoltaica-FV está en capacidad de producir un desplazamiento marginal de la generación de plantas térmicas de mayor impacto ambiental, teniendo en cuenta que, de acuerdo con los análisis de ciclo de vida de diferentes tecnologías, los factores de emisiones asociados con los sistemas solares FV se encuentran en el orden de 50 kg CO₂ eq/MWh, frente a valores por encima de 450 kg CO₂ eq/MWh para plantas operadas con combustibles fósiles³².

En este sentido, en relación con la aplicación de FNCER dentro de la cadena de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se destaca, entre otras posibilidades, la generación de energía por el aprovechamiento de potenciales como son aprovechamiento de biomasa, aprovechamiento de biogás que buscan a su vez un enfoque de economía circular; asimismo, se pueden incorporar fuentes alternativas mediante aprovechamiento de energía solar como los paneles FV para utilización de energía operativa y/o administrativa.

La implementación de FNCER en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado trae beneficios ambientales y podría generar beneficios económicos a los prestadores que repercutirían en menores costos de prestación de los servicios. Sin embargo, existe una limitación de funciones por parte de esta Comisión de Regulación en el sentido que no es posible expedir disposiciones que conduzcan a exigir que los prestadores implementen FNCER.

Al revisar la normativa vigente del sector para que los prestadores implementen FNCER, se encontró que el RAS establece que, durante la etapa de concepción y aprobación de un proyecto nuevo, o un proyecto de ampliación, modernización u optimización de un sistema existente de agua potable y/o saneamiento básico (sistemas de bombeo o plantas de tratamiento) se debe analizar la alternativa de contar con FNCER. En este sentido, la implementación de FNCER no es obligación sino una alternativa dentro del análisis económico que los diseñadores deben presentar³³.

Bajo este contexto, se analizan medidas que desde la CRA se pueden incorporar en el marco tarifario que permitan aportar al fomento de estas fuentes de energía:

³⁰ https://www.minenergia.gov.co/documents/10439/2/_Diagn%C3%B3stico_base_para_la_TEJ.pdf. Pág. 56.

³¹ <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3413ec71-7292-4ce7-95a8-a6b4aa53faae/content>

³² UPME, Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia, 2015.

³³ Artículo 237 del RAS. En el literal D. del **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede encontrar las disposiciones del RAS respecto de las FNCER.

1. **Recuperación de los costos generados por implementación de FNCER.** Las fórmulas tarifarias expedidas por la CRA permiten la recuperación de los costos afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; en este sentido, si las personas prestadoras introducen en sus procesos administrativos y operativos FNCER, dichos costos hacen parte de la estructura tarifaria y, por ende, se pueden incluir en los cálculos de los costos de prestación a recuperar vía tarifa.

Haciendo una revisión de antecedentes de las etapas tarifarias transcurridas no se observa que en las resoluciones expedidas se haga explícito la recuperación de costos de prestación relacionados con FNCER, no están claras las reglas de actualización en los planes de inversión derivados de ajustes en los proyectos enfocados a estos fines, tampoco se evidencia que producto de estas se limite su implementación. En este sentido, se recomienda hacer explícito en el próximo marco tarifario que estos costos se pueden incluir. Asimismo, debido a que con su implementación se podrían generar disminuciones en los costos administrativos y operativos también se hace necesario que se establezca la manera de actualizar los costos de prestación para que los usuarios perciban dichas disminuciones³⁴.

2. **Buenas prácticas.** Considerando que en la actualidad no existe una exigencia normativa para que los prestadores implementen FNCER no es posible incluir un estándar del servicio o de eficiencia al respecto; no obstante, se ve viable que desde la regulación se resalte como buena práctica la implementación de FNCER en los procesos administrativos y operativos de la prestación de los servicios domiciliarios de acueducto y alcantarillado desde las metas puntuales del NMTGPAA.
3. **Propuesta de ajuste.** Se plantea una propuesta de fomento de FNCER al momento de realizar las actualizaciones de este componente tarifario.

Como resultado de lo anterior, se concluye que desde el marco tarifario se puede aportar al fomento de FNCER por medio de la recuperación de los costos e incorporando como buenas prácticas el uso de estas fuentes alternativas.

Finalmente, se considera relevante para fomentar la implementación de FNCER que por parte de las entidades del sector se concierten estrategias con el sector de energía que aporten a la transición energética planteada por el Gobierno nacional. Lo anterior en línea con uno de los objetivos del PND en cuanto a la generación de energía a partir de FNCER.

5.1.3. Análisis de incentivos a la implementación de medidas de eficiencia energética y utilización de FNCER

Los beneficios por la implementación de medidas de eficiencia energética y utilización de FNCER, no solo se encuentran asociados a una disminución en el costo para la prestación de los servicios, sino que estos incluyen beneficios de carácter ambiental encaminados al cumplimiento de los ODS, particularmente el ODS 7 "*Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna*", así como la política del Gobierno Nacional es la Transición Energética Justa del PND.

La minimización del costo de energía eléctrica para prestadores en términos de disminución de cantidades de energía que se requiere para la prestación de los servicios, así como una proyección

³⁴ Adicionalmente, se precisa que a estos costos también les aplica la remuneración del capital de trabajo y de rentabilidad incorporadas en las fórmulas tarifarias según corresponda el componente tarifario. Los incentivos tarifarios por cuenta de la tasa de descuento se analizan en el Estudio Articulador.

en la disminución del precio por medio de la implementación de FNCER, son de gran apoyo en términos de disminuciones en las emisiones de Gases Efecto Invernadero-GEI.

Por lo anterior, se considera importante que se otorgue un incentivo a los prestadores para incentivar la implementación de medidas de eficiencia energética y la utilización de FNCER, el cual podría consistir en distribuir los valores de la disminución de los costos de energía por efecto de la implementación de estas fuentes de energía de forma proporcional entre prestador y usuarios en el periodo en que se realiza la actualización y hasta por un periodo adicional cuando esta se mantenga estable en el tiempo. Esto de forma concordante con las disposiciones del artículo 92 de la Ley 142 de 1994.

En este sentido, como se mencionó en los numerales 6.1.4. y 6.1.5. del presente documento, es uno de los objetivos de la política pública fomentar la implementación de medidas de eficiencia energética y utilización de FNCER como parte de la cadena de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado; no obstante, podría percibirse por parte de los prestadores un incentivo negativo el hecho que producto de esa implementación el costo operativo de energía disminuya y por ende la tarifa asociada a este componente tarifario baje, al trasladarle esa disminución en su totalidad al usuario.

5.1.4. Articulación de las medidas de eficiencia energética e implementación de FNCER con el IUS.

La GEE va de la mano con los indicadores contenidos en el IUS: Consumo Energético del Sistema de Tratamiento de Agua Potable Acueducto-CEAC y Consumo Energético del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Alcantarillado-CEAL, correspondientes a la dimensión de "*Eficiencia en la Operación*".

No obstante, los mencionados indicadores que se encuentran actualmente en el IUS solo están asociados a las actividades de tratamiento de agua potable en acueducto y aguas residuales en alcantarillado.

En este sentido, teniendo en cuenta que la GEE debe realizarse en todos los procesos de la cadena del valor de la prestación de los servicios de acueducto³⁵ y alcantarillado³⁶, se hace necesario un ajuste en los indicadores de consumo energético del IUS, donde se permita: i) Fijar metas de consumo de energía para todos los puntos en la cadena de valor del servicio y no solo en tratamiento como está actualmente, ii) Identificar los consumos de energía de los puntos de bombeo, en el proceso de aireación (tratamiento de aguas residuales) y diferentes a bombeo y iii) Requerir la información del volumen de agua bombeado en cada punto de bombeo del servicio de acueducto para efectos de establecer una clasificación por tamaño, de conformidad con la propuesta de eficiencia en bombeo que se plantea en el presente documento.

5.1.5. Análisis de criterios de eficiencia para la actualización del costo operativo particular de energía durante la vigencia de la fórmula tarifaria

Se propone actualizar el costo de energía eléctrica de forma anual con el valor real del año inmediatamente anterior, esta propuesta surgió como resultado de los análisis de indexación en los que no se encontró, dentro de los índices de costos y precios disponibles, que el comportamiento

³⁵ Captación, Aducción, Tratamiento, Conducción, Distribución y almacenamiento.

³⁶ Recolección, transporte, tratamiento de aguas residuales y disposición final.

de dichos índices se aproximara al comportamiento real de los costos de energía³⁷. De esta manera, se hace necesario que la actualización de este costo se realice como un paso directo con base en los análisis del cumplimiento de medidas de GEE tendientes a minimizar el consumo eléctrico articuladas con los indicadores del Indicador Único Sectorial-IUS.

De igual manera, para cumplir con este objetivo se requiere que los prestadores realicen una GEE asociada al cumplimiento de unas metas establecidas en los indicadores del IUS. En este sentido, con el fin de garantizar que el costo actualizado corresponda a un costo eficiente producto de la implementación de medidas de GEE se plantea:

1. Si el costo de energía (que resulta de multiplicar las cantidades consumidas y el precio de energía) genera una variación positiva con respecto al año inmediatamente anterior y el prestador está cumpliendo con las metas fijadas para el indicador de consumo eficiente de energía del IUS se propone permitir dicho incremento de paso directo; lo anterior, teniendo en cuenta que con las metas del mencionado indicador se busca que se optimicen los consumos de energía, contribuyendo con la eficiencia energética. Como ejemplo de lo descrito, se plantea que, si el costo de energía es de \$100/m³ en el año 1, y para el año 2 el costo sube a \$110/m³, pero el prestador cumple con las metas fijadas para el indicador de consumo eficiente de energía del IUS, debido a que se encuentra implementando medidas de eficiencia energética, se permita que el prestador ajuste dicho costo como un paso directo.
2. Si la variación positiva que se menciona en el punto 1 se da, pero el prestador no cumple con las metas fijadas para el indicador de consumo eficiente de energía del IUS, se propone que no se permita dicho incremento, en este sentido, el prestador debería mantener el costo que se encuentra vigente. Es decir que, si el costo de energía es, por ejemplo, de \$100/m³ en el año 1, y para el año 2 el costo sube a \$110/m³, pero el prestador no cumple con las metas fijadas para el indicador de consumo eficiente de energía del IUS debido a que no ha implementado ninguna medida de eficiencia energética, el prestador tendría que seguir cobrando \$100/m³ hasta tanto cumpla los indicadores del IUS.

Adicionalmente, es importante fomentar la implementación de FNCER como parte de la cadena de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado; no obstante, podría percibirse por parte de los prestadores un incentivo negativo el hecho que producto de esa implementación el costo de energía disminuya y por ende la tarifa baje. Igual circunstancia ocurre con la implementación de medidas de reducción del consumo. En este sentido, una propuesta de incentivo tarifario positivo que se plantea al respecto es la siguiente:

1. Si el prestador al implementar medidas de reducción del consumo y/o FNCER le genera una reducción al costo de energía, dicho valor negativo se distribuya de manera equitativa entre el prestador y el usuario para el primer año de implementación de la FNCER. Es decir, que, si el costo de energía es, por ejemplo, de \$100/m³ en el año 1, y para el año 2 el costo, producto de la implementación de FNCER, baja a \$50/m³, se permita que el prestador ajuste dicho costo a \$75/m³ por todo el año 2, el prestador también tendría la opción de trasladar a tarifa el 100% de la variación negativa de \$50/m³. Dicho beneficio podrá ser mantenimiento por un año adicional (año 3), es decir, que para el año 4 el prestador tendría que ajustar al valor real. Lo anterior, es concordante con las disposiciones del artículo 92 de la Ley 142 de 1994.

³⁷ Lo anterior, justificado en que los costos indexados resultaban ser mayores a los costos reales, para el cuarto segmento, por ejemplo, el costo de energía de acueducto indexado con IPC sin alimentos y sin energéticos resultó 1.482% mayor al costo real y el costo de energía de alcantarillado indexado con IPP industria resultó 226% mayor al costo real³⁷.

2. Si el prestador presenta una reducción al costo de energía, pero sin implementar FNCER y/o medidas de reducción del consumo, debe trasladar ese valor negativo a los usuarios. Es decir que, si el costo de energía es, por ejemplo, de \$100/m³ en el año 1, y para el año 2 el costo baja a \$50/m³, pero el prestador no ha implementado FNCER ni medidas de eficiencia energética debería ajustar dicho costo a \$50/m³.

5.1.6. Propuesta del costo operativo particular de energía

La propuesta para determinar el costo operativo de energía incorpora medidas regulatorias que permiten avanzar en eficiencia energética adicionales a la medida que se encuentra establecida en la metodología tarifaria vigente (parámetro mínimo de eficiencia en el proceso de bombeo); asimismo, incluye aquellas que desde el marco tarifario podrían generarse para el fomento de FNCER.

Es importante señalar que en la actualidad existen diferentes herramientas como guías, reglamentos, políticas, normativa que promueven e incorporan acciones que los prestadores de acueducto y alcantarillado pueden incorporar en sus procesos para hacer un uso más racional y eficiente de la energía; razón por la cual, desde el marco tarifario se ve la importancia que las acciones que se realicen para la minimización del consumo de energía generen a su vez reducciones en los costos que se trasladan en tarifa.

Para lograr este objetivo, se considera relevante que en el IUS se incluya indicador y metas de reducción del consumo de energía; en este sentido, este requerimiento permitiría apoyar a los prestadores a realizar una GEE y reducir sus costos operativos. De acuerdo con lo anterior, se presentan los siguientes criterios que se deben tener en cuenta para el establecimiento de esta medida y que se deben tener en cuenta por parte de los prestadores para una GEE.

El costo operativo particular de energía eléctrica consumida para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se determinará aplicando la siguiente fórmula:

$$CE_{i-2,ac/al} = \sum_{j=1}^n Keb_{j,ac/al} * Pce_{j,ac/al} + \sum_{k=1}^m Kea_{k,al} * Pce_{k,al} + \sum_{l=1}^q Koa_{l,ac/al} * Pce_{l,ac/al}$$

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

$$FE_j = \frac{Y_j}{3600 * \eta_{ac/al}}$$

Donde:

$CE_{i-2,ac/al}$: Costo operativo particular de energía eléctrica consumida en procesos operativos del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos de junio del año tarifario $i - 2$).

$Keb_{j,ac/al}$: Consumo eficiente de energía eléctrica utilizada en bombeos en el punto de toma j del sistema de bombeo, en el año tarifario $i - 2$, para cada servicio público domiciliario (kWh/año).



REG-FOR02 V02

- $Pce_{j,ac/al}$: Precio eficiente de la energía eléctrica en el punto de toma j del sistema de bombeo en el año tarifario $i - 2$, para cada servicio público domiciliario, correspondiente a la alternativa de mínimo costo (pesos de junio del año tarifario $i - 2$ /kWh).
- $Kea_{k,al}$: Consumo eficiente de energía eléctrica utilizada en el proceso de aireación en el punto de toma k , en el año tarifario $i - 2$, para el servicio público domiciliario de alcantarillado (kWh/año).
- $Pce_{k,al}$: Precio eficiente de la energía eléctrica en el punto de toma k del proceso de aireación en el año tarifario $i - 2$, para el servicio público domiciliario de alcantarillado, correspondiente a la alternativa de mínimo costo (pesos de junio del año tarifario $i - 2$ /kWh).
- $Koa_{l,ac/al}$: Consumo eficiente de energía eléctrica utilizada en procesos operativos diferentes a bombeos y aireación en el punto de toma l , en el año tarifario $i - 2$, para cada servicio público domiciliario (kWh/año).
- $Pce_{l,ac/al}$: Precio eficiente de la energía eléctrica en el punto de toma l de los procesos operativos diferentes a bombeos y aireación en el año tarifario $i - 2$, para cada servicio público domiciliario, correspondiente a la alternativa de mínimo costo (pesos de junio del año tarifario $i - 2$ /kWh).
- FE_j : Factor de energía eléctrica de cada punto de toma j del sistema bombeo (kN/m³).
- V_j : Volumen bombeado en cada punto de toma j del sistema (m³/año).
- H_j : Altura dinámica total del sistema de bombeo conectado al punto de toma j (m).
- Kr_j : Consumo real de energía eléctrica utilizada en bombeo en el punto de toma j del sistema bombeo (kWh/año).
- 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 el sistema aireación.
- q : Número de puntos de toma para obtener la energía eléctrica consumida en procesos operativos diferentes al bombeo y aireación.
- 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.
- $\eta_{ac/al}$: Parámetro de eficiencia mínima de bombeo para cada punto de bombeo.

El η_{ac} para el servicio público domiciliario de acueducto dependerá de la categoría de acuerdo con los siguientes parámetros:

Clasificación	Volumen bombeado al año	Parámetro de eficiencia mínima de bombeo (η_{ac})



REG-FOR02 V02

Categoría 1	De 0 a 1.000.000 m ³ /año	63%
Categoría 2	Entre 1.000.000 y 3.000.000 m ³ /año	69%
Categoría 3	Superiores a 3.000.000 m ³ al año	77%

El η_{al} para el servicio público domiciliario de alcantarillado será del 60%.

Toda la energía eléctrica consumida por la persona prestadora en procesos operativos se considera costo particular. Se deberá excluir del $CE_{ac/al}$ el consumo y costo de energía eléctrica de la parte administrativa el cual se incluye como parte del costo administrativo comparable.

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

Los consumos eficientes de energía deberán estar acordes con el estándar de los indicadores "IRD5. Gestión eficiente de energía – GEE en acueducto" y "IRD9. Gestión eficiente de energía – GEE en alcantarillado", definidos en el nuevo marco tarifario, y con los criterios regulatorios para la determinación de las metas establecidas en el nuevo marco tarifario, los cuales a su vez deberán estar incorporados en el Plan de Gestión y Resultados – PGR.

Las personas prestadoras del tercer y cuarto segmento que no logren alcanzar el parámetro de eficiencia mínima en bombeo η_{ac} dispuesto en el presente artículo, pero soporten la realización de las medidas de eficiencia energética señaladas en el indicador "IRD5. Gestión eficiente de energía – GEE en acueducto", definido en el nuevo marco tarifario, podrán aplicar un η_{ac} menor el cual no podrá ser menor al 60%.

En el caso que la persona prestadora implemente FNCER, y que por ello genere un ingreso asociado diferente al relacionado con la prestación del servicio a sus usuarios finales, solo se podrá incluir como costo en tarifa la proporción del costo correspondiente al consumo de la operación asociada a la prestación de los servicios de acueducto y/o alcantarillado.

En caso de optar por cualquiera de las opciones establecidas en el nuevo marco tarifario de la presente resolución, el cálculo del CMO deberá realizarse para estas opciones con el parámetro de eficiencia mínima en bombeo η_{ac} aplicable a cada punto de bombeo según la opción de cálculo analizada.

El recalcu lo anual del costo de energía deberá considerar los siguientes criterios:

- Si el costo unitario de energía presenta una variación positiva del año tarifario (i-2) con relación al año tarifario (i-3) solamente se podrá realizar el recalcu lo siempre y cuando la persona prestadora haya cumplido para el año tarifario (i-2) con las metas de Gestión eficiente de energía (GEE), definidas en el nuevo marco tarifario, o haya implementado FNCER; en caso contrario, deberá mantener el costo del año tarifario (i-3) hasta tanto no cumpla con estos criterios.

- b. Si el costo unitario de energía presenta una variación negativa del año tarifario (i-2) con relación al año tarifario (i-3) y la persona prestadora cumplió para el año tarifario (i-2) con las metas de Gestión eficiente de energía (GEE), definidas en el nuevo marco tarifario, o implementó FNCER, podrá reducir el 50% de la variación negativa y mantenerla hasta el siguiente recalcu.
- c. Si el costo unitario de energía presenta una variación negativa del año tarifario (i-2) con relación al año tarifario (i-3) y la persona prestadora no cumplió para el año tarifario (i-2) con las metas de Gestión eficiente de energía (GEE), definidas en el nuevo marco tarifario, o no implementó FNCER, deberá realizar el recalcu con el costo del año tarifario (i-2).
- d. El costo unitario de energía corresponderá al valor resultante de dividir el $CE_{i-2,ac/al}$ y el $CCP_{i-2,ac/al}$.

5.2. Costo Operativo Particular de Insumos Químicos para Potabilización o Tratamiento de Aguas Residuales

El nuevo marco tarifario debe generar revisar y evaluar consideraciones expresas, relacionadas con la inclusión del costo eficiente de insumos químicos asociadas a la dosificación de los insumos, y con la actualización del mismo durante la vigencia del marco tarifario.

5.2.1. Análisis de costos de insumos químicos

Buscando analizar la eficiencia de los costos de insumos químicos se analizó si las dosificaciones realizadas por los prestadores, para ello se identificaron las cantidades de referencia empleadas por los grandes prestadores para el proceso de potabilización del agua dentro de su sistema y operatividad; no obstante, solo se cuenta con información disponible para el servicio de acueducto y con la misma no es posible concluir si las cantidades de insumos químicos utilizadas por los prestadores corresponden a dosificaciones óptimas y si las mismas corresponden a lo dispuesto en el RAS; lo anterior, debido a que: i) existen varios factores que afectan las características del agua cruda como los fenómenos de variabilidad climática, los fenómenos naturales, entre otros, que pueden generar cambios de las cantidades de insumos químicos, ii) la información utilizada en el análisis no se encuentra detallada en función a cual tipo de insumo químico fue utilizado sino que se utilizó la información por la funcionalidad del mismo según el proceso de potabilización.

Por otra parte, teniendo en cuenta que se espera que menor calidad del agua cruda se requiere un mayor consumo de insumos químicos generando un mayor costo de este, se buscó analizar esta correlación; no obstante, actualmente no hay información suficiente que permita realizar dicho análisis, adicionalmente, existen diferentes factores que pueden explicar que el costo incurrido sea mayor aun teniendo una calidad del agua cruda aceptable ³⁸.

Teniendo en cuenta estos resultados, se realizó un análisis que pretendía revisar si los costos de insumos químicos incorporados en tarifas corresponden a costos de prestadores que suministran agua apta para consumo humano, para ello se tomó como información el costo unitario de insumos químicos a pesos de diciembre de 2014 reportado en el SURICATA y la información del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano-IRCA, ambos valores corresponden a la información del año base de la actual metodología tarifaria.

³⁸ El costo de los insumos químicos puede estar determinado por el precio, las cantidades adquiridas, la oferta de los insumos, las condiciones de variabilidad climática de la fuente de abastecimiento y de los contaminantes, entre otros factores.

En relación con el precio, considerando que los insumos químicos no son un mercado regulado, se espera que la persona prestadora obtenga las mayores ventajas de precio ofrecidos en el mercado con el fin de minimizar el costo. En la actualidad, los procesos de compra mediante licitaciones o similares, son el único mecanismo de medición y control de la gestión de compra. Estos procesos tienen la ventaja de considerar las particularidades de cada planta o sistema; negociación por volumen, fletes, precios de materias primas, costos de producción, etc.

Ahora bien, en relación con el soporte del costo incurrido se debe tener en cuenta que la información que se registra en los estados financieros no tiene estandarizado al nivel de desagregación requerido el rubro de insumos químicos; en este sentido, con el fin de soportar los valores pagados por los insumos químicos se observa conveniente que para los mismos se adjunten a los estudios de costos las facturas de compra debido a que el valor registrado en los estados financieros puede incluir compras superiores al consumo real necesario para el proceso productivo.

Así mismo, se debe tener en cuenta que desde el IUS se establece el cálculo del Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable-IRCAPI, cuyo objetivo es *"(...) verificar el reporte de la información y si la calidad del agua suministrada por las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto es apta para consumo humano, de acuerdo con lo establecido por la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial."* Así las cosas, este indicador permite un correcto seguimiento a la calidad del agua tratada que se suministra a los usuarios, por lo cual, se propone establecer condiciones para la actualización del valor remunerado vía tarifa por concepto de los insumos químicos y el cumplimiento de este indicador.

La propuesta del costo operativo de insumos químicos mantiene las mismas condiciones generales establecidas en la metodología tarifaria vigente en relación con la señal que el costo eficiente se obtiene teniendo en cuenta las cantidades y precios eficientes de estos para potabilización y tratamiento de aguas residuales. Ahora bien, en relación con la disposición de que *"La persona prestadora deberá incorporar en sus estudios de costos los análisis de dosificaciones óptimas y el soporte del precio de compra de estos"*, se considera necesario para el NMTGPAA generar mayor visibilidad al análisis técnico que se debe realizar y que los mismos se ajusten a lo definido en el RAS. Así las cosas, la propuesta se presenta a continuación:

La persona prestadora deberá determinar el costo de insumos químicos a trasladar vía tarifa considerando los análisis de dosificaciones óptimas para cada insumo químico y el precio de compra de estos, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- 1. Dosificaciones óptimas para potabilización de agua.** En relación con la dosificación óptima de los insumos químicos utilizados en el proceso de potabilización de agua, la persona prestadora deberá considerar como mínimo:
 - a. En observancia de los requisitos establecidos en el RAS, las personas prestadoras deberán: i) Realizar la caracterización del agua cruda; ii) La identificación de la tecnología y procesos utilizados en la potabilización; iii) la realización de pruebas de tratabilidad (ensayo o test de jarras) que permitan establecer las dosis óptimas de insumos químicos de tratamiento de agua con fines de potabilización.
 - b. Detallar cada uno de los insumos químicos empleados en cada proceso según tecnología utilizada, incluyendo aquellos requeridos en el tratamiento de lodos generados en la potabilización; así como detallar las dosis óptimas requeridas para cada uno de dichos insumos químicos empleados y el precio.

- c. Soportar en el estudio de costos los análisis técnicos realizados para la definición de las dosis óptimas requeridas.

2. Dosificaciones óptimas para tratamiento de aguas residuales. En relación con la dosificación óptima de los insumos químicos utilizados en el proceso de tratamiento de aguas residuales, la persona prestadora deberá considerar como mínimo:

- En observancia a los requisitos establecidos en el RAS, las personas prestadoras deberán: i) Realizar la caracterización del agua residual cruda; ii) La identificación de la tecnología y procesos utilizados en el tratamiento de aguas residuales; iii) la realización de pruebas de tratabilidad (ensayo o test de jarras) que permitan establecer las dosis óptimas de insumos químicos de tratamiento de agua residuales.
- Detallar cada uno de los insumos químicos empleados en cada proceso según tecnología utilizada, incluyendo aquellos requeridos en el tratamiento de lodos generados en el tratamiento de aguas residuales; así como detallar las dosis óptimas requeridas para cada uno de dichos insumos químicos empleados y el precio.
- Soportar en el estudio de costos los análisis técnicos realizados para la definición de las dosis óptimas requeridas.

3. Precios eficientes. El proceso de compra de insumos químicos se realizará buscando obtener el precio más eficiente en el mercado. La persona prestadora deberá soportar los precios de insumos químicos con las facturas.

5.2.2. Propuesta de criterios para determinar el costo de insumos químicos para potabilización y tratamiento de aguas residuales

El costo de insumos químicos para potabilización o tratamiento de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CIQ_{i-2,ac/al} = \sum_{j=1}^n P_{iq_{j,i-2,ac/al}} * Q_{iq_{j,i-2,ac/al}}$$

Donde:

- $CIQ_{i-2,ac/al}$: Costo de insumos químicos para potabilización del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos de junio del año tarifario $i - 2$).
- $P_{iq_{j,i-2,ac/al}}$: Precio de compra del insumo químico j utilizados para potabilización o tratamiento de aguas residuales en el año tarifario $i - 2$ (pesos de junio del año tarifario $i - 2$ /unidad del insumo químico).
- $Q_{iq_{j,i-2,ac/al}}$: Cantidades consumidas del insumo químico j utilizados para potabilización o tratamiento de aguas residuales en el año tarifario $i - 2$ (unidad del insumo químico j).
- n : Cantidad total de insumos químicos utilizados por la persona prestadora según tecnología para potabilización o tratamiento de aguas residuales, incluyendo aquellos requeridos en el tratamiento de lodos generados en estos procesos.

Las cantidades de insumos químicos deberán corresponder a las realmente consumidas por las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el

proceso de tratamiento de agua con fines de potabilización o de tratamiento de agua residuales, según corresponda, previo análisis de dosificaciones óptimas. Las personas prestadoras deberán incorporar en sus estudios de costos y tarifas la descripción de los análisis técnicos de dosificaciones óptimas realizados (tecnología, procesos, equipos de dosificación de productos químicos utilizados, manejo y calidad de los productos químicos, entre otros), los cuales deberán observar los requisitos establecidos al respecto en la Resolución 330 de 2017, modificada por la Resolución 799 de 2021, expedidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen.

Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI, en la forma, plazo y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD determine el detalle de la dosificación óptima para cada año tarifario.

Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán incorporar en sus estudios de costos y tarifas las facturas y/o el soporte del precio de compra de estos y las medidas adoptadas para la obtención de un precio eficiente.

El recalcule anual del costo de insumos químicos deberá considerar los siguientes criterios:

- Si el costo unitario de insumos químicos presenta una variación positiva del año tarifario (i-2) con relación al año tarifario (i-3) solamente se podrá realizar el recalcule siempre y cuando la persona prestadora haya cumplido para el año tarifario (i-2) con el reporte del detalle de la dosificación óptima de que trata el parágrafo 2 del presente artículo, y haya cumplido con la meta del indicador "IDH3. Calidad del agua potable" definido en el nuevo marco tarifario; en caso contrario, deberá mantener el costo del año tarifario (i-3) hasta tanto no cumpla con estos criterios.
- Si el costo unitario de insumos químicos presenta una variación negativa del año tarifario (i-2) con relación al año tarifario (i-3) la persona prestadora deberá realizar el recalcule con el costo del año tarifario (i-2).
- El costo unitario de insumos químicos corresponderá al valor resultante de dividir el $CIQ_{i-2,ac/al}$ y el $CCP_{i-2,ac/al}$.

6. CÁLCULO DEL COSTO MEDIO DE ADMINISTRACIÓN-CMA

El Costo Medio de Administración de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se deberá calcular para cada año tarifario, independiente del segmento en el que se encuentre clasificada la persona prestadora, con la siguiente fórmula:

$$CMA_{i,ac/al} = \frac{CAT_{i-2,ac/al}}{N_{i-2,ac/al} * 12} * Fa$$

Donde:

$CMA_{i,ac/al}$: Costo medio de administración para cada uno de los servicios públicos domiciliarios del año tarifario i (pesos de diciembre del año tarifario $i - 1$ /suscriptor).

$CAT_{i-2,ac/al}$: Costos administrativos totales del año tarifario $i - 2$, para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).



- $N_{i-2,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año tarifario $i - 2$, para cada servicio público domiciliario.
- i : Año tarifario de aplicación.
- Fa : Factor de actualización de costos Fa

6.1. Costos Administrativos Totales ($CAT_{ac/al}$).

Los costos administrativos totales se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CAT_{i-2,ac/al} = (CAC^e_{i-2,ac/al} + CAGS_{i-2,ac/al}) * (1 + r_{ct})$$

Donde:

- $CAT_{i-2,ac/al}$: Costos administrativos totales del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- $CAC^e_{i-2,ac/al}$: Costos administrativos comparables eficientes del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- $CAGS_{i-2,ac/al}$: Costos Administrativos de Gestión Social del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- r_{ct} : Tasa de capital de trabajo, según el segmento en que se encuentre clasificada la persona prestadora.
- i : Año tarifario de aplicación.

Las personas prestadoras proveedoras en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán descontar a los costos administrativos totales de que trata el presente artículo el valor del costo administrativo anual, si este fue incluido como parte del contrato.

Las personas prestadoras beneficiarias en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán incluir en el cálculo de los costos administrativos totales el valor del costo administrativo anual si este fue incluido como parte del contrato.

6.2. Costos Administrativos Comparables Eficientes ($CAC^e_{ac/al}$).

Los costos administrativos comparables eficientes se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CAC^e_{i-2,ac/al} = CAC_{i-2,ac/al} * PE_{ADMIN_{ac/al}}$$

Donde:

$CAC_{i-2,ac/al}^e$: Costos administrativos comparables eficientes del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).

$CAC_{i-2,ac/al}$: Costos administrativos comparables del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).

$PE_{ADMIN_{ac/al}}$: Puntaje de eficiencia (%) en costos administrativos para cada servicio público domiciliario.

Para los prestadores del primer y segundo segmento de la presente metodología tarifaria, el puntaje de eficiencia (%) en costos administrativos comparables para cada servicio público domiciliario, corresponde al resultante de la aplicación del modelo de eficiencia comparativa con la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA).

Para los prestadores del tercer y cuarto segmento de la presente metodología tarifaria, el puntaje de eficiencia (%) en costos administrativos comparables para cada servicio público domiciliario, corresponde al resultante de la aplicación del Indicador Sintético de eficiencia (ISE).

Para efectos del cálculo del Costo Medio de Administración, la CRA estimará y publicará los puntajes de eficiencia hasta tres (3) meses antes del inicio de cada año tarifario con información reportada en el Sistema Único de Información - SUI del año de cálculo.

En el evento que la CRA no haya expedido los puntajes de eficiencia para el inicio de aplicación de del año tarifario, los prestadores realizarán el cálculo del Costo Medio de Administración con un puntaje de eficiencia del 100%.

En el evento que una persona prestadora obtenga un puntaje de eficiencia menor al mínimo deberá calcular el Costo Medio de Administración con el puntaje de eficiencia mínimo establecido según lo señalado en el nuevo marco tarifario.

Las personas prestadoras que no dispongan de información para el cálculo del puntaje de eficiencia deberán aplicar el puntaje de eficiencia mínimo establecido en el nuevo marco tarifario.

7. CÁLCULO DEL COSTO MEDIO DE OPERACIÓN-CMO

El Costo Medio de Operación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se deberá calcular para cada año tarifario, independiente del segmento en el que se encuentre clasificada la persona prestadora, con la siguiente fórmula:

$$CMO_{i,ac/al} = \frac{COT_{i-2,ac/al}}{CCP_{i-2,ac/al}} * Fa$$

Donde:

$CMO_{i,ac/al}$: Costo medio de operación para cada uno de los servicios públicos domiciliarios del año tarifario i (pesos de diciembre del año tarifario $i - 1 / m^3$).

- $COT_{i-2,ac/al}$: Costos operativos totales del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- $CCP_{i-2,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario ($m^3/año$).
- i : Año tarifario de aplicación.
- Fa : Factor de actualización de costos Fa .

Cuando por la entrada en operación de un nuevo activo se generen costos operativos no incluidos en el cálculo de las tarifas, la persona prestadora podrá incorporar estos costos desde el mes y año en el que entró en operación el activo y hasta que esos costos se vean reflejados en la tarifa con el año base de cálculo ($i - 2$). Estos costos podrán ser incluidos en el Costo Medio de Operación con información anual estimada deflactada a precios del año tarifario $i - 2$. La persona prestadora deberá remitir a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios los soportes de la inclusión del activo, los costos operativos generados y el cálculo para su incorporación.

7.1. Costos Operativos Totales ($COT_{ac/al}$)

Los Costos Operativos Totales se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$COT_{i-2,ac/al} = (COC^e_{i-2,ac/al} + COP_{i-2,ac/al} + COIR_{i-2,ac/al}) * (1 + r_{ct})$$

Donde:

- $COT_{i-2,ac/al}$: Costos Operativos Totales del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos de junio del año tarifario $i - 2$).
- $COC^e_{i-2,ac/al}$: Costos Operativos Comparables Eficientes del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- $COP_{i-2,ac/al}$: Costos Operativos Particulares del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- $COIR_{i-2,ac/al}$: Costos Operativos Relacionados Con Inversiones Ambientales y de Gestión del Riesgo del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$),.
- r_{ct} : Tasa de capital de trabajo, según el segmento en que se encuentre clasificada la persona prestadora.
- i : Año tarifario de aplicación.

Las personas prestadoras proveedoras en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán descontar a cada uno de los componentes de los costos operativos totales de que trata el presente artículo el valor del costo operativo anual asociado al contrato.

Las personas prestadoras beneficiarias en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán incluir en el cálculo de los costos operativos totales el valor del costo operativo anual asociado al contrato discriminado en cada uno de sus componentes.

7.2. Costos Operativos Comparables Eficientes ($COC_{ac/al}^e$):

Los Costos Operativos Comparables Eficientes se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$COC_{i-2,ac/al}^e = COC_{i-2,ac/al} * PE_{OPER_{ac/al}}$$

Donde:

$COC_{i-2,ac/al}^e$: Costos Operativos Comparables Eficientes del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).

$COC_{i-2,ac/al}$: Costos operativos comparables del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).

$PE_{OPER_{ac/al}}$: Puntaje de eficiencia (%) en costos operativos comparables para cada servicio público domiciliario.

Para los prestadores del primer y segundo segmento de la presente metodología tarifaria, el puntaje de eficiencia (%) en costos operativos comparables para cada servicio público domiciliario, corresponde al resultante de la aplicación del modelo de eficiencia comparativa con la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA).

Para los prestadores del tercer y cuarto segmento de la presente metodología tarifaria, el puntaje de eficiencia (%) en costos operativos comparables para cada servicio público domiciliario, corresponde al resultante de la aplicación del Indicador Sintético de eficiencia (ISE).

Para efectos del cálculo del Costo Medio de Operación-CMO, la CRA estimará y publicará los puntajes de eficiencia hasta tres (3) meses antes del inicio de cada año tarifario con información reportada en el Sistema Único de Información - SUI del año de cálculo.

En el evento que la CRA no haya expedido los puntajes de eficiencia para el inicio de aplicación de del año tarifario, los prestadores realizarán el cálculo del Costo Medio de Operación-CMO con un puntaje de eficiencia del 100%.

En el evento que una persona prestadora obtenga un puntaje de eficiencia menor al mínimo deberá calcular el Costo Medio de Operación-CMO con el puntaje de eficiencia mínimo establecido según lo señalado en el nuevo marco tarifario.

Las personas prestadoras que no dispongan de información para el cálculo del puntaje de eficiencia deberán aplicar el puntaje de eficiencia mínimo establecido según lo señalado en el nuevo marco tarifario.

7.3. COSTOS OPERATIVOS PARTICULARES ($CP_{ac/al}$).

Los costos operativos particulares se determinan de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CP_{i-2,ac/al} = CE_{i-2,ac/al} + CIQ_{i-2,ac/al}$$

Donde:



- $CP_{i-2,ac/al}$: Costos operativos particulares del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- $CE_{i-2,ac/al}$: Costo operativo particular de energía eléctrica consumida en procesos operativos del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).
- $CIQ_{i-2,ac/al}$: Costo operativo particular de insumos químicos para potabilización del año tarifario $i - 2$ para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 2$).



8. BIBLIOGRAFÍA

AMADOR CABRA, L.E. (2011) Artículo Modelo de Contabilidad Regulatoria y Viabilidad Financiera en el Sector de Saneamiento. Apuntes contables n.º 15 – 2011. Revistas U. Externado.

Amat, Perramón, (2000). NIC/NIIF normas internacionales de contabilidad, Perramon, Jordi / Amat, Oriol, España, 2000.

ASOBANCARIA (2023), 89 Preguntas del Leasing <https://www.asobancaria.com/leasing/89-preguntas-del-leasing/>

BID (2020). Colombia UN CAMBIO DE RUMBO Seguridad hídrica para la recuperación y crecimiento sostenible. Washington DC: BID.

BONNEFOY, J. C., & ARMIJO, M. (2005). Indicadores de desempeño en el sector público. ILPES.

Bowling, W (1998). Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA) Journal of Cost Analysis.

Cabrera, (2018). Cabrera E., et al. Adequacy of DEA as a regulatory tool in the water sector. The impact of data uncertainty. Environmental Science and Policy 85. 155-162.

Canada Water Network. (2018) Balancing the books Financial sustainability for Canadian water systems Canadá.

CAVES, CHRISTENSEN & DIEWERT. (1982) The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity. Econometrica 50: 1393-1414.

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA. (2018). Informe de priorización de los elementos críticos para mejorar la productividad del agua y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales y el reúso de agua. Medellín.

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. (2018). Propuestas de acciones y recomendaciones para mejorar la productividad del agua, la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales y el reúso del agua en Colombia. Medellín.

CITY OF TORONTO DRINKING WATER SYSTEM. FINANCIAL PLAN (2015-2020). [En Línea] disponible en: <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/11/99a0-drinking-watersystem-financial-plan-2015-2020-AODA.pdf>. Canada

Coelli, T.; Perelman, S. (2000). "Technical Efficiency of European Railways: A Distance Function Approach, Applied Economics, vol. 32, no. 15, Taylor and Francis Journals, pp. 1967- 1976

Coelli, T. J. et al. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Segunda edición, Nueva York, Springer

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 142 DE 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia.



CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 990 de mayo de 2002, por el cual se modifica la estructura de la SSPD, capítulo II artículo 5º. Bogotá, Colombia.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 689 de 2001, por la cual se modifica el artículo 77 de la Ley 142 de 1994 acerca de las Funciones de la Superintendencia. Bogotá, Colombia.

CONSORCIO NYV CALTIZ. (2020). Elaborar un estudio que contenga el análisis y documente las técnicas de Reúso de aguas residuales domésticas, industriales, agrícola y aguas lluvias, y realice recomendaciones para la implementación y reglamentación del reúso de agua residual en Colombia.

CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN, Resolución 400 de 2000, por la cual se adoptó el nuevo Plan General de Contabilidad Pública. Bogotá, Colombia.

CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN, Resolución 4444 de 1995, por la cual se establece el Plan General de Contabilidad Pública, compuesto por un marco conceptual que contiene postulados, principios y normas sobre contabilidad pública. Bogotá, Colombia.

CRA (2004). Documento de Trabajo Resolución CRA 287 de 2004." METODOLOGÍA Y FORMULA TARIFARIA PARA REGULAR LOS SERVICIOS PUBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO".

CRA. (2019). AIN - Regulación frente a tarifas por actividad del servicio - Tratamiento de Vertimientos. Bogotá DC.

CRA (2020). Bases para la revisión quinquenal de la fórmula tarifaria aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan a más de 5.000 suscriptores en el área urbana. [En línea] disponible en: https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2022-01/3.1.%20BASES%20AA_0.pdf DNP (2018). CONPES 4004 Economía Circular en la Gestión de los Servicios de Agua Potable y Manejo de Aguas Residuales.

Economía Urbana SAS. (2021). Impacto de la regulación vigente durante el periodo comprendido entre 2015 y 2019, específicamente en cuanto a la sostenibilidad, viabilidad y dinámica de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. Bogotá DC.

ESSENTIAL SERVICES COMMISSION. Water Industry Regulatory Accounting Code. (2008). [En línea] disponible en: <https://www.esc.vic.gov.au/water/codes-and-guidelines/regulatoryaccounting-code-victorian-water-businesses>. Australia.

Ferro, G. (mayo de 2007). Uso de fronteras de eficiencia econométricas con fines de benchmarking. Series de Textos de Discusión CEER/UADE.

FERRO, G., & LENTINI, E. (2010). Economías de escala en los servicios de agua potable y alcantarillado. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

FERRO, G., LENTINI, E y ROMERO, C. (2011). Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

FERRO, G., & LENTINI, E. (2013). Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes.



FERRO, G., & LENTINI, E. (2015). Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

FLOWER, E. (1993). Modelos Contables. Cuestiones contables fundamentales (pp.279-307). Buenos Aires, Argentina. Editorial Machin.

Fontalvo-Herrera, T., & De La Hoz-Granadillo, E. &.-G. (2017). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial, 47-60. doi: <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>

Francisco, C. P., & Stella, V. A. L. (2008). Metodología para medir la eficiencia mediante la técnica del análisis envolvente de datos DEA.

Harrell, F., 2015. Regression Modeling Strategies with applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression, and Survival analysis. Second Edition. Springer.

Gong y Sickles (1992). Gong, B., Sickles, R., 1992. Finite sample evidence on the performance of stochastic frontiers and data envelopment analysis using panel data. Journal of Econometrics 51, 259–284.

GÓMEZ M. (2007). Comprendiendo las interrelaciones entre Sistemas Contables, Modelos Contables y Sistemas de Información Contables empresariales. Revista Internacional Legis De Contabilidad & Auditoria, No. 32, 154 - 171.

GÓMEZ, M. Rincón, C. (2021). La medición a valor razonable en activos fijos. Caso de empresas de servicios públicos domiciliarios cotizadas en Colombia. Cuadernos de Contabilidad. Vol. 22.

Hussain, (2021). Hussain, Asian y Jones, Mathew. An Introduction to Frontier Analysis. Banxia Software. Version 4.0.

IFRS Foundation. (2015). Norma NIIF para las Pymes. Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB).

IFRS Foundation. (2018). Marco Conceptual para la información financiera. Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB).

JOURAVLEV, A., LENTINI, E., YURQUINA, A., & FERNÁNDEZ, D. (2009). Contabilidad regulatoria, sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento. CEPAL. Santiago de Chile

LAKLEMS. (30 de septiembre de 2021). Obtenido de [http://laklems.net/docs/Documento Metodologia y base de datos - LAKLEMS.pdf](http://laklems.net/docs/Documento_Metodologia_y_base_de_datos_-_LAKLEMS.pdf)

Lopera, M., & Campos, S. (2011). Proyecto: desarrollo de capacidades en el uso seguro de aguas residuales para agricultura. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Lovell & Schmidt (1988). Lovell, Knox y Schmidt, Peter. A comparison of Alternative Approaches to the Measurement of Productive Efficiency. Kluwer Academic Publishers, Boston. 1988.

Iñiguez y otros, 2016, Selección de Variables Mediante Técnicas multicriterio. Un Estudio de Eficiencia de Muestra Pequeña, Revista de la Universidad de Córdoba N. 40, Argentina, abril 2016.

MADS. (2018). Guía para el uso eficiente y ahorro del agua: Una visión colectiva para el uso sostenible y responsable del agua. Bogotá D.C.

MARTÍNEZ-DAMIÁN, M. A., BRAMBILA-PAZ, J. J., & GARCÍA-MATA, R. (2013). Índice de Malmquist y productividad estatal en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(3), 359-369.

MORALES, F. HOLLANDER, R. (2008). Programa de Investigación sobre la contabilidad creativa: una revisión del caso chileno. *Perspectivas críticas de la contabilidad: VII Simposio Nacional de Investigación Contable y Docencia*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Kimpress Ltda.

Mordkoff, T. 2020. The Assumption(s) of Normality. University of Iowa. <http://www2.psychology.uiowa.edu/faculty/mordkoff/GradStats/part%201/I.07%20normal.pdf>

Minatta y Basani, 2020. Innovación en agua, saneamiento y residuos sólidos. Diagnóstico, perspectivas y oportunidades para América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. Julio 2020.

Minhacienda y otros (2022). Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Superintendencia Financiera de Colombia, en coordinación el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). *Taxonomía Verde de Colombia*, marzo de 2022

MVCT (2020). Lineamientos e indicadores para la formulación de metas de cobertura, calidad, continuidad y aseguramiento en el acceso a agua potable y saneamiento básico. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Septiembre de 2021.

MVCT, 2021. Guía para el desarrollo de auditorías de eficiencia energética y operativa en sistemas de tratamiento de agua. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Septiembre de 2021.

Nassar , 2008. Nassar Moor, William Alberto. Variables exógenas y su efecto en la eficiencia económica en la industria del agua. Universidad de los Andes. 9 de diciembre de 2008. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/23928>.

OFWAT - The Water Services Regulation Authority. Guías de contabilidad regulatoria (RAG). [En línea] disponible en: <https://www.ofwat.gov.uk/regulated-companies/companyobligations/annual-performance-report/>

OFWAT - The Water Services Regulation Authority. [En línea] disponible en: <https://www.ofwat.gov.uk/>. Reino Unido.

Othman, (2011). Othman, Mohhidin, Foo Yen, Lee., Karim M. Andaziz Y., 2010, "Total Factor Productivity Efficiency Changes In A Malaysian Hotel Chain". *SEGi Review*. ISSN 1985-5672. Vol. 4, No. 1, July 2011, 25-36.

RINCÓN. C. (2002). La información financiera y la transparencia en las empresas de servicios públicos domiciliarios cotizadas en Latinoamérica. Tesis doctoral. Universidad del Valle. Santiago de Cali.



REG-FOR02 V02

SELFINVER-CEFINCO, 2020. *"Consultoría para analizar la aplicación del marco regulatorio de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado para empresas con más de 5.000 suscriptores, y establecer recomendaciones e insumos para la construcción de las bases del marco regulatorio del siguiente periodo"*. Contrato C- CO-T1457-P018.

Soto, C. A. R., & Villegas, M. G. (2021). La medición a valor razonable en activos fijos. Caso empresas de servicios públicos domiciliarios cotizadas en Colombia. Cuadernos de Contabilidad, 22.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS. Documento del Sistema Único de Información de Servicios Públicos (SUI). [En línea] disponible en: <http://www.sui.gov.co>.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS. Resolución de la SSPD 16965 de 2005, por la cual se establece el régimen de inscripción, actualización y cancelación de los prestadores de servicios públicos domiciliarios en el RUPS.

SSPD. (2020). Estudio sectorial de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado - 2019.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS. [En línea] disponible en: <http://www.siss.gob.cl>. Chile

Estudio de revisión del Costo de Administración y Operación

TÚA PEREDA, J. (1996) Globalización y regulación contable: algunos retos para nuestra profesión en América Latina. Ensayos sobre contabilidad y economía: en homenaje al profesor Ángel Sáez Torrecilla. Vol. 1, 855-908.

Valdez, E., & Vázquez, A. (2003). Ingeniería de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales. México: Fundación ICA.

VARIAN, H. (2007). Microeconomía Intermedia (6ª edición), Antoni Bosch editor, Barcelona.

Vázquez (2021). Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe (PHILAC). Consumo De Energía En Plantas De Tratamiento – Benchmarking. Revista Aqua-LAC Volumen 13. septiembre 2020 – Marzo 2021.

Wang (2018). Wang, Shuqiao et al. Water Use Efficiency and Its Influencing Factors in China: Based on the Data Envelopment Analysis (DEA)—Tobit Model. Water 2018, 10, 832; doi:10.3390/w10070832.

Wasserman, L. 2004. All of Statistics. A Concise Course in Statistical Inference. Springer.

WWAP Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas. (2017). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado. París.

9. ANEXOS

9.1. Análisis de las implicaciones del cambio en la información contable y financiera bajo NIIF

Es importante señalar que, durante la vigencia de la actual metodología tarifaria, todos los prestadores, sujetos a su ámbito de aplicación, iniciaron la transición hacia la implementación de las Normas Internacionales de Información Financiera - NIIF, situación que impacta la identificación de costos y razón por la cual, se requiere que los costos administrativos y operativos comparables que se definan en la estructura del NMTGPAA se encuentren articulados con las NIIF.

Adopción de NIIF y taxonomías contables:

En el año 2009, por medio de la Ley 1314 de 2009³⁹ el gobierno nacional inició el proceso de convergencia a estándares internacionales de contabilidad, información financiera y aseguramiento de la información denominados Normas Internacionales de Información Financiera -NIIF- (o IFRS por sus siglas en inglés), y que son los desarrollados y aprobados por la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad (International Accounting Standards Board -IASB) organismo independiente y de carácter privado, constituido en 2001.

Ante este mandato de la ley, se establecieron unos marcos normativos para la adopción de las NIIF, teniendo en cuenta aspectos como la naturaleza pública o privada, el tamaño de las empresas y si estas se encuentran cotizando en bolsa.

En ese sentido, en cuanto a la naturaleza, si se trata de empresas públicas o mixtas (con una participación del estado igual o superior al 50%) deben aplicar el régimen de contabilidad pública cuyos marcos normativos son establecidos por la Contaduría General de la Nación -CGN en las siguientes resoluciones:

1. Resolución 037 de 2017 de la CGN: en este grupo se encuentran las empresas públicas que sean emisoras de valores, sociedades fiduciarias, negocios fiduciarios cuyo fideicomitente sea una empresa pública, negocios fiduciarios inscritos en el Registro Nacional de Valores y Emisores -RNVE, establecimientos bancarios y entidades aseguradoras, fondos de garantías, entidades financieras con regímenes especiales y el Banco de la República. A estos organismos les corresponde adoptar las NIIF plenas, es decir los estándares internacionales tal cual como fueron desarrollados, de la misma forma que las empresas privadas del Grupo 1.
2. Resolución 414 de 2014 de la CGN: este marco se aplica a las empresas públicas que no cotizan en mercado de valores, aquellas que no captan ni administran ahorro del público y aquellas que sean clasificadas como empresas por comité interinstitucional.
3. Resolución 533 de 2015: este marco aplica a las entidades de gobierno, tanto del nivel nacional, como del territorial.

En el caso de empresas de naturaleza privada, deben adoptar los marcos normativos de los estándares internacionales tal y como son concebidos por el IASB, teniendo en cuenta elementos como los ingresos brutos, los activos totales y el número de trabajadores:

³⁹ "Por la cual se regulan los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de información aceptados en Colombia, se señalan las autoridades competentes, el procedimiento para su expedición y se determinan las entidades responsables de vigilar su cumplimiento".

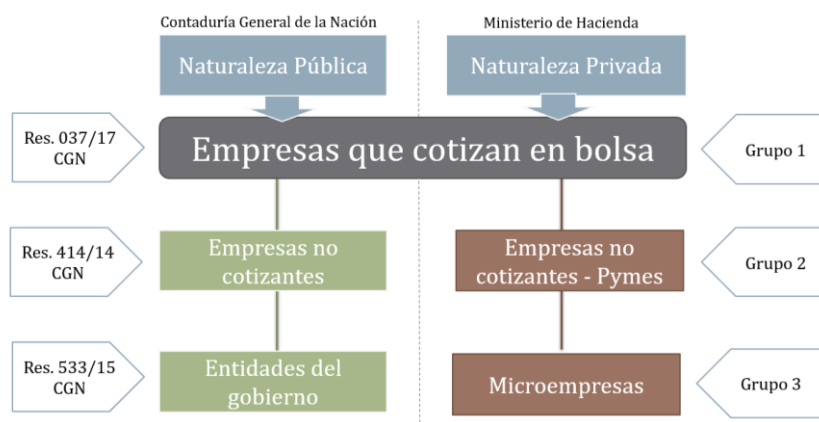
1. Grupo 1: dentro de este grupo se encuentran los emisores de valores, entidades de interés público y aquellas con más de 2000 trabajadores o activos totales superiores a 30.000 Salario mínimo mensual legal vigente -SMMLV o empresas con importaciones y/o exportaciones superiores al 50% del total de compras o ventas.

Al grupo 1 le corresponde adoptar el marco de las NIIF plenas (tanto a la matriz como a las sucursales o subordinadas les corresponde el mismo marco).

2. Grupo 2: dentro de este grupo están aquellas empresas que no se clasifican ni en el Grupo 1 ni en el 3. A estas corresponderá el marco de NIIF pymes.
3. Grupo 3: en este grupo se encuentran aquellas empresas que tienen menos de 10 trabajadores, con activos totales menores a 500 SMMLV y con ingresos brutos anuales menores a 6.000 SMMLV. Para este grupo corresponde la contabilidad simplificada o NIF que se trata de una contabilidad básica, basada en el costo, es decir que no se aplican elementos de las NIIF como las valoraciones o estimaciones. Asimismo, sólo se exigen dos estados financieros básicos que son el Estado de situación financiera y el Estado de resultados, así como las notas correspondientes a dichos estados financieros.

Lo anterior, se resume en la siguiente ilustración:

Ilustración 5. Taxonomías contables



Fuente SSPD. Elaboración propia CRA, 2022

Implicaciones del cambio en la información contable y financiera bajo NIIF:

Múltiples modelos contables

En primer lugar, es importante entender las implicaciones teóricas que tiene el desarrollo de los estándares internacionales de información financiera, especialmente si se quiere entender las implicaciones del cambio en la información contable y financiera bajo NIIF e interpretar los efectos de su aplicación en el ámbito de los servicios públicos.

Para esto, es necesario tener en cuenta que la creación de cualquier norma contable tiene un desarrollo teórico que la precede y que es conocido como itinerario lógico deductivo que se fundamenta en los siguientes pasos (Túa 1996; p, 265):

1. Inicialmente, se determinan las características del entorno, las cuales son la base para desarrollar los pasos siguientes del itinerario.
2. Deben establecerse los objetivos que tendrán las normas, teniendo en cuenta las características del entorno ya definidas y los usuarios de la información.
3. Conforme los objetivos previamente constituidos, lo siguiente es determinar los requisitos de la información para el cumplimiento de estos.
4. De acuerdo con lo anterior -características del entorno, objetivos y requisitos- se procede a establecer los principios o reglas básicas de las cuales se desprenderán las reglas concretas.
5. Por último, se definen las reglas detalladas, donde se encuentran los conceptos básicos y los criterios de reconocimiento y valoración.

Ilustración 6. Itinerario lógico deductivo para la elaboración de un sistema contable

ITINERARIO LÓGICO DEDUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA CONTABLE



Fuente: Tomado de Túa Pereda 1996, p. 868

Los criterios usados para el reconocimiento y valoración de la información se dividen principalmente en tres grupos: medición, valoración y mantenimiento de capital.

El criterio de medición: se trata de otorgar a las transacciones económicas una magnitud, que tradicionalmente puede ser en unidades físicas o monetarias. Si la magnitud elegida es la monetaria, se adiciona el concepto de ajuste por inflación que puede ser: con ajustes por inflación, sin ajustes por inflación y con ajustes por inflación parciales.

El criterio de valoración: se trata de la asignación de valores, precios o costos a las transacciones previamente medidas. De acuerdo con Gómez (2007) en contabilidad tasamos valores (apreciaciones subjetivas del valor de cambio o del valor de uso), medimos precios de mercado (puntos de encuentro de valoraciones de un comprador y un vendedor, que se hacen objetivas) y computamos costos (que son acumulaciones técnicas de precios combinados fruto del proceso de producción y ventas).

Esta valoración puede ser de entrada de recursos, donde se encuentra el valor histórico y el valor de reposición; o puede ser una valoración de salida, en la que se halla el valor de realización y el valor de mercado (o *fair value*).

El criterio de mantenimiento de capital puede ser de dos tipos: físico y financiero. El capital físico, es definido desde el punto de vista productivo, donde el patrimonio es medido de acuerdo con su capacidad productiva en términos de eficiencia y no con la rentabilidad generada. El capital financiero, que proviene de la valoración de la empresa en términos de capital, prioriza el tratamiento que incremente la rentabilidad y el patrimonio para sus propietarios e inversores.

En este orden de ideas, un modelo contable se ubica al final del proceso lógico-deductivo y corresponde a la combinación de los criterios mencionados. Las diferentes combinaciones de estos

criterios originan varios tipos de modelos contables; actualmente se reconocen ocho modelos llamados puros o básicos (Flower 1993):

Tabla 8. Costos operativos comparables adicionales a los incluidos en metodología tarifaria vigente

Modelo Básico	Medición		Valoración	Mantenimiento de capital
	Unidad	Ajustes por inflación		
1. Contabilidad tradicional	Monetaria	No	Costo histórico	Capital financiero
2. Contabilidad ajustada		Si	Costo histórico	Capital financiero
3. Contabilidad a valores corrientes		No	Valor corriente	Capital financiero
4. Contabilidad a valores corrientes ajustados		Si	Valor corriente	Capital financiero
5. Contabilidad tradicional avanzada		No	Valor neto realizable	Capital financiero
6. Contabilidad avanzada		Si	Valor neto realizable	Capital financiero
7. Mantenimiento de capital físico	Física	No	Valor corriente	Capital físico
8. Mantenimiento de capital ajustado		Si	Valor corriente	Capital físico

Fuente: Elaboración propia CRA 2022, basado en cuestiones contables fundamentales, Capítulo 9: Modelos contables

No obstante, es importante mencionar que de estos modelos básicos pueden surgir otros, los cuales mezclan diferentes aplicaciones de conceptos como el registro o la valoración de los elementos de los estados financieros.

Ahora bien, se debe tener en cuenta que las NIIF se encuentran desarrolladas dentro del Marco Conceptual para la Información Financiera, el cual establece *"el objetivo y los conceptos que se utilizan en la información financiera de propósito general"* así como las características de los estados financieros de propósito general (IFRS Foundation, 2010).

El Marco Conceptual no es una norma, y no es otra cosa que el instrumento que proporciona los fundamentos para el desarrollo de éstas, las cuales deben contribuir a la transparencia de la información, reforzar la rendición de cuentas y contribuir a la eficiencia económica, en la medida que mejoren la comparabilidad y la calidad de la información, reduzcan el vacío de información entre proveedores de capital y agentes, y permitan la identificación de riesgos y oportunidades que mejoren la asignación de capital (IFRS Foundation, 2010).

Bajo este Marco Conceptual no existe un modelo contable definido en particular, ya que el marco permite diferentes combinaciones de los criterios de medición y mantenimiento de capital. Por tal razón, la definición de la combinación de dichos criterios dependerá de la postura que adopte la empresa frente a la relevancia y confiabilidad de la información, desarrollando un modelo contable particular.

Para resumir la comparación en la definición de los criterios del modelo contable del anterior Plan de Cuentas para empresas de servicios públicos y el modelo general del Marco Conceptual, se presenta el siguiente cuadro:

Tabla 9. Comparación de los criterios básicos entre NIIF y el anterior PUC

Criterio	Según NIIF	Según anterior PUC
Medición	Puede ser física o monetaria (según las necesidades de la empresa). Si es monetaria será sin ajustes por inflación	Medición monetaria sin ajustes por inflación
Valoración	No existe un método único. De acuerdo con las características del elemento existe un método de valoración recomendado	Como regla general se aplica el costo histórico
Mantenimiento de capital	De acuerdo con las características de la empresa se elige el tipo de capital	Capital financiero

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

En ese sentido, el Marco Conceptual para los estándares internacionales de información financiera (NIIF) enfatiza el hecho de permitir múltiples modelos contables:

El modelo contable utilizado para la preparación de los estados financieros estará determinado por la selección de las bases de medición y del concepto de mantenimiento del capital. Los diferentes modelos contables tienen diferentes grados de relevancia y fiabilidad y, como en otras áreas, la gerencia debe buscar un equilibrio entre estas dos características. Este Marco Conceptual es aplicable a una amplia gama de modelos contables, y proporciona una guía para preparar y presentar los estados financieros por medio del modelo escogido. (IFRS Foundation, 2018, p. 26).

Es por esta razón que, al referirse a los estándares internacionales de información financiera, se habla de un Modelo General, ya que sólo tiene lineamientos básicos y no reglas detalladas, que se limiten a un modelo específico; por el contrario, los estándares internacionales incentivan el uso de diferentes modelos contables, de acuerdo con la utilidad que posean en las decisiones económicas de los agentes.

Otro aspecto señalado en el Marco Conceptual es que los estados financieros de propósito general *“se basan en estimaciones, juicios y modelos en lugar de representaciones exactas”* y que dicho marco establece los conceptos con los cuales se construyen dichas estimaciones, juicios y modelos. Nuevamente, el juicio profesional y la postura de la empresa, frente a la información a revelar en los estados financieros, cumplen un rol principal en la forma en que estas mediciones basadas en pronósticos son llevadas a cabo.

Alcance de la información financiera y contable bajo NIIF

El objetivo de la información financiera de propósito general es proporcionar aquella información relacionada con la situación financiera de los recursos económicos y los derechos de acreedores de la empresa, con el fin de establecer las fortalezas y debilidades financieras de una organización; también, permite la evaluación de la liquidez y la solvencia, así como la identificación de las necesidades de financiación adicional; de igual forma, puede ser útil para predecir cómo se distribuirían los flujos de efectivo futuros (IFRS Foundation, 2010).

Esta información se materializa en los estados financieros de propósito general, los cuales proporcionan información sobre los recursos económicos y los derechos de los acreedores, así como los cambios, tanto en los recursos, como en los derechos mencionados, es decir, información correspondiente a activos, pasivos, patrimonio, ingresos y gastos con el fin de que los usuarios de



la información evalúen las perspectivas de entrada de efectivo y la gestión de los recursos. De acuerdo con el Marco Conceptual los mencionados estados financieros son:

1. Estado de situación financiera (llamado anteriormente Balance general).
2. Estado del rendimiento financiero (llamado también Estado de resultados).

También hacen parte integral de estos estados financieros las notas a los estados financieros (o revelaciones) que corresponde a información descriptiva de activos, pasivos, patrimonio, ingresos y gastos, así como de las políticas contables utilizadas, los métodos, suposiciones y juicios empleados para estimar los valores presentados en los estados financieros.

Asimismo, el Marco Conceptual menciona dos estados financieros adicionales que son:

1. Estado de flujo de efectivo.
2. Estado de cambios en el patrimonio.

Teniendo en cuenta lo anterior, los estados financieros de propósito general son cuatro y las notas se presentan como complemento de los dos primeros, de los cuales son parte integral.

Adicionalmente, frente al contenido de los estados financieros, el Marco Conceptual establece que la perspectiva adoptada en los estados financieros corresponde a la presentación de las transacciones y los demás sucesos revelados desde el punto de vista de la entidad que informa, es decir, que no tiene en cuenta perspectivas de otros grupos o agentes.

De igual manera, establece que los importes incluidos en los estados financieros corresponden a totales y, si procede, subtotales. Esa es la razón por la cual hoy en día los estados financieros reportados por los prestadores no tienen el mismo nivel de detalle del anterior plan de cuentas (PUC) el cual iba desagradado hasta cuentas auxiliares.

Usuarios de la información de propósito general

De acuerdo con el Marco Conceptual, el objetivo principal es entregar información financiera con propósito general, a los inversores, prestamistas y otros acreedores (existentes y potenciales) para la toma de decisiones referente a compra, venta o mantenimiento de instrumentos de patrimonio y deuda; la provisión o negación de préstamos; o las aquellas relacionadas con el voto u otras formas de influir en las disposiciones de la gerencia.

Es así como en este Marco Conceptual se evidencia que los usuarios de la información a quienes son dirigidos los estados financieros de propósito general son inversores y acreedores, principalmente, con el fin de que sea usada para la toma de decisiones económicas. Asimismo, el documento señala que *"Otras partes, tales como reguladores y público distinto de los inversores, prestamistas y otros acreedores, pueden encontrar también útiles los informes financieros con propósito general. Sin embargo, esos informes no están principalmente dirigidos a estos otros grupos"* (p. 8).

La razón de este enfoque, en cuanto a los usuarios de la información, tiene que ver con el sector por el cual se crearon estos estándares y al cual están dirigidas principalmente. Como lo señala el Marco Conceptual, la misión de la Fundación IFRS (2018) es desarrollar *"normas que aporten transparencia, rendición de cuentas y eficiencia a los mercados financieros del mundo"* (p. 5); asimismo, señala que la finalidad es servir al interés público, el cual es entendido como aquel que salvaguarda los intereses de los inversores en el mercado público de valores.

Análisis de costos administrativos y operativos comparables registrados bajo NIIF:

Con el fin de conocer la manera cómo se encuentran registrados los costos administrativos y operativos bajo NIIF, se hizo una revisión de la información de estados financieros de los años 2018 al 2020 para 120 prestadores. Producto de esta revisión se identificaron los criterios de costos de la metodología tarifaria vigente en los rubros bajo NIIF; adicionalmente, se precisa que no se encontraron, producto de esa revisión, criterios adicionales que se considere podrían ser incluidos en la metodología tarifaria.

En la siguiente tabla se muestra, de manera general, la diferenciación entre los rubros de costos establecidos en la Resolución CRA 688 de 2014 (resolución compilada en la Resolución CRA 943 de 2021) y los rubros identificados bajo NIIF.

Tabla 10. Análisis comparativo de los rubros de costos administrativos y operativos comparables establecidos en la Resolución CRA 688 de 2014 y los rubros bajo NIIF

Norma NIIF	Criterios Resolución CRA 688 de 2014
Costos Administrativos	
Beneficios a empleados	a. Sueldos y salarios, b. Contribuciones imputadas, c. Contribuciones Efectivas, d. Aportes sobre nómina.
Gastos	a. Gastos Generales, b. Gastos de comercialización, c. Gastos de comercialización generados por la implementación de Inversiones Ambientales Adicionales.
Amortización	a. Amortización de activos intangibles.
Depreciación	a. Depreciación activos administrativos.
Costos Operativos Comparables	
Beneficios a empleados	a. Servicios Personales.
Gastos	a. Gastos Generales, arrendamientos, comités de estratificación, b. Consumo de insumos directos, ordenes de contratos mantenimiento, honorarios, servicios públicos, materiales, c. Costos operativos generados por la implementación de Inversiones Ambientales Adicionales.
Amortización	a. Amortización propiedad, planta y equipo.
Depreciación	a. Depreciación activos operativos.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Si bien se pudo identificar de manera general en qué rubros contables, de los estados financieros bajo NIIF, se encuentran registrados los costos de prestación del servicio, estos no tienen el nivel de detalle que demanda los criterios establecidos en la actual metodología tarifaria. La información bajo NIIF está mucho más agregada y no hay distinción del valor correspondiente a la parte administrativa y el valor correspondiente a la parte operativa y como se puede observar en la tabla existen cuatro (4) grandes grupos de costos bajo NIIF en donde se encuentra la información de costos administrativos y operativos comparables: 1) Beneficios a empleados, 2) Gastos, 3) Amortización, y 4) Depreciación.

En consecuencia, se concluye que la información bajo NIIF difiere de la información requerida para determinar los criterios de costos administrativos y operativos comparables, evidenciando problemática en relación con:

- El detalle y discriminación de estos criterios o conceptos contables, los cuales anteriormente llegaban hasta cuentas auxiliares y actualmente solo hasta el subtotal de los grupos de cuentas (activo, pasivo, patrimonio, ingresos y gastos),
- La inexistencia de un catálogo de cuentas, con el cual puedan identificarse los criterios, como ocurre en la metodología actual. Solo se tiene la referencia del nombre del concepto contable. Si bien los prestadores pueden tener su codificación, esta varía de un prestador a otro.
- El nivel de homogeneidad de la información que puede variar ante la posibilidad que tienen los prestadores de implementar diferentes modelos y políticas contables.

Ante las situaciones descritas en este apartado, es claro que la información bajo NIIF no solo resulta insuficiente para las decisiones regulatorias relacionadas con la remuneración de costos y gastos, sino que también se hace evidente la necesidad de implementar solicitudes de información adicionales a los estados financieros de propósito general, para el cumplimiento de los objetivos del regulador, con el fin de que la señal que se pretende dar sea la adecuada y no se distorsione por los problemas de información anteriormente descritos que pueden surgir por la adopción de estos estándares internacionales de información financiera.

Adicionalmente, al tener bajo NIIF una desagregación diferente a la establecida en la metodología tarifaria vigente, se requiere que exista la certeza de cuales de los rubros contables se deben remunerar vía tarifa y del componente en que se remuneraría (costo administrativo o costo operativo).

9.2. Detalle de los Criterios de Costos Administrativos Comparables

Los costos administrativos son aquellos en que incurren los prestadores para garantizar la disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; corresponden, según el numeral 90.2 del artículo 90 la Ley 142 de 1994, a los costos fijos de clientela, entre los cuales se incluyen los gastos de administración, facturación, medición y los demás servicios permanentes que son necesarios para garantizar que el usuario pueda disponer del servicio sin solución de continuidad y con eficiencia⁴⁰.

Ilustración 7. Actividades de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado relacionadas con los costos administrativos



Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

⁴⁰ En concordancia con lo definido en el numeral 90.2 del artículo 90 de la Ley 142 de 1994.



En la Resolución CRA 688 de 2014, los criterios de costos administrativos están definidos e identificados con las siguientes cuentas, según el catálogo de cuentas contables vigente en ese momento:

1. Gastos de personal (5101),
2. Gasto de contribuciones imputadas y efectivas (5102 y 5103),
3. Gastos de aportes parafiscales (5104),
4. Gastos generales (5111),
5. Gastos de amortizaciones administrativas (5345),
6. Gastos comerciales de la prestación (toma de lectura 757004 y entrega de facturas 757005))
7. Gastos por depreciación (5330 y 5331)

Ahora bien, como se ha mencionado, en los reportes de costos de los estados financieros bajo NIIF no es posible identificar los costos de administración para clasificarlos de acuerdo con estas cuentas o actividades o con los mismos criterios de la metodología tarifaria vigente. Por tanto, y teniendo en cuenta los conceptos contables manejados bajo NIIF, se propone clasificar los criterios de costos administrativos en tres (3) grupos: i) Costos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa, ii) Costos generales asociados con la parte administrativa, y iii) Costos asociados a las amortizaciones administrativas. A continuación, se describen los criterios de costos de cada uno de estos grupos:

I. Costos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa

Los costos asociados con beneficios a empleados corresponden a lo que en la metodología tarifaria vigente se incluía en los criterios de sueldos y salarios, contribuciones imputadas y efectivas y los aportes de nómina.

Definición:

De acuerdo con la Norma Internacional de Contabilidad-NIC19 los beneficios a empleados corresponden a:

todos los tipos de retribuciones que la entidad proporciona a los trabajadores a cambio de sus servicios.

a) Beneficios a los empleados a corto plazo, tales como sueldos, salarios y aportaciones a la seguridad social, ausencias remuneradas anuales, ausencias remuneradas por enfermedad, participación en ganancias e incentivos (si se pagan dentro de los doce meses siguientes al final del periodo), y beneficios no monetarios (tales como atención médica, vivienda, automóviles y bienes o servicios subvencionados o gratuitos) para los empleados actuales.

b) Beneficios post-empleo, tales como pensiones y otros beneficios por retiro, seguros de vida y atención médica post-empleo.

c) Beneficios a los empleados a largo plazo, incluyendo las ausencias remuneradas después de largos periodos de servicio o sabáticas, jubileos u otros beneficios después de un largo tiempo de servicio, los beneficios por incapacidad prolongada y, si no deben pagarse totalmente dentro de los doce meses siguientes al final del periodo, la participación en ganancias, incentivos y la compensación diferida.

d) Beneficios por terminación. Puesto que cada una de las categorías anteriores identificadas en (a) a (d) presenta características diferentes, esta Norma establece requerimientos separados para cada una de ellas. (p. 5 5-6)

Descripción de conceptos reconocidos:

Teniendo en cuenta las definiciones bajo NIIF descritas anteriormente, los conceptos de costos de beneficios a empleados que se proponen remunerar vía tarifa en la parte administrativa en el nuevo marco tarifario corresponden a aquellos costos de personal que requiere la persona prestadora para garantizar la disponibilidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado.

Representan el valor de la remuneración causada a favor de los Empleados y demás personas, temporales y/o supernumerarios, por concepto de la relación laboral existente, de tipo administrativo, de conformidad con las disposiciones legales vigentes, el reglamento interno o pacto laboral.

Así mismo, incluye los sueldos y salarios por pagar a los asalariados ausentes del trabajo durante períodos cortos de tiempo, tales como vacaciones, exceptuando las ausencias por enfermedad o accidente de trabajo y, las licencias de maternidad.

Adicionalmente, incluye el valor de las prestaciones causadas por los empleadores a favor de los asalariados o a quienes dependen de ellos, con cargo a sus propios recursos.

Igualmente, incluye el valor de las contribuciones sociales que los empleadores pagan, en beneficio de sus asalariados, a los fondos de seguridad social, a las compañías de seguros y a otras entidades responsables de la administración y gestión de los sistemas de seguridad social, a las cajas de compensación familiar y a los sindicatos, entre otros.

Finalmente, incluye el valor de los gastos que se originan en pagos obligatorios sobre la nómina del ente prestador de servicios públicos domiciliarios.

Como se puede evidenciar, si bien se trata de los mismos conceptos de costos que se remuneran en la metodología tarifaria vigente, en los estados financieros bajo NIIF aparecen agrupados en un solo rubro que corresponde a Beneficios a empleados; es decir, que no se logra el detalle que actualmente se tiene de estos conceptos, sino que solo se tiene un valor total por todos ellos.

En este sentido, dado que hoy no se tiene catálogo de cuentas en los estados financieros bajo NIIF y que la agrupación solo permite apreciar un valor total de Beneficios a empleados, para lograr la identificación de todos los conceptos asociados a este grupo, se propone que los criterios sean referenciados al nombre del rubro o concepto contable, como aparecían en el plan de cuentas de la Resolución 33635 de 2005 de la SSPD.

Como se describió en el numeral 5 del presente documento, para la determinación de los criterios de costos administrativos y operativos y su posterior solicitud a través del SUI, se realizó un análisis junto con la SSPD de los conceptos contables incluidos y excluidos en la metodología tarifaria vigente, analizando su pertinencia y el máximo nivel de detalle que se pueda obtener con los estados financieros bajo NIIF.

De acuerdo con el resultado de este ejercicio a continuación se muestra el detalle de los criterios de costos reconocidos, asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa según se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 11. Detalle de los criterios de costos reconocidos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa

No.	Detalle de conceptos reconocidos
1	Aporte a fondos mutuos de inversión
2	Aportes a cajas de compensación familiar
3	Aportes a escuelas industriales e institutos técnicos
4	Aportes al ICBF
5	Aportes al Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA
6	Aportes ESAP
7	Aportes sindicales
8	Auxilio de transporte
9	Auxilio y servicios funerarios
10	Bonificación especial de recreación
11	Bonificación por servicios prestados
12	Bonificación por teletrabajo
13	Bonificaciones
14	Capacitación, bienestar social y estímulos
15	Cesantías
16	Comisiones
17	Contratos de personal temporal
18	Cotizaciones a entidades administradoras del régimen de ahorro individual
19	Cotizaciones a entidades administradoras del régimen de prima media
20	Cotizaciones a riesgos profesionales
21	Cotizaciones a seguridad social en salud
22	Dotación y suministro a trabajadores
23	Estímulo a la eficiencia
24	Gastos de representación
25	Gastos de viaje
26	Gastos deportivos y de recreación
27	Gastos médicos y drogas
28	Honorarios
29	Horas extras y festivos
30	Incapacidades
31	Indemnizaciones
32	Intereses a las cesantías
33	Jornales
34	Medicina prepagada
35	Otras contribuciones efectivas
36	Otras contribuciones imputadas
37	Otros aportes
38	Otros auxilios
39	Otras primas
40	Otros sueldos y salarios
41	Personal supernumerario
42	Prima de actividad
43	Prima de coordinación
44	Prima de dirección
45	Prima de instalación y alojamiento
46	Prima de navidad
47	Prima de servicios
48	Prima de vacaciones
49	Prima especial de quinquenio
50	Prima especial de servicios
51	Prima por costo de vida

No.	Detalle de conceptos reconocidos
52	Prima técnica
53	Primas extralegales
54	Primas extraordinarias
55	Remuneración servicios técnicos
56	Salario integral
57	Seguros de vida
58	Subsidio de alimentación
59	Subsidio de carestía
60	Subsidio de vivienda
61	Subsidio familiar
62	Subsidio por dependiente
63	Sueldo por comisiones al exterior
64	Sueldos del personal
65	Vacaciones
66	Viáticos

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Todos los conceptos señalados en la anterior tabla fueron remunerados a través de la Resolución CRA 688 de 2014, con la diferencia que hoy en día se encuentran agrupados bajo NIIF en el concepto “Beneficios a empleados”.

Descripción de conceptos NO reconocidos:

De manera general, se propone mantener las exclusiones de los beneficios a empleados que se encuentran vigentes en la actual metodología tarifaria, las cuales corresponden a gastos relacionados con pensiones de jubilación, indemnizaciones sustitutivas; Amortización cálculo actuarial pensiones actuales; Amortización cálculo actuarial de futuras pensiones; Amortización de la liquidación provisional de cuotas partes de bonos pensionales; Amortización de cuotas partes de bonos pensionales emitidos; y Cuotas partes de bonos pensionales emitidos.

De acuerdo con el documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004⁴¹, si bien muchos prestadores anteriormente se hacían cargo de las pensiones de sus empleados de manera directa, esta situación se modificó con el artículo 43 de la Ley 142 de 1994, que en concordancia con la Ley 100 de 1993 ordenaba efectuar los aportes a pensiones directamente en las entidades creadas para dicha finalidad.

En ese sentido, el documento de trabajo aclara dos aspectos sobre el pasivo pensional. El primero es, que este pasivo ya tiene una remuneración por la tasa de descuento regulatoria:

El pasivo pensional hizo parte de la estructura de financiación para inversión de algunos prestadores y se presenta como tal en las cuentas de balance. Por lo anterior, en los casos expuestos, el pasivo pensional, además de reconocerse en el CMA, se estaría reconociendo vía tarifa a través del componente de inversión que tiene, entre otras, la finalidad de recuperar y remunerar el capital invertido con la tasa de descuento regulatoria. (p.192).

El segundo aspecto es que, incluir estos gastos por pensiones en el CMA sería una doble remuneración. Tal como se señala el mencionado documento de trabajo: “la incorporación de los pasivos pensionales en la tarifa, como un componente explícito del CMA podría estar generando duplicidad de costos en detrimento del patrimonio de los usuarios del servicio.” (p.192).

⁴¹ CRA, 2004. Metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de Acueducto y Alcantarillado Resolución CRA 287 de 2004. Revista Regulación de agua potable y saneamiento básico N°9. Pág.192, 192.

Por último, el regulador tiene como función la remuneración de costos eficientes y, dado que la metodología tarifaria utiliza los costos comparables de los prestadores, la remuneración eficiente en condiciones similares, en tal sentido, el precipitado documento de trabajo menciona que *"no se lograría si previo a la aplicación del modelo de eficiencia comparativa, los costos pensionales no fueran excluidos."* (p.192).

En este sentido, en este grupo de costos no se podrán incluir los siguientes rubros:

Tabla 12. Detalle de los criterios de costos NO reconocidos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa

No.	Detalle de conceptos no reconocidos
1	Pensiones de jubilación
2	Cuotas partes de pensiones de jubilación
3	Indemnizaciones sustitutivas
4	Amortización cálculo actuarial pensiones actuales
5	Amortización cálculo actuarial de futuras pensiones
6	Amortización cálculo actuarial de cuotas partes de pensiones
7	Amortización de la liquidación provisional de cuotas partes de bonos pensionales
8	Amortización de cuotas partes de bonos pensionales emitidos
9	Cuotas partes de bonos pensionales emitidos

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Estas son las mismas exclusiones que se manejaban en la Resolución CRA 688 de 2014 para los gastos relacionados con obligaciones de personal (o Beneficios a empleados, de acuerdo con la actual taxonomía).

II. Costos generales asociados con la parte administrativa

Los costos generales corresponden a lo que en la metodología tarifaria vigente se denomina Gastos Generales y Gastos de Comercialización.

Definición:

Bajo NIIF no existe una definición de gastos generales, pero de acuerdo con esta norma para pymes corresponde a la definición de gasto, aquellos que según la IFRS (2013) corresponden a:

decrementos en los beneficios económicos, producidos a lo largo del periodo contable, en forma de salidas o disminuciones del valor de los activos, o bien por la generación o aumento de los pasivos, que dan como resultado decrementos en el patrimonio, y no están relacionados con las distribuciones realizadas a los propietarios de este patrimonio. (p. 11).

Descripción de conceptos reconocidos:

Se reconocerán aquellos gastos necesarios para apoyar el normal funcionamiento y desarrollo de las labores administrativas del ente prestador de servicios públicos domiciliarios, diferentes a los originados en la prestación de servicios personales. Así mismo, se incluyen los gastos de comercialización tales como toma de lectura y entrega de facturas.

Si bien se trata de los mismos conceptos incluidos en aquellos que se remuneran en la metodología tarifaria vigente, en los estados financieros bajo NIIF aparecen agrupados en un solo rubro que corresponde a Generales; es decir que no se logra tener el detalle que actualmente se tiene sobre

estos conceptos, bajo las subcuentas correspondientes a dichos gastos, sino que solo se tiene un valor total por todos ellos.

En este sentido, dado que hoy no se tiene catálogo de cuentas en los estados financieros bajo NIIF y que la agrupación solo permite apreciar un total de Generales, para lograr la identificación de todos los conceptos asociados a este grupo, se propone que los criterios sean referenciados al nombre del rubro o concepto contable, como aparecían en el plan de cuentas de la Resolución 33635 de 2005 de la SSPD.

Como se describió en el numeral 5. del presente documento, para la determinación de los criterios de costos administrativos y operativos y su posterior solicitud a través del SUI, se realizó un análisis junto con la SSPD de los conceptos contables incluidos y excluidos en la metodología tarifaria vigente, analizando su pertinencia y el máximo nivel de detalle que se pueda obtener con los estados financieros bajo NIIF.

En este contexto, el detalle de los criterios reconocidos de costos generales asociados con la parte administrativa del prestador se describe a continuación:

Tabla 13. Detalle de los criterios reconocidos de costos generales asociados con la parte administrativa

No.	Detalle de conceptos reconocidos
1	Arrendamiento de activos administrativos, excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos administrativos
2	Combustibles y lubricantes
3	Comisiones, honorarios y servicios
4	Concursos y licitaciones
5	Contratos de aprendizaje
6	Elementos de aseo, lavandería, cafetería y restaurante
7	Entrega de facturas
8	Equipo de seguridad industrial
9	Estudios y proyectos
10	Gastos bancarios y fiduciarios y comisiones por recaudo y administración
11	Gastos de asociación, suscripciones y afiliaciones
12	Gastos por control de calidad
13	Impresos, fotocopias, publicaciones y correspondencia
14	Licencias
15	Loza y cristalería
16	Mantenimiento
17	Materiales y suministros
18	Obras y mejoras en propiedad ajena
19	Procesamiento de información para facturación e información comercial
20	Publicidad, propaganda y divulgación
21	Reparaciones
22	Seguridad industrial
23	Seguros generales
24	Sentencias, conciliaciones y gastos legales
25	Servicios de aseo, cafetería, restaurante y lavandería
26	Servicios públicos
27	Toma de lectura

28	Viáticos y gastos de viaje
29	Vigilancia y seguridad
30	Costos notariales
31	Gastos de organización y puesta en marcha
32	Imprevistos

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

En relación con las inclusiones, todos los conceptos señalados en la anterior tabla fueron remunerados a través de la Resolución CRA 688 de 2014, con la diferencia que hoy en día se encuentran agrupados en el concepto “*Generales*”.

Descripción de conceptos NO reconocidos:

De manera general, se propone mantener las exclusiones que se encuentran establecidas en la metodología tarifaria vigente, en la cual no se reconocen aquellos costos que no están relacionados *directamente* con la prestación de los servicios como los gastos relacionados con implementos deportivos, organización de eventos, eventos culturales, sostenimiento de semovientes y relaciones públicas.

Adicionalmente, se analizaron otros rubros que no están relacionados directamente con la prestación del servicio como los son moldes y troqueles, bodegaje y que actualmente se reconocen dentro de la tarifa, para revisar la pertinencia de mantener esa inclusión.

Asimismo, existen criterios que se considera que deben remunerarse por el componente operativo, no por el administrativo ya que se consideran afectos a la parte operativa del servicio tales como material quirúrgico, servicios portuarios y aeroportuarios y gastos de operación aduanera.

Ahora bien, dentro del catálogo de cuentas usado en la metodología vigente, existe la cuenta auxiliar “*Otros gastos generales*” y, teniendo en cuenta que hoy en día no es posible llegar a este nivel de detalle, se considera que no es pertinente incluir el rubro “*Otros gastos generales*” en la remuneración, dado que no es posible observar si existe una la relación directa de dichos gastos con la prestación del servicio. Adicionalmente, se considera que con la propuesta se tendría un mayor nivel de desagregación de los costos que abarcan todos los conceptos asociados con los costos administrativos requeridos para la prestación de los servicios.

En relación con los arrendamientos relacionados con activos administrativos con opción de compra, dichos costos se deben excluir teniendo en cuenta que los mismos son remunerados como activos administrativos.

Por su parte, el costo de alumbrado público se excluye igualmente debido a que se remunera en el costo de impuestos administrativos.

El nivel de detalle de los costos que no se reconocerán de este grupo de costos se expone a continuación:

Tabla 14. Detalle de los criterios NO reconocidos de costos generales asociados con la parte administrativa

No.	Detalle de conceptos no reconocidos
1	Bodegaje
2	Eventos culturales
3	Gastos de operación aduanera

4	Implementos deportivos
5	Material quirúrgico
6	Moldes y troqueles
7	Organización de eventos
8	Otros gastos generales
9	Relaciones públicas
10	Servicios portuarios y aeroportuarios
11	Sostenimiento de semovientes
12	Arrendamiento de activos administrativos con opción de compra o Leasing financiero con opción de compra
13	Costo administrativo asociado a la implementación de inversiones ambientales
14	Costo administrativo asociado al aseguramiento y gestión social por la implementación de esquemas urbanos diferenciales.
15	Costos asociados a acciones de gestión social tales como participación comunitaria; sensibilización, comunicación y capacitación; y/o implementación de <i>nudging</i> definidos según el alcance regulatorio de buena práctica de los indicadores "IDH6. Gestión social en acueducto" y "IDH12. Gestión social en alcantarillado".

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

III. Costos asociados con las amortizaciones administrativas

Corresponden al criterio "*Amortización de intangibles*" de la metodología tarifaria vigente, de los cuales solamente se pueden incluir aquellas relacionadas directamente con la prestación del servicio.

Definición:

Corresponden a la disminución gradual del costo incurrido en la adquisición de intangibles, por efecto de su explotación conforme al amparo legal y durante el lapso que corresponda al período de recuperación de la inversión incurrida.

La norma de activo intangible (NIC 38) tiene la siguiente definición: "*Amortización es la distribución sistemática del importe depreciable de un activo intangible durante los años de su vida útil*".

Descripción de conceptos reconocidos:

Tal y como ocurre en el marco tarifario vigente, para la nueva metodología tarifaria se incluirán las amortizaciones administrativas directamente relacionadas con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que correspondan a licencias, software, servidumbres.

A continuación, se muestra el detalle de los criterios de costos reconocidos asociados con las amortizaciones administrativas:

Tabla 15. Detalle de los criterios de costos reconocidos asociados con las amortizaciones administrativas

No.	Detalle de conceptos reconocidos
1	Vías de comunicación y acceso internas
2	Licencias
3	"Software"
4	Servidumbres

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Se propone incluir explícitamente el concepto de Vías de comunicación internas administrativas, de la misma forma que hoy se incluyen las Vías de comunicación internas operativas teniendo en cuenta que pueden ser para beneficio y uso de los usuarios del servicio.

Descripción de conceptos NO reconocidos:

Frente a los criterios o conceptos contables no reconocidos de amortizaciones, la propuesta mantiene las exclusiones actuales. Frente a esta exclusión el artículo 27 de la Resolución CRA 688 de 2014 señaló que se *"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"*. Por lo anterior, estas exclusiones se deben a que estos gastos administrativos no están directamente relacionados con la prestación del servicio.

En cuanto a las amortizaciones de bienes entregados a terceros al estar administrados por otra entidad el prestador no realiza erogaciones reales para el mantenimiento de estos bienes y, por lo tanto, se considera que estas amortizaciones no están directamente relacionadas con la prestación del servicio.

Teniendo en cuenta lo anterior, los rubros no reconocidos corresponden a:

Tabla 16. Detalle de los criterios de costos NO reconocidos asociados con las amortizaciones administrativas

No.	Detalle de conceptos no reconocidos de amortizaciones
1	Semovientes
2	Bienes muebles entregados en administración
3	Bienes inmuebles entregados en administración
4	Bienes muebles en comodato
5	Bienes inmuebles en comodato
6	Bienes muebles entregados en encargo fiduciario
7	Bienes inmuebles entregados en encargo fiduciario
8	Bienes muebles entregados en contratos de asociación
9	Bienes inmuebles entregados en contratos de asociación
10	Bienes muebles entregados en concesión
11	Bienes inmuebles entregados en concesión
12	Otros bienes entregados a terceros
13	Crédito mercantil
14	Marcas
15	Patentes
16	Concesiones y franquicias
17	Derechos
18	"Know how"
19	Otros intangibles

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Conclusiones Generales del Análisis de los Costos Administrativos

A continuación, se relacionan las conclusiones generales del análisis:

Tabla 17. Conclusiones Generales del Análisis de los Costos Administrativos

Grupo de costo	Conclusión General del Análisis
Costos asociados con beneficios a empleados en la parte administrativa	Corresponden a aquellos costos de personal que requiere la persona prestadora para garantizar la disponibilidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado. En este criterio se remunerarán todos los costos de personal administrativo. De manera general, se considera pertinente mantener las mismas exclusiones que se manejaban en la Resolución CRA 688 de 2014 para los gastos relacionados con obligaciones de personal o <i>"Beneficios a empleados"</i>, de acuerdo con la actual taxonomía.
Costos generales asociados con la parte administrativa	Corresponden a lo que en la Resolución CRA 688 de 2014 se denominaban como <i>"Gastos Generales y Gastos de Comercialización"</i>. Se considera adecuado mantener las exclusiones; por tanto, no se reconocen aquellos costos que no están relacionados directamente con la prestación de los servicios como los gastos relacionados con implementos deportivos, organización de eventos, eventos culturales, sostenimiento de semovientes y relaciones públicas. Asimismo, se identificó la necesidad de hacer explícito que rubros tales como <i>"moldes y troqueles"</i>, <i>"bodegaje"</i> y <i>"otros gastos de personal"</i> no deben incluirse en la tarifa porque no están relacionados directamente con la prestación del servicio. Por su parte, rubros tales como <i>"material quirúrgico"</i>, <i>"servicios portuarios y aeroportuarios"</i>, y <i>"gastos de operación aduanera"</i>, se excluyen del componente administrativo ya que se consideran afectos a la parte operativa. En relación con los arrendamientos relacionados con activos administrativos con opción de compra, dichos costos se deben excluir teniendo en cuenta que los mismos son remunerados como activos administrativos. Por su parte, el costo de alumbrado público se excluye igualmente, debido a que se remunera en el costo de impuestos administrativos.
Costos asociados a las amortizaciones administrativas	Corresponden al criterio <i>"Amortización de intangibles"</i> de la Resolución CRA 688 de 2014, de los cuales solamente se pueden incluir aquellas relacionadas directamente con la prestación del servicio. Frente a los criterios o conceptos contables se considera apropiado mantener las exclusiones que señalaba de la Resolución CRA 688 de 2014.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

9.3. Detalle de los Criterios de Costos Operativos Comparables

Los costos operativos comparables son aquellos en que incurren todos los prestadores para la operación y mantenimiento de la infraestructura que se requiere para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en condiciones de calidad.

En la Resolución CRA 688 de 2014, los criterios de costos operativos están definidos de la siguiente manera e identificados con las siguientes cuentas contables, según el catálogo de cuentas vigente en ese momento:

1. Costos de personal (7505),
2. Costos generales (7510)
3. Costo de arrendamientos (7517)
4. Costos relacionados con contribuciones de Comités de Estratificación (753513)
5. Costos de insumos indirectos (7537)

6. Costos por órdenes y contratos de mantenimiento y reparaciones (7540)
7. Costos por honorarios (7542)
8. Costos generales de operación relacionados con costos de servicios públicos (7545) y materiales y otros costos de operación (7550)
9. Costos de seguros (7560)
10. Costos de órdenes y contratos por otros servicios (7570)
11. Gastos de amortizaciones propiedad planta y equipo (534002)
12. Costos por depreciaciones operativas (7515)

Ahora bien, considerando que en los reportes de costos de los estados financieros bajo NIIF no es posible identificar los costos de operación para clasificarlos de acuerdo con estas cuentas o actividades o su identificación con los mismos criterios de la metodología tarifaria vigente, se propone clasificarlos en tres (3) grupos, los cuales se toman con base en los reportes NIIF de estados financieros: i) Costos asociados con beneficios a empleados en la parte operativa, ii) Costos generales asociados con la parte operativa, y iii) Costos asociados a las amortizaciones operativas. A continuación, se describen los criterios de costos de cada uno de estos grupos:

I. Costos asociados con beneficios a empleados en la parte operativa

Corresponden al criterio sueldos y salarios de la metodología tarifaria vigente.

Definición:

De acuerdo con la Norma Internacional de Contabilidad (NIC19) los Beneficios a empleados corresponden:

todos los tipos de retribuciones que la entidad proporciona a los trabajadores a cambio de sus servicios.

a) Beneficios a los empleados a corto plazo, tales como sueldos, salarios y aportaciones a la seguridad social, ausencias remuneradas anuales, ausencias remuneradas por enfermedad, participación en ganancias e incentivos (si se pagan dentro de los doce meses siguientes al final del periodo), y beneficios no monetarios (tales como atención médica, vivienda, automóviles y bienes o servicios subvencionados o gratuitos) para los empleados actuales.

b) Beneficios post-empleo, tales como pensiones y otros beneficios por retiro, seguros de vida y atención médica post-empleo.

c) Beneficios a los empleados a largo plazo, incluyendo las ausencias remuneradas después de largos periodos de servicio o sabáticas, jubileos u otros beneficios después de un largo tiempo de servicio, los beneficios por incapacidad prolongada y, si no deben pagarse totalmente dentro de los doce meses siguientes al final del periodo, la participación en ganancias, incentivos y la compensación diferida.

d) Beneficios por terminación. Puesto que cada una de las categorías anteriores identificadas en (a) a (d) presenta características diferentes, esta Norma establece requerimientos separados para cada una de ellas. (p. 5 5-6)

Descripción de conceptos reconocidos:

Teniendo en cuenta las definiciones bajo NIIF, descritas anteriormente, dentro de esta categoría se reconocen los conceptos que representan el valor de la remuneración causada a favor de los empleados y demás personas, temporales y/o supernumerarios, de tipo operativo, por concepto de la relación laboral existente de conformidad con las disposiciones legales vigentes, el reglamento interno o pacto laboral.



Así mismo, incluye los sueldos y salarios por pagar a los asalariados ausentes del trabajo durante períodos cortos de tiempo, tales como vacaciones, exceptuando las ausencias por enfermedad o accidente de trabajo y, las licencias de maternidad y paternidad.

Adicionalmente, incluye el valor de las prestaciones causadas por los empleadores a favor de los asalariados o a quienes dependen de ellos, con cargo a sus propios recursos.

Igualmente, incluye el valor de las contribuciones sociales que los empleadores pagan, en beneficio de sus asalariados, a los fondos de seguridad social, a las compañías de seguros y a otras entidades responsables de la administración y gestión de los sistemas de seguridad social, a las cajas de compensación familiar y a los sindicatos, entre otros.

Finalmente, incluye el valor de los gastos que se originan en pagos obligatorios sobre la nómina del ente prestador de servicios públicos domiciliarios.

En este contexto, el detalle de los de costos reconocidos asociados con beneficios a empleados en la parte operativa se describe a continuación:

Tabla 18. Detalle de los de costos reconocidos asociados con beneficios a empleados en la parte operativa

No.	Detalle de conceptos reconocidos
1	Aporte a fondos mutuos de inversión
2	Aportes a Cajas de Compensación Familiar
3	Aportes a escuelas industriales e institutos técnicos
4	Aportes a la ESAP
5	Aportes o cotización a Seguridad Social en salud
6	Aportes al ICBF
7	Aportes al SENA
8	Aportes Sindicales
9	Auxilio de Transporte
10	Auxilios y Servicios Funerarios
11	Bonificaciones
12	Bonificación Especial de Recreación
13	Bonificación por servicios prestados
14	Bonificación por teletrabajo
15	Capacitación, Bienestar Social y Estímulos
16	Cesantías
17	Comisiones
18	Contratos Personal Temporal
19	Costos de Representación
20	Costos Deportivos y de Recreación
21	Costos Médicos y Drogas
22	Cotización a Sociedades Administradoras del Régimen de Ahorro Individual
23	Cotizaciones a Entidades Administradoras del Régimen de Prima Media
24	Dotación y Suministro a Trabajadores
25	Estímulo a la eficiencia
26	Gastos de Viaje
27	Honorarios
28	Horas Extras y Festivos
29	Incapacidades

30	Indemnizaciones
31	Intereses a las cesantías
32	Jornales
33	Medicina Prepagada
34	Otras contribuciones efectivas
35	Otras contribuciones imputadas
36	Otros Aportes
37	Otros Auxilios
38	Otras Primas
39	Otros Servicios Personales
40	Personal Supernumerario
41	Prima de Actividad
42	Prima de Coordinación
43	Prima de Dirección
44	Prima de instalación y alojamiento
45	Prima de Navidad
46	Prima de Servicios
47	Prima de Vacaciones
48	Prima especial de quinquenio
49	Prima Especial de Servicios
50	Prima por costo de vida
51	Primas Extraordinarias
52	Primas Extras Legales
53	Primas Técnicas
54	Remuneración Servicios Técnicos
55	Riesgos Profesionales
56	Salario Integral
57	Seguros de vida
58	Subsidio de Alimentación
59	Subsidio de carestía
60	Subsidio de vivienda
61	Subsidio Familiar
62	Subsidio por dependiente
63	Sueldos de Personal
64	Sueldos por Comisiones al Exterior
65	Vacaciones
66	Viáticos

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Todos los conceptos señalados en la anterior tabla fueron remunerados a través de la Resolución CRA 688 de 2014, con la diferencia que hoy en día se encuentran agrupados en "*Beneficios a empleados*".

Descripción de conceptos NO reconocidos:

Sobre los criterios o conceptos contables no reconocidos en Beneficios a empleados operativo, hacen parte del manejo pensional que ya fue explicado en la parte de costos administrativos. En este sentido, no serán reconocidos los rubros que se listan a continuación:

Tabla 19. Beneficios a empleados. Detalle de conceptos no reconocidos

No.	Detalle de conceptos no reconocidos
1	Pensiones de jubilación
2	Amortización del Cálculo Actuarial de Futuras Pensiones
3	Indemnizaciones Sustitutivas
4	Amortización y cuotas parte de bono pensional

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Estas son las mismas exclusiones que actualmente se manejaban en la Resolución CRA 688 de 2014 para los costos operativos relacionados con obligaciones de personal (o Beneficios a empleados, de acuerdo con la actual taxonomía).

II. Costos generales asociados con la parte operativa:

Los costos generales corresponden a lo que en la metodología tarifaria vigente se denomina "*costos generales relacionados con el funcionamiento y con la prestación del servicio*", "*costos relacionados con los pagos por contribuciones a Comités de Estratificación*", "*costos de insumos directos*", "*costos por mantenimientos y reparaciones de maquinaria y equipo afecto a la prestación del servicio*", "*costos por contratos operativos que realice la persona prestadora para desarrollar actividades operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios*", "*Materiales y otros costos de operación*", "*costos de los seguros requeridos para garantizar la operación*", "*Órdenes y contratos por otros servicios*", y "*costos de arrendamiento*".

Definición:

Bajo NIIF no existe una definición de gastos generales, pero de acuerdo con esta norma para pymes corresponde a la definición de gasto, aquellos que según la IFRS (2013) corresponden a:

decrementos en los beneficios económicos, producidos a lo largo del periodo contable, en forma de salidas o disminuciones del valor de los activos, o bien por la generación o aumento de los pasivos, que dan como resultado decrementos en el patrimonio, y no están relacionados con las distribuciones realizadas a los propietarios de este patrimonio (p. 11)

Descripción de conceptos reconocidos:

Representa el valor de los costos generales no originados en la prestación de servicios personales, que son necesarios para el desarrollo de la labor operativa que constituye el objeto social del ente prestador de servicios públicos domiciliarios.

Asimismo, incluye de los costos de arrendamientos que representa el valor causado o pagado por el ente prestador de servicios públicos domiciliarios originados en arrendamientos de bienes, destinados de manera exclusiva para la producción o prestación del servicio, para el desarrollo del objeto social.

Adicionalmente, se relacionan los costos causados o pagados por el ente prestador de servicios públicos domiciliarios originados por los Comités de estratificación – Ley 505 de 1999.

Igualmente, incluye el valor de los costos de insumos directos, relacionados con elementos o bienes que han sido adquiridos por el Ente prestador de servicios públicos domiciliarios, para la producción y prestación del servicio en desarrollo de su objeto social.



Se incluye, asimismo, el valor de los costos de órdenes y contratos de mantenimiento y reparaciones, que corresponde a todas aquellas actividades que se realizan para conservar, preservar y mantener todos los equipos y redes necesarios para garantizar la prestación del servicio y el desarrollo del giro operativo del ente prestador de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Por su parte, hacen parte de este criterio el valor de los costos ocasionados para el ente prestador de estos servicios por concepto de honorarios por servicios recibidos destinados de manera exclusiva para la producción o prestación del servicio.

Además, el valor de los costos causados o pagados por el ente prestador de servicios públicos domiciliarios por concepto de los servicios públicos, utilizados o consumidos de manera exclusiva para la producción o prestación del servicio.

Los costos de materiales y otros costos de operación también podrán ser incluidos, los cuales representan el valor de los gastos causados o pagados por el ente prestador de servicios públicos domiciliarios 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.

Asimismo, el valor de las primas de seguros, deducibles, franquicias y demás costos de las pólizas de seguros de automóviles, sustracción, personal de manejo, transporte de valores y en general cualquier tipo de seguros para proteger un bien mueble o inmueble de propiedad del ente prestador de servicios públicos domiciliarios, destinados de manera exclusiva a la producción o prestación del servicio.

Finalmente, hace parte de este grupo de costos el valor de todas aquellas actividades que se realizan para conservar, preservar y mantener todos los equipos y redes necesarios para garantizar la prestación del servicio y el desarrollo del giro operativo del ente prestador de servicios públicos domiciliarios.

Si bien se trata de los mismos conceptos incluidos en aquellos que se remuneran en la metodología tarifaria vigente, en los estados financieros bajo NIIF aparecen agrupados en un solo rubro que corresponde a "*Generales*"; es decir que no se logra tener el detalle que actualmente se tiene sobre estos conceptos, bajo las subcuentas correspondientes a dichos costos, sino que solo se tiene un valor total por todos ellos.

En este sentido, dado que hoy no se tiene catálogo de cuentas en los estados financieros bajo NIIF y que la agrupación solo permite apreciar un valor total de Costos Generales, para lograr la identificación de todos los conceptos asociados a este grupo, se propone que los criterios sean referenciados al nombre del rubro o concepto contable, como aparecían en el plan de cuentas de la Resolución 33635 de 2005 de la SSPD.

Como se describió al inicio de este numeral, para la determinación de los criterios de costos administrativos y operativos y su posterior solicitud a través del SUI, se realizó un análisis junto con la SSPD de los conceptos contables incluidos y excluidos en la metodología tarifaria vigente, analizando su pertinencia y el máximo nivel de detalle que se pueda obtener con los estados financieros bajo NIIF.

El detalle de los criterios reconocidos de costos generales asociados con la parte operativa del prestador se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 20. Detalle de los criterios reconocidos de costos generales asociados con la parte operativa

No.	Detalle de conceptos reconocidos
1	Administración de infraestructura informática
2	Arrendamiento de construcciones y Edificaciones Operativas excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos operativos
3	Arrendamiento de Flota y Equipo de Transporte Operativo excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos operativos
4	Arrendamiento de Maquinaria y Equipo excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos operativos
5	Arrendamiento de Terrenos Operativo excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos operativos
6	Arrendamiento Equipo Científico excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos operativos
7	Arrendamiento Equipo de Computación y Comunicación Operativo excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos operativos
8	Arrendamiento Equipo de Oficina Operativa excluyendo aquellos que son leasing financiero con opción de compra los cuales se remuneran como activos operativos
9	Asesoría Técnica. Se deberán excluir aquellos relacionados con proyectos de inversión, los cuales deberán incluirse en el CMI como un mayor valor del activo.
10	Avalúos. Se deberán excluir aquellos relacionados con proyectos de inversión, los cuales deberán incluirse en el CMI como un mayor valor del activo.
11	Casino y cafetería
12	Combustibles, lubricantes y energías renovables
13	Comité de Estratificación – Ley 505 de 1999
14	Comunicaciones
15	Contratos de aprendizaje
16	Costos de gestión ambiental
17	Costos por control de calidad
18	Elementos de aseo, lavandería, cafetería y restaurante
19	Elementos y accesorios de acueducto y/o alcantarillado
20	Estudios y Proyectos
21	Gastos de operación aduanera
22	Honorarios de Diseños y Estudios. Se deberán excluir aquellos relacionados con proyectos de inversión, los cuales deberán incluirse en el CMI como un mayor valor del activo.
23	Impresos, fotocopias, publicaciones y correspondencia
24	Licencias y salvoconductos
25	Llantas y Neumáticos
26	Mantenimiento de Construcciones y Edificaciones
27	Mantenimiento de Equipo Computación y Comunicación
28	Mantenimiento de Equipo de Oficina
29	Mantenimiento de Plantas
30	Mantenimiento Equipo de Transporte, Tracción y Elevación
31	Mantenimiento Líneas, Redes y Ductos
32	Mantenimiento Maquinaria y Equipo
33	Mantenimiento Terrenos
34	Material quirúrgico
35	Materiales para Construcción
36	Materiales para Laboratorio

37	Moldes y troqueles
38	Obras y Mejoras en Propiedad Ajena
39	Promoción y divulgación
40	Publicidad y Propaganda
41	Reparación de Líneas, Redes y Ductos
42	Reparación de Plantas
43	Reparaciones de Construcciones y Edificaciones
44	Reparaciones de Equipo de Computación y Comunicación
45	Reparaciones de Equipo de Oficina
46	Reparaciones de Maquinaria y Equipo
47	Reparaciones Equipo de Transporte, Tracción y Elevación
48	Repuestos para vehículos
49	Rodamiento
50	Seguridad Industrial
51	Seguros de Corriente Débil
52	Seguros de Cumplimiento
53	Seguros de Equipo Fluvial y Marítimo
54	Seguros de Flota y Equipo de Transporte
55	Seguros de Incendio
56	Seguros de manejo
57	Seguros de Responsabilidad Civil y Extracontractual
58	Seguros de Rotura de Maquinaria
59	Seguros de Sustracción y Hurto
60	Seguros de Terremoto
61	Seguros de Terrorismo
62	Seguros de Vida Colectiva
63	Servicio Público de Acueducto
64	Servicio Público de alcantarillado
65	Servicio Público de Aseo
66	Servicio Público de Gas Combustible
67	Servicios de aseo, cafetería, restaurante y lavandería
68	Servicios de instalación y desinstalación
69	Servicios portuarios y aeroportuarios
70	Suministros y servicios informáticos
71	Suscripciones y Afiliaciones
72	Telecomunicaciones
73	Transporte, Fletes y Acarreos
74	Viáticos y gastos de viaje
75	Vigilancia y seguridad
76	Imprevistos
77	Auditoría Energética

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

En relación con las inclusiones de la Resolución CRA 688 de 2014 todos los conceptos señalados en la tabla son remunerados, con la diferencia que hoy en día se encuentran agrupados en el concepto “Generales”.

Descripción de conceptos NO reconocidos:

En este grupo de costos no se podrán incluir costos relacionados con la Entrega de facturas y la Toma de lectura, estos criterios son reconocidos en el componente administrativo (CA), razón por la cual no hacen parte de los costos operativos generales reconocidos. En cuanto a los Insumos químicos y al Servicio público de energía, estos son reconocidos mediante el componente de costos particulares, por tal razón se excluyen de los costos operativos comparables, tal y como sucede en la metodología tarifaria vigente. En relación con el costo de alumbrado público, el mismo se remunera como un costo de impuestos administrativo.

Sobre los otros criterios, se mantiene la misma lógica expuesta para los gastos generales administrativos, sobre los cuales se encuentran gastos complementarios que no tienen relación directa con la prestación del servicio como lo son Eventos Culturales, Implementos Deportivos, Relaciones públicas y Sosténimiento de semovientes.

Ahora bien, teniendo en cuenta que se realiza un ejercicio al mayor nivel de detalle posible se considera que no es pertinente incluir el rubro "*Otros gastos generales*".

En relación con los arrendamientos relacionados con activos operativos con opción de compra, dichos costos se deben excluir teniendo en cuenta que los mismos son remunerados como activos operativos.

A continuación, se relacionan los criterios no reconocidos.

Tabla 21. Detalle de los criterios NO reconocidos de costos generales asociados con la parte operativa

No.	Detalle de conceptos no reconocidos
1	Costo de Energía Operativa
2	Entrega de Facturas
3	Eventos culturales
4	Implementos deportivos
5	Insumos Químicos para Potabilización
6	Relaciones públicas
7	Servicio Público de Energía y Alumbrado
8	Sosténimiento de semovientes
9	Toma de Lectura
10	Otros Costos Generales
11	Arrendamiento de activos operativos con opción de compra o leasing financiero de activos operativos con opción de compra
12	Costo operativo asociado a la implementación de inversiones ambientales
13	Avalúos, asesoría técnica, diseños y estudios relacionados con proyectos de inversión.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

III. Costos asociados con las amortizaciones operativas:

Corresponden al criterio amortizaciones de propiedades, planta y equipo, como las de vías de comunicación y acceso internas de la metodología tarifaria vigente.

Definición:

Se toma la definición de Amortización contenida en la norma de activo intangible (NIC 38) *"Amortización es la distribución sistemática del importe depreciable de un activo intangible durante los años de su vida útil"*.

Descripción de conceptos reconocidos:

Para la nueva metodología tarifaria se propone mantener la inclusión de las amortizaciones operativas directamente relacionadas con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que se establecieron en la Resolución CRA 688 de 2014, las cuales corresponden a amortizaciones de propiedades, planta y equipo, como las de vías de comunicación y acceso internas. En este sentido, el detalle de los criterios de costos asociados con las amortizaciones operativas se presenta a continuación:

Tabla 22. Detalle de los criterios reconocidos de costos asociados con las amortizaciones operativas

No.	Detalle de conceptos reconocidos
1	Amortizaciones intangibles (solamente software, licencias, servidumbres y vías de comunicación y acceso internas)
2	Amortización mejoras en propiedades ajenas

Fuente: Elaboración propia CRA, 2022

Si bien la Resolución CRA 688 de 2014 no menciona las amortizaciones de intangibles de software, licencias y servidumbres operativos, dados los resultados del diagnóstico, así como los análisis realizados con la SSPD a los conceptos contables, con el fin de dar claridad en las inclusiones de tipo operativo, se hace explícito que para el caso de los costos operativos remunerados también se incluyen este tipo de amortizaciones.

Descripción de conceptos NO reconocidos:

En relación con los criterios no reconocidos de amortizaciones operativas, se propone mantener la exclusión de amortización de semovientes y hacer explícito que no se reconocen aquellas relacionadas con recursos naturales renovables o no renovables, debido a que hoy en día existen componentes dentro de la estructura tarifaria que remuneran las inversiones ambientales que realizan los prestadores, razón por la cual, se considera que si se permiten estas amortizaciones se podría generar una doble remuneración.

En cuanto a las amortizaciones de bienes entregados a terceros, también se considera importante hacer explícita su exclusión, ya que al estar administrados por otra entidad el prestador no realiza erogaciones reales para el mantenimiento de estos bienes y por lo tanto se considera que esta amortización no está directamente relacionada con la operación del servicio.

Tabla 23. Detalle de los criterios NO reconocidos de costos asociados con las amortizaciones operativas

No.	Detalle de conceptos no reconocidos
1	Amortización de semovientes
2	Amortización bienes entregados a terceros
3	Amortización inversión para la explotación de los recursos no renovables
4	Amortización inversión para la protección de los recursos naturales

Conclusiones Generales del Análisis de los Costos Operativos Comparables Comunes

A continuación, se relacionan las conclusiones generales del análisis:

Tabla 24. Conclusiones generales del análisis de los costos operativos comparables comunes

Grupo de costos	Conclusiones generales del análisis
Costos asociados con beneficios a empleados en la parte operativa	Corresponden a aquellos costos de personal que requiere la persona prestadora para operar y mantener los sistemas para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. De manera general, se considera pertinente mantener las mismas exclusiones que actualmente se manejaban en la Resolución CRA 688 de 2014 para los gastos relacionados con obligaciones de personal o "<i>Beneficios a empleados</i>", de acuerdo con la actual taxonomía.
Costos generales asociados con la parte operativa	Corresponden a lo que en la Resolución CRA 688 de 2014 se denominaba "<i>costos generales relacionados con el funcionamiento y con la prestación del servicio</i>", "<i>costos relacionados con los pagos por contribuciones a Comités de Estratificación</i>", "<i>costos de insumos directos</i>", "<i>costos por mantenimientos y reparaciones de maquinaria y equipo afecto a la prestación del servicio</i>", "<i>costos por contratos operativos que realice la persona prestadora para desarrollar actividades operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios</i>", "<i>Materiales y otros costos de operación</i>", "<i>costos de los seguros requeridos para garantizar la operación</i>", "<i>Órdenes y contratos por otros servicios</i>", y "<i>costos de arrendamiento</i>". Se considera oportuno mantener las exclusiones que se encuentran establecidas en la Resolución CRA 688 de 2014, en la cual no se reconocen aquellos costos que se remuneran en otros componentes⁴², o no están relacionados directamente con la prestación de los servicios⁴³. En este grupo de costos se hace explícito que, en relación con los arrendamientos relacionados con activos operativos con opción de compra, dichos costos se deben excluir teniendo en cuenta que los mismos son remunerados como activos operativos, y el costo de alumbrado público se excluye igualmente debido a que se remunera en el costo de impuestos administrativos.
Costos asociados a las amortizaciones operativas	Corresponden al criterio amortizaciones de propiedades, planta y equipo, como las de vías de comunicación y acceso internas de la Resolución CRA 688 de 2014. En relación con los criterios no reconocidos de amortizaciones operativas, se considera viable mantener la exclusión de amortización de semovientes y hacer explícito que no se reconocen aquellas relacionadas con recursos naturales renovables o no renovables y las amortizaciones de bienes entregados a terceros.

Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

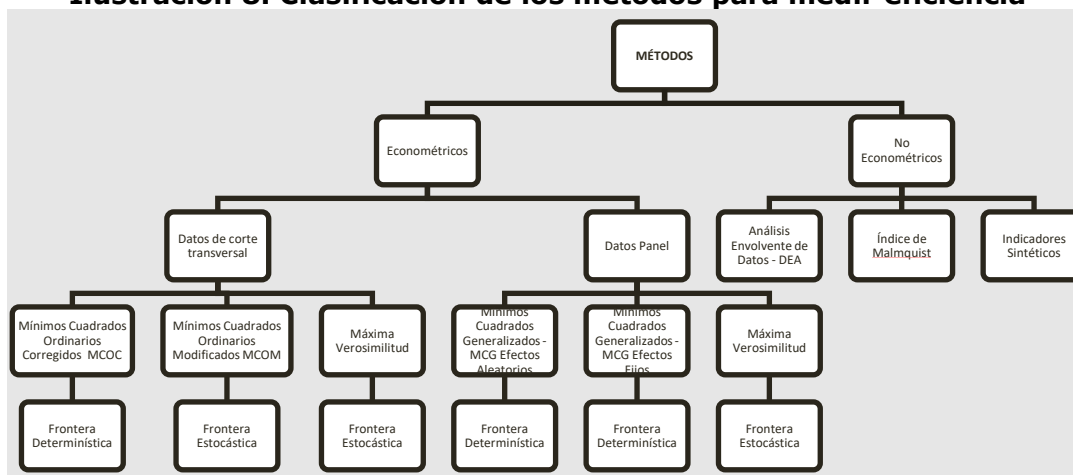
⁴² Tales como los relacionados con la Entrega de facturas y la Toma de lectura, estos criterios son reconocidos en el componente administrativo (CA), razón por la cual no hacen parte de los costos operativos generales reconocidos. En cuanto a los Insumos químicos y al Servicio público de energía y alumbrado, estos son reconocidos mediante el componente de costos particulares, por tal razón se excluyen de los costos operativos comparables, tal y como sucede en la metodología tarifaria vigente.

⁴³ Como los gastos relacionados con "implementos deportivos", "organización de eventos", "eventos culturales", "sostenimiento de semovientes", "relaciones públicas" y "otros costos operativos".

9.4. Métodos de medición de eficiencia

En la literatura se encuentran diversos métodos que se pueden utilizar para medir eficiencia en los costos administrativos y operativos comparables requeridos para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la siguiente ilustración muestra la clasificación de acuerdo con si estos métodos son o no econométricos y si son datos de corte transversal o datos panel.

Ilustración 8. Clasificación de los métodos para medir eficiencia



Fuente: Elaboración propia CRA, 2023

A continuación, se explica brevemente cada uno de estos métodos, los cuales corresponden a su vez en las alternativas de medición de eficiencia consideradas en el análisis⁴⁴.

I. Fronteras paramétricas⁴⁵:

Dentro de las técnicas paramétricas se tienen dos metodologías muy conocidas que son las **fronteras paramétricas determinísticas y las fronteras paramétricas estocásticas**. Ambas metodologías suponen que cada una de las k unidades de producción usa x inputs disponibles a precios w para producir una sola salida u output u para vender a precios p .

Cuando se tienen datos de corte transversal, las fronteras de eficiencia pueden ser estimadas por los métodos de Mínimos Cuadrados Ordinarios Corregidos⁴⁶ (MCOC), Mínimos Cuadrados Ordinarios Modificados (MCOM)⁴⁷ o por Máxima Verosimilitud⁴⁸. Por su parte, si se usa datos de

⁴⁴ Se descarta el uso de Unidades Homogéneas y Bandas de Eficiencia (UHBE) debido a que es una medida que no permite medir eficiencia, ya que está enfocada a identificar variables.

Se descarta Modelos de producción por mínimos cuadrados ordinarios debido a que hace parte del análisis de la función de producción de fronteras estocásticas.

⁴⁵ Los requisitos de las regresiones para estimar el modelo se pueden encontrar en el Anexo del numeral 0 del presente documento.

⁴⁶ Este método determinístico realiza la estimación en dos pasos, en el primero se ejecuta una estimación MCO de la función, la cual brinda estimaciones consistentes e insesgadas del vector beta, y consistentes pero sesgadas de la constante. En el segundo paso, la estimación MCO de la constante es "corregida" de forma tal de asegurar que la frontera se encuentre por encima de todas las observaciones (caso producción) o por debajo de las mismas (caso costos) (Ferro, 2007).

⁴⁷ Este método estocástico supone que parte de los residuos son ruido estadístico. Al igual que los MCOC el MCOM requiere de dos pasos. El primer paso no depende del supuesto que se realice sobre la distribución de la ineficiencia y consiste básicamente en una estimación MCO de la función de producción. De esta forma se obtienen estimaciones consistentes e insesgadas de todos los parámetros, exceptuando la constante, la cual se encuentra sesgada. En el segundo paso, se estima la constante y las varianzas de los residuos, para los cuales se debe definir algún supuesto sobre la distribución de los mismos (Ferro, 2007).

⁴⁸ Este método requiere de la maximización numérica de la función de verosimilitud. Al estimar la frontera por este método es necesario realizar los supuestos sobre ambas componentes aleatorias desde un primer momento (Ferro, 2007).

panel la estimación de las fronteras, se pueden realizar por medio de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) o Máxima Verosimilitud.

Lovell & Schmidt (1988) plantean que mientras en el enfoque determinístico se busca trabajar en una igualdad expresada en términos del output actual obtenido del vector de inputs, así:

Enfoque determinístico de las fronteras paramétricas

$$u = A \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i} \exp\{\varepsilon\}$$

Fuente: Lovell & Schmidt (1988)

Donde $\varepsilon \leq 0$ es un término de ruido con una distribución de un solo lado específica, bien sea una normal truncada o una exponencial. En este caso representa la ineficiencia técnica relacionada a la frontera de producción determinística (o ineficiencia completa).

El enfoque estocástico trabaja en una igualdad expresada en términos del output actual obtenido del vector de inputs, así:

Enfoque determinístico de las fronteras paramétricas

$$u = A \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i} \exp\{\varepsilon_1 + \varepsilon_2\}$$

Fuente: Lovell & Schmidt (1988)

Donde $\varepsilon_2 \leq 0$ es un término de perturbación unilateral que captura los efectos de la ineficiencia técnica en relación con la frontera de producción estocástica. En este enfoque los datos están limitados por una frontera estocástica, en consecuencia, la desviación de una observación del Kernel determinista de la frontera estocástica proviene de dos fuentes: la variación aleatoria del núcleo determinista entre las observaciones capturadas por el componente ε_1 y la ineficiencia técnica capturada por el componente ε_2 .

Nótese que, el modelo de frontera estadística determinística es un caso especial del modelo de frontera estocástica, en el que $\varepsilon_1=0$. Y concluyen Lovell & Schmidt (1988) que la mayor ventaja del enfoque de la frontera paramétrica estocástica es la capacidad de medir la eficiencia en presencia de ruido estadístico.

No obstante, Gong y Sickles (1992) muestran que las especificaciones incorrectas del modelo afectan drásticamente el rendimiento de ambas metodologías paramétricas. Por ejemplo, las formas funcionales o distributivas asumidas incorrectamente y el incumplimiento de supuestos de los modelos de regresión hacen que disminuya el rendimiento de la frontera estocástica.

Requisitos de las regresiones en la estimación del método de fronteras paramétricas

Es común que cuando se habla de predecir o estimar una característica de una población que es difícilmente observable dadas otras características más accesibles se piense en la regresión. Teóricamente Harrell, F. (2015) define la regresión como:



una función que describe propiedades interesantes de Y que pueden variar entre los individuos de la población. X describe la lista de factores que determinan estas propiedades. Expresado matemáticamente, un modelo de regresión general está dado por:

$$C(Y|X) = g(X)$$

Si se restringe la atención a los modelos que, después de cierta transformación, son lineales en los parámetros desconocidos, es decir, modelos que involucran a X solo a través de una suma ponderada de todas las X . El modelo general de regresión lineal está dado por:

$$C(Y|X) = g(X\beta)$$

Para el ejemplo puntual de los modelos de regresión lineal ordinarios, el modelo viene dado por:

$$C(Y|X) = E(Y|X) = X\beta$$

Donde X , Y siguen una distribución normal con media $X\beta$ y varianza constante σ^2 .

En el modelo de regresión $C(Y|X) = E(Y|X) = X\beta = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p$, el parámetro de regresión β_j es interpretado como el cambio en Y por unidad de cambio en la variable descriptora X_j , mientras los demás descriptores permanecen constantes (p. 14)

El objetivo en esta técnica es estimar la función de regresión $C(Y|X)$ a partir del conjunto de datos x , mayor detalle sobre linealidad y no linealidad de la función, estimación a partir de técnicas como mínimos cuadrados ordinarios y máxima verosimilitud y propiedades de los estimadores son presentados en Wasserman (2004).

Varios autores discuten sobre los supuestos asociados a los modelos de regresión lineal, a saber:

- a) Linealidad: La relación entre X y la media de la variable Y es lineal.
- b) Homocedasticidad: La varianza de los residuales es igual para cualquier valor de X .
- c) Independencia: Las observaciones son independientes una de otra.
- d) Normalidad: Para cualquier valor de X , Y se distribuye normal.
- e) No autocorrelación entre los errores.
- f) El modelo debe estar bien especificado.

Esto implica que para que los anteriores supuestos, al menos el b) y el d) se cumplan en el modelo de regresión, es necesario suponer que $e_i|x_i \sim N(0, \sigma^2)$ lo que implica que $Y_i|X_i \sim N(\mu_i, \sigma^2)$.

Harrell, F. (2015) propone varios métodos para revisar el supuesto de linealidad del modelo y el supuesto de normalidad.

Ahora bien, ¿Qué implica que una variable aleatoria se distribuya normal? Mordkoff (2000) discute sobre las implicaciones del supuesto de normalidad y su relación con los tamaños de muestra. Por definición, las estadísticas paramétricas son aquellas que hacen suposiciones sobre la forma de la distribución muestral del parámetro de interés. El supuesto de normalidad no afirma que las observaciones dentro de una muestra determinada estén normalmente distribuidas, ni afirma que los valores dentro de la población son normales. El elemento clave del supuesto de normalidad se basa en que la distribución de las medias de la muestra es normal. Técnicamente, lo que dice el supuesto de normalidad es que la distribución muestral de la media es normal.

Pero ¿Por qué hacemos este supuesto? Para saber qué tan buena estimación se tiene de un parámetro, elaborar un intervalo de confianza para ese valor objetivo, requiere estimar la distribución muestral de dicho parámetro. En principio, la muestra no proporciona suficiente información para poder construirlo. Nos da un punto de partida, pero se requiere más información para establecer una centralidad, una dispersión y una forma de distribución de dicho parámetro. En la estadística paramétrica, se llenan esos vacíos asumiendo que la distribución muestral para la media es normal.

¿Por qué se asume que la distribución muestral de la media es normal, y no de otra forma? Por el Teorema Central del Límite que dice que dadas unas muestras aleatorias e independientes de N observaciones cada una, la distribución de las medias muestrales se aproxima a la normalidad a medida que aumenta el tamaño de N , sin importar la forma de la distribución poblacional, es decir, no importa sobre qué tipo de distribución provengan mis datos poblacionales, la distribución de las medias muestrales tiende a la normalidad en la medida que el tamaño de la muestra aumenta.

Ahora bien, pero ¿Qué tan grande tiene que ser N para poder asumir la normalidad?, volviendo a Mordkoff (2000) depende de la forma de la distribución de la cual provengan los datos. Si los datos provienen de una población normal, entonces cualquier tamaño poblacional funcionará, pero si los datos provienen de una población escandalosamente no normal, se necesitará un tamaño muestral decente. La primera propiedad conocida de la distribución normal dice que dadas unas muestras aleatorias e independientes de N observaciones cada una (provenientes de una distribución normal), la distribución de la media muestral es normal e insesgada (es decir, centrada en la media poblacional), sin importar el tamaño de N . En resumen, si la distribución poblacional es normal, incluso un tamaño de $N=1$ producirá una distribución muestral de la media que es normal. En la medida que la población sea menos normal se requerirá un tamaño muestral N más grande.

En general, se dice que el Teorema del límite central define ese N en alrededor de 30. Por lo que se puede decir que en la medida que la muestra tenga 30 o más observaciones, la distribución muestral de la media puede asumirse tranquilamente que se distribuye normal.

¿De dónde proviene el número 30? Tomando el peor escenario (esto es, una distribución poblacional lejana de la normal), esto es una distribución que es exponencial. ¿De qué tamaño tiene que ser el N para que la distribución muestral de la media tienda a la normalidad? Alrededor de 30. Nótese que es un caso donde muchas simulaciones computacionales han probado ser útiles, no significa que esté demostrado matemáticamente que 30 es suficiente, esta regla fue desarrollada a partir de simulaciones de Monte Carlo.

Otro tema que se mencionó tangencialmente arriba pero que afecta la generalización de los resultados de una investigación o estudio es el de la aleatoriedad de la muestra, es claro que por aleatoriedad e independencia de las N observaciones, se entiende que los elementos muestrales provenientes de la población han sido extraídos aplicando una metodología de muestreo probabilístico, es decir, cada elemento muestral fue seleccionado aleatoriamente, cada elemento poblacional tuvo una misma probabilidad de haber sido seleccionado en la muestra, de esta forma es posible estimar qué tan cercana es la representatividad de la muestra frente a la población a analizar, a través de la estimación del error muestral.

II. Factor de productividad

Las empresas disponen de recursos o insumos para llevar a cabo los procesos de producción de bienes y/o servicios que permiten satisfacer las necesidades de los usuarios de un servicio o consumidores de un bien.

Cuando se analiza la proporción de los recursos utilizados y se compara con los resultados obtenidos, se habla de productividad; un término relacionado también con los términos de eficiencia y eficacia (Fontalvo-Herrera & De La Hoz-Granadillo, 2017). En ese sentido, la productividad se puede definir como la relación existente entre la utilización eficiente de los factores al producir bienes y/o servicios.

Existen factores internos y externos que pueden afectar la productividad de una empresa; no obstante, a la hora de calcular el factor de productividad se consideran sólo aquellos que pueden ser controlados por la misma, es decir, factores internos como la tecnología, el capital, la materia prima y el recurso humano.

En Colombia a nivel macro el responsable de calcular la PTF es el DANE. Para tal efecto, dicha entidad ha adoptado la metodología establecida en el manual de LAKLEMS (2021), la cual es la principal guía conceptual a nivel mundial para medir la PTF.

En el marco de esta metodología se tiene en cuenta para el cálculo de la PTF los servicios de capital y los servicios laborales. Estos últimos se calculan a partir de la relación de las horas trabajadas según diversas características (edad, sexo, educación) y los salarios por hora de estos grupos, mientras que la medición de los servicios de capital se basa en los flujos de servicios que generan los activos de capital en el proceso productivo (LAKLEMS, 2021).

Ahora bien, con el fin de tener la PTF para las principales actividades de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, la CRA estableció el Convenio Interadministrativo 01 de 2022 con el DANE, el cual tiene por objeto calcular la PTF con el enfoque de valor agregado para las actividades económicas de: i) evacuación y tratamiento de aguas residuales; ii) recolección, tratamiento y disposición de desechos; y actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desecho y iii) captación, tratamiento y distribución de agua, tomando como base la metodología de medición del proyecto LA-KLEMS.

III. Análisis Envolvente de Datos - DEA

DEA es el método de frontera no paramétrica más popular para evaluar eficiencia y ha sido ampliamente discutido y usado para propósitos regulatorios (Cabrera, 2018) Este método es simple y tiene como ventajas que puede ser implementado sin conocer la forma algebraica de la relación entre inputs y outputs (Coelli, 2005). No requiere de validación estadística de los datos de entrada, ni de los resultados de la aplicación y puede usar varios inputs y outputs. Dentro de las desventajas de usar DEA se tiene que no existe manera de constatar los resultados.

La estimación de la eficiencia a partir de un modelo DEA requiere de tres aspectos importantes: la definición de inputs y outputs, factor que es determinante ya que definen la base en la cual la eficiencia de las unidades va a ser evaluada, si se desea minimizar los inputs o maximizar el (los) output (s), y si se utilizará el modelo BCC (Hussain, 2021).

Otros aspectos que deben ser tenidos en cuenta, es que las unidades (Decision Making Units -DMU) deben guardar correspondencia entre ellas, es decir, deben elaborar un mismo producto, y el número de ellas, debe ser como mínimo, de tres veces la suma de los inputs y los outputs (Othman, 2011). Esto último implica que, si usamos 5 variables entre inputs y outputs, debemos tener en la muestra al menos 15 DMU.

De acuerdo con Varían (2007) los rendimientos a escala describen lo que ocurre con la producción de un bien cuando se incrementan los factores de producción. Cuando se varían los factores en una

cantidad t y la producción aumenta en más de t veces, existen rendimientos crecientes a escala. En caso de que t aumente en menos de t veces, existen entonces rendimientos decrecientes a escala. Estas dos situaciones reciben el nombre de rendimientos variables a escala. En caso contrario, se presentan rendimientos constantes a escala.

En este sentido, existen dos métodos básicos para realizar la estimación de eficiencia mediante la metodología DEA, primero, el modelo CCR240F⁴⁹ en el que se asumen rendimientos constantes a escala y en el que las DMU operan en la misma escala. El segundo modelo, el BCC241F⁵⁰, supone rendimientos variables a escala y en él las DMU pueden operar en distintas escalas.

Adicional a lo planteado anteriormente, Nassar (2008) señala que:

Cuando se estiman los coeficientes óptimos bajo rendimientos constantes a escala, la medida de eficiencia hallada será de eficiencia técnica general, mientras que al incluir rendimientos variables a escala, se obtiene la eficiencia técnica pura. No obstante, debe tenerse cuidado pues bajo un tipo de rendimientos una firma podría considerarse eficiente y bajo el otro criterio no, pues por lo general, la frontera con rendimientos variables está incluida dentro de la frontera estimada con rendimientos constantes. (p.16)

La principal ventaja es que la estimación de puntajes de eficiencia con la metodología DEA no requiere de la especificación de un modelo, como sí sucede con las metodologías paramétricas en las que se debe seguir una forma funcional establecida, como la función Cobb-Douglas o la función Translogarítmica. DEA es fácil de estimar y existen muchos paquetes computacionales que lo hacen.

Dentro de las desventajas se tiene que la calidad de las estimaciones decrece a medida que se aumenta el número de variables y no se aumenta el tamaño de la muestra. De igual forma, la frontera es determinada por las empresas que definen la frontera y las demás unidades no tienen ningún efecto. Estas dos desventajas pueden solventarse aumentando el tamaño de la muestra (Nassar, 2008).

IV. MPI

El MPI representa el crecimiento de la PTF de una unidad productiva. Es decir, muestra el cambio en la eficiencia de conformidad con los cambios tecnológicos en el tiempo, que se manifiesta como desplazamiento de la propia frontera bajo un marco de múltiples insumos y productos (Caves et al., 1982).

Sobre la eficiencia señala Asare (2021) *"Cuando se habla de eficiencia se habla de rendimiento en un período de tiempo, cuando se habla de cambio en la productividad es el rendimiento en un período de tiempo."*

Existen en la literatura dos versiones del índice de Malmquist basado en el DEA:

- Índice adyacente: Färe, Grosskopf, Norris & Zhang (1994) Compara un período vs el anterior. Es el más utilizado y recomendado por distintos autores.
- Índice basado en períodos: Berg, Forsund & Jansen (1992) Compara todos los períodos a analizar contra un año base.

⁴⁹ Charnes, et al. Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research 2. 1978. p. 429-444.

⁵⁰ Charnes et al. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*. 1984 vol. 30, nº 9, p. 1078-1092.

El MPI mide el cambio en el factor de productividad total, a partir de múltiples inputs y outputs con pocos supuestos. Puede descomponer el cambio en la productividad en cambio en la eficiencia (Catch-up effect) y el cambio tecnológico (frontier shift effect). Ayuda a identificar tendencias y patrones en la industria (cambio tecnológico).

Bajo este análisis, las observaciones fuera de la frontera reflejan los períodos en los cuales la utilización de los recursos resulta menos eficiente en comparación con las prácticas empleadas durante los mejores años. La distancia entre la frontera y los puntos de producción representa la ineficiencia técnica. Las funciones distancia o medidas de eficiencia técnica, permiten cuantificar la ineficiencia técnica en un plan de producción, mediante la comparación de las cantidades de insumos y de productos que necesita una unidad que es técnicamente eficiente con los que utiliza una unidad ineficiente.

La metodología de los índices de productividad Malmquist con orientación hacia los insumos tiene como ventajas:

- i. No requiere información de precios, utiliza datos sobre unidades de insumos y productos, lo que permite comparar los prestadores.
- ii. Los supuestos de maximización de beneficios o la minimización de costos no se utilizan, y está libre de los errores de especificación en la forma funcional.

Sin embargo, el análisis de datos envolventes no considera los efectos aleatorios, por lo que los efectos externos que ocasionen una desviación de la frontera y afecten el desempeño de una unidad de decisión son captados como ineficiencias.

V. Indicadores de desempeño

El concepto de desempeño normalmente comprende tanto la eficiencia como la eficacia de una actividad de carácter recurrente o de un proyecto específico. De esta forma, la eficiencia se refiere a la habilidad para desarrollar una actividad al mínimo costo posible, mientras que la eficacia mide si los objetivos establecidos para la actividad se están cumpliendo.

AECA (2002) resalta que *"Un indicador es una unidad de medida que permite el seguimiento y evaluación periódica de las variables clave de una organización, mediante su comparación en el tiempo con los correspondientes referentes externos o internos"*.

De otra parte Bonnefoy y Armijo (2005) mencionan que desde la perspectiva de las funciones que puede tener un indicador se pueden señalar dos:

- i) **Función descriptiva** que consiste en aportar información sobre el estado real de una actuación por parte de un prestador, por ejemplo, el número de usuarios que reciben el servicio.
- ii) **Función valorativa** que consiste en añadir a la información anterior un *"juicio de valor"* basado en antecedentes objetivos sobre si el desempeño en dicha actuación es o no el adecuado, en este caso *"número de usuarios atendidos con relación a los usuarios totales"*.

Un indicador resulta entonces evidenciando un objetivo intermedio o final, sobre el cual se puede ejercer alguna acción para alcanzar un mejor resultado. Para establecer un buen indicador es importante identificar:

1. La calidad y utilidad del indicador (en tanto instrumento de medición de las variables asociadas al cumplimiento de objetivos) estarán determinadas por la claridad y relevancia de la meta que tiene asociada.
2. El requisito fundamental para el diseño del indicador es el establecimiento previo de los objetivos y metas *"lo que será medido"*.
3. El resultado de la medición del indicador entrega un *"valor"* de comparación el cual está referido a alguna meta asociada.
4. El indicador deberá estar focalizado y orientado a *"medir aquellos aspectos claves"*, lo cual implica la necesidad de tener claridad cuáles son los *"objetivos o propósitos"* de la Institución.

El concepto de eficiencia describe la relación entre dos magnitudes físicas: la producción física de un bien o servicio y los insumos que se utilizaron para alcanzar ese nivel de producto. La eficiencia puede ser conceptualizada como *"producir la mayor cantidad de servicios o prestaciones posibles dado el nivel de recursos de los que se dispone"* o, bien *"alcanzar un nivel determinado de servicios utilizando la menor cantidad de recursos posible"*.

Esta alternativa tiene los siguientes objetivos:

1. Identificar con precisión los objetivos que la regulación intenta cubrir, es decir, necesidades básicas a satisfacer los segmentos de población que serán atendidos, permitiendo establecer la diferencia entre lo existente y lo que se pretende cubrir.
2. Traducir los objetivos que tiene la regulación en metas.
3. Establecer una estructura de costos diferenciales según las características de las empresas identificadas.
4. Establecer las empresas modelo por medio del análisis de costo mínimo.

Basados en la información, el uso de indicadores de desempeño permite tener aproximaciones que no requieren la estimación de una frontera de posibilidades de producción para medir la eficiencia, tal como los indicadores de tipo insumo/producto o financieros.

Los indicadores de desempeño buscan en gran medida evaluar la eficiencia relacionada con los recursos utilizados por las empresas en sus procesos productivos.

9.5. Selección de las variables

En las dos etapas tarifarias anteriores se han utilizado variables válidas para determinar la eficiencia en los costos; no obstante, estas variables a lo largo del tiempo han podido cambiar su comportamiento por diversas circunstancias como por ejemplo la incorporación de innovación y tecnología, lo cual genera cambios en el proceso productivo, en la gestión interna de la empresa y/o en los costos; por tanto, se considera importante que para el nuevo marco tarifario se revisen y se considere la posibilidad de incorporar nuevas variables para el análisis que, por su relevancia, describan la eficiencia en los costos entre los prestadores. Para ello, se plantearon los siguientes pasos:

Paso 1. Identificar el universo de las variables

Para identificar el universo de las variables que inciden en la eficiencia de los costos administrativos y operativos se partió de la revisión de las variables que actualmente se analizan en el DEA, y luego se evaluaron otras variables que podrían ser usadas. La suma de todas las variables representa el universo de variables para iniciar con un análisis *"sobreparametrizado"*.

Las nuevas variables analizadas surgieron de la revisión inicial del análisis realizado por la CEPAL (Ferro y Lentini, 2010), la revisión de los indicadores del IUS⁵¹, y otras variables que se identificaron por parte del equipo de trabajo. A continuación, se listan las variables analizadas:

Tabla 25. Universo de variables identificadas para realizar la medición de eficiencia

#	Variables	Tomada de
1	Suscriptores Acueducto	DEA
2	Suscriptores Alcantarillado	DEA
3	Metros cúbicos facturados en acueducto	DEA
4	Suscriptores de estratos 1 y 2	DEA
5	Metros cúbicos vertidos en alcantarillado	DEA
6	Suscriptores micromedidos	DEA
7	Suscriptores industriales y comerciales	DEA
8	Calidad del agua cruda	DEA
9	Micromedición Efectiva acueducto	DEA, se puede tomar del IUS
10	IRCA	DEA, se puede tomar del IUS
11	Continuidad	DEA, se puede tomar del IUS
12	Densidad de suscriptores sobre los km de red de distribución	DEA_287
13	Metros cúbicos bombeados	DEA_287
14	Número de quejas y reclamos por facturación resueltas a favor del usuario	DEA_287
15	Metros cúbicos producidos	DEA_287
16	Fallas de red alcantarillado	IUS
17	Cumplimiento PSMV	IUS
18	Cobertura acueducto	Nueva
19	Metros cúbicos comercializados en contratos de suministro	Nueva
20	Metros cúbicos facturados y micromedidos	Nueva
21	Cobertura alcantarillado	Nueva
22	Sujetos de especial protección o usuarios con especial protección	Nueva
23	Suscriptores estrato 1 y 2 con relación al total de suscriptores	Nueva
24	Suscriptores con mínimo vital según lo definido por el gobierno	Nueva
25	Suscriptores con opción de pago mínimo anticipado	Nueva
26	Atención de usuarios en áreas de difícil gestión	Nueva
27	Suscriptores oficiales	Nueva
28	Porcentaje de suscriptores industriales y comerciales atendidos	Nueva
29	Promedio de distancias en km de las plantas de tratamiento de agua potable	Nueva
30	Promedio de distancias en km de las plantas de tratamiento de agua residual	Nueva
31	Tamaño de la aducción (distancia en KM de la fuente de abastecimiento a la planta de tratamiento)	Nueva
32	Presión en la Red de distribución	Nueva
33	Número de estaciones de bombeo	Nueva
34	Ubicación en msnm del APS (altitud)	Nueva
35	Tipo de captación (superficial, subterránea o carrotanque)	Nueva
36	Metros cúbicos captados por fuente superficial	Nueva
37	Metros cúbicos captados por fuente subterránea	Nueva
38	Metros cúbicos captados por otra fuente	Nueva
39	Metros cúbicos desalinizados	Nueva
40	Cobertura de tratamiento de aguas residuales	Nueva
41	Suscriptores con opción de vertimiento	Nueva

⁵¹ En este punto, se buscaba que al tomar la información del IUS se reduciría la cantidad de información que se solicita a los prestadores.

#	Variables	Tomada de
42	Indicador de antigüedad de medidores	Nueva
43	Macromedición	Nueva
44	IPUF	Nueva
45	Tiene o no sectores hidráulicos	Nueva
46	Balance hídrico (% pérdidas comerciales y técnicas)	Nueva
47	Metros cúbicos macromedidos antes del tratamiento de agua potable	Nueva
48	Metros cúbicos macromedidos después del tratamiento de agua potable	Nueva
49	Edad de la infraestructura existente - Activos BCR0	Nueva
50	¿Tiene alcantarillo combinado?	Nueva
51	¿Tiene Alcantarillado sanitario?	Nueva
52	¿Tiene alguna tecnología de servicio o atención al usuario?	Nueva
53	Resultado de la dimensión de Gobierno y Transparencia del IUS	Nueva
54	¿Tiene Gobierno Corporativo?	Nueva
55	Resultado de la dimensión de Sostenibilidad ambiental del IUS	Nueva
56	¿Realiza alguna actividad para la sostenibilidad ambiental?	Nueva
57	Resultado del indicador de Gestión Social del IUS	Nueva
58	¿Realiza alguna actividad para la Gestión Social?	Nueva

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Paso 2. Priorización de las variables

El objetivo de este paso era identificar las variables más relevantes para medir la eficiencia en cada segmento, para ello se realizó por parte del equipo de trabajo un análisis de calificación de cada variable respecto de su importancia e impacto.

La importancia se calificó mediante cinco (5) posibles valores. En el que 1 es cuando la variable no es importante y 20 cuando es muy importante. La escala utilizada se muestra a continuación:

Tabla 26. Escala de importancia utilizada para la priorización de variables

Análisis Cualitativo	Análisis Cuantitativo
No es importante	1
Poco importante	5
Moderadamente importante	10
Importante	15
Muy importante	20

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

El impacto también se calificó mediante cinco (5) posibles valores. En el que 1 es cuando la variable genera un bajo impacto en la eficiencia en los costos, según la opinión del evaluador, y 20 cuando tiene muy alto impacto. La escala utilizada se muestra a continuación:

Tabla 27. Escala de impacto utilizada para la priorización de variables

Análisis Cualitativo	Análisis Cuantitativo
Bajo	1
Moderado	5
Intermedio	10
Alto	15
Muy Alto	20

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Mediante los resultados de la calificación de la importancia y del impacto se construyó una matriz de prioridades, en donde se multiplicó el valor de la calificación de la importancia por el valor de la calificación del impacto y se promediaron estos resultados de los nueve participantes obteniendo las variables con mayor incidencia para el objetivo buscado.

Se seleccionaron aquellas variables con nivel de importancia “*importante*” y “*muy importante*” y aquellas variables con nivel de impacto “*alto*” y “*muy alto*”. Como resultado de este ejercicio se obtuvieron las siguientes variables priorizadas para cada uno de los segmentos:

Tabla 28. Variables priorizadas para el primer segmento

#	Variables	Tomada de
1	Suscriptores Acueducto	DEA
2	Suscriptores Alcantarillado	DEA
3	Metros cúbicos facturados en acueducto	DEA
4	Suscriptores de estratos 1 y 2	DEA
5	Metros cúbicos vertidos en alcantarillado	DEA
6	Suscriptores micromedidos	DEA
7	Suscriptores industriales y comerciales	DEA
8	Calidad del agua cruda	DEA
9	Micromedición Efectiva acueducto	DEA, se puede tomar del IUS
10	IRCA	DEA, se puede tomar del IUS
11	Continuidad	DEA, se puede tomar del IUS
12	Metros cúbicos producidos	DEA_287
13	Cobertura de tratamiento de aguas residuales	Nueva
14	Macromedición	Nueva
15	Edad de la infraestructura existente - Activos BCRO	Nueva

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Tabla 29. Variables priorizadas para el segundo segmento

#	Variables	Tomada de
1	Suscriptores Acueducto	DEA
2	Suscriptores Alcantarillado	DEA
3	Metros cúbicos facturados en acueducto	DEA
4	Suscriptores de estratos 1 y 2	DEA
5	Metros cúbicos vertidos en alcantarillado	DEA
6	Suscriptores micromedidos	DEA
7	Suscriptores industriales y comerciales	DEA
8	Calidad del agua cruda	DEA
9	Micromedición Efectiva acueducto	DEA, se puede tomar del IUS
10	IRCA	DEA, se puede tomar del IUS
11	Continuidad	DEA, se puede tomar del IUS

12	Densidad de suscriptores sobre los km de red de distribución	DEA_287
13	Número de quejas y reclamos por facturación resueltas a favor del usuario	DEA_287
14	Metros cúbicos producidos	DEA_287
15	Cumplimiento PSMV	IUS
16	Cobertura de tratamiento de aguas residuales	Nueva
17	Edad de la infraestructura existente - Activos BCR0	Nueva

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Tabla 30. Variables priorizadas para el tercer segmento

#	Variables	Tomada de
1	Suscriptores Acueducto	DEA
2	Suscriptores Alcantarillado	DEA
3	Metros cúbicos facturados en acueducto	DEA
4	Metros cúbicos vertidos en alcantarillado	DEA
5	Micromedición Efectiva acueducto	DEA, se puede tomar del IUS
6	IRCA	DEA, se puede tomar del IUS
7	Continuidad	DEA, se puede tomar del IUS
8	Número de quejas y reclamos por facturación resueltas a favor del usuario	DEA_287

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Tabla 31. Variables priorizadas para el cuarto segmento

#	Variables	Tomada de
1	Suscriptores Acueducto	DEA
2	Suscriptores Alcantarillado	DEA
3	Metros cúbicos facturados en acueducto	DEA
4	Metros cúbicos vertidos en alcantarillado	DEA
5	Calidad del agua cruda	DEA
6	Micromedición Efectiva acueducto	DEA, se puede tomar del IUS
7	IRCA	DEA, se puede tomar del IUS
8	Continuidad	DEA, se puede tomar del IUS
9	Número de quejas y reclamos por facturación resueltas a favor del usuario	DEA_287

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

9.6. Análisis para validación de la metodología DEA a aplicar para el primer y segundo segmento

I- VARIABLES ANALIZADAS:

Teniendo en cuenta que como las variables tanto para el primer segmento como para el segundo segmento son casi las mismas, para el análisis se utilizó la totalidad de las variables priorizadas para ambos segmentos.

A continuación, se señalan los argumentos técnicos para considerar las variables seleccionadas en la medición de eficiencia:

1) Demanda atendida. En este análisis se agrupan las variables número de suscriptores y metros cúbicos facturados.

La demanda atendida está relacionada con la cobertura de prestación, es decir, la cantidad de suscriptores atendidos en un territorio, y además por la cantidad de agua que cada uno de los suscriptores demande, que a su vez requiere estar micromedida para garantizar que el consumo facturado corresponda a lo realmente consumido.

Por otra parte, la cantidad de agua que se consume en cada APS puede verse explicada por variables como el clima, hábitos de consumo, entre otros, de manera que el prestador requiere incurrir en costos que garantice el suministro de agua a esa población.

La demanda atendida tiene un impacto directo en los costos operativos y administrativos, en la calidad del servicio y presenta una correlación positiva con dichos costos. Para atender la demanda, los prestadores incurren entre otros, en costos administrativos de facturación y clientela (atención al usuario); asimismo, requieren de costos operativos para garantizar el suministro de agua a los usuarios. Cuanto mayor sea la demanda atendida, es decir, la cantidad de agua suministrada a los consumidores, mayor será la inversión requerida en infraestructura, mantenimiento y personal para satisfacer esa demanda. Esto se traduce en mayores costos administrativos y operativos, ya que una mayor demanda a menudo implica la necesidad de ampliar la capacidad de producción, extender la red de distribución y realizar más operaciones de mantenimiento. Ahora bien, a pesar de la correlación positiva entre la demanda atendida y los costos, es posible que existan economías de escala en el suministro de agua. Esto significa que, a medida que la demanda aumenta, los costos unitarios (costos por unidad de agua suministrada) pueden disminuir. Por ejemplo, si una planta de tratamiento de agua potable -PTAP tiene una mayor capacidad de producción, los costos fijos se distribuyen entre una mayor cantidad de unidades producidas, lo que reduce los costos unitarios. Sin embargo, estas economías de escala tienen límites, y a medida que se alcanzan, los costos unitarios pueden dejar de disminuir⁵².

En los modelos de eficiencia implementados por la CRA en la segunda y tercera etapa tarifaria se han incluido variables relacionadas con demanda atendida tales como “*número de suscriptores acueducto*”, “*número de suscriptores alcantarillado*”, “*m³ producidos de acueducto*”, “*m³ facturados de acueducto*” y “*m³ vertidos al sistema de alcantarillado, facturados por la persona prestadora*”.

El documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004 argumenta la inclusión de las variables “*número de suscriptores de acueducto*” y “*número de suscriptores de alcantarillado*” en el modelo administrativo con lo siguiente: “*Estas dos variables reflejan información sobre la cantidad y complejidad de los procesos administrativos. A pesar de que puede existir alguna discrecionalidad de las personas prestadoras frente al nivel de estas variables, especialmente en aquellos casos en que la cobertura de los servicios es relativamente baja, en el modelo se considerarán “no controlables”, y se supone a priori la existencia de una relación directa entre esta variable -número de suscriptores- y los costos administrativos totales.*”.

En cuanto a la variable “*m³ vertidos al sistema de alcantarillado, facturados por la persona prestadora*”, en el documento en mención se argumenta su inclusión en el modelo operativo porque refleja: “*(...) información sobre la cantidad y complejidad de los procesos operativos. El planteamiento se basa en que una mayor producción genera mayores costos operativos totales. A pesar de que puede existir alguna discrecionalidad de las personas prestadoras frente al nivel de*

⁵² A partir de cierto umbral, los costos medios se tornan crecientes; es decir, empiezan las deseconomías de escala. Cada unidad sucesiva va a ser producida a un costo medio mayor por unidad de producto, por lo cual ya deja de ser un buen negocio expandir la escala (Ferro y Lentini, 2010).

estas variables como productos, sobre todo en aquellos casos en que la cobertura de los servicios es relativamente baja, en el modelo se considerarán "no controlables".

En el modelo de eficiencia de la Resolución CRA 688 de 2014, se mantuvieron las variables "*número de suscriptores de acueducto*", "*número de suscriptores de alcantarillado*" y "*suscriptores micromedidos*" en el modelo administrativo. Por su parte, en el modelo operativo mantiene la variable "*m³ vertidos al sistema de alcantarillado, facturados por la persona prestadora*" y se cambió la variable "*m³ producidos de acueducto*" por "*m³ facturados de acueducto*".

El documento de trabajo de la Resolución CRA 830 de 2018 define la relación de estas variables con el costo en los siguientes términos:

Número de suscriptores de acueducto y alcantarillado: La relación de estas variables con respecto a los costos administrativos es directa, ya que al aumentar el número de suscriptores atendidos en los servicios de acueducto y/o alcantarillado se incrementan los costos.

Número de suscriptores con micromedición: Esta variable es incluida al modelo con relación directa, debido a que los suscriptores con micromedición requieren de procesos de comercialización (administración) que generan mayores costos administrativos para los prestadores, en contraste con que aquellos usuarios que no cuentan con micromedición.

(...)

m³ facturados - m³ vertidos: Corresponden a los metros cúbicos (m³) facturados y vertidos por la persona prestadora. Tienen relación directa con la variable insumo, dado que a mayor m³, facturados o vertidos, se generan mayores costos operativos totales.

Por otra parte, es importante precisar que el factor de demanda atendida es la variable que más se tiene en cuenta en los diferentes estudios de análisis de eficiencia en servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que se han revisado, lo que demuestra su relevancia en el ámbito de la regulación y la operación de estas empresas. De un total de 19 estudios analizados, 12 de ellos han incorporada la demanda atendida por medio de variables como: agua producida, volumen de agua suministrada, volumen de agua vendida y número de clientes y población, entre otras.

Adicionalmente, se consultó el IUS y en relación con indicadores de demanda atendida se encontraron el indicador EO.1.2 Índice de Micromedición Efectiva – IMI.

2) Suscriptores estratos 1 y 2. Las condiciones socioeconómicas presentes en el territorio impactan en el desarrollo urbano y por ende de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

En los anteriores modelos de eficiencia para considerar las condiciones socioeconómicas se usó la variable "*Número de suscriptores de estratos 1 y 2*" en el modelo administrativo tanto en la segunda como en la tercera etapa tarifaria. En el documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004 se señala que su inclusión obedece a que: "*Esta variable refleja la estructuración del mercado de acuerdo con los grupos de suscriptores que pueden presentar características particulares en aspectos como el número de quejas y reclamos, mayor demanda administrativa por atención en conexiones y reconexiones, mayor riesgo de cartera y atención para incentivar el pago, dificultad de acceso a la lectura de consumos, entre otras. Sobre este entendido, la relación de este producto con el insumo es directa*".

Por su parte, el documento de trabajo de la Resolución CRA 830 de 2018, señala respecto de la relación de esta variable con el insumo lo siguiente: *"La relación de esta variable con respecto a los costos administrativos es directa, ya que al aumentar el número de suscriptores de estratos 1 y 2 de acueducto y/o alcantarillado se incrementan los costos por la mayor demanda administrativa que puede generar la atención a este número de suscriptores"*.

Se precisa que en el IUS no se encuentra un indicador que relacione la atención de usuarios con características socioeconómicas particulares.

3) Suscriptores industriales y comerciales. Esta variable también fue considerada en las anteriores etapas tarifarias en el modelo administrativo con la variable *"Número de suscriptores industriales y comerciales"*.

El documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004 señala que: *"El supuesto para introducir esta variable es que este grupo de usuario implica un menor esfuerzo de recaudo y atención, guardando una relación inversa con el insumo del modelo."* Por otra parte, en estudios de eficiencia en agua y alcantarillado, como el realizado por Bhattacharyya, Harris, Narayanan y Raffiee (1995), se ha usado variables como *"Tipo de clientes (residencial o comercial)"*.

Para la tercera etapa tarifaria se cambió la relación con de la variable con el insumo. El documento de trabajo de la Resolución CRA 830 de 2018 señala lo siguiente:

La relación de esta variable con respecto a los costos administrativos es directa, ya que, aunque los prestadores empleen un menor esfuerzo en recaudo y atención para esta clase de suscriptores, no significa que la conexión de un suscriptor industrial o comercial haga que los costos administrativos disminuyan. En otras palabras, aunque el incremento de los costos que genera este tipo de suscriptores sea en menor proporción al incremento en los costos de los suscriptores residenciales, en particular suscriptores de estrato 1 y 2; no hace que el tratamiento de la variable tenga una relación inversa con el insumo.

Se precisa que en el IUS no se encuentra un indicador que relacione el grado de industrialización.

4) Continuidad. En relación con el indicador de Continuidad en la prestación de los servicios de acueducto, este es uno de los principales indicadores que permite medir los niveles de servicio ofrecidos por los prestadores. En el caso del servicio de acueducto la continuidad es el porcentaje de tiempo durante el que se dispone de agua para consumo (con carácter diario, semanal y/o estacional).

Un prestador de acueducto que no suministre el servicio de manera continua durante el día, es decir, 24 horas, con elevados costos administrativos y operativos muestra señales de ineficiencia. Por el contrario, un prestador que suministre el servicio las 24 horas al día durante los siete días de la semana con costos medios de largo plazo decrecientes estaría mostrando señales de eficiencia administrativa y operativa. La eficiencia en este contexto se refiere a la capacidad del prestador para garantizar un suministro constante del servicio a los usuarios.

Para el análisis se plantea utilizar el indicador de Continuidad del prestador, el cual correspondiente al indicador Índice de Continuidad del IUS, específicamente para el servicio de acueducto.

5) Potabilización del agua. Se agrupan en un mismo análisis la variable calidad del agua potable y el IRCA.

La potabilización del agua es un factor determinante para que el prestador ofrezca un servicio de calidad a sus usuarios y que éstos tengan una percepción de un alto nivel de servicio. Ahora bien, el suministro de agua potable por parte del prestador implica no sólo contar con la infraestructura adecuada (PTAP) para tal fin, sino también asumir un mayor costo de operación y mantenimiento por la necesidad de contar con insumos que garanticen un agua apta para consumo humano. Se debe precisar que la infraestructura requerida para potabilizar se remunera en el costo de inversión, los insumos químicos en el costo operativo particular, pero los costos de operación y mantenimiento hacen parte de los costos AOM comparables.

Por otra parte, el impacto en los costos operativos por la potabilización también depende de la calidad de la fuente de abastecimiento, ya que si la misma no está tan contaminada el prestador deberá emplear una cantidad mínima de insumos para potabilizarla, la premisa en este sentido es entonces que a menor calidad del agua cruda se requerirán mayores costos de operación y mantenimiento.

Pese a la correlación positiva que existe entre la potabilización de agua y los costos operativos, es posible que existan economías de escala asociada a la producción de agua potable, esto significa que, a medida que la cantidad de agua potable aumenta, los costos medios de largo plazo (costos operativos de las PTAP) pueden disminuir, en parte explicados por la inversión inicial que implica construir la PTAP. Por lo anterior, un prestador que en el largo plazo logre potabilizar un gran volumen de agua y sus costos operativos tiendan a ser decrecientes, estaría mostrando altos niveles de eficiencia y caso contrario bajos niveles de eficiencia.

En relación con este tema, tanto en la segunda etapa tarifaria como en la tercera se ha usado la variable "*Calidad promedio del agua cruda*". El documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004 argumenta su inclusión de la siguiente manera:

La calidad del agua es una variable que explica la complejidad en los procesos de potabilización, tales como personal especializado, laboratorios, frecuencia de pruebas, etc. Esta se evalúa en un rango de 1 a 4, siendo 4 el valor que representa la mejor calidad del agua. Por lo anterior, la variable entra al modelo con una relación inversa, es decir, el modelo reconoce mayores costos a aquellos prestadores con un indicador de calidad del agua cruda menor.

Para la tercera etapa tarifaria se cambió la relación de esta variable con el insumo. El documento de trabajo de la Resolución CRA 830 de 2018 señala:

Esta variable ingresa al modelo con una relación directa, dado que los costos operativos comparables que se relacionan con el proceso de potabilización se asocian a costos como personal, laboratorios, frecuencia de pruebas, etc., que no necesariamente varían por la calidad del agua. La relación inversa se presenta con los costos operativos particulares de tratamiento que incluyen insumos químicos y energía.

Para la inclusión de esta variable al modelo se usa el indicador WQI. Este indicador oscila en un rango de 0 a 100, No obstante, el rango con el que entra al modelo DEA es de 1 a 4. Siendo 4 el valor que representa la mejor calidad del agua cruda.

Para efectos del presente análisis, se considera que la relación de la variable con el insumo es inversa con el fin de reconocer mayores costos de operación y mantenimiento a aquellos prestadores con un indicador de calidad del agua cruda menor.

Adicionalmente, la Resolución CRA 688 de 2014 incluyó como un parámetro mínimo contar con IRCA menor a 5% en el año base. Actualmente, en el IUS se encuentra un indicador relacionado CS.1.1 Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable – IRCAP.

Asimismo, algunos estudios que han incluido en el pasado este factor como medida de aproximación a la eficiencia de los costos de los prestadores de acueducto y alcantarillado son: Norman y Stoker (1991) lo incluyen con la variable Calidad de Agua; García-Valiñas y Muñiz (2007) usando el Volumen de agua suministrada; Erbetta y Cave (2006) usan el Volumen de agua potable y no potable suministrada y Woodbury y Dollery (2004) emplean el Índice de servicio de agua (quejas de calidad del agua).

6) Tratamiento de aguas residuales. Por su parte, el tratamiento de aguas residuales tiene influencia directa en los costos administrativos y operativos para los prestadores de servicios públicos de acueducto y alcantarillado. Esto se deriva de los costos de la operación y el mantenimiento de las PTAR (Costos de eliminación de residuos sólidos, costos de personal y salarios, entre otros).

Lo anterior se traduce en mayores costos operativos, ya que, a mayor necesidad de tratamiento de aguas residuales, se requiere la necesidad de más PTAR y/o mejoras en las ya existentes. Ahora bien, al igual que como se ha expresado en otros factores anteriormente, a pesar de la correlación positiva entre el tratamiento de aguas residuales y los costos, es posible que existan economías de escala en la construcción de PTAR. Esto significa que, a medida que la cantidad de agua residual tratada aumenta, los costos unitarios (costos operativos y administrativos de las PTAR) pueden disminuir.

En las anteriores metodologías tarifarias no se ha incluido en la medición de eficiencia lo relacionado con tratamiento de aguas residuales debido a que todo el costo operativo incurrido por el prestador es remunerado como un costo particular; no obstante, para el NMTAA es oportuno considerar su análisis teniendo en cuenta la dificultad de identificar, bajo las actuales taxonomías de reporte en estados financieros bajo NIIF, cuánto de los costos operativos corresponden a costos de tratamiento de aguas residuales.

Algunos estudios que han incluido en el pasado esta variable como medida de aproximación a la eficiencia de los costos de los prestadores de acueducto y alcantarillado son: Anwyter y Ozuna (2002), quienes lo incluyeron haciendo uso de las variables de tratamiento primario y tratamiento secundario, por otro lado Tupper y Resende (2004) lo incluyen con las variables población con aguas residuales tratadas y alcantarillado tratado, por su parte Erbetta y Cave (2006) usan la variable de cantidad física de aguas residuales, Estache y Rossi (2002) usan variables de tratamiento cualitativas (cloración, desalinización) y Woodbury y Dollery (2004) usan agua sin filtrar y aguas subterráneas.

7) Tamaño y densidad de la red. En cuanto a la variable “*Tamaño de redes*”, esta variable se ha usado en la segunda y tercera etapa tarifaria. El documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004 señala que: “*La longitud de red total es una variable que refleja la complejidad y el tamaño de la infraestructura a mantener y reparar por lo tanto es una variable explicativa de mayores costos operativos, así como los diámetros de cada una*”.

En cuanto a la densidad poblacional, este es un factor crucial que influye en los costos administrativos y operativos, la prestación del servicio, y generalmente muestra una correlación negativa con los costos (no es lo mismo atender el mismo número de suscriptores aglomerados en un mismo espacio

que si estos se encuentran dispersos, se tendrían menores costos de comercialización, mantenimiento y reparación en zonas con mayor densidad poblacional). Cuando la densidad poblacional es alta, es decir, hay una mayor concentración de habitantes en una determinada área geográfica, los costos administrativos y operativos tienden a ser más bajos. Esto se debe a que, en áreas densamente pobladas, los servicios pueden prestarse de manera más concentrada, ya que se requiere menos infraestructura para llegar a un mayor número de clientes. Por ejemplo, la instalación de redes de distribución en áreas urbanas densas resulta más rentable en términos de costos por usuario que en áreas rurales dispersas.

Por otro lado, la densidad poblacional también influye en la calidad y la disponibilidad de los servicios, por ejemplo, en zonas de baja densidad, mantener y extender la red de servicios puede ser más costoso y desafiante, lo que puede traducirse en una menor calidad del servicio y posibles interrupciones. Por lo anterior, el factor de densidad poblacional también conduce a economías de escala ya que puede permitir una mayor eficiencia en la prestación de servicios a un gran número de usuarios en áreas densamente pobladas.

En la Resolución CRA 287 de 2004 se tuvo en cuenta la variable “*densidad*”, el documento de trabajo argumenta la inclusión en el modelo administrativo teniendo en cuenta lo siguiente:

Esta variable se define como suscriptores por kilómetro de red de distribución. El planteamiento para introducir esta variable se basa en que en los procesos de facturación pueden generarse economías de escala en las zonas más densas, por lo tanto guarda una relación inversa con los costos administrativos.

En el modelo de eficiencia de la Resolución CRA 688 de 2014 no se incluyó esta variable; sin embargo, es ampliamente considerada en los análisis de eficiencia del sector, en 10 de los 19 estudios revisados se ha incluido dado su importancia.

En consecuencia, se considera que la densidad es un factor que debe ser analizado; por otra parte, no se considera conveniente para este indicador tomar en el análisis la variable km del municipio, teniendo en cuenta que muchos prestadores no atienden en la totalidad del municipio, en este sentido, se propone usar la variable kilómetro de red para tener una mayor precisión de la densidad poblacional en el APS atendido por el prestador.

De esta manera, se plantea analizar la densidad poblacional como la relación entre el número de suscriptores totales atendidos y los km de red del prestador, ya que es un indicador más preciso y representativo de la eficiencia en la prestación de servicios públicos domiciliarios, y su uso puede proporcionar una comprensión más completa de los costos operativos y la calidad del servicio, así mismo, es un indicador que facilita la comparación entre diferentes prestadores de servicios, permite evaluar la eficiencia en función de la cantidad de suscriptores atendidos en relación con su red, lo que puede ser útil para la regulación y la toma de decisiones.

Se precisa que en el IUS no se encuentra un indicador que relacione la densidad.

8) PQRs

El documento de trabajo de la Resolución CRA 287 de 2004, reseña en relación con la variable “*Número de quejas y reclamos por facturación resueltas a favor del usuario*” lo siguiente:

Esta es una variable de calidad del servicio administrativo, calculada por usuario micromedido. Se encuentra incluida en el modelo de manera inversa en relación con el insumo, lo que significa que, en presencia de una mejor gestión en la facturación, reflejada

como un menor número de quejas resueltas a favor del usuario, el modelo reconoce mayores costos administrativos. Para esta variable se introduce el concepto de reposición y de reposición con subsidio a la apelación. Lo anterior se desarrolla sumando las quejas y reclamos resueltas a favor del usuario y las quejas y reclamos resueltas a favor del usuario a partir del recurso de reposición con subsidio a la apelación o simplemente con recurso de reposición. A estas dos últimas se les da un peso tres veces mayor que a las quejas y reclamos resueltas a favor del usuario sin recurso de reposición con o sin subsidio de apelación.

Adicionalmente, la magnitud de la variable está acotada por su límite inferior, de tal forma que exista una relación máxima entre la calidad brindada por el prestador y los costos reconocidos en el modelo. En este sentido, el modelo considera el hecho de que un prestador incurre en mayores costos que otro al realizar mayores esfuerzos en su gestión administrativa teniendo como consecuencia un menor número de quejas resueltas a favor del usuario. De acuerdo con lo anterior, el acotamiento inferior se calcula a partir de la media menos 0.5 veces la desviación estándar de la muestra.

En la actualidad, el IUS mide el CS.3.12 Índice de Atención de PQR Acueducto – IPQRAC y el CS.3.2 Índice de Atención de PQR Alcantarillado – IPQRAL, los cuales determinan la proporción de los derechos de petición, quejas y recursos (PQR) del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, que no son atendidos dentro del tiempo estipulado por la normativa vigente, respecto al número total de PQR recibidos durante el período de evaluación. En este sentido, el indicador mide la eficiencia en la atención a las PQR del servicio de acueducto, independiente de su naturaleza.

Este indicador se encuentra justificado en la gestión y resultados de una persona prestadora debe establecer la efectividad con la que el prestador atiende todos derechos de petición, quejas y recursos (PQR) del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, independientemente de la causal que le sea asignada al mismo. La incorrecta atención de dichas PQR pueden afectar la eficiencia de la prestación de servicio y están asociadas a riesgos de cumplimiento y de imagen del prestador.

Se propone utilizar el indicador medido en el IUS para efectos del modelo DEA con una relación inversa hacia el insumo.

9) Edad de la infraestructura

La edad de la infraestructura para los prestadores de acueducto y alcantarillado puede aumentar los costos administrativos y operativos debido a la necesidad de operación y mantenimiento, así como a la eficiencia reducida por el uso de infraestructura antigua. Esta variable permite no sólo garantizar la prestación eficiente, sino que refleja la sostenibilidad del prestador a lo largo del tiempo.

Existe una correlación positiva entre la edad de la infraestructura y los costos, y esto refleja la necesidad de una gestión efectiva y un enfoque proactivo para mantener la infraestructura del sistema y planificar la renovación a medida que el mismo envejece. De lo contrario, los costos tienden a aumentar en el largo plazo debido a las implicaciones del envejecimiento de la infraestructura en la eficiencia.

Esta variable no ha sido considerada en las anteriores etapas tarifarias; no obstante, se propone su análisis tomando como indicador el Promedio ponderado (por el valor de los activos) de las vidas útiles remanentes, teniendo en cuenta los activos incluidos en la BCR0 de la 688/14.

Un estudio que ha incluido en el pasado este factor como medida de aproximación a la eficiencia de los costos de los prestadores de acueducto y alcantarillado es el de Bhattacharyya, Harris, Narayanan y Raffiee (1995) donde hacen uso de variable de edad de la red.

10) Cumplimiento del PSMV

El IUS mide el indicador SA.2.2 Cumplimiento al PSMV – CPSMV, el cual corresponde a la verificación del cumplimiento del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de la persona prestadora. El cumplimiento del PSMV permite llevar un mejor control y manejo de los vertimientos, su calidad y del daño ambiental ocasionado a los cuerpos de agua receptores. La justificación de este indicador está dada en que la gestión y resultados de una persona prestadora debe permitir evidenciar una incorrecta gestión de del tratamiento de las aguas residuales y el cuidado ambiental de las fuentes receptoras. Un manejo y/o tratamiento inadecuado de los vertimientos puede llegar a generar riesgos operativos, ambientales, estratégicos y de cumplimiento para el prestador.

Se propone utilizar el indicador medido en el IUS para efectos del modelo DEA.

II- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

Para la aplicación de la metodología DEA, se realizó un análisis de sensibilidad en que se usó como escenario base la aplicación del modelo aplicado en la metodología tarifaria vigente (orientado a la minimización de los costos y con retornos variables a escala) y se compararon diferentes escenarios, los cuales consisten en la combinación de las variables priorizadas para el análisis.

Se contó con información para 28 empresas, 6 correspondientes al primer segmento y 22 al segundo segmento. Este aspecto de la cantidad de empresas es importante al momento de realizar las estimaciones del DEA, que, se necesitan tres veces la suma de los inputs y los outputs. En este sentido, con el objetivo de poder cumplir con este parámetro, el análisis de sensibilidad se realizó con las 28 empresas.

Para la lectura de los resultados se deben tener en cuenta las siguientes abreviaturas de cada variable:

Tabla 32. Abreviatura de las variables utilizadas en el análisis de sensibilidad de la metodología DEA

Variable	Abreviatura
Suscriptores totales acueducto	SUSTOTAC
Suscriptores totales alcantarillado	SUSTOTAL
Suscriptores micromedidos acueducto	SUSMICRO
Suscriptores estratos 1 y 2 acueducto	SUS1Y2AC
Suscriptores industriales y comerciales	SUSINDYCIALESAC
Suscriptores estratos 1 y 2 alcantarillado	SUS1Y2AL
Suscriptores industriales y comerciales alcantarillado	SUSINDYCIALESAL
Peticiones, quejas y reclamos acueducto	PQRAC
Peticiones, quejas y reclamos alcantarillado	PQRAL
Peticiones, quejas y reclamos acueducto y alcantarillado	PQRAC+AL
Cobertura de micromedición	%MICRO
Suscriptores estratos 4, 5, 6 y oficiales acueducto	RESTOAC
Suscriptores estratos 4, 5, 6 y oficiales alcantarillado	RESTOAL
Calidad del agua cruda	AGUACRUDA

Variable	Abreviatura
Tamaño de red acueducto	REDAC
Tamaño de red alcantarillado	REDAL
Densidad red acueducto	DENSAC
Densidad red alcantarillado	DENSAL
Consumo facturado acueducto	CONSUMOAC
m ³ vertidos en alcantarillado	CONSUMOAL
m ³ producidos	PRODUCI
Continuidad	CONT
IRCA	IRCA
Edad de la infraestructura acueducto	EDADAC
Edad de la infraestructura alcantarillado	EDADAL
Cobertura de tratamiento	COBTRAT

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Para el modelo del costo administrativo, se realizaron tres grupos de análisis: i) variables del servicio de acueducto y alcantarillado; ii) variables del servicio de acueducto, y iii) variables del servicio de alcantarillado.

Para el análisis del modelo administrativo tomando variables de acueducto y alcantarillado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 33. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo sumando acueducto y alcantarillado

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS										PUNTAJE PROMEDIO SEGMENTOS 1 + 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE	N. EMPRESAS CON PDEA DEL 100%	
	SUSTOTAC	SUSTOTAL	SUSMICRO	SUS1Y2AC	SUSINDYCIALESAC	SUS1Y2AL	SUSINDYCIALESAL	PQRAC+AL	%MICRO	RESTO AC				RESTO AL
1) Base aplicando Res CRA 688/14								☐				65,5%		7
2) Excluyendo suscriptores micromedidos												64,9%	-0,93%	7
3) Excluyendo suscriptores industriales y comerciales ac												71,4%	9,02%	10
4) Excluyendo suscriptores 1 y 2 acueducto												63%	-3,85%	7
5) Reemplazando suscriptores industriales y comerciales ac con												77,4%	18,04%	13

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS										PUNTAJE PROMEDIO SEGMENTOS 1 + 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE	N. EMPRESAS CON PDEA DEL 100%
	SUSTOTAC	SUSTOTAL	SUSMICRO	SUS1Y2AC	SUSINDYCIALESAC	SUS1Y2AL	SUSINDYCIALESAL	PQRAC+AL	%MICRO	RESTO AC	RESTO AL		
relación inversión hacia el insumo													
6) Incluyendo suscriptores 1 y 2 alcantarillado con relación directa hacia el insumo											65,9%	0,62%	7
7) Incluyendo suscriptores industriales y comerciales al con relación inversión hacia el insumo											73,8%	12,59%	11
8) Incluyendo PQR ac+al con relación inversión hacia el insumo											71,9%	9,79%	9
9) Reemplazado suscriptores micromedidos por cobertura de micromedición con relación directa hacia el insumo											72,1%	10,08%	10
10) Reemplazando el total de suscriptores por los de los estratos 3,4,5, 6 y oficiales con relación directa hacia el insumo											69,4%	5,98%	8
11) Escenario ajustado con las variables con mayor incidencia en los puntajes de eficiencia											80,6%	23,06%	15

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Como se mencionó anteriormente, el análisis de sensibilidad del modelo administrativo se realizó partiendo del escenario base que consiste en la aplicación de la metodología DEA usando las variables establecidas en la metodología tarifaria vigente, las cuales corresponden a: 1) Suscriptores totales acueducto, 2) Suscriptores totales alcantarillado, 3) Suscriptores micromedidos acueducto, 4) Suscriptores estrato 1 y 2 acueducto, y 5) suscriptores industriales y comerciales acueducto.

Las variables adicionales que resultaron priorizadas y se analizaron en el modelo administrativo son: 1) PQR, 2) Cobertura de micromedición, 3) suscriptores estrato 1 y 2 alcantarillado, y 4) suscriptores industriales y comerciales alcantarillado.

Para facilitar el análisis, se definió que el impacto que genera una variable sería la variación del promedio simple de los puntajes de eficiencia de las 28 empresas de la muestra entre el escenario base y el escenario analizado. Para el modelo administrativo de acueducto y alcantarillado, con información 2022, se obtuvo un puntaje promedio de las 28 empresas de 65,5% (7 empresas resultaron con 100% de eficiencia); de esta manera, los impactos de cada variable se midieron frente a este 65,5%.

Los primeros análisis que se realizaron consistieron en excluir una a una las variables del escenario base para verificar su incidencia en los puntajes de eficiencia, resultando que la variable suscriptores micromedidos es la que genera un menor impacto (-0,93%) y la variable suscriptores industriales y comerciales con relación inversa hacia el insumo genera un mayor impacto (18.04%). Como resultados principales del análisis se tiene lo siguiente.

1. Micromedición. Los 28 prestadores de la muestra tienen en promedio una cobertura de micromedición del 93%, se cuenta con 11 prestadores con una cobertura de micromedición entre el 99 al 100%, y tan solo 1 prestadores tiene una cobertura de micromedición menor al 60%. En este sentido, se puede concluir que este indicador muestra buenos resultados en la mayoría de los prestadores. Actualmente, se incluye en el modelo DEA la variable Suscriptores Micromedidos; sin embargo, al excluir este variable en la estimación del puntaje de eficiencia, es la que menor impacto tiene (-0,93%), además, mantiene las mismas 7 empresas con el PDEA del 100% del escenario base, esto indica que la variable no está incidiendo de manera importante en los resultados – Ver escenario 2 -.

Ahora bien, al reemplazar la variable suscriptores micromedidos por cobertura de micromedición – Ver escenario 9- se observa que esta última variable genera un mayor impacto en los resultados (10,08%) y aumenta a 10 las personas prestadoras con un 100% de PDEA, observando que los 3 prestadores que obtienen dicho PDEA son aquellos que tienen una cobertura de micromedición del 100%, lo que muestra que se está reconociendo esta gestión del prestador en los resultados de eficiencia.

De esta manera, se recomienda que la variable suscriptores micromedidos sea reemplazada por la variable cobertura de micromedición.

2. Suscriptores industriales y comerciales. Para las 28 empresas de la muestra, tanto en acueducto como en alcantarillado, el peso los suscriptores industriales y comerciales en el total de suscriptores oscila entre el 1 y el 11%, obteniendo en promedio un peso del 6%. Lo anterior, indica que este segmento de suscriptores es reducido. La metodología tarifaria vigente incluye esta variable en el modelo DEA con una relación directa hacia el insumo, al excluir esta variable de la estimación manteniendo esta relación – Ver escenario 3- se observa un impacto en el puntaje promedio del 9,02%. Sin embargo, al cambiar la relación de la variable por una relación inversa – Ver escenario 7- se presenta una mayor incidencia en el puntaje promedio (12,59% de variación respecto del escenario base); además, aumenta a 11 el número de prestadores que obtienen un PDEA del 100%.

Teniendo en cuenta que esta variable incide de manera importante en los puntajes de eficiencia, se propone mantenerla; además, se recomienda que se incluya al modelo DEA con una relación inversa al insumo debido a que por lo general este tipo de suscriptores tiene un mayor consumo,

y requiere de menor gestión comercial y de cartera (costos administrativos), por lo que contar con este tipo de suscriptores contribuye a la sostenibilidad financiera del prestador. En este sentido, este grupo de usuarios guardan una relación inversa con el insumo.

- 3. Suscriptores de estratos 1 y 2.** Para ambos servicios, esta variable pesa en promedio el 48% del total de suscriptores y oscila entre el 15% y el 86%. Al excluir esta variable de las estimaciones, se observa – Ver escenario 4 – una variación del -3,85% respecto del escenario base; por tanto, se considera que esta variable es relevante en el modelo, además se cuenta que un amplio rango de valores que la misma puede tener en los diferentes prestadores, por lo que podría significar un factor diferenciador de costos relevante al momento de definición la eficiencia. En consecuencia, se recomienda mantener esta variable en el modelo DEA con una relación directa al insumo.
- 4. Suscriptores totales.** En promedio, los suscriptores de acueducto de las 28 empresas de la muestra se establecen en 265.558, encontrando valores entre 37.493 y 2.199.642 suscriptores. Para alcantarillado, el promedio es de 266.206 suscriptores. En relación con esta variable, vale la pena resaltar que, aunque el modelo DEA no requiere de una forma funcional, se observó multicolinealidad alta entre las variables del escenario base, lo cual podría estar explicado porque en esta variable se encuentran contenidos los suscriptores de estratos 1 y 2 y los suscriptores industriales y comerciales. Por lo anterior, se realizó un ejercicio reemplazando esta variable por una en la cual se descontarán al total de suscriptores los de estratos 1 y 2 y los suscriptores industriales y comerciales, la cual generó un impacto del 5,98% - Ver escenario 10.

En consecuencia, se recomienda reemplazar la variable suscriptores totales por una variable que descuenta al valor total de suscriptores, aquellos que pertenecen a los estratos 1, 2, industriales y comerciales. Para esta variable se debe mantener la relación directa con el insumo.

- 5. PQR.** En relación con la variable PQR, se tiene que los 28 prestadores de la muestra tienen al año 2022, en promedio 101 peticiones, quejas y/o reclamos por cada 1.000 suscriptores. Para esta variable se observa – Ver escenario 8- un impacto importante (9,79%); por tanto, se recomienda su inclusión al modelo DEA con una relación inversa al insumo.
- 6.** Finalmente, se estimó un escenario con las variables que presentaron un mayor impacto, las cuales corresponden a: 1) Suscriptores totales menos suscriptores 1 y 2 y suscriptores industriales y comerciales acueducto y alcantarillado, 2) Suscriptores industriales y comerciales acueducto y alcantarillado, 3) Suscriptores estratos 1 y 2 acueducto y alcantarillado, 4) Cobertura de micromedición, y 5) Pqr, acueducto y alcantarillado. Este escenario genera un impacto del 23,06%.

Para el análisis del modelo administrativo solamente con variables de acueducto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 34. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo con variables de acueducto

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS							PUNTAJE PROMEDIO SEGMENTOS 1 + 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE	N. EMPRESAS CON PDEA DEL 100%
	SUSTOTAC	SUSMICRO	SUS1Y2AC	SUSINDYCIAL ESAC	PQRAC	%MICRO	RESTO AC			
12) Base aplicando Res CRA 688/14								67,2%		7
13) Excluyendo suscriptores micromedidos								66,3%	-1,31%	7
14) Excluyendo suscriptores industriales y comerciales ac								64,9%	-3,47%	5
15) Excluyendo suscriptores 1 y 2 acueducto								63,3%	-5,42%	7
16) Reemplazando suscriptores industriales y comerciales ac con relación inversión hacia el insumo								72%	7,10%	6
17) Incluyendo PQR ac con relación inversa hacia el insumo								73,0%	8,59%	10
18) Reemplazado suscriptores micromedidos por cobertura de micromedición								74,5%	10,84%	11
19) Reemplazando el total de suscriptores por los de los estratos 3,4,5, 6 y oficiales								69,6%	3,59%	7

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS							PUNTAJE PROMEDIO SEGMENTOS 1 + 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE	N. EMPRESAS CON PDEA DEL 100%
	SUSTOTAC	SUSMICRO	SUS1Y2AC	SUSINDYCIAL ESAC	PQRAC	%MICRO	RESTO AC			
20) Escenario ajustado con las variables con mayor incidencia en los puntajes de eficiencia								80,53%	19,83%	15

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

De manera general, los resultados para el servicio de acueducto son similares a lo analizado con variables de acueducto y alcantarillado. Sin embargo, se observa que las magnitudes de las variaciones y que los puntajes promedios son inferiores.

Lo anterior, podría estar explicado en la cantidad de variables que se usaron en el modelo agregando variables de acueducto y alcantarillado. Al respecto, Iñiguez y otros (2016) señalan que:

A medida que se adicionan inputs y outputs, las observaciones del conjunto de datos se proyectan en un número mayor de direcciones ortogonales y la distancia euclídea entre las observaciones aumenta; tendiendo a desplazar las unidades hacia la frontera eficiente, perdiéndose, de este modo, capacidad discriminadora. (...) Las circunstancias antes descritas sugieren la necesidad de aplicar algún método que ayude a tomar una decisión acerca de las variables a incluir en el modelo empírico de evaluación de eficiencia. (p. 45)

En consecuencia, si se desagrega el modelo DEA por servicio, se obtendrían menos variables en el análisis en relación con las DMUs, lo que favorece los resultados del ejercicio.

Para el análisis del modelo administrativo solamente con variables de alcantarillado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 35. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo con variables de alcantarillado

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS					PUNTAJE PROMEDIO SEGMENTOS 1 + 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE AC+AL	N. EMPRESAS CON PDEA DEL 100%
	SUSTOTAL	SUS1Y2AL	SUSINDYCIALESAL	PQRAL	RESTO AL			
21) Base aplicando Res CRA 688/14						No cumple el número mínimo de variables		
22) Incluyendo suscriptores 1 y 2 alcantarillado						53,5%	- 18,36%	4
23) Incluyendo suscriptores industriales y comerciales al con relación inversa al insumo						53,4%	- 18,46%	5
24) Incluyendo PQR al con una relación inversa al insumo						54,7%	16,50%	5
25) Reemplazando el total de suscriptores por los de los estratos 3,4,5, 6 y oficiales						No cumple el número mínimo de variables		
26) Escenario ajustado con las variables con mayor incidencia en los puntajes de eficiencia						66,74%	-3,90%	8

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

En este modelo es importante precisar que la única variable que la metodología tarifaria vigente considera para el servicio de alcantarillado es la variable suscriptores totales, lo cual impide que se pueda estimar el modelo de eficiencia, por tanto, se buscó analizar otras variables para este servicio, por lo que se hizo necesario comparar frente al escenario base de acueducto y alcantarillado para conocer su incidencia. Los puntajes promedios para este servicio son mucho menores que los de acueducto y los de acueducto más alcantarillado.

Para el modelo del costo operativo, también se realizaron tres grupos de análisis: i) variables del servicio de acueducto y alcantarillado; ii) variables del servicio de acueducto, y iii) variables del servicio de alcantarillado.

Para el análisis del modelo operativo tomando variables de acueducto y alcantarillado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 36. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo administrativo sumando acueducto y alcantarillado

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS													PUNTAJE PROMEDIO SEGMENTOS 1 + 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE	N. EMPRESAS CON PDEA DEL 100%
	AGUACRUDA	REDAC	REDAL	DENAC	DENAL	CONSUMOAC	CONSUMOAL	PRODUCI	CONT	IRCA	EDADAC	EDADAL	COBRAT			
27) Base aplicando Res CRA 688/14														57,4%		6
28) Excluyendo calidad de agua cruda														55,5%	-3,40%	6
29) Excluyendo tamaño de red acueducto														45,2%	21,33%	3
30) Incluyendo tamaño de red alcantarillado														58,3%	1,53%	7
31) Excluyendo consumo acueducto														54,8%	-4,62%	6
32) Excluyendo consumo alcantarillado														56,9%	-0,97%	6
33) Reemplazando tamaño de red acueducto por densidad														70,4%	22,65%	7
34) Incluyendo densidad de red alcantarillado														61,8%	7,65%	8
35) Incluyendo m ³ producidos														58,29%	1,49%	7
36) Incluyendo continuidad														62,96%	9,62%	8
37) Incluyendo IRCA														58,5%	1,84%	7
38) Incluyendo edad de infraestructura														57,5%	0,08%	6
39) Incluyendo cobertura de tratamiento														73%	27,10%	12
40) Escenario ajustado con las variables con mayor incidencia en los puntajes de eficiencia														66,1%	15,09%	10



Las variables del escenario base del modelo operativo son: 1) calidad del agua cruda, 2) metros cúbicos facturados acueducto, 3) metros cúbicos vertidos alcantarillado, y 4) tamaño de red.

Las variables nuevas que fueron priorizadas y se analizaron en el modelo operativo fueron: 1) densidad de la red, 2) metros cúbicos producidos, 3) continuidad, 4) IRCA, 5) edad de la infraestructura, 6) cobertura de tratamiento de aguas residuales, y 7) Cumplimiento del PSMV.

Los principales resultados de este ejercicio son los siguientes:

1. Calidad del agua cruda. Para las estimaciones no se tuvo información de calidad del agua cruda con los mismos parámetros que se calcula el modelo en la metodología tarifaria vigente; por tanto, se usó como proxy del indicador de calidad de agua cruda la información de la encuesta realizada por la CRA en marzo de 2023 en donde se preguntaba si el agua cruda era mala, regular, aceptable o buena. De manera general, el agua cruda de los 28 prestadores de la muestra es aceptable. Al excluir esta variable de las estimaciones se presenta un impacto en el puntaje promedio del 3,40% y se mantienen las mismas empresas con PDEA del 100%– Ver escenario 28 – Lo anterior, indica que la información de esta variable no es significativa en el modelo; no obstante, dada la importancia de la variable se recomienda no excluirla hasta tanto se cuente con mejor información para validar su inclusión en el modelo de eficiencia.

2. Tamaño de red. Para las estimaciones no se tuvo información de tamaño de red con los mismos parámetros que se calcula el modelo en la metodología tarifaria vigente; por tanto, se usó como proxy información respecto de la longitud de la red.

En promedio, la longitud de red de acueducto de los 28 prestadores de la muestra es de 1.355 km, encontrando valores que oscilan entre 274 y 8.916 km. Para alcantarillado, el promedio es de 1.264 km. En relación con la densidad de suscriptores en dichos kilómetros de red, se presenta un promedio de 172 suscriptores por km. de longitud de la red de distribución en acueducto y de 192 para alcantarillado.

Al excluir esta variable de la estimación – ver escenario 29- se obtiene una variación del puntaje promedio de eficiencia del 21,33%. Por su parte, al incluir en reemplazo de esta variable la densidad de la red – ver escenarios 33 y 34 – se obtiene un impacto del 22,65% con la información de acueducto y del 7,65% con la información de alcantarillado. Se observa que el modelo reconoce mejores puntajes de eficiencia a aquellas empresas menos densas. Por lo anterior, se recomienda que la variable “*Tamaño de red*” sea reemplazada por “*densidad de red*”.

3. Consumo facturado. En promedio, las 28 empresas de la muestra tienen un ICUF de 13,3 metros cúbicos por suscriptor / mes en acueducto y de 12,3 metros cúbicos por suscriptor / mes en alcantarillado. Si se observa el escenario 31, la exclusión de esta variable tiene un impacto del -4,62% en el puntaje promedio. Por su parte, la variable m³ producidos – ver escenario 35- no refleja un impacto importante al ser incluido en el modelo (1,49%). La relevancia de esta variable justifica la recomendación de mantenerla en el modelo de eficiencia.

4. Continuidad. La continuidad en promedio para los 28 prestadores de la muestra es de 22,9 horas al día, encontrando como valor mínimo un prestador con 11,6 horas al día. Esta variable es considerada en la metodología tarifaria vigente como un parámetro mínimo; sin embargo, al incluirla en el modelo de eficiencia se observa que refleja un impacto del 9,62% en el puntaje de eficiencia promedio; además, eleva a 8 el número de prestadores con un PDEA del 100%, reconociendo esta eficiencia a prestadores con una continuidad cercana a 24 horas al día. En consecuencia, se sugiere incluir esta variable como parte de la medición de eficiencia y no como

un parámetro mínimo, lo que, además, implicaría que no se reduzca el número de DMUs que ingresan al modelo.

5. **IRCA.** De manera general, las 28 empresas de la muestra presentan un IRCA sin riesgo. Esto podría explicar por qué al ingresar la variable al modelo la misma no es significativa, tan solo impacta en un 1,84% el puntaje promedio – ver escenario 37. En este sentido, se debería mantener esta variable como un parámetro mínimo y no como parte de los productos del modelo DEA.
6. **Edad de la infraestructura.** En promedio, los activos de la BCR0 de los 28 prestadores de la muestra se encuentran en 23, 5 años. Esta variable no representó un impacto importante en los resultados de eficiencia (0,08% - ver escenario 38); por tanto, no se recomienda considerar en el modelo de eficiencia.
7. **Cobertura de tratamiento.** El promedio de la cobertura en los prestadores de la muestra es del 29%, encontrando 5 prestadores con el 100% de cobertura. Esta variable fue la que mayor impacto presentó (27,10%), además, aumenta a 12 el número de prestadores con un PDEA del 100%, reconociendo esta eficiencia a prestadores con la más alta cobertura de tratamiento.
8. **Cumplimiento del PSMV.** A pesar de que la variable cumplimiento del PSMV fue priorizada no se obtuvo información para realizar el análisis; no obstante, dada la importancia de la variable se recomienda no excluirla hasta tanto se cuente con mejor información para validar su inclusión en el modelo de eficiencia.

Para el análisis del modelo operativo con variables de acueducto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 37. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo operativo con variables de acueducto

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS								PUNTAJE PROMEDIO TOTAL SEGMENTOS 1 Y 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE
	AGUACRUDA	REDAC	DENAC	CONSUMOAC	PRODUCI	CONT	IRCA	EDADAC		
41) Base aplicando Res CRA 688/14									61,2%	

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS								PUNTAJE PROMEDIO TOTAL SEGMENTOS 1 Y 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE		
	AGUACRUDA	REDAC		DENAC		CONSUMOAC	PRODUCI	CONT			IRCA	EDADAC
42) Excluyendo calidad de agua cruda											60,5%	-1,08%
43) Excluyendo tamaño de red acueducto											49,0%	19,84%
44) Excluyendo consumo acueducto											55,5%	-9,30%
45) Reemplazando tamaño de red acueducto por densidad											70,4%	22,65%
46) Incluyendo m³ producidos											63,75%	4,19%
47) Incluyendo continuidad											63,72%	4,14%
48) Incluyendo IRCA											63,3%	3,48%
49) Incluyendo edad de infraestructura ac											61,2%	0,08%
50) Escenario ajustado con las variables con mayor incidencia en los puntajes de eficiencia											63,7%	4,14%

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

Al igual que en el modelo administrativo, los resultados para el servicio de acueducto son similares a lo analizado con variables de acueducto y alcantarillado. Sin embargo, se observa que las magnitudes de las variaciones y que los puntajes promedios son inferiores.

Lo anterior, podría estar explicado en la cantidad de variables que se usaron en el modelo agregando variables de acueducto y alcantarillado. Al respecto, Iñiguez y otros (2016) señalan que:

A medida que se adicionan inputs y outputs, las observaciones del conjunto de datos se proyectan en un número mayor de direcciones ortogonales y la distancia euclídea entre las observaciones aumenta; tendiendo a desplazar las unidades hacia la frontera eficiente, perdiéndose, de este modo, capacidad discriminatoria. (...) Las circunstancias antes descritas sugieren la necesidad de aplicar algún método que ayude a tomar una decisión acerca de las variables a incluir en el modelo empírico de evaluación de eficiencia. (p. 45)

En consecuencia, si se desagrega el modelo DEA por servicio, se obtendrían menos variables en el análisis en relación con las DMUs, lo que favorece los resultados del ejercicio.

Para el análisis del modelo operativo de las variables para alcantarillado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 38. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA del modelo operativo con las variables para alcantarillado

ESCENARIO	VARIABLES UTILIZADAS					PUNTAJE PROMEDIO TOTAL SEGMENTOS 1 Y 2	% VARIACIÓN RESPECTO ESCENARIO BASE AC+AL
	REDAL	DENAL	CONSUMOAL	EDADAL	COBTRAT		
51) Base aplicando Res CRA 688/14						No cumple el número mínimo de variables	
52) Incluyendo tamaño de red alcantarillado						35,5%	- 39,07%
53) Incluyendo densidad de red alcantarillado						38,8%	- 32,41%
54) Incluyendo edad de la infraestructura						36,8%	- 35,97%
55) Incluyendo cobertura de tratamiento						43,3%	- 24,60%
56) Escenario ajustado con las variables con mayor incidencia en los puntajes de eficiencia						56,9%	-0,97%

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

En este modelo es importante precisar que la única variable que la Resolución CRa 688 de 2014 considera para el servicio de alcantarillado es la variable metros cúbicos vertidos, lo cual impide que se pueda estimar el modelo de eficiencia, por tanto, se buscó analizar otras variables para este servicio, por lo que se hizo necesario comparar frente al escenario base de acueducto y alcantarillado para conocer su incidencia. Los puntajes promedios para este servicio son mucho menores que los de acueducto y los de acueducto más alcantarillado.

Ahora bien, analizando los puntajes de eficiencia por segmentos, se observa en la siguiente tabla que:

1. Las empresas del primer segmento tienen un puntaje de eficiencia mayor que las empresas del segundo segmento. Además, su puntaje aumenta cuando se comparan con solo empresas del primer segmento. Para la aplicación del modelo DEA de las empresas del primer segmento se requiere incluir las empresas del segundo segmento, con esta propuesta se garantizan las unidades mínimas de decisión para estimar la metodología DEA y se validan las economías de escala esperadas de los grandes prestadores⁵³.
2. Las empresas del segundo segmento tienen mejores resultados cuando se comparan con las empresas del mismo segmento, además, aumenta el número de empresas con PDEA del 100%. En relación con las empresas del segundo segmento, se recomienda no compararlas con empresas del primer segmento sino entre ellas mismas; de esta manera, no se les exigiría compararse con empresas de mayor tamaño.

Tabla 39. Resultados del análisis de sensibilidad de la metodología DEA por segmentos

Escenarios	Acueducto y alcantarillado		
	Promedio	Variación respecto escenario base	N. empresas con PDEA del 100%
Base 688 – Modelo administrativo – sumando prestadores del primer y segundo segmento	Primer segmento: 84,0 Segundo segmento: 60, 5		7, 3 del primer segmento y 4 del segundo segmento
Base 688 – Modelo administrativo – Primer segmento	88,7	5,65%	3
Base 688 – Modelo administrativo – Segundo segmento	68,6	13,46%	6
Base 688 – Modelo operativo – sumando prestadores del primer y segundo segmento	Primer segmento: 77,2 Segundo segmento: 52, 5		6, 3 del primer segmento y 3 del segundo segmento
Base 688 – Modelo operativo – Primer segmento	85,5	10,71%	3
Base 688 – Modelo operativo – Segundo segmento	54,9	5,44%	5

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

9.7. Análisis para validación de los indicadores de desempeño a aplicar para el tercer y cuarto segmento

I- CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR SINTÉTICO DE EFICIENCIA

⁵³ (Ferro y Lentini, 2010) señalan que en la operación y administración de los servicios de agua potable y alcantarillado están presentes las economías de escala de corto plazo "en la gestión y mediante racionalización de recursos comunes de dirección superior, gerencia general, administración, contabilidad, finanzas, atención al cliente, facturación, mantenimiento de redes y plantas, compras y contrataciones, atracción de talento al sector, nuevas tecnologías de productos y procesos, posición frente a la regulación, poder de negociación frente a proveedores, etc.". Por el tamaño de los prestadores del primer segmento, se esperan estas economías de escala.

Para los segmentos 3 y 4 se calculó el Indicador Sintético de Eficiencia – ISE, que resulta de la agregación en un único indicador de los indicadores construidos con las variables priorizadas.

El ISE es un método de medición eficiencia más simple que el modelo DEA y los indicadores de desempeño que se proponen considerar son empleados en el IUS, lo que permite facilitar su implementación debido a que para su cálculo se tomarían los mismos valores reportados en el IUS.

Para la construcción del ISE se realizó el siguiente proceso:

1. Definición de las dimensiones de eficiencia.

Se identificaron 3 dimensiones de eficiencia para los indicadores de desempeño seleccionados, que corresponden a:

Tabla 40. Dimensiones de eficiencia del ISE

Dimensión	Descripción
Eficiencia Técnica	La eficiencia técnica se refiere a la capacidad de un sistema, proceso o método para producir un resultado deseado con el mínimo desperdicio de recursos, como tiempo, esfuerzo, materiales o energía. En otras palabras, es la medida en que se logra un objetivo con la menor cantidad de insumos posibles. Para efectos del presente análisis, la eficiencia técnica mide la capacidad del prestador para ofrecer la mejor calidad del servicio.
Eficiencia Administrativa	La eficiencia administrativa se refiere a la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos de manera óptima, utilizando los recursos disponibles de la mejor manera posible. Para efectos del presente análisis, la eficiencia administrativa mide la capacidad del prestador para atender a los usuarios del servicio.
Eficiencia Económica	La eficiencia económica se refiere a la capacidad de un sistema, empresa o economía para producir bienes y servicios de manera óptima, minimizando los costos y maximizando los beneficios. Se logra cuando se asignan los recursos de manera efectiva para satisfacer las necesidades y preferencias de los consumidores. Para efectos del presente análisis, la eficiencia económica mide la capacidad del prestador para con el mínimo costo brindar servicios de calidad (eficiencia técnica) y atender a los usuarios del servicio (eficiencia administrativa).

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

2. **Identificación de la dimensión de eficiencia a la cual pertenece cada indicador.** Los indicadores que se propone medir en el ISE son los siguientes:

Índice de Macromedición Efectiva: Corresponde al porcentaje de macromedición a las salidas de los sistemas de potabilización, tanques de almacenamiento de agua potable y/o sistemas de

bombeo. Este indicador está relacionado con la dimensión de eficiencia técnica.

Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable: Refleja si el prestador reporta la información de calidad de agua potable suministrada y si esta 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). Este indicador está relacionado con la dimensión de eficiencia técnica.

Índice de Continuidad: Refleja el promedio mensual del número de horas/día de prestación efectiva del servicio público domiciliario de acueducto. Este indicador está relacionado con la dimensión de eficiencia técnica.

Índice de Micromedición Efectiva: Corresponde al porcentaje de micromedidores que están en efectivamente en funcionamiento con respecto al número de suscriptores del servicio público domiciliario. Este indicador está relacionado con la dimensión de eficiencia administrativa.

Índice de atención de PQR Acueducto: Determina la proporción de los derechos de petición, quejas y recursos (PQR) del servicio público domiciliario de acueducto, que no son atendidos dentro del tiempo estipulado por la normativa vigente, respecto al número total de PQR recibidos durante el período de evaluación. En este sentido, el indicador mide la eficiencia en la atención a las PQR del servicio de acueducto, independiente de su naturaleza. Este indicador está relacionado con la dimensión de eficiencia administrativa.

Costo administrativo y operativo promedio por suscriptor: Corresponde a la sumatoria del costo administrativo y operativo comparable sobre el número total de suscriptores. Este indicador está relacionado con la dimensión de eficiencia económica.

3. Proceso de normalización y ponderación de los indicadores.

Dado que los indicadores se encontraban en niveles, es decir, en su forma original, se procedió a realizar un ejercicio de estandarización, utilizando la siguiente fórmula:

$$Y_i = \left[\frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \right] 100$$

Donde Y_i representa el valor del indicador estandarizado, X_i el valor del indicador sin estandarizar, $X_{\min}$ el valor mínimo del indicador a estandarizar y $X_{\max}$ el valor máximo del indicador a estandarizar. El resultado para cada indicador se escala al rango [0, 100], donde 0 es el desempeño más bajo y 100 es el más alto. Esta misma escala es la que se aplica para el indicador sintético.

4. Ponderación de los indicadores y dimensiones.

Una vez estandarizados los indicadores y con el fin de dar un peso a cada uno de ellos, se procedió a priorizarlos junto con las dimensiones a través de la misma metodología empleada para definir los pesos de los criterios para evaluar las alternativas de medición de eficiencia, es decir, Analytic Hierarchy Process (AHP). Para cumplir con este propósito se realizó el análisis por pares y con base en ello se construyó la matriz de comparación tanto de las dimensiones como de los indicadores a partir de las opiniones emitidas por cada uno de los miembros del equipo de trabajo técnico del estudio. En la siguiente tabla se muestra los pesos obtenidos:

Tabla 41. Ponderaciones de dimensiones e indicadores

Dimensión	Ponderación	Indicador	Ponderación
Eficiencia Técnica	50%	Índice de Macromedición Efectiva	12%
		Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable	60%
		Índice de Continuidad	28%
Eficiencia Administrativa	10%	Índice de Micromedición Efectiva	80%
		Índice de atención de PQR Acueducto	20%
Eficiencia Económica	40%	Costo administrativo y operativo promedio por suscriptor	100%

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

El proceso de cálculo del Indicador Sintético parte de los resultados estandarizados para cada uno de los indicadores multiplicados por los pesos referidos en la tabla anterior, a partir de los cuales se calculan el valor de cada una de las dimensiones y estas a su vez se multiplican por su respectiva ponderación. La suma producto de las dimensiones corresponderá al valor del indicador sintético.

5. Definición de los rangos de eficiencia. A partir de estos indicadores seleccionados se construyó un indicador agregado que resulta de la ponderación de cada indicador, al cual se denomina Indicador Sintético de Eficiencia. Cada indicador se debe normalizar y clasificar en cinco (5) rangos, así:

Tabla 42. Rangos de clasificación de los resultados de cada indicador de desempeño

Valor del indicador	Nivel de eficiencia
0-20	Muy bajo
21-40	Bajo
41-60	Medio
61-80	Alto
81-100	Muy alto

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

6. Definición del criterio del porcentaje de eficiencia. Para el cálculo del puntaje de eficiencia a aplicar a cada uno de los prestadores del tercer y cuarto segmento se propone que el resultado del indicador en términos de eficiencia se aplique de la siguiente manera:

Tabla 43. Puntaje de eficiencia según rangos de clasificación

Valor del indicador	% de eficiencia
0-60	60%
>60-100	Aplicar el valor resultante

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

Es decir, si un prestador que se encuentre en los segmentos 3 y 4 obtiene como resultado un indicador sintético menor o igual 0,6, el porcentaje de eficiencia a reconocer en los costos administrativos y operativos comparables es del 60%. Si el indicador sintético es superior a 0,6 el valor aplicar es el resultante, es decir, que si un prestador obtiene un valor de 0,98 el valor a reconocer sería del 98%.

Ahora bien, los prestadores con niveles de eficiencia “altos” o “muy altos” desde el punto de vista de la eficiencia económica, pero con niveles de “muy bajos”, “bajos” o “medios” en materia de eficiencia técnica y administrativa se propone que no aplicarían el porcentaje de eficiencia en el momento de inicio de aplicación del Nuevo Marco Tarifario, sino tendrían un periodo (2 años) para mejorar sus indicadores y al finalizar dicho periodo aplicarían el porcentaje de eficiencia resultante.

II – RESULTADOS:

La muestra utilizada para calcular el indicador sintético corresponde a 64 prestadores, 22 del segmento 3 y 44 para el segmento 4. A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada prestador en cada uno de los segmentos.

Tabla 44. Resultados indicador sintético prestadores segmento 3

Prestador	Eficiencia Técnica	Eficiencia Administrativa	Eficiencia Económica	Indicador Sintético de Eficiencia
1	1,00	0,97	0,95	0,98
2	0,89	0,95	0,96	0,92
3	0,88	0,88	0,97	0,91
4	0,83	0,98	0,97	0,90
5	0,88	0,99	0,90	0,90
6	0,84	0,97	0,96	0,90
7	0,87	0,96	0,92	0,90
8	0,91	0,74	0,91	0,89
9	0,84	0,99	0,93	0,89
10	0,81	0,95	0,96	0,88
11	0,93	0,92	0,81	0,88
12	0,96	0,75	0,80	0,87
13	0,77	0,82	0,90	0,83
14	0,84	0,18	0,96	0,82
15	0,78	0,80	0,85	0,81
16	0,76	0,95	0,82	0,80
17	0,76	0,81	0,75	0,76
18	0,82	0,82	0,67	0,76
19	0,71	0,94	0,77	0,76
20	0,71	0,24	0,68	0,65
21	0,93	0,98	0,19	0,64
22	0,89	0,91	0,00	0,53

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Tabla 45. Resultados indicador sintético prestadores segmento 4

Prestador	Eficiencia Técnica	Eficiencia Administrativa	Eficiencia Económica	Indicador Sintético de Eficiencia
1	1,00	0,97	0,95	0,97
2	0,96	0,98	0,98	0,97
3	0,98	0,91	0,95	0,96
4	1,00	0,99	0,91	0,96
5	0,94	1,00	0,96	0,95
6	1,00	0,98	0,88	0,95
7	0,96	0,98	0,94	0,95
8	0,96	0,96	0,94	0,95
9	0,96	0,99	0,93	0,95
10	0,92	0,97	0,92	0,93
11	0,89	0,97	0,95	0,92
12	0,88	0,95	0,97	0,92
13	0,86	0,91	0,97	0,91
14	0,89	0,99	0,9	0,9
15	0,92	0,94	0,87	0,9
16	0,89	0,97	0,89	0,9
17	0,84	0,96	0,94	0,89
18	0,87	0,84	0,93	0,89
19	0,83	0,95	0,94	0,89
20	0,85	1,00	0,90	0,88
21	0,84	0,85	0,91	0,87
22	0,81	0,80	0,96	0,87
23	0,81	0,90	0,93	0,86
24	0,90	0,82	0,82	0,86
25	0,80	0,99	0,84	0,86
26	0,74	0,95	0,93	0,84
27	0,79	0,95	0,82	0,82
28	0,75	0,84	0,90	0,82
29	0,67	0,79	1,00	0,82
30	0,69	0,98	0,92	0,81
31	0,64	0,92	1,00	0,81
32	0,77	0,38	0,97	0,81
33	0,75	0,35	0,98	0,80
34	0,61	0,96	0,90	0,76
35	0,54	0,96	0,89	0,72
36	0,49	0,92	0,89	0,69
37	0,50	0,80	0,91	0,69
38	0,88	0,97	0,36	0,68
39	0,40	0,90	0,88	0,64
40	0,54	0,26	0,85	0,63

Prestador	Eficiencia Técnica	Eficiencia Administrativa	Eficiencia Económica	Indicador Sintético de Eficiencia
41	0,28	0,83	0,92	0,59
42	0,32	0,82	0,87	0,59

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

Tabla 46. Promedio Indicador Sintético por Segmento

Segmento 3	Segmento 4	Segmento 3 y 4
0,83	0,84	0,84

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024.

Tabla 47. Número de prestadores por rango del Indicador Sintético

	Segmento 3	Segmento 4	Segmento 3 y 4
N. de prestadores Rango 0-0,6	1	2	3
N. de prestadores Rango >0,60-0,80	6	8	14
N. de prestadores Rango >0,80-1	15	32	47

Fuente: Elaboración propia CRA, 2024

Como se puede observar la mayoría de los prestadores de la muestra obtienen un resultado en el indicador sintético superior a 0.8 y tan sólo 3 prestadores están por debajo de 0.6. Estos resultados demuestran altos niveles de eficiencia, en especial en los prestadores que conforman el cuarto segmento.

9.8. Estimación del puntaje de eficiencia en costos administrativos y operativos comparables

El puntaje de eficiencia (%) en costos administrativos y operativos comparables para cada servicio público domiciliario se determinará así:

A. PUNTAJE DE EFICIENCIA PARA LOS PRESTADORES CLASIFICADOS EN EL PRIMER Y SEGUNDO SEGMENTO

Se obtendrá un puntaje de eficiencia para cada servicio público domiciliario (acueducto y alcantarillado) y para cada componente tarifario (costo administrativo comparable y costo operativo comparable) de acuerdo con los siguientes criterios:

1. **El costo administrativo comparable eficiente del servicio público domiciliario de acueducto** para los prestadores clasificados en el primer y segundo segmento se obtendrá de la siguiente manera:

Criterio	Descripción
Metodología de medición de eficiencia:	Metodología de Análisis Envolvente de Datos - DEA.
Orientación del modelo:	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

Parámetros mínimos de inclusión:	Contar con el indicador “CS.1.1 Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable – IRCAP” medido en el IUS en 0. En el evento que la persona prestadora no cuente con el parámetro mínimo de inclusión en el modelo deberá aplicar el puntaje de eficiencia mínimo.
Insumos:	Insumo 1: Costo Administrativo Comparable de Acueducto.
Productos:	Producto 1: Suscriptores totales menos los suscriptores de los estratos 1, 2, industriales y comerciales de acueducto Producto 2: Suscriptores estratos 1 y 2 de acueducto Producto 3: 1/Suscriptores industriales y comerciales de acueducto Producto 4: Cobertura de micromedición. Producto 5: 1/PQR de acueducto
Puntaje de eficiencia mínimo:	El puntaje de eficiencia mínimo se determinará con el cálculo de la mediana de los puntajes de eficiencia de las empresas del segmento 1 y 2.
Información de las variables:	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia se obtendrá del Sistema Único de Información – SUI. La información de las variables para el cálculo del modelo de eficiencia corresponderá al valor agregado de toda la persona prestadora, independientemente si optó por cualquiera de las opciones de cálculo establecidas.
Tratamiento de datos atípicos	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia tendrá el siguiente procedimiento para el tratamiento de datos: 1. Identificación de datos atípicos mediante estadísticos univariados y multivariados. 2. Verificación de la validez, confirmando si el dato atípico es un error (por digitación o medición) o si es una observación válida pero inusual. 3. Evaluación del impacto. Estimando el modelo con y sin los datos atípicos para: • Evaluar cambios en los resultados. • Identificar si afectan de forma significativa los resultados. 4. Selección de estrategia de tratamiento. a. Excluir del análisis si el dato es extremo y distorsiona resultados. b. Imputación mediante técnicas estadísticas o simulaciones.
Muestra para el cálculo:	a. Muestra segmento 1: Todas las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 1 y 2. b. Muestra segmento 2: Todas las personas prestadoras pertenecientes al segmento 2. c. Muestra empresas que no prestan todos los subsistemas de acueducto: Las personas prestadoras que no prestan todos los subsistemas, obtendrán el puntaje de eficiencia comparándolas con las personas prestadoras que presenten los mismos subsistemas del prestador analizado, sin afectar los puntajes de eficiencia de los demás prestadores. Para ello se tendrá en cuenta

	la separación de costos señala en el artículo 2.1.2.1.4.1.1. de la presente resolución.
Particularidades no captadas en el modelo (PNC_{DEA})	Es un porcentaje que se reconoce cómo un valor adicional del puntaje de eficiencia obtenido por las personas prestadoras hasta un máximo del 100% del puntaje total obtenido.

2. **El costo administrativo comparable eficiente del servicio público domiciliario de alcantarillado** para los prestadores clasificados en el primer y segundo segmento se obtendrá de la siguiente manera:

Criterio	Descripción
Metodología de medición de eficiencia:	Metodología de Análisis Envolvente de Datos - DEA.
Orientación del modelo:	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.
Insumos:	Insumo 1: Costo Administrativo Comparable de Alcantarillado
Productos:	Producto 1: Suscriptores totales menos los suscriptores de los estratos 1, 2, industriales y comerciales de alcantarillado. Producto 2: Suscriptores estratos 1 y 2 de alcantarillado. Producto 3: 1/Suscriptores industriales y comerciales de alcantarillado. Producto 4: 1/PQRs de alcantarillado.
Puntaje de eficiencia mínimo:	El puntaje de eficiencia mínimo se determinará con el cálculo de la mediana de los puntajes de eficiencia de las empresas del segmento 1 y 2.
Información de las variables:	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia se obtendrá del Sistema Único de Información – SUI. La información de las variables para el cálculo del modelo de eficiencia corresponderá al valor agregado de toda la persona prestadora, independientemente si optó por cualquiera de las opciones de cálculo establecidas..
Tratamiento de datos atípicos	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia tendrá el siguiente procedimiento para el tratamiento de datos: 1. Identificación de datos atípicos mediante estadísticos univariados y multivariados. 2. Verificación de la validez, confirmando si el dato atípico es un error (por digitación o medición) o si es una observación válida pero inusual. 3. Evaluación del impacto. Estimando el modelo con y sin los datos atípicos para: a. Evaluar cambios en los resultados. b. Identificar si afectan de forma significativa los resultados.

	4. Selección de estrategia de tratamiento. a. Excluir del análisis si el dato es extremo y distorsiona resultados. b. Imputación mediante técnicas estadísticas o simulaciones.
Muestra para el cálculo:	a. Muestra segmento 1: Todas las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 1 y 2. b. Muestra segmento 2: Todas las personas prestadoras pertenecientes al segmento 2. c. Muestra empresas que no prestan todos los subsistemas de alcantarillado: Las personas prestadoras que no prestan todos los subsistemas, obtendrán el puntaje de eficiencia comparándolas con las personas prestadoras que presenten los mismos subsistemas del prestador analizado, sin afectar los puntajes de eficiencia de los demás prestadores. Para ello se tendrá en cuenta la separación de costos señala en el artículo 2.1.2.1.4.2.1. de la presente resolución.
Particularidades no captadas en el modelo (PNC_{DEA})	Es un porcentaje que se reconoce cómo un valor adicional del puntaje de eficiencia obtenido por las personas prestadoras hasta un máximo del 100% del puntaje total obtenido.

3. **El costo operativo comparable eficiente del servicio público domiciliario de acueducto** para los prestadores clasificados en el primer y segundo segmento se obtendrá de la siguiente manera:

Criterio	Descripción
Metodología de medición de eficiencia:	Metodología de Análisis Envolvente de Datos - DEA.
Orientación del modelo:	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.
Parámetros mínimos de inclusión:	Contar con el indicador "CS.1.1 Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable – IRCAP" medido en el IUS en 0. En el evento que la persona prestadora no cuente con el parámetro mínimo de inclusión en el modelo deberá aplicar el puntaje de eficiencia mínimo.
Insumos:	Insumo 1: Costo Operativo Comparable de Acueducto
Productos:	Producto 1: Metros cúbicos facturados de Acueducto Producto 2: 1/Densidad de red de Acueducto Producto 3: Continuidad de Acueducto Producto 4: 1/Calidad del agua cruda
Puntaje de eficiencia mínimo:	El puntaje de eficiencia mínimo se determinará con el cálculo de la mediana de los puntajes de eficiencia de las empresas del segmento 1 y 2.
Información de las variables:	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia se obtendrá del Sistema Único de Información – SUI. La información de las variables para el cálculo del

	modelo de eficiencia corresponderá al valor agregado de toda la persona prestadora, independientemente si optó por cualquiera de las opciones de cálculo establecidas.
Tratamiento de datos atípicos	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia tendrá el siguiente procedimiento para el tratamiento de datos: 1. Identificación de datos atípicos mediante estadísticos univariados y multivariados. 2. Verificación de la validez, confirmando si el dato atípico es un error (por digitación o medición) o si es una observación válida pero inusual. 3. Evaluación del impacto. Estimando el modelo con y sin los datos atípicos para: ii. Evaluar cambios en los resultados. iii. Identificar si afectan de forma significativa los resultados. 4. Selección de estrategia de tratamiento c. Excluir del análisis si el dato es extremo y distorsiona resultados. d. Imputación mediante técnicas estadísticas o simulaciones.
Muestra para el cálculo:	a. Muestra segmento 1: Todas las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 1 y 2. b. Muestra segmento 2: Todas las personas prestadoras pertenecientes al segmento 2. c. Muestra empresas que no prestan todos los subsistemas de acueducto: Las personas prestadoras que no prestan todos los subsistemas, obtendrán el puntaje de eficiencia comparándolas con las personas prestadoras que presenten los mismos subsistemas del prestador analizado, sin afectar los puntajes de eficiencia de los demás prestadores.
Particularidades no captadas en el modelo (PNC_{DEA})	Es un porcentaje que se reconoce cómo un valor adicional del puntaje de eficiencia obtenido por las personas prestadoras hasta un máximo del 100% del puntaje total obtenido.

4. **El costo operativo comparable eficiente del servicio público domiciliario de alcantarillado** para los prestadores clasificados en el primer y segundo segmento se obtendrá de la siguiente manera:

Criterio	Descripción
Metodología de medición de eficiencia:	Metodología de Análisis Envolvente de Datos - DEA.
Orientación del modelo:	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.

Insumos:	Insumo 1: Costo Operativo Comparable de Alcantarillado
Productos:	Producto 1: Metros cúbicos vertidos alcantarillado Producto 2: 1/ Densidad de red alcantarillado Producto 3: Metros cúbicos tratados alcantarillado Producto 4: Cumplimiento P.S.M.V.
Puntaje de eficiencia mínimo:	El puntaje de eficiencia mínimo se determinará con el cálculo de la mediana de los puntajes de eficiencia de las empresas del segmento 1 y 2.
Información de las variables:	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia se obtendrá del Sistema Único de Información – SUI. La información de las variables para el cálculo del modelo de eficiencia corresponderá al valor agregado de toda la persona prestadora, independientemente si optó por cualquiera de las opciones de cálculo establecidas.
Tratamiento de datos atípicos	La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia tendrá el siguiente procedimiento para el tratamiento de datos: 1. Identificación de datos atípicos mediante estadísticos univariados y multivariados. 2. Verificación de la validez, confirmando si el dato atípico es un error (por digitación o medición) o si es una observación válida pero inusual. 3. Evaluación del impacto. Estimando el modelo con y sin los datos atípicos para: a. Evaluar cambios en los resultados. b. Identificar si afectan de forma significativa los resultados. 4. Selección de estrategia de tratamiento a. Excluir del análisis si el dato es extremo y distorsiona resultados. b. Imputación mediante técnicas estadísticas o simulaciones.
Muestra para el cálculo:	a. Muestra segmento 1: Todas las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 1 y 2. b. Muestra segmento 2: Todas las personas prestadoras pertenecientes al segmento 2. c. Muestra empresas que no prestan todos los subsistemas de alcantarillado: Las personas prestadoras que no prestan todos los subsistemas, obtendrán el puntaje de eficiencia comparándolas con las personas prestadoras que presenten los mismos subsistemas del prestador analizado, sin afectar los puntajes de eficiencia de los demás prestadores. Para ello se tendrá en cuenta la separación de costos señala en el artículo 2.1.2.1.4.2.1. de la presente resolución.
Particularidades no captadas en el modelo (PNC_{DEA})	Es un porcentaje que se reconoce cómo un valor adicional del puntaje de eficiencia obtenido por las personas prestadoras hasta un máximo del 100% del

	puntaje total obtenido.

B. PUNTAJE DE EFICIENCIA PARA LOS PRESTADORES CLASIFICADOS EN EL TERCER Y CUARTO SEGMENTO

El costo administrativo y operativo comparable eficiente para los prestadores clasificados en el tercer y cuarto segmento se obtendrá para cada servicio público de la siguiente manera:

I. Puntaje de eficiencia para el servicio público de acueducto:

1. **Metodología de medición de eficiencia:** Indicador Sintético de Eficiencia - ISE.
2. **Cálculo del Indicador Sintético de Eficiencia-ISE:** El resultado del ISE consolidado se obtendrá a partir del promedio ponderado de las tres (3) dimensiones de eficiencia (Técnica, administrativa y económica), según el valor de ponderación correspondiente a cada dimensión. El valor de cada dimensión se obtendrá como un promedio ponderado de los indicadores que lo conforman, según el valor de ponderación de cada indicador. Los resultados de los indicadores deberán normalizarse con valores de 0 a 100. Para el cálculo del ISE se deberá tener en cuenta las siguientes dimensiones, indicadores y sus respectivos valores de ponderación:

Dimensión	Ponderación	Indicador	Ponderación
Eficiencia Técnica	50%	Índice de Macromedición Efectiva	12%
		Índice de Reporte y Calidad de Agua Potable	60%
		Índice de Continuidad	28%
Eficiencia Administrativa	10%	Índice de Micromedición Efectiva	80%
		Índice de atención de PQR acueducto	20%
Eficiencia Económica	40%	Costo administrativo y operativo promedio por suscriptor	100%

La información para el cálculo de los puntajes de eficiencia tendrá el siguiente procedimiento para el tratamiento de datos:

- i. Identificación de datos atípicos mediante estadísticos univariados y multivariados.
- ii. Verificación de la validez, confirmando si el dato atípico es un error (por digitación o medición) o si es una observación válida pero inusual.
- iii. Evaluación del impacto. Estimando el modelo con y sin los datos atípicos para:
 - a) Evaluar cambios en los resultados.
 - b) Identificar si afectan de forma significativa los resultados.
- iv. Selección de estrategia de tratamiento:
 - a) Excluir del análisis si el dato es extremo y distorsiona resultados.
 - b) Imputación mediante técnicas estadísticas o simulaciones.

3. **Rangos del Indicador Sintético de Eficiencia-ISE:** Cada una de las dimensiones del ISE y el resultado consolidado del ISE será clasificado según los siguientes rangos de niveles de eficiencia:

Valor del ISE	Nivel de eficiencia
0-20	Muy bajo
21-40	Bajo
41-60	Medio
61-80	Alto
81-100	Muy alto

4. **Puntaje de eficiencia:** El puntaje de eficiencia que se deberá tener en cuenta para el cálculo del CMA y del CMO para el servicio público de acueducto se obtendrá de acuerdo con los siguientes criterios:

Valor del ISE consolidado	Puntaje de eficiencia
0-60	60%
>60-100	Aplicar el valor resultante

- Las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 3 y 4 que obtengan como resultado un ISE consolidado menor o igual a 60%, aplicarán como puntaje de eficiencia en el cálculo del CMA y CMO del servicio público de acueducto un valor del 60%.
- Las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 3 y 4 que obtengan como resultado un ISE consolidado superior a 60%, aplicarán como puntaje de eficiencia en el cálculo del CMA y CMO del servicio público domiciliario de acueducto el mismo valor del puntaje obtenido en el ISE consolidado.
- Las personas prestadoras con niveles de eficiencia clasificadas en los rangos "*altos*" o "*muy altos*" desde el punto de vista de la eficiencia económica, pero con rangos "*muy bajos*", "*bajos*" o "*medios*" en materia de eficiencia técnica y administrativa aplicarán un puntaje de eficiencia de 100% en el cálculo del año tarifario 1 y 2. A partir del año tarifario 3 aplicarán el puntaje que le resulte para ese año.
- En el evento que una persona prestadora no tenga información para el cálculo del ISE deberá calcular el Costo Medio de Administración y el Costo Medio de Operación con el puntaje de eficiencia mínimo del 60%.

II. **Puntaje de eficiencia para el servicio público de alcantarillado:**

- Metodología de medición de eficiencia:** Indicador Sintético de Eficiencia - ISE.
- Cálculo del Indicador Sintético de Eficiencia-ISE:** El resultado del ISE consolidado se obtendrá a partir del promedio ponderado de las tres (3) dimensiones de eficiencia (Técnica, administrativa y económica), según el valor de ponderación correspondiente a cada dimensión. El valor de cada dimensión se obtendrá como un promedio ponderado de los indicadores que lo conforman, según el valor de ponderación de cada indicador. Los resultados de los indicadores deberán normalizarse con valores de 0 a 100. Para el cálculo del ISE se deberá tener en cuenta las siguientes dimensiones, indicadores y sus respectivos valores de ponderación:



REG-FOR02 V02

Dimensión	Ponderación	Indicador	Ponderación
Eficiencia Técnica	30%	Fallas de red alcantarillado	100%
Eficiencia Administrativa	30%	Índice de atención de PQR Alcantarillado	100%
Eficiencia Económica	40%	Costo administrativo y operativo promedio por suscriptor	100%

3. **Rangos del Indicador Sintético de Eficiencia-ISE:** Cada una de las dimensiones del ISE y el resultado consolidado del ISE será clasificado según los siguientes rangos de niveles de eficiencia:

Valor del ISE	Nivel de eficiencia
0-20	Muy bajo
21-40	Bajo
41-60	Medio
61-80	Alto
81-100	Muy alto

4. **Puntaje de eficiencia:** El puntaje de eficiencia que tendrá en cuenta para el cálculo del CMA y del CMO para el servicio público de alcantarillado se obtendrá de acuerdo con los siguientes criterios:

Valor del ISE	Puntaje de eficiencia
0-60	60%
>60-100	Aplicar el valor resultante

- Las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 3 y 4 que obtengan como resultado un ISE consolidado menor o igual a 60%, aplicarán como puntaje de eficiencia en el cálculo del CMA y CMO del servicio público de acueducto un valor del 60%.
- Las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 3 y 4 que obtengan como resultado un ISE consolidado superior a 60%, aplicarán como puntaje de eficiencia en el cálculo del CMA y CMO del servicio público de acueducto el mismo valor del puntaje obtenido en el ISE consolidado.
- Las personas prestadoras con niveles de eficiencia clasificadas en los rangos “altos” o “muy altos” desde el punto de vista de la eficiencia económica, pero con rangos “muy bajos”, “bajos” o “medios” en materia de eficiencia técnica y administrativa aplicarán un puntaje de eficiencia de 100% en el cálculo del año tarifario 1 y 2. A partir del año tarifario 3 aplicarán el puntaje que le resulte para ese año.
- En el evento que una persona prestadora no tenga información para el cálculo del ISE deberá calcular el Costo Medio de Administración y el Costo Medio de Operación con el puntaje de eficiencia mínimo del 60%.



Documento de trabajo de carácter general

Marco tarifario aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores
Parte V – Costos Medio de Inversión – CMI y Costo Medio de Impuestos, Contribuciones y Tasas - CMICT

Directora Ejecutiva
Nelly Mogollón Montañez

Experto Comisionado Coordinador
Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

Subdirector de Regulación
James Antonio Copete Ríos

Jefe de la Oficina Asesora Jurídica
Omar Alberto Barón Avendaño

Coordinador
Julio Cesar García López, Asesor de la Dirección Ejecutiva

Equipo de trabajo técnico
Manuel Ávila Gómez, Profesional Contratista

Equipo de trabajo jurídico
Ingrid Viviana Laguado Endemann, contratista
Oscar Javier Ortiz Lozano, profesional especializado
Juan Pablo Yañez Muñoz, profesional especializado

Julio, 2025

**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN	5
1. COSTO MEDIO DE INVERSIÓN - CMI	8
1.1. Consideraciones y aspectos innovadores en el CMI	8
1.2. Base de Capital Regulada - BCR	13
1.2.1. Criterios regulatorios para la inclusión de activos a la BCR	14
1.3. Base de Capital Regulada Cero – BCR0 para las APS que aplicaron la Resolución CRA 688 de 2014	16
1.3.1. Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014	16
1.3.2. Ejemplo del cálculo del valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014	19
1.3.3. Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014	22
1.4. Base de Capital Regulada Cero – BCR0 en las APS que se aplicó la Resolución CRA 825 de 2017	24
1.4.1. Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017	24
1.4.2. Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017	28
1.5. Cálculo de la Base de Capital Regulada para cada año i	29
1.6. Cuota Anual de Recuperación del Capital ($cakac/al$).	30
1.7. Plazo de recuperación remanente ($PRRac/al$)	31
1.7.1. Horizonte de Recuperación de los activos de la BCR	32
1.7.2. Clasificación de activos y vida útil regulada de la BCR0 del marco tarifario anterior	33
1.7.3. Clasificación de activos y asignación del Plazo de Recuperación Regulado	34
1.8. Cálculo del Costo Medio De Inversión	38
1.8.1. Cálculo del costo anual de inversión	39
1.8.2. Fórmula del costo medio de inversión – CMI	39
2. COSTO MEDIO GENERADO POR EL PAGO DE IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES	42
2.1. Criterios Regulatorios para la Remuneración de Costos de Impuestos, Contribuciones y Tasas	42
2.1.1. Criterios para la determinación de los costos de impuestos, contribuciones y tasas administrativas	45
2.1.2. Criterios para la determinación de los costos de impuestos, contribuciones y tasas operativas	46
2.1.3. Tasas ambientales	46
2.2. Cálculo del Costo Medio de Impuestos, Tasas y Contribuciones	48
2.2.1. Cálculo del costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del servicio público domiciliario de acueducto	48
2.2.2. Cálculo del costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del servicio público domiciliario de alcantarillado	49
3. BIBLIOGRAFÍA	52
4. ANEXOS	53
4.1. Anexos Metodología para fijar los rangos de plazos de recuperación	53
4.2. Anexos Criterios para establecer los impuestos, tasas y contribuciones	56

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Ejemplo de activos BCRO	19
Tabla 2. Ejemplo de activos incluidos en el POIR	19
Tabla 3. Saldos de los activos que componen la BCR de ejemplo durante los años de proyección	19
Tabla 4. Ejemplo de proyección de los costos de inversión (CI)	20
Tabla 5. Ejemplo cálculo del valor presente de los costos de inversión por activo	20
Tabla 6. Ejemplo cálculo del valor por recuperar (variable IPR)	21
Tabla 7. Ejemplo de inversiones del POIR ejecutadas	21
Tabla 8. Ejemplo de cálculo del factor de actualización	22
Tabla 9. Ejemplo cálculo del valor pendiente por recuperar al inicio del NMTGPAA	22
Tabla 10. Vidas útiles reguladas del marco tarifario anterior	33
Tabla 11. Flujo para el cálculo del costo medio de inversión	53
Tabla 12. Flujo de caja estimado del prestador	54
Tabla 13. Vida útil fiscal de los activos fijos	56
Tabla 14. Listado de tributos vigentes aplicables a los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.	57
Tabla 15. Análisis de los impuestos, tasas y contribuciones vigentes que deben ser reconocidos en el ICTA e ICTO.	78
Tabla 16. Costos administrativos y operativos de impuestos, contribuciones y tasas NO reconocidos como ICTA o ICTO.	81
Tabla 17. Análisis para no considerar dentro de la remuneración otros impuestos generados posterior a la metodología tarifaria vigente	81

SIGLAS

ac/al	Expresión para determinar que la misma fórmula debe ser utilizada tanto para el servicio público domiciliario de acueducto (ac) como para el servicio público domiciliario de alcantarillado (al).
APS	Área de Prestación del Servicio
BCR	Base de Capital Regulada
CCP	Consumo Corregido por Pérdidas
CMA	Costo Medio de Administración
CMI	Costo Medio de Inversión
CMICT	Costo Medio de Impuestos, Contribuciones y Tasas
CMO	Costo Medio de Operación
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
ESP	Empresa de Servicios Públicos
IPC	Índice de Precios al Consumidor
IPUF	Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado
NIIF	Normas Internacionales de Información Financiera
NMTGPAA	Nuevo Marco Tarifario de Acueducto y Alcantarillado para grandes prestadores
PND	Plan Nacional de Desarrollo
POIR	Plan de Obras e Inversiones Regulado
PPYE	Propiedad, Planta y Equipo
RAS	Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
SUI	Sistema Único de Información de Servicios Públicos
SURICATA	Sistema Único de Reporte de Información de Cálculo Tarifario
WACC	Costo Promedio Ponderado de Capital – Weighted Average Cost of Capital

INTRODUCCIÓN

En relación con la naturaleza económica de los servicios públicos, Amador (2009) señala que:

La infraestructura de servicios públicos es un conjunto de estructuras técnicas e instalaciones duraderas intensivas en capital fijo de larga vida útil que se usan en la producción, funcionamiento y prestación de servicios considerados esenciales para el aparato productivo y de consumo directo en los hogares. Los servicios públicos domiciliarios son distribuidos mediante redes para beneficio de todos los agentes económicos, es decir, las familias, el sector productivo y el Estado. (p. 2)

De manera general, las inversiones en infraestructura para agua y saneamiento básico tienen como finalidad contribuir al logro del bienestar social y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas¹. Además, según PROCOLOMBIA (2023), contribuyen a cumplir las metas de descarbonización de la economía, aumentar la eficiencia económica, la resiliencia de la infraestructura y a proteger y conservar los ecosistemas, por ello la importancia que la infraestructura verde y la infraestructura gris se complementen, en el marco de la economía circular.

Para alcanzar las metas establecidas en el Objetivo de Desarrollo Sostenible-ODS 6 “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, el Gobierno Nacional debe alcanzar a 2030: la cobertura universal en acueducto y alcantarillado, el suministro de agua potable y un porcentaje de tratamiento de aguas residuales del 68%. Según las Naciones Unidas (2023) entre las estrategias claves para encauzar el ODS 6 se incluyen la de aumentar la inversión, promover la innovación y adoptar un enfoque más integrado y holístico de la gestión del agua. Se destaca que en relación con la inversión requerida para lograr el ODS 6 en el 2030, en el Documento CONPES 4004 “Economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales” se estima que las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado participarían en cerca del 28% como fuente de financiación (CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL-CONPES, 2020).

Asimismo, la regulación es el mecanismo que el Estado utiliza para intervenir en la economía, estableciendo normas generales y específicas que rigen a los actores del mercado. Su objetivo principal es prevenir abusos de posición dominante, prácticas que restrinjan la competencia cuando esta sea posible, y la formación de monopolios, garantizando así el pleno ejercicio de los derechos y la satisfacción de las necesidades básicas de la población.

Según el artículo 87 de la Ley 142 de 1994, el régimen tarifario debe regirse por criterios como la eficiencia económica, la neutralidad, la solidaridad, la redistribución, la suficiencia financiera, la simplicidad y la transparencia.

Tal como lo menciona el Banco Mundial² en Colombia se presenta un desbalance entre la disponibilidad de agua dulce y la demanda concentrada, lo cual implica que el país sea muy vulnerable a los riesgos de escasez de agua en el futuro. El país está bajo un escenario caracterizado por su complejidad e incertidumbre en términos de conservación y ha llevado a que las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado reconsideren la prestación, trascendiendo la visión tradicional centrada exclusivamente en el desarrollo y operación eficiente de la infraestructura de estos sistemas a una visión más amplia, integral e inclusiva con el entorno, la naturaleza, los servicios ecosistémicos y las comunidades.

¹ Sanitation and Water for All -SWA(2020) señala que: “Entre los beneficios para la calidad de vida que conlleva la mejora del saneamiento se incluyen el aumento de la asistencia escolar, una mayor privacidad y seguridad (en especial para las mujeres, los niños y las personas mayores) y un mayor sentido de dignidad para todas las personas.”

² Banco Mundial (2020). “Colombia un cambio de rumbo. Seguridad hídrica para la recuperación y crecimiento sostenible”.

Tanto el marco político nacional como internacional plantean a través de los acuerdos, tratados y mecanismos de articulación la necesidad de involucrar a todos los actores del territorio en torno al uso, administración y gestión de los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos en la conservación y uso sostenible de la naturaleza, por lo cual, las inversiones ambientales y de riesgo son fundamentales para apalancar todos los compromisos que se han realizado. Dichas inversiones propenden por la disminución de los riesgos socioambientales asociados al cambio climático y por ende a la alteración de la oferta, demanda y acceso al agua.

Por lo cual, es prudente establecer que los sistemas de acueducto y alcantarillado presentan vulnerabilidad al desabastecimiento, al uso por calidad y a la disponibilidad por inundaciones y avenidas torrenciales debido a muchos factores naturales, entre los que se destaca la degradación de los ecosistemas estratégicos y sus contribuciones, las cuencas y fuentes hídricas, y a factores externos como los efectos adversos y crecientes del cambio y variabilidad climática sobre la oferta y disponibilidad de agua, lo cual repercute en la prestación continua, eficiente y de calidad de los mencionados servicios.

Asimismo, es posible evidenciar a través de los estudios realizados por la Comisión de regulación de Agua Potable y Saneamiento básico -CRA que, las condiciones en las que actualmente son reportadas por parte de los prestadores los costos de administración, operación e inversión asociados con las inversiones ambientales y de gestión del riesgo de carácter obligatorio no permite evidenciar las acciones específicas en relación con el enfoque de adaptación y mitigación al cambio climático y el enfoque de economía circular del agua. Con respecto a las inversiones ambientales adicionales, el número de personas prestadoras que lo han implementado es poco, teniendo en cuenta la importancia de estas acciones estratégicas para la sostenibilidad de la prestación del servicio público domiciliario de acueducto.

Por lo anterior, se plantea en el Nuevo Marco Tarifario de Grandes Prestadores lo concerniente a una visión integral de la prestación y la necesidad de la incorporación del componente ambiental de forma estratégica para que se potencien las inversiones, las acciones y se evidencien resultados tangibles en pro de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Se establecieron criterios claros y homogéneos respecto de los costos asociados con inversiones ambientales y de gestión del riesgo bajo los enfoques de adaptación y mitigación al cambio climático y de economía circular del agua que se permitirán incluir en la tarifa que se cobra a los usuarios. Se plantearon señales regulatorias asociadas a los estándares y buenas prácticas de impacto directo al fortalecimiento de la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, así como lineamientos de integralidad, armonización y articulación con los demás usuarios del agua y la conservación de la cuenca abastecedora.

Lo anterior permitirá que: i) los prestadores mejoren su proceso de planeación y tengan claridad sobre qué conceptos de costo se pueden remunerar en la tarifa que se cobra al usuario; ii) la SSPD cuente con herramientas que faciliten las acciones de inspección, control y vigilancia sobre el prestador, iii) los usuarios se beneficiarán con un servicio más eficiente y sostenible y iv) la CRA pueda hacer seguimiento del cumplimiento de los objetivos regulatorios esperados y pueda de manera oportuna plantear los ajustes que se consideren pertinentes.

También, el nuevo marco tarifario implementará a través del CMI nuevos criterios regulatorios como el uso del concepto de cuota anual de recuperación en lugar del de depreciación, el concepto de plazo de recuperación en vez de hablar de vida útil, la inclusión en la remuneración de otro tipo de activos diferentes a los de infraestructura, y la más importante, la exclusión del plan de obras e inversiones regulado-POIR del cálculo de la Base de Capital Regulada-BCR, de forma que la tarifa refleje las inversiones que fueron efectivamente ejecutadas y se encuentren en operación con el fin de garantizar la adecuada prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, y se garantice



su aporte sobre la calidad del servicio provisto. Estos aspectos serán abordados más a detalle en el primer capítulo

De acuerdo con lo anterior, este documento describe brevemente los aspectos que permitieron la formulación de los mecanismos de regulación a partir de los cuales se definen los componentes de Costo Medio de Inversión – CMI y Costo Medio de Impuestos, Contribuciones y Tasas - CMICT.

1. COSTO MEDIO DE INVERSIÓN - CMI

1.1. Consideraciones y aspectos innovadores en el CMI

Se debe considerar que como parte de la construcción de la cuarta etapa tarifaria³, la CRA publicó en el año 2020 el documento *"Bases para la revisión quinquenal de la fórmula tarifaria aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan a más de 5.000 suscriptores en el área urbana"*.

En los pasos a seguir del documento de Bases se definió la elaboración de estudios para la revisión de los componentes tarifarios, entre los que se encuentra el del costo de inversión, señalando el interés de analizar los parámetros de remuneración, la relación con las metas del servicio, los incentivos a la ejecución, entre otros aspectos que se detallaron en el desarrollo del estudio de Revisión del Costo de Inversión.

Para avanzar en el mencionado estudio, en el año 2021, la CRA identificó la necesidad de buscar aliados estratégicos que apoyaran la revisión de la formulación del CMI, por tanto, y con apoyo del Banco de Desarrollo de América Latina-CAF y de la Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit-GIZ, con recursos de cooperación financiera oficial de Alemania, se contrató a la firma SELFINVER para desarrollar la consultoría que tuvo como objeto: *"Proponer medidas regulatorias para el componente de inversión, que se incluyen en las tarifas, basadas en las lecciones aprendidas en la pandemia por el COVID-19, que garanticen la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, incentivando una mayor ejecución del plan de inversiones e incorporación de soluciones basadas en la naturaleza -Sbn"*⁴.

En desarrollo de sus actividades la consultoría realizó una revisión integral del componente de inversiones y se identificaron algunos aspectos de la regulación vigente que, en su concepto, podrían ser objeto de mejora de cara a la formulación del nuevo marco tarifario, algunos de los cuales se incluyen en el presente documento.

Otro de los aspectos importantes que se tuvo en cuenta para la definición del presente documento fue la expedición de la Ley 2294 de 2023-Plan Nacional de Desarrollo-PND *"Colombia Potencia Mundial de la Vida"*. Dicha ley apunta a cinco (5) transformaciones⁵, en las cuales existen diferentes temáticas que requieren reglamentación por parte del Gobierno nacional para poder incluirlos en la regulación⁶. Asimismo, en las Bases del PND se plantean las siguientes metas para el cuatrienio en relación con el ODS 6: i) contar con 4.131.516 nuevas personas con acceso a soluciones adecuadas de agua potable y 3.519.554 nuevas personas con acceso a soluciones adecuadas para el manejo de aguas residuales, ii) alcanzar un IRCA rural nacional de 29 e IRCA urbano nacional de 8,2., y iii) lograr un porcentaje de aguas residuales urbanas tratadas del 60,4%

En consecuencia, considerando como insumos: i) lo definido en el documento de Bases, ii) los resultados de la consultoría de SELFINVER en 2021, iii) el enfoque planteado en el PND, y iv) en el estudio de revisión del costo de inversión publicado por la CRA (2024) donde se analizaron las

³ Se debe tener en cuenta que el artículo 126 de la Ley 142 de 1994 dispone que las fórmulas tarifarias tendrán una vigencia de cinco años las cuales, vencido dicho periodo, continuarán rigiendo mientras la Comisión no fije las nuevas.

⁴ Con el estudio se buscaba que como resultado de la consultoría se propusieran mecanismos regulatorios flexibles para el diseño de los planes de inversión que se remuneran vía tarifa y ajustes a las disposiciones del CMI basadas en las lecciones aprendidas en la pandemia por el COVID-19, incorporando respuestas viables a choques externos como los ocasionados por dicha pandemia y que a su vez permitan disponer de infraestructura tradicional y soluciones basadas en la naturaleza que aseguren la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas y de esta manera la continuidad del servicio.

⁵ 1) Ordenamiento del territorio alrededor del agua, 2) Seguridad humana y justicia social, 3) Derecho humano a la alimentación, 4) Transformación productiva, internacionalización y acción climática, y 5) Convergencia regional.

⁶ Entre las temáticas analizadas que pueden llegar a tener relación con el desarrollo de las propuestas que se planteen para el costo del CMI se encuentran: 1) Inversiones interjurisdiccionales; 2) Adaptación al cambio climático y gestión del riesgo, 3) Protección de fuente abastecedoras y reducción del estrés hídrico, 4) Digitalización y control de pérdidas, 5) Esquemas diferenciales y medios alternos, 6) Aprovechamiento de subproductos.

disposiciones regulatorias que requerían actualización, se realizó el ajuste de la fórmula tarifaria del costo medio de inversión con un mayor enfoque orientado al alcance de resultados orientados a la eficiencia para la remuneración de la infraestructura afecta a la prestación de estos servicios.

A. Antecedentes regulatorios

A continuación, se presenta una breve descripción de los aspectos relevantes de las etapas tarifarias relacionadas con el costo de inversión:

Primera etapa regulatoria (1994–2006)

Durante esta etapa inicial, se establecen las primeras metodologías tarifarias para el cálculo de tarifas en los servicios de acueducto y alcantarillado, mediante las Resoluciones CRA 8, 9, 13, 3 y 15 de la CRA, recopiladas en la Resolución CRA 151 de 2001. Se distinguía entre empresas grandes (más de 8.000 usuarios) y pequeñas (hasta 8.000).

Se reconoce el Costo Medio de Inversión (CMI) basado en:

- El Valor de Reposición de Activos a Nuevo (VRA).
- El Valor Presente del Plan de Inversiones (VPI).
- El Valor Presente de la Demanda (VPD).
- El cálculo de inversiones debía proyectarse a un mínimo de 15 años.
- Se permitía definir libremente la tasa de retorno entre 9% y 14%.

La metodología partía del principio de suficiencia financiera y buscaba identificar los costos reales de la prestación del servicio.

Segunda etapa regulatoria (2006–2016)

Se inicia con la Resolución CRA 287 de 2004, introduciendo ajustes significativos a la fórmula del CMI para reflejar de forma más realista los costos, permitiendo una valoración más precisa de los activos.

Novedades relevantes:

- Se agrupan reposición, expansión y rehabilitación bajo el componente VPIRER.
- Se introduce el componente VA (Valoración de Activos) para remunerar activos existentes, que puede realizarse con métodos históricos, financieros o propios.
- El valor de terrenos (CMIT) se ajusta por inflación, pero sin valorización.
- Se excluyen activos no relacionados con la prestación del servicio.

Se establece la tasa de descuento mediante el WACC, diferenciando:

- Prestadores con >25.000 suscriptores: 13,34–13,92%.
- Prestadores con ≤25.000: 14,24–14,58%.

Enfoque regulatorio de la segunda etapa: Eficiencia financiera, planificación y priorización de inversiones mediante criterios como cuellos de botella y costo mínimo. Se fortalece la metodología técnica y económica.

Tercera etapa regulatoria (2014 – 2026)

Con la Resolución CRA 688 de 2014 (para >5.000 suscriptores), se consolida una regulación basada en eficiencia, calidad del servicio y sostenibilidad.

Características principales:

- Se calcula el CMI desde una Base de Capital Regulada (BCR), que incluye los activos en uso y las inversiones del POIR.
- El plan de obras e inversiones se proyecta a 10 años cumpliendo requisitos de eficiencia en costos y cumplimiento de metas para alcanzar estándares de prestación.
- Como denominador se incluye el consumo corregido por pérdidas eficientes.

La fórmula del CMI considera:

- Rentabilidad del capital (a través de la tasa de descuento).
- Recuperación del capital (a través del cálculo de una depreciación).

El Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR) se alinea con metas de servicio:

- Cobertura del 100%.
- Continuidad del 98,36%.
- Calidad del agua: IRCA < 5%.
- Cumplimiento del PSMV.
- Disminución de pérdidas en 50% y 75% en 5 y 7 años.

Provisiones e incentivos:

- Se incluyen mecanismos para provisión de inversiones no ejecutadas.
- Se habilitan modificaciones del POIR bajo condiciones específicas.

Tasa de descuento diferenciada por segmento (Primer: 12,28% y Segundo: 12,76%).

B. Aspectos innovadores en el CMI

Inclusión en tarifa de las inversiones cuando estén ejecutadas y en operación

Como principal novedad para calcular el costo medio de inversión, la cual parte desde el estudio de Revisión del Costo de Inversión publicado por la CRA (2024), consiste en que los proyectos de inversiones se incluyen en la tarifa una vez estén construidos o adquiridos y los mismos ya se encuentren en operación. Así, al final de cada año tarifario el prestador debe hacer una autodeclaración de las inversiones efectivamente ejecutadas y puestas en operación durante la vigencia, y a partir de esa autodeclaración se modifica el valor del costo de inversión al inicio del siguiente año tarifario.

En cuanto al cálculo del costo de inversión, se mantiene la amortización constante a capital y de esta forma, al inicio de cada año tarifario se recalcularía este costo. De igual forma, el denominador tiene que corresponder a los metros cúbicos efectivamente producidos del año corregidos por pérdidas aceptables para que la tarifa refleje la realidad de la prestación del servicio y no esté basada en una proyección que deba ser ajustada posteriormente.

A continuación, se describe cómo esta innovación aborda las necesidades regulatorias identificadas:

- I. Elimina las distorsiones en el cobro del CMI asociado al POIR por diferencias en la ejecución frente a planeación.
- II. Se constituye una opción para prestadores que tienen acceso a otras fuentes de financiación, diferentes a la tarifa que cobra al usuario.
- III. Elimina la opción del prestador a financiarse con los usuarios a la tasa de descuento establecida por la CRA.
- IV. El usuario paga por lo efectivamente ejecutado y por el real cumplimiento de los estándares

de servicio y eficiencia. La tarifa dependerá de la ejecución de las inversiones, si no hay ejecución, no hay aumento en la tarifa.

- V. Elimina el riesgo de que los recursos destinados a inversión sean utilizados en otros costos (administración, operación y mantenimiento).
- VI. No requiere provisión de inversiones (no se requeriría un ajuste por diferencias entre lo planeado y lo ejecutado).
- VII. Privilegia el criterio de simplicidad y facilita la labor de inspección, vigilancia y control por parte de la SSPD.
- VIII. Se hace necesario que desde la gestión interna del prestador se fortalezca el proceso de planeación y priorización de inversiones para que la incorporación de las inversiones en tarifa responda realmente a las necesidades de prestación. Aspectos que ya son exigibles al prestador en cumplimiento del RAS.

No obstante, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- I. El valor de la tarifa va a variar cada año tarifario. Si bien al inicio de aplicación del NMTAA, al aplicar esta alternativa, el costo de referencia asociado al CMI disminuye frente a lo establecido en la regulación vigente, una vez se inicie el cobro con las inversiones ejecutadas y puestas en operación, el impacto tarifario va a depender del nivel de ejecución y del plazo de recuperación que les asignen a los activos.
- II. Las posibles variaciones anuales de la tarifa por lo ejecutado en el año anterior, puede crear un impacto negativo en la percepción del usuario y aumentar las PQR, asimismo, tendría un impacto en lo relacionado con el balance del esquema solidario.
- III. Se reduce una fuente de recursos para financiar la ejecución de las inversiones, lo cual puede incidir en una condición de subinversión.

Cambios en la remuneración de los activos administrativos y operativos, y la inclusión de los activos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo

En cuanto a la remuneración de los activos administrativos y operativos, estos se estaban remunerando en los componentes CMA y CMO respectivamente, desde el estudio de Revisión de los Costos de Administración y Operación publicado por la CRA (2024) se dio la señal de que estos activos deben estar inventariados y remunerarse de manera similar como se realiza con los activos de infraestructura, por lo que en el NMTGPAA se incluyen ahora como una nueva variable a calcular dentro del costo de inversión que se encuentra en el numerador de la fórmula del CMI.

Respecto a los activos de inversiones ambientales y de gestión de riesgo, estos se venían incluyendo en un componente que se adicionó con la Resolución CRA 907 de 2019, el Costo medio variable por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua (CMP), mientras que los relacionados con el PSMV se encontraban en el CMI del servicio público domiciliario de alcantarillado. Ahora, en el NMTGPAA, todos los costos asociados con activos de inversiones ambientales y de gestión de riesgos se van a remunerar a través de una nueva variable de costos del numerador de la fórmula del CMI.

De acuerdo con lo anterior, el numerador de la fórmula del CMI estará compuesto por tres componentes:

$$CII_{i,ac/al} + CIAR_{i,ac/al} + CIAO_{i,ac/al}$$

Donde:

- $CI_{i,ac/al}$: Costo de inversión en infraestructura del año tarifario i , para cada servicio público domiciliario. El $CI_{i,ac/al}$ se calculará con los activos asociados al “Componente 1-infraestructura”.
- $CIAR_{i,ac/al}$: Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del año tarifario i , para cada servicio público domiciliario. El $CIAR_{i,ac/al}$ se calculará con los activos asociados al “Componente 2-inversiones ambientales y de gestión del riesgo”.
- $CIAO_{i,ac/al}$: Costo de inversión en activos administrativos y operativos del año tarifario i , para cada servicio público domiciliario. El $CIAO_{i,ac/al}$ se calculará con los activos asociados al “Componente 3-activos administrativos y operativos”.

Cabe mencionar que la fórmula para determinar el costo de inversión es la misma para todos los componentes; en este sentido, para simplificar la formulación del CMI, esta se desarrolla en un solo artículo de la resolución; además se precisa que se definieron unos criterios de inclusión para cada uno de estos componentes, los cuales se encuentran detallados por componente en el numeral 1.2.1 del presente documento.

Cambio de conceptos de depreciación y vida útil

En este NMTGPAA, se cambia el uso en la fórmula actual del término “depreciación”, el cual se refería a la amortización constante del capital invertido en los activos, por el de cuota anual de recuperación, el cual tendrá el mismo significado y se evita que este valor en el cual se va a amortizar el capital invertido por los prestadores se confunda con el del registro por depreciación que hacen los prestadores en su contabilidad.

Asimismo, el término “vida útil” estaba ligando con el plazo en el que los prestadores recuperan las inversiones en infraestructura, sin embargo, el estudio de revisión del costo de inversión (CRA, 2024) señaló las siguientes limitaciones:

- I. La oferta en materia de plazos para los prestadores en el mercado de capitales es menor al de la vida útil regulatoria de los activos.
- II. La determinación de un único valor de vida útil de acuerdo con las categorías definidas (subsistema, actividad y activo) puede no reflejar la realidad física del activo ya que esta realidad está asociada a múltiples factores como lo son las condiciones de operación, el tipo de material, variables climáticas, topografía, entre otras.
- III. La elección entre un mayor o menor plazo de recuperación depende de los objetivos financieros, tolerancia al riesgo y necesidades de liquidez de cada prestador. Un mayor plazo de recuperación tiene el potencial de generar mayores ganancias para el prestador y una menor tarifa para el usuario en el corto plazo, pero con una mayor duración. Sin embargo, puede limitar la flexibilidad a corto plazo y conlleva un mayor riesgo. Por lo tanto, es importante equilibrar las ventajas y desventajas en función de la realidad financiera de cada prestador y el impacto al usuario.

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que las NIIF permiten la utilización de métodos de valoración y de deterioro particulares para los activos, este NMTGPAA cambia el término a “plazo de recuperación de los activos”, por lo que para los activos nuevos que se han construido desde la vigencia del marco de la Resolución CRA 688 de 2014 y hagan parte de la BCR, se establece un rango que tiene en cuenta en el límite inferior un plazo de recuperación razonable desde el punto de vista financiero y en el límite superior, un plazo en función de la vida útil del activo, por lo que la realidad física del activo sigue siendo un parámetro implícito en este rango. Así, el prestador

podrá seleccionar el horizonte de recuperación de las inversiones de acuerdo con su realidad financiera.

1.2. Base de Capital Regulada - BCR

En el documento de Bases⁷ se explica que la Base de Capital Regulada-BCR se considera el mecanismo adecuado para controlar desde el punto de vista regulatorio el valor por recuperar de los activos afectos a la prestación del servicio, ya que permite i) identificar los activos que ya están siendo utilizados por el prestador para prestar los servicios, ii) determinar la suma de todos ellos y iii) definir un valor total para cada uno de los servicios regulados.

Así mismo, en el citado documento se aclaró que se debe mantener la actualización de la BCR incluyendo los activos que se ejecuten por cuenta del POIR y restando aquellos activos que se den de baja.

De esta manera y en concordancia con lo definido en el documento de Bases, se mantiene el uso y cálculo de la BCR como parte la fórmula del costo de inversión, para identificar los activos afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que pueden ser recuperados en la tarifa. Este inventario se compone de los activos actuales, así como de los resultantes de la ejecución de inversiones de acuerdo con un plan de obras e inversiones, reflejando la forma en que este inventario cambia como consecuencia del deterioro de los activos en operación y del ingreso de las nuevas inversiones.

De igual forma y en atención a los criterios del régimen tarifario, se mantiene la línea de reconocer los activos del costo de inversión a partir de los costos en que se incurre dentro de la prestación del servicio, dando aplicación principalmente a los criterios de eficiencia económica y de suficiencia financiera, esto es, reconocer únicamente activos que sean estrictamente necesarios para la operación y prestación de los servicios.

Para el cálculo de la BCR en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, se debió calcular la Base de Capital Regulado Cero, que se denominará como BCR_{0_688}, según lo definido en el artículo 2.1.2.1.4.3.4⁸ de la Resolución CRA 943 de 2021⁹, depurada y actualizada por la Resolución CRA 999 de 2024, esta BCR₀ estaba constituida por los activos con los que contaban los prestadores a junio 30 de 2016, que provenían de la suma de los activos que hacen parte del componente $VI_{287,ac/al}$ y el componente $VI_{Dif287,ac/al}$.

Teniendo en cuenta que las personas prestadoras ya calcularon el valor de la BCR_{0_688} del estudio de costos de la Resolución CRA 688 de 2014, el prestador no debe realizar un nuevo cálculo de los activos existentes al inicio del NMTGPAA, por lo que se facilita la actualización de este cálculo y se evitan riesgos asociados a la inclusión de activos que ya fueron remunerados en su totalidad, dado que pueden existir activos que pueden estar siendo aún utilizados en la prestación del servicio, aunque su vida útil regulatoria ya haya finalizado.

De acuerdo con lo anterior, la base de capital regulada cero para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, el cual es el primer componente a determinar en el cálculo del CMI corresponderá a la sumatoria de los valores de los activos pendientes por recuperar al día anterior al inicio de la presente metodología tarifaria – $(VA_{0,j,ac/al})$. Ahora bien, considerando que hay

⁷ Disponible en: https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2022-01/3.1.%20BASES%20AA_0.pdf

⁸ Que compila el artículo 46 de la Resolución CRA 688 de 2014. Base de Capital regulada del año base.

⁹ Este componente corresponde a la Base de Capital Regulada Cero – BCR₀ que fue calculada por los prestadores en los estudios de costos de la Resolución CRA 688 de 2014.

personas prestadoras dentro de este ámbito de aplicación que anteriormente aplicaban la Resolución CRA 825 de 2017, se incluye el cálculo de la BCR0 en armonización con dicho marco tarifario.

Considerando el proceso que se debe realizar para calcular la BCR, en el cual primero se deben definir qué activos se incluyen, luego se calcula el valor pendiente por remunerar de acuerdo con el tiempo de operación y plazo de recuperación de cada activo, para finalmente hacer el cálculo del costo medio de inversión, este capítulo de la BCR inicia exponiendo los criterios regulatorios que se deben tener en cuenta para incluir los activos de acuerdo con cada componente de uso del activo (infraestructura, activo administrativo u operativo, inversión ambiental), posteriormente se indica cómo se calculan los valores pendientes a recuperar, el cálculo de la BCR para los años siguientes al primer año tarifario y se cierra este capítulo con el cálculo del CMI.

1.2.1. Criterios regulatorios para la inclusión de activos a la BCR

De manera general, se espera que los activos construidos o adquiridos permitan disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio, dando prioridad a los que logren en el menor tiempo y a los menores costos posibles, mejoras en el cumplimiento de las metas proyectadas para el cumplimiento de cada uno de los estándares de servicio.

Los activos afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán considerar los siguientes criterios regulatorios para su inclusión en la BCR con el fin de lograr su recuperación y remuneración a través del CMI:

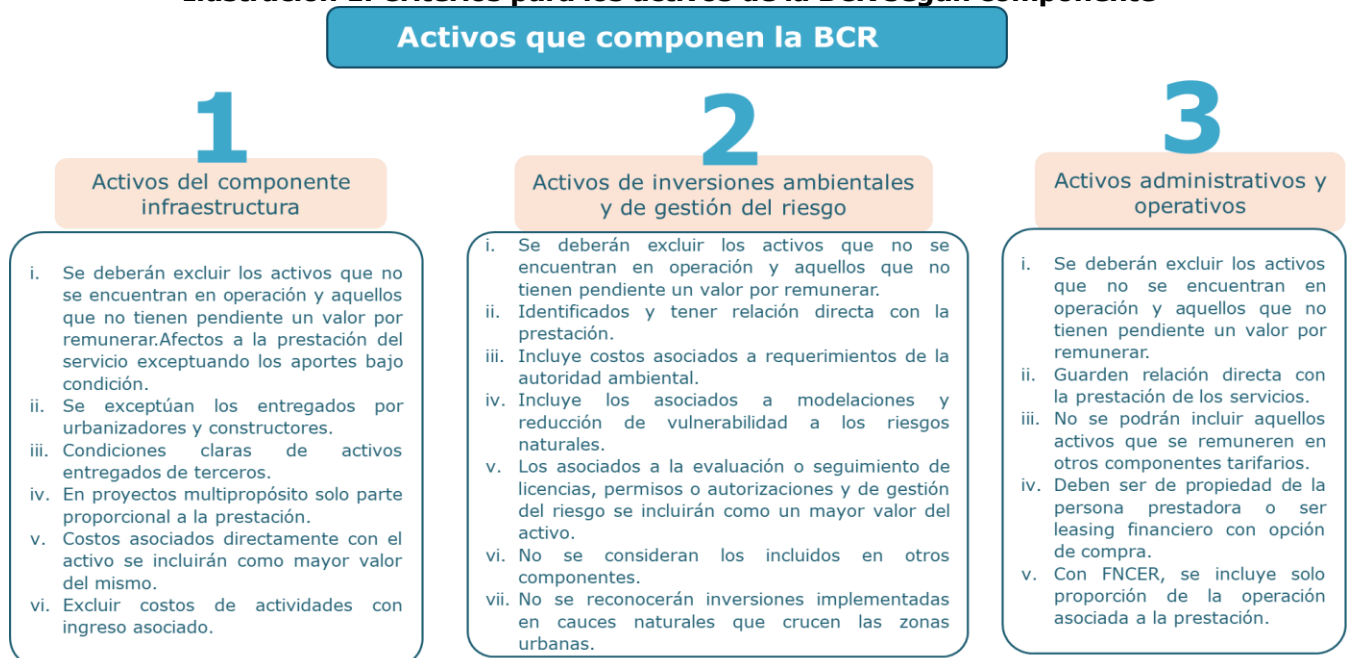
- a) Los activos deberán tener en cuenta los siguientes criterios generales:
 - i. Planeación: Los activos incorporados deberán ser producto de un ejercicio adecuado de planeación que atienda todos los criterios que se proponen para lograr el cumplimiento de las metas, para ello el prestador deberá contar con un plan de inversiones de corto, mediano y largo plazo.
 - ii. Ajuste técnico: Deberán ser diseñados y construidos de acuerdo con los requerimientos reales del servicio en el corto y mediano plazo, atendiendo las directrices contenidas en la Resolución 330 de 2015 modificada por la Resolución 799 de 2021, expedidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen.
 - iii. Eficiencia técnica: Todo activo debe resolver una necesidad actual o futura del servicio de forma que se logre evidenciar una relación entre inversiones y los estándares de servicio en cobertura, continuidad y calidad, buscando garantizar la eficiencia técnica en la prestación 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.
 - iv. Costos eficientes: Los costos de los activos deberán corresponder a los menores precios y a aquellos que permitan disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio, dando prioridad a aquellos que logren en el menor tiempo, y a los menores costos posibles, y a las mejoras en el cumplimiento de las metas proyectadas. Para lo anterior, se deberá atender, entre otras, la reglamentación que sobre el orden de prioridades se encuentra definida en la Resolución 330 de 2015 modificada por la Resolución 799 de 2021, expedidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen.

- v. Autocontrol: La persona prestadora deberá contar con elementos de autocontrol del costo de las inversiones en infraestructura mediante análisis de costos unitarios, además determinará las cantidades de obra y el tiempo de ejecución de los proyectos por sus implicaciones en el costo del capital.
- vi. Activación: Los activos incluidos en la BCR corresponderán a aquellos que se encuentran en operación y están contribuyendo a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado.
- vii. Identificación: Cada activo deberá estar identificado, como mínimo con los siguientes elementos:
 - i. Identificación del activo.
 - ii. Servicio.
 - iii. Componente.
 - iv. Subsistema.
 - v. Actividad.
 - vi. Descripción física que incluya la geo-referenciación del mismo.
 - vii. Breve descripción de las características físicas y/o técnicas del activo.
 - viii. Dimensión con la que se relaciona (Cobertura, Calidad del agua potable y las aguas residuales, Continuidad del servicio, otra).

Los activos que componen la BCR del NMTGPAA se clasificarán en tres componentes:

- Componente 1 – Activos de infraestructura
- Componente 2 – Activos de inversiones ambientales y gestión del riesgo
- Componente 3 – Activos administrativos y operativos

Ilustración 1. Criterios para los activos de la BCR según componente



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

La anterior ilustración señala de manera general los criterios para la inclusión de los activos en cada uno de los componentes de la BCR, los cuales se desarrollan a completitud en la resolución.

1.3. Base de Capital Regulada Cero – BCR0 para las APS que aplicaron la Resolución CRA 688 de 2014

Para las APS que aplicaron la Resolución CRA 688 de 2014, la base de capital regulada cero se determinará de acuerdo con la siguiente fórmula donde se suman los valores por recuperar de los activos incluidos en el CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 más los valores por recuperar de los activos que se construyeron y que no fueron incluidos en el cálculo del CMI de la misma Resolución:

$$BCR_{0,ac/al} = VI_{688,ac/al} + VIDIF_{CMI\_688,ac/al}$$

Donde:

$BCR_{0,ac/al}$: Base de capital regulada cero al inicio de aplicación de la metodología tarifaria, para cada servicio público domiciliario (pesos del mes de cierre del año $i - 1$, donde i es el primer año de aplicación).

$VI_{688,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021 (pesos del mes de cierre del año $i - 1$), para cada servicio público domiciliario.

$VIDIF_{CMI\_688,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, (pesos del mes de cierre del año $i - 1$).

Ninguno de los valores incluidos en la BCR0 podrá ser incluido doblemente en la Base de Capital Regulada de los años tarifarios i de la metodología tarifaria.

Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI, en la forma, plazos y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD determine los valores del $VA_{0,j,ac/al}$ para cada uno de los activos incluidos en la BCR0, detallando la variable a la que corresponde el activo ($VI_{287,z,ac/al}$, $VI_{Dif287,j,ac/al}$, $VI_{POIR688_{ip,j,ac/al}}$, $VI_{IAR_{0,ac/al}}$, $VI_{IAR_{0,ac/al}}$, $VI_{AO_{0,ac/al}}$ y $VIDIF_{688,ac/al}$).

Los terrenos se reconocerán como las inversiones reportadas en la autodeclaración de inversiones en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014 compilada en la Resolución 943 de 2021, así como las ejecutadas en el marco del POIR durante la vigencia de la misma resolución, para estos efectos se tendrá en cuenta el valor de adquisición, actualizado en pesos de diciembre de cierre del año $i - 1$, sin incluir valorizaciones, lo anterior dentro de un plazo de recuperación definido por la persona prestadora.

1.3.1. Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014

El valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014, para cada servicio público domiciliario, se calculará con base en el valor por recuperar de cada activo que compone la BCR de la Resolución CRA 688 de 2014:

$$\text{Para } VA_{0,j,ac/al} > 0, \quad VI_{688,0,ac/al} = \sum_{j=1}^z VA_{0,j,ac/al}$$

Donde:

$VI_{688,0,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$), para cada servicio público domiciliario. Los valores de los activos cuyo resultado después de aplicar lo establecido en el presente artículo sean menores a cero (0) $VA_{0,j,ac/al} < 0$ no se incluyen en el cálculo ya que estos valores deberán ser devueltos a los usuarios.

z : Número total de activos que se incluyeron en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 y que componen la nueva BCR de la persona prestadora.

$VA_{0,j,ac/al}$: Valor por cobrar del activo j en pesos de diciembre del año tarifario $i - 1$, calculado como:

$$VA_{0,j,ac/al} = (IPR_{0,j,ac/al}) * (1 + r_{688})^t * fa$$

Donde:

r_{688} : Tasa de descuento aplicada en el cálculo de las tarifas de la Resolución CRA 688 de 2014.

fa : Factor de actualización resultante de dividir el IPC del mes de cierre del año tarifario $i - 1$ (siendo i el año de aplicación del nuevo marco tarifario) y el IPC de diciembre de 2014.

t : Último año tarifario de aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, equivalente al año tarifario $i - 1$ del nuevo marco tarifario, que corresponderá al número de meses de aplicación dividido entre doce (12).

$IPR_{0,j,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar al año base (2014) del activo j incluido en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014, para cada servicio público domiciliario (en pesos de diciembre del año 2014), calculado como:

$$IPR_{0,j,ac/al} = VIA_{688,0,j,ac/al} - [CMI_{688,j,ac/al} * VP(CCP_{t,ac/al}^*)]$$

Donde:

$VIA_{688,j,ac/al}$: Valor del activo j que hizo parte del Costo Medio de Inversión -CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 en pesos de diciembre del año 2014. El $VIA_{688,j,ac/al}$ dependerá si el activo corresponde a:

1. Un activo del plan de inversiones de la Resolución CRA 287 de 2004. Para estos activos, el $VIA_{688,j,ac/al}$ corresponderá al valor del activo incluido en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 y reportado en el SURICATA en pesos de diciembre del año 2014 en la variable $VI_{287,z,ac/al}$.
2. Un activo diferente de las inversiones ejecutadas a partir de los planes de inversión de la Resolución CRA 287 de 2004. Para estos activos, el $VIA_{688,j,ac/al}$ corresponderá al valor del activo incluido en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 y reportado en el SURICATA en pesos de diciembre del año 2014 en la variable $VI_{Dif287,j,ac/al}$.

3. Un activo incluido en el Plan de Obras e Inversiones Regulado – POIR actualizado de la Resolución CRA 688 de 2014. Para estos activos, el $VIA_{688j,ac/al}$ corresponderá al valor presente del valor ejecutado, descontando el valor ejecutado desde el año de entrada en operación del activo j hasta el año base 2014 y utilizando la tasa de descuento aplicada en el cálculo de las tarifas de la Resolución CRA 688 de 2014. Para los activos que fueron planeados en el Plan de Obras e Inversiones Regulado – POIR y no entraron en operación durante la vigencia de dicha metodología tarifaria, el valor del $VIA_{688j,ac/al}$ corresponderá a cero (0).

$CMI_{688j,ac/al}$: Costo Medio de Inversión del activo j aplicado en la Resolución CRA 688 de 2014. La persona prestadora debe calcular el Costo Medio de Inversión aplicado para cada activo de acuerdo con la información reportada al SURICATA, para cada servicio público domiciliario (pesos de diciembre de 2014).

$VP(CCP^*_{t,ac/al})$: Valor presente al año base (2014) del consumo corregido por pérdidas eficiente durante la aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, hasta el año t (m^3).

$$VP(CCP^*_{t,ac/al}) = \sum_{i=1}^t \frac{CCP^*_{i,ac/al}}{(1 + r_{688})^i}$$

$CCP^*_{t,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas eficiente con los valores reales cada uno de los años tarifarios de aplicación (i) de la Resolución CRA 688 de 2014, hasta el año t (m^3), calculado de acuerdo con la fórmula del consumo corregido por pérdidas -CCP de la Resolución CRA 688 de 2014 y usando como IPUF* y tasa de descuento lo establecido en dicha resolución.

i : Año tarifario.

t : Último año tarifario de aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014.

Los valores de los activos cuyo resultado después de aplicar lo establecido en el presente artículo sean menores a cero (0) $VA_{0,j,ac/al} < 0$ deberán ser devueltos a los usuarios en un periodo no superior a 1 año a partir de la fecha de inicio de aplicación de la presente resolución definida en el artículo 2.1.2.1.1.8 de la presente resolución, para lo cual deberá remitir a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios -SSPD, a más tardar el 30 de septiembre de 2026, una propuesta del plan de devolución de dichos recursos, así como informar el cumplimiento de ejecución del plan propuesto.

Los recursos que hayan sido provisionados por diferencias entre las inversiones planeadas y ejecutadas del Plan de Obras e Inversiones Regulado – POIR, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 2.1.2.1.10.1 y 2.1.2.1.10.2 de la Resolución CRA 943 de 2021, modificados por la Resolución CRA 950 de 2021, deberán ser usados en su orden así:

a.- Para las devoluciones que trata el parágrafo 1o del presente artículo y;

b.- Para la ejecución de proyectos de inversión relacionados con los objetivos y cumplimientos de estándares previstos en el inicio de la aplicación de la presente resolución y se haya calculado la Base de Capital Regulada Cero-BCR0.

1.3.2. Ejemplo del cálculo del valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014

De manera ilustrativa, a continuación se muestra un ejemplo de un prestador, el cual tiene las siguientes características:

- Activos BCR0 por valor de \$28.256.933.629,70 en pesos del año 2014:

Tabla 1. Ejemplo de activos BCR0

id activo	ORIGEN	ID_TIPO_ACTIVADO	VIDA_UTIL_REMANENTE	VALOR_BCR0	DEPRECIACIÓN / CUOTA ANUAL
1	VI287	Presas	33.50	281,677,258.40	8,408,620.25
2	VI287	Estación de bombeo	23.50	241,124,218.40	10,261,203.24
3	VI287	Tuberías y accesorios	40.50	8,202,613.10	202,554.21
4	VI287	Interceptores	40.50	26,604,457,083.70	656,966,844.87
5	VIDIF287	Terrenos	0.00	806,494,967.20	
6	VIDIF287	Tubería y accesorios	27.49	259,267,624.50	9,432,142.30
7	VIDIF287	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	31.49	55,709,864.40	1,769,105.66

- Activos planeados en el POIR:

Tabla 2. Ejemplo de activos incluidos en el POIR

id activo	ORIGEN	ID_TIPO_ACTIVADO	VIDA_UTIL	VALOR (\$2014)	AÑO ENTRADA OPERACIÓN
8	POIR	Tubería y accesorios	45	300,000,000	5
9	POIR	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	45	100,000,000	7
10	POIR	Equipos Electromecánicos	23	20,000,000	2

- Variables del cálculo del CMI con la metodología 688:

VP(CI)	21,652,130,972.98
VP(CCP)	27,663,705.19
CMI 688	782.69

El prestador calculó su costo de inversión para aplicar el marco de la Res. CRA 688 de 2014 así:

- Calcular los saldos de los activos en cada año tarifario proyectado, restando en cada año el valor de la depreciación.

Estos saldos son la base para calcular las rentabilidades de cada año (BCR*r)

Tabla 3. Salos de los activos que componen la BCR de ejemplo durante los años de proyección

id activo	VALOR	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1	281.68	273.27	264.86	256.45	248.04	239.63	231.23	222.82	214.41	206.00	197.59

2	241.12	230.86	220.60	210.34	200.08	189.82	179.56	169.30	159.03	148.77	138.51
3	8.20	8.00	7.80	7.59	7.39	7.19	6.99	6.78	6.58	6.38	6.18
4	26,604.4 6	25,947.4 9	25,290.5 2	24,633.5 6	23,976.5 9	23,319.6 2	22,662.6 6	22,005.6 9	21,348.7 2	20,691.7 6	20,034.7 9
5	806.49	806.49	806.49	806.49	806.49	806.49	806.49	806.49	806.49	806.49	806.49
6	259.27	249.84	240.40	230.97	221.54	212.11	202.67	193.24	183.81	174.38	164.95
7	55.71	53.94	52.17	50.40	48.63	46.86	45.10	43.33	41.56	39.79	38.02
8						300.00	293.33	286.67	280.00	273.33	266.67
9								100.00	97.78	95.56	93.33
10			20.00	19.13	18.26	17.39	16.52	15.65	14.78	13.91	13.04

Cifras en millones de pesos de 2014.
Cálculos CRA 2025

Se observa que el activo 5 no disminuye su saldo debido a que corresponde a un terreno, por lo que con la metodología 688 solo se reconocía su rentabilidad. Los activos del 8 al 10 son del POIR por lo que se incluyen de acuerdo al año de entrada en operación y su saldo disminuye de acuerdo con la depreciación calculada con la vida útil regulada.

ii. Calcular los flujos proyectados del costo de inversión por cada activo.

Ahora, sumando la depreciación de cada año más el rendimiento de cada año asumiendo que el prestador se encuentra aplicando la metodología del primer segmento donde la tasa de descuento corresponde al 12,28%, se obtiene el siguiente flujo de costos de inversión (CI) anuales por activo:

Tabla 4. Ejemplo de proyección de los costos de inversión (CI)

CI / Año tarifario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CI ACTIVO 1	43.00	41.97	40.93	39.90	38.87	37.84	36.80	35.77	34.74	33.71
CI ACTIVO 2	39.87	38.61	37.35	36.09	34.83	33.57	32.31	31.05	29.79	28.53
CI ACTIVO 3	1.21	1.18	1.16	1.14	1.11	1.09	1.06	1.04	1.01	0.99
CI ACTIVO 4	3,923.9 9	3,843.3 2	3,762.6 4	3,681.9 7	3,601.2 9	3,520.6 2	3,439.9 4	3,359.2 7	3,278.5 9	3,197.9 1
CI ACTIVO 5	99.04	99.04	99.04	99.04	99.04	99.04	99.04	99.04	99.04	99.04
CI ACTIVO 6	41.27	40.11	38.95	37.80	36.64	35.48	34.32	33.16	32.00	30.85
CI ACTIVO 7	8.61	8.39	8.18	7.96	7.74	7.52	7.31	7.09	6.87	6.66
CI ACTIVO 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.51	42.69	41.87	41.05	40.23
CI ACTIVO 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.50	14.23	13.96
CI ACTIVO 10	0.00	0.00	3.33	3.22	3.11	3.01	2.90	2.79	2.68	2.58

Cifras en millones de diciembre de 2014
Cálculos CRA 2025

iii. Calcular el valor presente de los flujos proyectados del costo de inversión por cada activo y calcular el CMI de cada activo.

El valor presente de cada uno de los flujos por activo se obtiene en la columna VP(CI j):

Tabla 5. Ejemplo cálculo del valor presente de los costos de inversión por activo

id activo	VP(CI j)	CMI j = VP(CI j) / VP(CCP)
1	219.63	7.94
2	197.63	7.14
3	6.26	0.23
4	20,312.86	734.28
5	553.23	20.00

6	207.47	7.50
7	43.77	1.58
8	84.37	3.05
9	15.14	0.55
10	11.77	0.43
TOTAL	21,652.13	782.69

Cifras en millones de pesos de diciembre de 2014 de solo la columna VP(CI j).
Cálculos CRA 2025

Como se puede observar, el total de la columna de los valores presente de CI por activo j, suman \$21.652,13 millones, equivalente al valor VP(CI) que se mostraron inicialmente como variables del cálculo del CMI con la metodología 688.

La columna CMI j muestra el CMI por cada activo que se obtiene de dividir el VP(CI j) sobre el total del valor presente del consumo corregido por pérdidas VP(CCP). El total debe coincidir con el CMI aplicado por el prestador desde la aplicación de la metodología 688.

- iv. Calcular el CMI realmente facturado por cada activo, multiplicando cada CMI j por el valor presente del consumo corregido por pérdidas que efectivamente tuvo el prestador (que en este ejemplo se asume que $VP(CCP^*)=29.046.890,45$, es decir que facturó más metros cúbicos de lo proyectado) y luego calcular el valor pendiente por cobrar de cada activo.

Tabla 6. Ejemplo cálculo del valor por recuperar (variable IPR)

id activo	Valor presente BCR	CMI j * VP(CCP*)	IPR:Valor por cobrar (\$2014)
1	281.68	230.61	51.07
2	241.12	207.51	33.62
3	8.20	6.58	1.63
4	26,604.46	21,328.51	5,275.95
5	806.49	580.89	225.60
6	259.27	217.84	41.43
7	55.71	45.96	9.75
8	173.72	88.59	85.13
9	37.61	15.90	21.71
10	19.83	12.36	7.47
TOTAL		22,734.74	5,753.36

Cifras en millones de pesos de diciembre de 2014
Cálculos CRA 2025

Los valores presentes de los primeros 7 activos son los que se reportaron en la BCR0, mientras que para los activos 8, 9 y 10 se debe calcular el valor presente de los montos efectivamente ejecutados de los proyectos, en este ejemplo se tomaron las siguientes ejecuciones en el cálculo:

Tabla 7. Ejemplo de inversiones del POIR ejecutadas

ID ACTIVO POIR	AÑO ENTRADA OPERACIÓN	VALOR EJECUTADO (\$ 2014)	VALOR PRESENTE
8	5	310.00	173.72
9	8	95.00	37.61
10	2	25.00	19.83

Cifras en millones de pesos de diciembre de 2014, Cálculos CRA 2025

Así, para el activo 8 se obtiene un valor por recuperar (IPR) de \$85,13 millones de pesos de 2014, y para el total de los activos se obtiene un valor por recuperar de \$5.753, 36 millones de pesos de 2014.

- v. Calcular el valor futuro del valor por recuperar (IPR) al inicio del NMTGPAA y luego multiplicar por el factor de actualización. En este ejemplo se asume que la última fecha de aplicación de la metodología 688 es el 30 de junio de 2026.

Para calcular el factor de actualización se simuló el IPC a junio de 2026 obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 8. Ejemplo de cálculo del factor de actualización

Indexador	Valor
IPC jun2016	93.11
IPC jun2026	157.75
Factor de actualización (f_a)	1.6942

Fuente: DANE - Cálculos CRA 2025

Así, se obtiene el valor por recuperar actualizado al cierre de junio 2026, primero llevando a valor futuro con la tasa de descuento hasta junio de 2026 (10 años) y luego actualizar los valores a pesos del mismo cierre de junio 2026:

Tabla 9. Ejemplo cálculo del valor pendiente por recuperar al inicio del NMTGPAA

id activo	IPR:Valor por cobrar (\$2014)	VAj a jun2026 (\$2014)	VAj a jun2026 (\$2026)
1	51.07	162.62	275.52
2	33.62	107.05	181.36
3	1.63	5.18	8.78
4	5,275.95	16,800.60	28,464.09
5	225.60	718.41	1,217.15
6	41.43	131.91	223.49
7	9.75	31.05	52.61
8	85.13	271.08	459.27
9	21.71	69.14	117.14
10	7.47	23.80	40.32
TOTAL	5,753.36	18,320.84	31,039.72

Cifras en millones de pesos
Cálculos CRA 2025

Se observa que en el caso del activo 5 que corresponde a terrenos, la inversión a pesos de 2014 disminuye de \$806,49 millones a \$718,41 millones, esto debido a que los metros cúbicos facturados y corregidos por pérdidas-VP(CCP*) fueron mayores a los proyectados en el VP(CCP). Luego, esta inversión a pesos de junio de 2026 se convierte en \$1.217,15 millones de pesos.

El valor total de los activos por recuperar (VAj) a precios de 2014 se ubica en 18.320,84 millones, los cuales actualizados a junio de 2026 equivalen a \$31.039,72 millones.

1.3.3. Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014

Para calcular el valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014, únicamente podrán ser incluidos los activos de

infraestructura, siempre y cuando la persona prestadora haya cumplido con las metas establecidas conforme con lo dispuesto en el artículo 9 de la Resolución CRA 688 de 2014, modificado por el parágrafo 4 de la Resolución CRA 798 de 2017 compilado en el artículo 2.1.2.1.1.9 de la Resolución CRA 943 de 2021.

Una novedad del NMTGPAA respecto al marco anterior, es que los activos administrativos y operativos que se remuneraban en los componentes CMA y CMO pasan a ser remunerados en el CMI con la misma tasa de remuneración con la que se remuneran los activos de infraestructura y a un plazo de recuperación que el prestador asignará de acuerdo con la tabla presentada en el numeral 1.7.3. del presente documento.

El valor de dichas inversiones deberá corresponder al valor registrado en los estados financieros bajo el método del costo, de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera – NIIF, en el año en que el activo haya entrado en operación.

En todo caso, el valor ejecutado de los proyectos por fuera del POIR, deberán cumplir con los criterios establecidos en el numeral 1.2.1. del presente documento.

El valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014 - $VIDIF_{CMI\_688_{0,ac/al}}$ deberá ser calculado con la siguiente fórmula:

$$VIDIF_{CMI\_688_{0,ac/al}} = VI_{IAR_{0,ac}} + VI_{AO_{0,ac/al}} + VIDIF_{688_{0,ac/al}}$$

$VIDIF_{CMI\_688_{0,ac/al}}$: Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 688 de 2014, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, (pesos del mes de cierre del año tarifario del nuevo marco tarifario $i - 1$).

$VI_{IAR_{0,ac}}$: Valor pendiente por recuperar de cada uno de los activos v de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua incluidos en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, (pesos del mes de cierre año tarifario $i - 1$). El cual será igual al valor de la Base de capital regulada de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua ($BCRP_{ac}$) para el año tarifario $i - 1$.

$VI_{AO_{0,ac/al}}$: Valor pendiente por recuperar de cada uno de los activos administrativos y operativos incluidos en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, el cual corresponderá al valor registrado en los estados financieros, depreciado hasta el día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, sin incluir valorizaciones (pesos del mes de cierre del año $i - 1$).

$VIDIF_{688_{0,ac/al}}$: Valor de las inversiones de cada uno de los activos j ejecutados durante la aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, que se encuentren en operación al cierre del año t , diferentes a las inversiones del POIR, para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$).

La persona prestadora deberá mantener a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios- SSPD los respectivos soportes que sustenten la necesidad de ejecutar esas inversiones adicionales, el aporte a las metas respecto de los estándares a los cuales impactan, así como los soportes de los costos incurridos en las mismas.

1.4. Base de Capital Regulada Cero – BCR0 en las APS que se aplicó la Resolución CRA 825 de 2017

La base de capital regulada cero para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado corresponderá a la sumatoria de los valores de los activos pendientes por recuperar al día anterior al inicio de la presente metodología tarifaria - $VA825_{0,ac/al}$ más el valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017:

$$BCR_{0,ac/al} = VA825_{0,ac/al} + VIDIFCMI_{825_{0,ac/al}}$$

Donde:

$BCR_{0,ac/al}$: Base de capital regulada cero al inicio de aplicación de la presente metodología tarifaria, para cada servicio público domiciliario (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$, donde i es el año de aplicación).

$VA825_{0,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, en pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario.

$VIDIFCMI_{825_{0,ac/al}}$: Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, en pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario.

Ninguno de los valores incluidos en la BCR0 podrá ser incluido doblemente en la Base de Capital Regulada de los años tarifarios i de la metodología tarifaria.

Los terrenos se reconocerán como las inversiones reportadas en la autodeclaración de inversiones en aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, así como las ejecutadas en el marco del plan de inversiones durante la vigencia de la misma resolución, para estos efectos se tendrá en cuenta el valor de adquisición, actualizado en pesos de diciembre de cierre del año tarifario de aplicación $i-1$, sin incluir valorizaciones, lo anterior dentro de un plazo de recuperación definido por la persona prestadora de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.7.3. del presente documento.

1.4.1. Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017

El valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021 para las personas prestadoras que aplicaron la metodología del primer segmento de dicha metodología tarifaria deberá ser calculado con la siguiente fórmula, la cual consiste en sumar los valores por cobrar de cada activo incluido en el CMI:

$$\text{Para } VA_{0,k,ac/al} > 0, \quad VA825_{0,ac/al} = \sum_{k=1}^z VA_{0,k,ac/al}$$

Donde:

$VA_{825,0,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017, en pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario. Los valores de los activos cuyo resultado después de aplicar lo establecido en esta fórmula sean menores a cero (0) $VA_{0,k,ac/al} < 0$ no se incluyen en el cálculo ya que estos valores deberán ser devueltos a los usuarios.

z : Número total de activos que se incluyeron en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017 y que componen la nueva BCR de la persona prestadora.

$VA_{0,k,ac/al}$: Valor por cobrar del activo k en pesos de diciembre del último año tarifario de aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017, equivalente al año tarifario $i-1$ del nuevo marco tarifario, se define como el valor futuro del valor por cobrar del activo k del año base (2016) al año tarifario $i-1$ del NMTGPAA:

$$VA_{0,k,ac/al} = VPR_{825,k,ac/al} * (1 + r_{825})^t * fa$$

$VPR_{825,k,ac/al}$: Valor por recuperar del activo k en el año base de la Resolución 825 de 2017 compilada en la resolución CRA 943 de 2021 para cada servicio público domiciliario (en pesos del año base - diciembre 2016). Este valor se obtiene del valor de los activos a remunerar reportados en el SURICATA, así como el valor presente de los activos construidos o adquiridos como parte del plan de inversiones incluido en el CMI, y a estos valores se les resta el CMI aplicado en pesos del año base (2016) con el valor presente del agua suministrada afectada por pérdidas calculado con el agua que efectivamente se suministró:

$$VPR_{825,0,ac/al} = VIA_{825,k,ac/al} - (CMI_{825,k,ac/al} * VPASP_{ac/al}^*)$$

$VIA_{825,k,ac/al}$: Valor del activo k (en pesos de diciembre del año 2016) definido en la aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, donde este valor puede ser el valor del activo actual de acuerdo con la alternativa 1 de la metodología del primer segmento, o para los que aplicaron la alternativa 2 hace referencia al valor del activo tenido en cuenta para calcular la variable VAA, o el valor presente de una inversión ejecutada durante el periodo tarifario de la misma resolución.

$$VIA_{825,k,ac/al} = \begin{cases} VA_{825,k,ac/al} \\ VPIE_{825,k,ac/al} \end{cases}$$

Donde:

$VA_{825,k,ac/al}$: Corresponde al valor del activo k incluido en la variable $VA_{ac,al}$ para los que aplicaron la alternativa 1 de la fórmula del CMI establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017, o corresponde al valor del activo j definido con la variable VA_j para los que calcularon la variable $VAA_{ac,al}$ en aplicación de la alternativa 2 establecida en el mismo artículo.

$VPIE_{825,k,ac/al}$: Valor presente de la inversión k ejecutada de acuerdo con el plan de inversiones definido en aplicación de la Resolución 825 de 2017, calculada como:

$$VPIE_{825,k,ac/al} = \sum_{i=1}^t \frac{IE_{825,k,i,ac/al}}{(1 + r_{825})^i}$$

$IE_{825,k,i,ac/al}$: Valor de la inversión ejecutada en el activo k (en pesos del año base 2016) y que entró en operación en el año i de acuerdo con el plan de inversiones definido con la Resolución 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

t : Número de años tarifarios de aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017, que corresponderá al número de meses de aplicación dividido entre doce (12).

i : Número del año tarifario de la Resolución CRA 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

$CMI_{825,k,ac/al}$: Parte del CMI facturado durante el periodo tarifario que corresponde al activo k , en pesos del año 2016. Para los que aplicaron la alternativa 1 de la fórmula del CMI establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017 se puede estimar de la siguiente manera:

$$CMI_{825,k,ac/al} = \frac{VA_{825,k,ac/al}}{VP(ASP_{i,ac/al})}, \text{ ó, } CMI_{825,k,ac/al} = \frac{VP(PI_{k,i,ac/al})}{VP(ASP_{i,ac/al})}$$

Donde:

$VA_{825,k,ac/al}$: Valor del activo k (en pesos del año base 2016) incluido en la variable $VA_{ac,al}$ para los que aplicaron la alternativa 1 de la fórmula del CMI establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017.

$VP(ASP_{i,ac/al})$: Valor presente del agua potable suministrada corregida por pérdidas eficientes calculada conforme con la alternativa 1 de la fórmula establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017.

$VP(PI_{k,i,ac/al})$: Valor presente de la inversión en el activo k (en pesos del año base 2016) incluido en el plan de inversiones para expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas para el año i conforme con la alternativa 1 de la fórmula establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017.

Para los que aplicaron la alternativa 2 de la fórmula del CMI establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017 se puede estimar de la siguiente manera:

$$CMI_{825,k,ac/al} = \frac{VAA_{825,k,ac/al}}{ASP_{ac,al}}, \text{ ó, } CMI_{825,k,ac/al} = \frac{PIA_{k,ac/al}}{ASP_{ac,al}}$$

Donde:

$VAA_{825,k,ac/al}$: Valor del activo k (en pesos del año base 2016) afectado por el factor de anualidad del año base ($VA_j/fVA_{0,j}$) incluido en la variable $VAA_{ac,al}$ para los que aplicaron la alternativa 2 de la fórmula del CMI establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017.

$ASP_{ac,al}$: Valor del agua potable suministrada corregido por pérdidas eficientes en el año base calculada conforme con la alternativa 2 de la fórmula establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017.

$PIA_{k,ac/al}$: Valor de la inversión en el activo k (en pesos del año base 2016) afectado por el factor de anualidad del año base ($CI_{i,n}/fVA_{i,n}$) e incluido en la sumatoria del plan de inversiones anualizado del año i para expansión, reposición y rehabilitación conforme con la alternativa 2 de la fórmula establecida en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017.

$VPASP_{ac/al}^*$: Valor presente al año base (2016) del agua efectivamente suministrada corregida por pérdidas eficientes (ASP) de cada año tarifario transcurrido, calculada como:

$$VPASP_{ac/al}^* = \sum_{i=1}^t \frac{ASP_{i,ac/al}}{(1 + r_{825})^i}$$

$ASP_{i,ac/al}$: Valor del agua efectivamente suministrada corregida por pérdidas eficientes (ASP) del año i , calculada con la fórmula del artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017, utilizando los metros cúbicos reales de agua suministrada.

r_{825} : Tasa de descuento para el cálculo del CMI de la Resolución 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021 que corresponde a 14,85%.

fa : Factor de actualización resultante de dividir el IPC del mes de cierre del año tarifario $i - 1$ y el IPC del año base de la Res. CRA 825 de 2017 (diciembre de 2016).

t : Número de años tarifarios de aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, que corresponderá al número de meses de aplicación dividido entre doce (12).

Los valores de los activos cuyo resultado después de aplicar lo establecido en la anterior fórmula sean menores a cero (0) $VA_{0,k,ac/al} < 0$ deberán ser devueltos a los usuarios en un periodo no superior a 1 año a partir de la aplicación de la nueva metodología tarifaria, para lo cual deberá remitir una propuesta del plan de devolución de dichos recursos, así como informar el cumplimiento de ejecución del plan propuesto.

Las personas prestadoras deberán reportar en el Sistema Único de Información -SUI, en la forma, plazos y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD determine los valores del $VA_{0,k,ac/al}$ para cada uno de los activos incluidos en la BCR0.

Para los prestadores que aplicaron la metodología del segundo segmento de la Resolución CRA 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, el valor pendiente por recuperar de los activos incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, para cada servicio público domiciliario - $VA_{825_{0,ac/al}}$, se debe calcular con una valoración de los activos en operación teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Deberán incluirse todos aquellos activos afectos a la prestación del servicio que se encuentren en uso al día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria.
- No se tendrán en cuenta 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.
- Se exceptúan del cálculo los activos entregados por urbanizadores y constructores.
- El valor de los activos actuales de los sistemas de acueducto y alcantarillado se determinará de acuerdo con el valor registrado en los estados financieros, depreciado hasta el día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes y ajustado por inflación, sin incluir valorizaciones.
- No se podrá incluir dentro del valor de los activos actuales, activos relacionados con actividades no operativas, entendidas estas como todas aquellas que no guarden relación directa con la prestación.

1.4.2. Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017

Reconociendo que la persona prestadora pudo haber realizado inversiones adicionales para mantener o mejorar la calidad de la prestación y que no fueron incluidas dentro del plan de inversiones y por ende no se incluyeron en el cálculo del CMI, el valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017 se obtiene como el valor ejecutado en cada año tarifario transcurrido llevado a valor futuro al cierre del año $i-1$ (donde i es el año 1 de aplicación del nuevo marco tarifario) con la tasa de descuento de la Resolución CRA 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, para lo cual se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$VIDIFCMI_{825,0,ac/al} = \sum_{j=1}^p IEDIFCMI_{825,j,n,ac/al} * (1 + r_{825})^{t-n} * fa + VI_{AO}_{0,ac/al}$$

$VIDIFCMI_{825,0,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar de los activos diferentes a los incluidos en el cálculo del CMI de la Resolución CRA 825 de 2017, en pesos del mes de cierre del año $i - 1$, para cada servicio público domiciliario.

$IEDIFCMI_{825,j,i,ac/al}$: Valor de la inversión en el activo j (en pesos del año base 2016) y que entró en operación en el año n , en el que se incluyen inversiones en activos de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua, inversiones diferentes a las incluidas en el plan de inversiones en aplicación de la Resolución 825 de 2017.

p : Número de activos que entraron en operación diferentes al plan de inversiones definido en aplicación de la Resolución 825 de 2017.

r_{825} : Tasa de descuento aplicada en el cálculo de las tarifas de la Resolución CRA 825 de 2017, que corresponde a 14,85%.

t : Número de años tarifarios de aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017, que corresponderá al número de meses de aplicación dividido entre doce (12).

n : Número del año tarifario en el cual entró en operación el activo j y diferente de las inversiones incluidas en el plan de inversiones en aplicación de la Resolución 825 de 2017, que corresponderá al número de meses de aplicación dividido entre doce (12).

fa : Factor de actualización resultante de dividir el IPC del mes de cierre del año $i - 1$ (donde i es el año 1 de aplicación del presente marco tarifario) y el IPC del año base (2016) de la Resolución CRA 825 de 2017.

$VI_{AO}_{0,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar de cada uno de los activos administrativos y operativos, el cual corresponderá al valor registrado en los estados financieros, depreciado hasta el día anterior a la fecha de inicio de aplicación de las tarifas resultantes de la presente metodología tarifaria, sin incluir valorizaciones (pesos del mes de cierre del año $i - 1$).

El valor del $VIDIFCMI_{825,0,ac/al}$ podrá ser incluido en la Base de Capital Regulada Cero, siempre y cuando la persona prestadora haya cumplido al año t , con las metas establecidas en los artículos 12 y 24 de la Resolución CRA 825 de 2017, compilados en los artículos 2.1.1.1.3.1.1. y 2.1.1.1.4.1.1. de la Resolución CRA 943 de 2021.

El valor de dichas inversiones deberá corresponder al valor registrado en los estados financieros bajo el método del costo, de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera – NIIF, en el año en que el activo haya entrado en operación.

En todo caso, el valor ejecutado de los proyectos por fuera del Plan de Inversiones en aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, deberá cumplir con los criterios establecidos en el numeral 1.2.1. del presente documento.

Cuando el activo construido o adquirido se encuentre dentro de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua, este pasará a tenerse en cuenta para el cálculo del costo de inversión del componente Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del año tarifario i ($CIAR_{i,ac/al}$) dentro del cálculo del CMI que se establece en el numeral 1.8. del presente documento.

La persona prestadora deberá mantener a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios -SSPD los respectivos soportes que sustenten la necesidad de ejecutar esas inversiones adicionales, el aporte a las metas respecto de los estándares a los cuales impactan, así como los soportes de los costos incurridos en las mismas.

1.5. Cálculo de la Base de Capital Regulada para cada año i

La base de capital regulada - BCR corresponde al valor de los activos afectos a la prestación del servicio. Los activos que se pueden incluir serán aquellos que se entren, se encuentren en operación y que permitan lograr los estándares de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en cobertura, continuidad y calidad.

Los activos incorporados a la BCR deberán incluirse por el valor de adquisición, el cual deberá estar soportado en los estados financieros, deberán ser clasificados de acuerdo con la agrupación de activos definida y considerar los criterios regulatorios establecidos en el numeral 1.2.1 del presente documento. En todo caso, 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. Asimismo, se deberá excluir de la BCR aquellos activos que no tienen un valor pendiente por remunerar.

La base de capital regulada al cierre del año tarifario $i - 1$, donde i es el año de aplicación de las tarifas dentro del periodo del NMTGPAA para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se determinará de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Donde:

$BCR_{i-1,ac/al}$: Base de capital regulada al cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario.
 $VA_{i-1,j,ac/al}$: Valor del activo j al cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario (pesos de diciembre del año $i - 1$).

Así, el saldo de la BCR al final del año $i-1$ corresponde a la sumatoria de los valores por recuperar de cada uno de los activos que la componen.

Este valor por recuperar de cada activo se calcula a partir del saldo con el que cerró el año $i-2$ y se le resta el costo de la inversión que se logró recuperar con la facturación del costo medio por el

consumo corregido por pérdidas aceptables durante el año $i-1$, valor que se actualiza por inflación y finalmente se le agrega el valor de los nuevos activos que entraron en operación durante ese mismo año $i-1$:

$$VA_{i-1,j,ac/al} = \left\{ VA_{i-2,j,ac/al} - \left[\left(\frac{cak_{i-1,j,ac/al}}{CCP_{i-2,ac/al}} \right) * CCP_{p-1,ac/al} \right] \right\} * fa + VA_{i-1,nj,ac/al}$$

Donde:

$VA_{i-2,j,ac/al}$: Valor del activo j al cierre del año tarifario $i-2$, para cada servicio público domiciliario (pesos de diciembre del año $i-2$). Para el año tarifario 2, el $VA_{i-2,j,ac/al}$ corresponde a la Base de Capital Regulada Cero ($BCR_{0,ac/al}$).

$cak_{i-1,j,ac/al}$: Cuota anual de recuperación del capital, calculada para el año tarifario $i-1$, para cada activo j , para cada servicio público domiciliario (pesos de diciembre del año tarifario $i-2$).

$CCP_{i-2,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas, para cada servicio público domiciliario, utilizado para estimar el Costo Medio de Inversión del año tarifario $i-1$ según la fórmula establecida en el documento del consumo corregido por pérdidas.

$CCP_{p-1,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas del año tarifario de análisis ($i-1$), para cada uno de los servicios públicos domiciliarios ($m^3/año$), calculado de acuerdo con lo definido en el documento del consumo corregido por pérdidas. Para el cálculo del costo medio de inversión del año tarifario 2, asumiendo que la entrada del NMTGPAA se aplique a partir del 1 de julio de 2016, el $p-1$ corresponderá al período del 1 de julio al 31 de diciembre del 2026. Para los años tarifarios siguientes, el $p-1$ corresponderá al año tarifario $i-1$.

Fa : Factor de actualización calculado con la siguiente fórmula:

$$Fa = \frac{IPC_{dic,i-1}}{IPC_{mc,i-2}}$$

$IPC_{dic,i-1}$: Índice de Precios al Consumidor (IPC) reportado por el DANE del mes de diciembre del año tarifario $i-1$.

$IPC_{mc,i-2}$: Índice de Precios al Consumidor (IPC) reportado por el DANE del mes de cierre del año tarifario $i-2$. Para el cálculo del costo medio de inversión del año tarifario 2, el $IPC_{mc,i-2}$ corresponderá a junio del 2026. Para los años tarifarios siguientes, el $IPC_{mc,i-2}$ corresponderá al IPC de diciembre del al año tarifario $i-2$.

$VA_{i-1,nj,ac/al}$: Valor del activo nj incorporado a la BCR en el año tarifario $i-1$ que se encuentren en operación al cierre del año tarifario $i-1$, para cada servicio público domiciliario (pesos de diciembre del año $i-1$).

1.6. Cuota Anual de Recuperación del Capital ($cak_{ac/al}$).

La Resolución CRA 688 de 2014 incluyó el concepto de depreciación anual como el valor de la inversión dividido en la vida útil remanente. Ahora, con el fin de desligar el concepto contable de depreciación con el de la regulación, para este NMTGPAA se utiliza el concepto de cuota anual de recuperación que corresponde al valor anual constante que la persona prestadora recuperará de su inversión, el cual se obtiene de dividir el saldo del valor pendiente por remunerar de una inversión en un activo j , dividido en el plazo de recuperación remanente que se calcula con base en la fórmula que se define en el numeral 1.7 del presente documento.

Así, para cada uno de los activos que hacen parte de la BCR, la cuota anual de recuperación del capital se deberá calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Para } PRR_{i-1,j,ac/al} \geq 1, \text{ } cak_{i,j,ac/al} = \sum_{j=1}^{n_j} \frac{VA_{i-1,j,ac/al}}{PRR_{i-1,j,ac/al}}$$

Donde:

$cak_{i,ac/al}$: Cuota anual de recuperación del capital para el año tarifario i , para cada activo j , para cada servicio público domiciliario (pesos del mes del cierre del año tarifario $i - 1$).

$VA_{i-1,ac/al}$: Valor pendiente por recuperar del activo j al cierre del año tarifario $i-1$, para cada uno de los servicios públicos domiciliarios (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$).

Para el cálculo del Costo Medio de Inversión del año tarifario 1, el $VA_{i-1,ac/al}$ corresponderá al valor del activo j calculado en la Base de Capital Regulado Cero.

Para los años tarifarios posteriores, el $VA_{i-1,ac/al}$ corresponderá al valor por recuperar del activo j calculado en la Base de Capital Regulado $i-1$.

$PRR_{i,j,ac/al}$: Plazo de recuperación remanente del activo j al cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario (años), calculado de acuerdo con la fórmula definida en el siguiente punto. Si el plazo remanente es mayor que 0 y menor de 1 año, el valor del plazo de recuperación remanente se redondea a 1.

1.7. Plazo de recuperación remanente ($PRR_{ac/al}$)

El plazo de recuperación remanente es el tiempo que le queda a un activo para completar su remuneración vía tarifaria a través del componente del CMI. En el marco tarifario de la Resolución CRA 688 de 2014 este plazo se identificaba como vida útil remanente, sin embargo, teniendo en cuenta que el NMTGPAA considera que las condiciones de financiamiento de las inversiones, así como la vida útil asignada por el prestador de acuerdo con las NIIF pueden ser inferiores a la vida útil de un activo, por lo que en el numeral 1.7.2. de este documento se da la definición de unos rangos de plazos de recuperación con el fin de que sea la persona prestadora quien asigne el plazo de recuperación de las inversiones afectas a la prestación del servicio.

Para el cálculo del costo de inversión de los activos que se incluyeron en la Base de Capital Regulado Cero en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, y de los valores de los activos a remunerar que se incluyeron en el cálculo del CMI en aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017 y que aún cuentan con valor pendiente por recuperar, el plazo de recuperación remanente al cierre del año tarifario $i-1$ $PRR_{i-1,j,ac/al}$ se determinará con base en la vida útil remanente inicialmente definida en aplicación del marco tarifario anterior y a la cual se le resta el tiempo transcurrido de aplicación del mismo marco, utilizando la siguiente fórmula:

$$PRR_{i-1,j,ac/al} = VUR_{j,ac/al} - t$$

Donde:

$VUR_{j,ac/al}$: Vida útil remanente del activo j en años, definida en la Resolución CRA 688 de 2014, y que se calculó con base en las vidas útiles que se recopilan en el numeral 1.7.3. del presente documento de acuerdo con su clasificación y años transcurridos desde su entrada en operación.

t : Número de meses transcurridos de aplicación del marco tarifario de la Resolución CRA 688 de 2014 o de la Resolución CRA 825 de 2017 dividido entre doce (12).

Por lo tanto, los activos de la Base de Capital Regulado Cero de la Resolución CRA 688 de 2014 conservaran su plazo de recuperación equivalente a la vida útil definida en la misma resolución. Por otro lado, los terrenos que se hayan incluido en la BCR0 y que no tenían una vida útil regulada asignada, la persona prestadora deberá asignarles un plazo de recuperación de acuerdo con los rangos definidos en el numeral 1.7.3. del presente documento de trabajo.

Ahora, para el cálculo del costo de inversión durante el periodo tarifario del NMTGPAA de los activos construidos o adquiridos durante el periodo de vigencia de la Resolución CRA 688 de 2014, relacionados con el Plan de Obras e Inversiones Regulado-POIR, con el "Componente 2-inversiones ambientales y de gestión del riesgo", con el "Componente 3-activos administrativos y operativos" que se definen en el numeral 1.2.1. de este documento, y los relacionados con la ejecución del plan de inversiones en aplicación de la Resolución CRA 825 de 2017, el plazo de recuperación remanente ($PRR_{i-1,j,ac/al}$) se determinará utilizando la siguiente fórmula:

$$PRR_{i-1,j,ac/al} = PR_{j,ac/al} - TO_{j,ac/al}$$

$PR_{j,ac/al}$: Plazo de recuperación del activo j.

$TO_{j,ac/al}$: Tiempo de operación del activo j en años, calculado como el tiempo transcurrido en días desde la entrada en operación del activo hasta el cierre del año i-1, divididos entre 365.

Ahora, teniendo en cuenta que debido a que la persona prestadora debe incluir al costo de inversión los nuevos activos construidos o adquiridos durante cada año tarifario, y por lo tanto recalculer el costo medio de inversión, el plazo de recuperación remanente (expresado en años) del activo j al cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario, deberá calcularse de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PRR_{i-1,j,ac/al} = PRR_{i-2,j,ac/al} - AT$$

$PRR_{i-1,j,ac/al}$: Plazo de recuperación remanente (expresado en años) del activo j al cierre del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario. Para el inicio de la recuperación de los activos incluidos en la BCR con excepción de los señalados en las dos fórmulas anteriores, el $PRR_{i-1,j,ac/al}$ será igual al plazo de recuperación del activo j ($PR_{j,ac/al}$).

AT : Año tarifario transcurrido (meses del año/12). Para el cálculo del Costo Medio de Inversión del año tarifario 1, el AT corresponderá a 0,5 años si el NMTGPAA se empieza a aplicar desde el 1 julio. Para los demás años tarifarios, el AT corresponderá a 1 año.

$PRR_{i-2,j,ac/al}$: Plazo de recuperación remanente del activo j al cierre del año tarifario $i - 2$, para cada servicio público domiciliario (años).

1.7.1. Horizonte de Recuperación de los activos de la BCR

El horizonte de recuperación de un activo corresponde al número de años tarifarios en los que se va a remunerar la inversión en el mismo activo. En la Resolución CRA 688 de 2014, el horizonte de recuperación se estableció como un equivalente a la vida útil regulada del activo en el que la persona prestadora realizó la inversión, por lo que, si por ejemplo el prestador realizó una inversión en un embalse, la recuperación de esta inversión se compone de 58 cuotas anuales, de acuerdo con la tabla que se presenta en el numeral 1.7.3. del presente documento.

Ahora, el NMTGPAA da la posibilidad de que la persona prestadora le asigne un periodo de recuperación diferente a la vida útil regulatoria de acuerdo con un rango de plazos de recuperación, los cuales se presentan en el numeral 1.7.3. del presente documento. De esta forma, una inversión en un embalse durante el periodo tarifario del NMTGPAA, se podrá recuperar en un plazo asignado por el mismo prestador que se encuentra en un rango entre 22 y 58 cuotas anuales, de acuerdo con su realidad financiera y análisis del impacto tarifario a los suscriptores.

1.7.2. Clasificación de activos y vida útil regulada de la BCR0 del marco tarifario anterior

Los activos que componen la BCR0 de la Resolución CRA 688 de 2014 y la Resolución CRA 825 de 2017, conservaran su vida útil regulatoria para el NMTGPAA, las cuales fueron establecidas en el artículo 48 de la Resolución CRA 688 de 2014 modificado por el artículo 17 de la Resolución CRA 735 de 2015:

Tabla 10. Vidas útiles reguladas del marco tarifario anterior

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	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

1.7.3. Clasificación de activos y asignación del Plazo de Recuperación Regulado

Los activos nuevos que se incluyan en el CMI para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, entre los que se encuentran los activos construidos o adquiridos durante el periodo tarifario de la Resolución CRA 688 de 2014, así como los activos administrativos y operativos que

se incluyan en tarifa deberán tener asignado un plazo de recuperación de acuerdo con el tipo de activo, actividad, subsistema y los rangos que se presentan a continuación.

La asignación del plazo de recuperación de los activos los realizará la persona prestadora de acuerdo con su realidad financiera y análisis del impacto tarifario a los suscriptores.

La construcción de los rangos se realizó con base en la vida útil regulada de la Resolución CRA 688 de 2014 y donde los mínimos plazos se estimaron de un modelo de flujo de caja en el cual el objetivo era obtener el mínimo plazo en el cual los prestadores recuperan el valor de la inversión. Un ejemplo de este cálculo se muestra en el anexo 4.1.

Activos afectos a la prestación del servicio público domiciliario de acueducto

a) Activos asociados al Componente 1-infraestructura:

Infraestructura				
Subsistema	Actividad	Activo	Plazo de Recuperación Mínimo (años)	Plazo de Recuperación Máximo (años)
Producción de agua potable	Captación	Embalses	22	58
		Bocatoma Subterránea	15	23
		Bocatoma Superficial	18	33
		Estación de bombeo	15	23
		Macromedición	15	23
		Trasvases	20	40
		Presas	22	55
		Torre de captación	22	55
		Terrenos	18	23
	Aducción	Tubería flujo libre o presión	17	30
		Túneles, viaductos, anclaje	21	51
		Canales abiertos-cerrados	19	35
		Cámara rompe presión	19	35
		Tanque de almacenamiento	19	35
		Terrenos	18	23
	Pretratamiento	Desarenador, presedimentador	20	45
		Aireador	17	30
		Separador grasa-aceite	20	40
		Precloración	17	30
		Macromedición	15	23
		Terrenos	18	23
	Tratamiento	Plantas	20	40
		Tanques cloro y almacenamiento	20	40
		Laboratorio	17	30
		manejo de lodos y vertimiento	19	35
		Estación de bombeo	16	25

Transporte de agua potable	Conducción	Tanques de quietamiento	20	45
		Bodega de insumos químicos	19	35
		Taller	19	35
		Tuberías y accesorios	20	45
		Terrenos	18	23
		Estación de bombeo	16	25
		Centro control acueducto	19	35
		Tubería y accesorios	20	45
		Terrenos	18	23
Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	20	45
		Tuberías y accesorios	20	45
		Estación de bombeo	16	25
		Estación de reclusión	16	25
		Punto muestreo	12	15
		Macromedición	15	23
		Estación Reductora de presión	19	35
		Laboratorio medidores	19	35
		Laboratorio calidad aguas	17	30
		Terrenos	18	23

b) Activos asociados al Componente 2-inversiones ambientales y de gestión del riesgo:

Inversiones ambientales y de gestión del riesgo			
Tipo de inversión adicional	Activo	Plazo de Recuperación Mínimo (años)	Plazo de Recuperación Máximo (años)
Recarga de Acuíferos Restauración Protección y recuperación de rondas de cuencas y fuentes abastecedoras de agua	Plantaciones Forestales	17	30
	Maquinaria y Equipo	8	10
	Postes para aislamiento	8	10
	Pozos Exploratorios de aguas Subterráneas	17	30
Monitoreo del Recurso Hídrico	Estación de Monitoreo del recurso hídrico	8	10

c) Activos asociados al Componente 3-activos administrativos y operativos:

Activos administrativos y operativos			
Tipo	Activo	Plazo de Recuperación Mínimo (años)	Plazo de Recuperación Máximo (años)
Administrativo	Edificaciones de la parte administrativa	23	45
	Maquinaria y equipo	10	25
	Muebles, enseres y equipo de oficina	10	20
	Equipo de comunicación y computación	5	18
	Equipo de transporte	10	25
Operativo	Edificaciones de la parte operativa	23	45
	Equipo de comedor, cocina, despensa y hotelería	10	15
	Equipo de comunicación y computación operativos	5	18
	Equipo de transporte, tracción y elevación	10	25
	Muebles, enseres y equipo de oficina operativas	10	20
	Activos generados por la implementación de FNCER	16	25

Activos afectos a la prestación del servicio público domiciliario de alcantarillado

a) Activos asociados al Componente 1-infraestructura:

Infraestructura				
Subsistema	Actividad	Activo	Plazo de Recuperación Mínimo (años)	Plazo de Recuperación Máximo (años)
Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	20	45
		Canales y box culvert	19	35
		Interceptores	2	45
		Colectores	20	40
	Elevación y bombeo	Estación elevadora	16	25
		Estación de Bombeo	16	25
		Pondajes y laguna de amortiguación	20	45
Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Pretratamiento	Desarenación	19	35
		Presedimentación	19	35
		Rejillas	14	20
		Medición	15	23
	Tratamiento	Plantas FQ y Biológicas	20	40

		Tanques homogenización y Almacenamiento	20	45
		Laboratorio	17	30
		Manejo lodos y vertimiento	15	23
		Estación de bombeo	16	25
	Disposición final	Tubería y accesorios	20	40
		Estructura vertimiento	17	30
		Manejo lodos	15	23
		Estación bombeo	16	25

b) Activos asociados al Componente 3-activos administrativos y operativos:

Activos administrativos y operativos			
Tipo	Activo	Plazo de Recuperación Mínimo (años)	Plazo de Recuperación Máximo (años)
Administrativo	Edificaciones de la parte administrativa	23	45
	Maquinaria y equipo	10	25
	Muebles, enseres y equipo de oficina	10	20
	Equipo de comunicación y computación	5	18
	Equipo de transporte	10	25
Operativo	Edificaciones de la parte operativa	23	45
	Equipo de comedor, cocina, despensa y hotelería	10	15
	Equipo de comunicación y computación operativos	5	18
	Equipo de transporte, tracción y elevación	10	25
	Muebles, enseres y equipo de oficina operativas	10	20
	Activos generados por la implementación de FNCER	16	25

Los activos que no estén relacionados en esta clasificación, pero cumplan con los criterios establecidos en el numeral 1.2.1 del presente documento, podrán incorporarse y en este caso tanto el tipo de activo como su plazo de recuperación deberá estar soportado con la documentación que la persona prestadora considere pertinente siempre y cuando sustente su inclusión. Los soportes correspondientes deberán quedar a disposición de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios- SSPD.

1.8. Cálculo del Costo Medio De Inversión

Es importante señalar que 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.

Para realizar el cálculo del costo medio de inversión, inicialmente se deberá determinar el costo anual de la inversión:

1.8.1. Cálculo del costo anual de inversión

El costo de inversión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para cada año tarifario se determina con la suma de la cuota anual de recuperación del capital y el valor de la rentabilidad calculada con la tasa de remuneración del capital. Este costo de inversión se deberá calcular para cada activo que integra cada componente (1- infraestructura, 2- inversiones ambientales y de gestión del riesgo y 3- activos administrativos y operativos) con la siguiente fórmula:

$$CI_{i,ac/al} = \sum_{j=1}^{nj} cak_{i,j,ac/al} + (r * BCR_{i-1,ac/al})$$

Donde:

$CI_{i,ac/al}$: Costo de inversión del año tarifario i , para cada servicio público domiciliario (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$).

$cak_{i,ac/al}$: Cuota anual de recuperación del capital para el año tarifario i , para cada activo j , para cada servicio público domiciliario (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$).

r : Tasa de remuneración del capital, según el segmento en que se encuentre clasificada la persona prestadora.

$BCR_{i-1,ac/al}$: Base de capital regulada al cierre del año tarifario $i - 1$ para cada servicio público domiciliario (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$).

Para el cálculo del Costo Medio de Inversión del año tarifario 1, la $BCR_{i-1,ac/al}$ corresponderá a la Base de Capital Regulada Cero. El valor de la base de capital regulada cero ($BCR_{0,ac/al}$) deberá ser calculada de acuerdo con la metodología tarifaria anterior que aplicó la persona prestadora.

1.8.2. Fórmula del costo medio de inversión – CMI

El Costo Medio de Inversión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se deberá calcular para cada año tarifario, independiente del segmento en el que se encuentre clasificada la persona prestadora, con la siguiente fórmula:

$$CMI_{i,ac/al} = \sum_{z=1}^{nz} \frac{CII_{i,ac/al} + CIAR_{i,ac/al} + CIAO_{i,ac/al}}{CCP_{i-1,ac/al}}$$

Donde:

$CMI_{i,ac/al}$: Costo medio de inversión del año tarifario i , para cada uno de los servicios públicos domiciliarios (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$ /m³).

- $CH_{i,ac/al}$: Costo de inversión en infraestructura del año tarifario i , para cada servicio público domiciliario (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$). El $CH_{i,ac/al}$ se calculará con los activos asociados al "Componente 1-infraestructura".
- $CIAR_{i,ac/al}$: Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del año tarifario i , para cada servicio público domiciliario (pesos de cierre del año tarifario $i - 1$). El $CIAR_{i,ac/al}$ se calculará con los activos asociados al "Componente 2-inversiones ambientales y de gestión del riesgo".
- $CIAO_{i,ac/al}$: Costo de inversión en activos administrativos y operativos del año tarifario i , para cada servicio público domiciliario (pesos del mes de cierre del año tarifario $i - 1$). El $CIAO_{i,ac/al}$ se calculará con los activos asociados al "Componente 3-activos administrativos y operativos".
- $CCP_{i-1,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas del año tarifario $i - 1$, para cada uno de los servicios públicos domiciliarios ($m^3/año$).
- z : Cada una de las APS y/o zonas de prestación.
- i : Año tarifario de aplicación.

Para determinar el Costo Medio de Inversión, las personas prestadoras que cuenten en sus APS con casos particulares de prestación como esquemas diferenciales, zonas rurales con sistema no integrado, esquemas de prestación regional o con mercado regional declarado, deberán realizar el análisis de beneficio del costo económico de referencia con el fin de optar por la mejor opción de cálculo para los suscriptores.

Se entiende como análisis de beneficio del costo económico de referencia al análisis comparativo entre los costos económicos de referencia aplicando la metodología tarifaria de manera unificada y los casos particulares mencionados en el anterior párrafo.

Se demostrará que hay un mayor beneficio para el caso objeto de análisis, si de éste resultan los siguientes beneficios: 1. Un menor costo económico de referencia para el caso particular, 2. Cumplimiento de las metas para el caso objeto de análisis, 3. Cubrimiento de necesidades de inversión de la persona prestadora y 4. Garantía del criterio tarifario de suficiencia financiera de la persona prestadora.

El análisis de beneficio del costo económico de referencia hará parte del estudio de costos y tarifas de la persona prestadora y se deberá realizar previo al inicio de aplicación de la metodología tarifaria.

De acuerdo con el artículo 4 de la Resolución 874 de 2018 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue, se deberá señalar en la factura los valores cobrados al usuario por concepto de inversiones ambientales. Para ello, se estimará el Valor Unitario del Costo de inversión por concepto de inversiones ambientales y de gestión del riesgo (VUCIAR) como el resultado de dividir el $CIAR_{i,ac/al}$ y el $CCP_{i,ac/al}$, de igual forma, el Valor Unitario del Costo Operativo ambiental y de gestión del riesgo (VUCOIR), como el resultado de dividir el $COIR_{i,ac/al}$ y el $CCP_{i,ac/al}$.



Las personas prestadoras proveedoras en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán descontar a cada uno de los componentes de los costos de inversión de que trata el presente punto el valor del costo inversión anual asociado al contrato.

Las personas prestadoras beneficiarias en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán incluir en el cálculo del costo de inversión el valor del costo de inversión anual asociado al contrato discriminado en cada uno de sus componentes.

2. COSTO MEDIO GENERADO POR EL PAGO DE IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES

Aspectos innovadores en el CMICT

El componente del Costo Medio de Impuestos, Contribuciones y Tasas es un nuevo componente que se crea con el fin de unificar todos los costos relacionados con impuestos, tasas y contribuciones que se identificaban como ICTA (Costos de impuestos, contribuciones y tasas administrativas), el ITO (Costos de impuestos y tasas operativas) que incluían en los componentes CMA y CMO respectivamente, y los costos de tasas ambientales que se remuneraban a través de un componente denominado CMT.

En el NMTGPAA, a estos costos que se incluyan en el CMICT se les reconocerá la tasa de capital de trabajo teniendo en cuenta que la metodología remunera los costos luego de incurrirse.

2.1. Criterios Regulatorios para la Remuneración de Costos de Impuestos, Contribuciones y Tasas

Los impuestos, contribuciones y tasas se incluyen en los costos administrativos y operativos al ser erogaciones que deben asumir los prestadores en el desarrollo regular de sus actividades de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillo. Estos costos afectos al servicio deben ser remunerados teniendo en cuenta el principio tarifario de suficiencia financiera, el cual se encuentra definido en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994¹⁰ como "(...) las fórmulas de tarifas garantizarán la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento".

En cuanto a este criterio, la Corte Constitucional (2022) ha establecido que:

... Los costos que se tienen en cuenta en las fórmulas tarifarias son aquellos inherentes a la prestación de un servicio público. Así, la recuperación de costos hace referencia a los gastos propios de la operación de un servicio público, lo cual incluye la expansión, la reposición y el mantenimiento (...) Para estimar los costos se deben tener como parámetro las erogaciones que tendría una empresa encargada de prestar el mismo servicio en un mercado competitivo, eficiente y con un mismo nivel de riesgo"^{98F}¹¹. Así mismo, determina que las "fórmulas tarifarias, (...) deben reflejar el nivel y la estructura de los costos económicos inherentes a prestar un servicio y a la demanda que existe de este..."^{99F}¹².

En ese entendido, dado que los prestadores, de acuerdo con el artículo 24 de la Ley 142 de 1994 "están sujetas al régimen tributario nacional y de las entidades territoriales" y por lo tanto, deben efectuar el pago de los impuestos, contribuciones y tasas de acuerdo con los servicios prestados, esos costos deben ser incluidos en la fórmula tarifaria con el fin de dar cumplimiento con el criterio de suficiencia financiera que permite la recuperación de los costos en los que incurren para la prestación del servicio.

No obstante lo anterior, existen impuestos que afectan directamente los ingresos de las personas prestadoras y son estas quienes deben asumir la obligación de pagar dicho impuesto, así como, otros que se derivan de ineficiencias de las personas prestadoras, por lo cual estos conceptos no

¹⁰ Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

¹¹ Corte Constitucional Sentencia C-186 de 2022 Magistrada Gloria Stella Ortiz.

¹² Ibidem.

pueden ser trasladados vía tarifa a los usuarios, tal como queda señalado en detalle en la propuesta que se presenta más adelante en este documento.

La Resolución CRA 688 de 2014 discriminó los impuestos, contribuciones y tasas en administrativas y operativas que los prestadores incurren para prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Los impuestos, contribuciones y tasas administrativas hacían parte del CMA y los impuestos, contribuciones y tasas operativas del CMO¹³. Se precisa que fue necesario emitir la Circular Informativa 1 de 2016 *"Compilación de dudas conceptuales referentes a la aplicación del nuevo marco tarifario para grandes prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado"*, en donde se detalló cada uno de los costos de impuestos, contribuciones y tasas, si se remuneraba o no en tarifa, y el componente tarifario en que se remuneraba.

Como parte del análisis de este componente en los Estudios soporte se encontró que:

1. Con la información del SURICATA se observó que, para ambos segmentos de la Resolución CRA 688 de 2014 y ambos servicios, el costo de impuestos, contribuciones y tasas administrativas es mayor que el costo de impuestos, contribuciones y tasas operativas. Por su parte, los impuestos, contribuciones y tasas administrativas de alcantarillado son mayores que los de acueducto y los impuestos, contribuciones y tasas operativas de acueducto son mayores que los de alcantarillado.
2. Para obtener información más desagregada se realizó una encuesta en donde se concluyó, en relación con los impuestos, contribuciones y tasas administrativas, que la mayoría de los prestadores encuestados incluyeron en su estructura tarifaria contribuciones a la CRA y a la SSPD y *"otros impuestos y contribuciones"*. Para el servicio de acueducto los valores más representativos frente al valor total del Costo de Impuestos, Contribuciones y Tasas administrativas -ICTA fueron *"otros impuestos y contribuciones"* y el *"impuesto a la riqueza"*; y, en cuanto al servicio de alcantarillado, los de mayor peso fueron el *"impuesto a la riqueza"* y las *"contribuciones a la SSPD"*. Dicha encuesta arrojó que las razones más comunes para que los prestadores no incluyeran algunos criterios de impuestos administrativos dentro de la estructura tarifaria fueron porque no incurrieron en estos conceptos, porque no se tenía discriminados los valores de los impuestos en los estados financieros, o la metodología tarifaria no permitía su inclusión como es el caso de los impuestos de alumbrado público, impuesto predial, Impuesto sobre la Renta para la Equidad-CREE y contribuciones adicionales, sobre los cuales se analizó su vigencia y la pertinencia de remunerarse en la estructura tarifaria.
3. En cuanto al Costo de Impuestos, Contribuciones y Tasas Operativas-ITO, de la encuesta se concluyó que la mayoría de las empresas encuestadas incluyeron en su estructura tarifaria el *"gravamen a los movimientos financieros"* y *"otros impuestos y contribuciones"*. Para el servicio de acueducto los valores de impuestos más representativos frente al valor total del ITO fueron el *"gravamen a los movimientos financieros"* y *"otros impuestos y contribuciones"*; y, en cuanto al servicio de alcantarillado, el de mayor peso fue el *"gravamen a los movimientos financieros"*. Las razones más comunes para que las

¹³ En el artículo 2.1.2.1.4.1.7 de la Resolución CRA 943 de 2021, que compila el artículo 28 de la Resolución CRA 688 de 2014, se señala, en relación con los Costos de impuestos, contribuciones y tasas (ICTAi), que: *"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 auditar, 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"*. Adicionalmente, el artículo 2.1.2.1.4.2.14 *ibidem*, que compila el artículo 42 de la Resolución CRA 688 de 2014, menciona, en cuanto a los Costos de impuestos y tasas operativos (ITOi), que *"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"*.

empresas no incluyeran algunos criterios de impuestos operativos dentro de la estructura tarifaria fueron porque no incurrieron en estos conceptos, porque no se tenía discriminados los valores de los impuestos, y porque la metodología tarifaria no permitía su inclusión como el de estampilla, impuesto al consumo, impuesto al alumbrado público, impuesto de energía (creado con la ley del PND), predial, sobre los cuales se analizó su vigencia y la pertinencia de remunerarse en la estructura tarifaria.

4. Debido a que la identificación del ICTA e ITO de la Resolución CRA 688 de 2014 partió de un análisis que data del año 2016 y posterior a dicha fecha se expidió la Ley 2277 de 2022, que modificó el estatuto tributario; por tanto, se requirió analizar la vigencia de los impuestos, contribuciones y tasas administrativas y operativas y la pertinencia de remunerar en la estructura tarifaria los nuevos impuestos creados.
5. Debido a la problemática mencionada de los registros contables en los estados financieros bajo NIIF, en el tema de impuestos, contribuciones y tasas se encontró que no es posible discriminar bajo estos registros cuáles corresponden a impuestos regulados y si estos corresponden a la parte administrativa u operativa, lo anterior, debido a que bajo NIIF todos los impuestos se registran bajo un mismo rubro denominado “*tributos*”.
6. Se analizó el impuesto de renta¹⁴ a la luz de la normativa tributaria vigente, ya que dicho criterio es utilizado para la exclusión de algunos impuestos, de acuerdo con lo indicado en la Circular CRA 001 de 2016, y este ha sufrido modificaciones de manera posterior a la expedición de la metodología tarifaria actual.

De dicho análisis se concluyó que el enfoque de deducibilidad cambió y, actualmente, todos impuestos, tasas y contribuciones pueden ser deducibles del impuesto de renta; de esta manera, la persona prestadora puede decidir o no deducir algunos costos o decidir el porcentaje de dicha deducibilidad hasta el tope establecido, generando que no exista una unidad de comparabilidad entre los prestadores ; por tanto, no es recomendable utilizar este criterio para definir impuestos que no son permitidos en tarifa.

Así las cosas, se consideró recomendable mantener como criterio general que sea el prestador el responsable de identificar el costo realmente incurrido por concepto de impuestos, tasas y contribuciones, para lo cual tendría que descontar, si es el caso, las deducciones o descuentos que se hayan originado en el ejercicio fiscal, con el fin que a la tarifa se traslade solo el costo remanente que haya incurrido la empresa sin considerar duplicidad en los valores, es decir, promover la eficiencia en costos. De todas formas, el valor incluido vía tarifa para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado no podría ser superior al valor que las empresas tengan registrados en sus estados financieros como “*tributos*”.

En efecto, como resultado de dichos análisis, para el NMTGPAA se actualizaron los rubros de los costos de de impuestos, contribuciones y tasas administrativas y se establecieron los criterios para su recuperación, los cuales se abordan en la presente metodología tarifaria.

Asimismo, se señala que con la Resolución CRA 688 de 2014, los costos de impuestos, contribuciones y tasas administrativas se incluían en el componente CMA, así como los operativos se incluyeron en la fórmula del CMO. Por su parte, las tasas ambientales se incluían en el componente CMT. Ahora, con el NMTGPAA, todos los costos de impuestos, contribuciones y tasas se van a incluir en un solo componente que se denomina Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del servicio público domiciliario de acueducto ($CMICT_{ac}$).

A continuación se describen los criterios para la determinación de cada uno de los costos que integran el CMICT:

¹⁴ Se debe tener presente que el impuesto de renta es utilizado para el cálculo de la tasa de descuento.

2.1.1. Criterios para la determinación de los costos de impuestos, contribuciones y tasas administrativas

La definición de los criterios para determinar estos costos se detalla **en xx.**

Los costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas administrativas corresponden a los efectivamente pagados durante el ejercicio fiscal relacionados con:

1. Cuotas de fiscalización y auditaje.
2. Contribuciones a la Superintendencia de Servicios Público Domiciliarios -SSPD y a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA.
3. Gravamen a los movimientos financieros de las transacciones de tipo administrativo afectas a la prestación de los servicios.
4. Impuesto a las ventas de las compras de tipo administrativo afectas a la prestación de los servicios.
5. Impuesto al consumo de las compras de tipo administrativo afectas a la prestación de los servicios.
6. Impuesto de alumbrado público.
7. Impuesto de avisos y tableros.
8. ICA.
9. Impuesto de publicidad exterior visual si su utilización corresponde a una estrategia de la persona prestadora para generar cambios positivos en el comportamiento de los usuarios frente a los servicios.
10. Impuesto predial unificado de los bienes raíces de propiedad de la persona prestadora asociados a la parte administrativa afecta a la prestación de los servicios.
11. Peajes administrativos afectos a la prestación de los servicios.
12. Impuesto de registro.
13. Sobretasa a la gasolina de los vehículos administrativos afectos a la prestación de los servicios.
14. Impuesto de timbre.
15. Contribución por valorización de los inmuebles de propiedad de la persona prestadora asociados a la parte administrativa y afectos a la prestación de los servicios.

No podrán incluirse en el ICTA impuestos tales como: impuesto de renta, ganancia ocasional, impuesto a los dividendos, impuesto al patrimonio, impuesto al carbono, participación en plusvalía, y/o porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble.

Solo se podrá incluir en la tarifa aquellos costos de impuestos, contribuciones y tasas administrativas que guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

No se podrán incluir los impuestos, contribuciones y tasas administrativas en los costos que se remuneren en otros componentes tarifarios. Tampoco se podrán incluir aquellos que correspondan a costos de actividades diferentes a la prestación directa de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, aquellos que tengan un ingreso asociado o que correspondan a una gestión ineficiente tales como intereses, multas y sanciones.

Los costos impuestos, contribuciones y tasas administrativas que se incluyan vía tarifa deben estar soportados en los cargues de información anexos a los estados financieros de propósito general de la persona prestadora, reportados al Sistema Único de Información – SUI, cuyo valor no podrá ser superior al valor que se tenga registrado en sus estados financieros como “tributos”. Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI, en la forma, plazos y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD determine.

2.1.2. Criterios para la determinación de los costos de impuestos, contribuciones y tasas operativas

La definición de los criterios para determinar estos costos se detalla **en xx.**

Los costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas operativas corresponden a los efectivamente pagados durante el ejercicio fiscal relacionados con:

1. Gravamen a los movimientos financieros de las transacciones de tipo operativo afectas a la prestación de los servicios.
 2. Impuesto a las ventas de las compras de tipo operativo afectas a la prestación de los servicios.
 3. Impuesto al consumo de las compras de tipo operativo afectas a la prestación de los servicios.
 4. Impuesto predial unificado de los bienes raíces de propiedad de la persona prestadora asociados a la parte operativa afecta a la prestación de los servicios.
 5. Peajes operativos afectos a la prestación de los servicios.
 6. Sobretasa a la gasolina de los vehículos operativos afectos a la prestación de los servicios.
 7. Impuesto de timbre.
 8. Contribución por valorización de los inmuebles de propiedad de la persona prestadora asociados a la parte operativa y afectas a la prestación de los servicios.
- No podrán incluirse en el ICTO impuestos tales como: impuesto de renta, ganancia ocasional, impuesto a los dividendos, impuesto al patrimonio, impuesto al carbono, participación en plusvalía, y/o porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble.

Solo se podrá incluir en la tarifa aquellos costos de impuestos, contribuciones y tasas administrativas que guarden relación directa con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

No se podrán incluir los impuestos, contribuciones y tasas administrativas en los costos que se remuneren en otros componentes tarifarios. Tampoco se podrán incluir aquellos que correspondan a costos de actividades diferentes a la prestación directa de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, aquellos que tengan un ingreso asociado o que correspondan a una gestión ineficiente tales como intereses, multas y sanciones.

Los costos impuestos, contribuciones y tasas administrativas que se incluyan vía tarifa deben estar soportados en los cargues de información anexos a los estados financieros de propósito general de la persona prestadora, reportados al Sistema Único de Información – SUI, cuyo valor no podrá ser superior al valor que se tenga registrado en sus estados financieros como “tributos”. Las personas prestadoras deberán reportar en el SUI, en la forma, plazos y periodicidad que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD determine.

2.1.3. Tasas ambientales

Inclusión de los costos asociados a los cobros por las tasas ambientales de utilización de agua y de tasas retributivas por vertimientos puntuales.

En la política ambiental de Colombia existen diversos tipos de tasas ambientales: las compensatorias, retributivas y las tasas por uso del agua reguladas en la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, en los cuales se fija el sistema y método para su cálculo y cobró, y sobre las cuales los prestadores al hacer sus captaciones y sus vertimientos sobre un cuerpo de agua, se convierten en sujetos pasivos de las mismas. En adición, el artículo 164 de la Ley 142 de 1994 señala que la tarifa a cobrar al usuario debe incluir el costo de los montos cobrados por la autoridad ambiental competente respecto de la tasa por uso, en el caso del servicio público domiciliario de

acueducto y la tasa retributiva por vertimientos puntuales para el caso del servicio público domiciliario de alcantarillado. A continuación, se describe el análisis realizado para cada una de estas tasas.

1. Tasa retributiva por vertimientos puntuales

La metodología tarifaria bajo la Decreto 2667 de 2012 reconoce el costo de los valores cobrados por la autoridad ambiental competente por concepto de la tasa retributiva por vertimientos puntuales considerando un factor regional de 1, los cuales se recuperan con base en la sumatoria del consumo facturado por el prestador para el suscriptor que cuente con caracterización y la sumatoria de volúmenes de los consumos facturados por el prestador de suscriptores sin caracterización, asociados al consumo del servicio público domiciliario de acueducto y a fuentes alternas. La metodología tarifaria aplicable a los prestadores del servicio público de alcantarillado, solo permite la inclusión del factor regional uno (1) en tarifa, en estricto acatamiento de lo dispuesto en el parágrafo 2 del artículo 2.2.9.7.4.4 del Decreto 1076 de 2015, el cual dispone lo siguiente:

"(...) En todo caso, los mayores valores cobrados de la tasa retributiva por incumplimiento de los prestadores del servicio de alcantarillado en sus metas de carga contaminante o en el indicador de número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua contenidos en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), no podrán ser trasladados a sus suscriptores a través de la tarifa ni de cobros extraordinarios".

En dicho sentido, el factor regional en la tarifa de alcantarillado de la CRA siempre es 1 porque es el valor que se aplica cuando la persona que presta el servicio cumple con la meta de carga contaminante establecida por la autoridad ambiental. Adicionalmente, el factor de costo de oportunidad también toma el valor de 1 cuando el sujeto pasivo de cobro no presenta el reporte con la información sobre el volumen de agua no consuntiva.

Actualmente, la metodología tarifaria cambia bajo el decreto 1553 de 2024 "Por el cual se sustituye el Capítulo 7, Título 9, Parte 2, Libro 2, del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa Retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales y se dictan otras disposiciones".

En dicho Decreto se observan varios cambios que traen impacto directo en la tarifa de los usuarios y/o suscriptores del servicio público de alcantarillado, como la eliminación de la restricción tarifaria del factor regional igual a 1, lo que quiere decir que podría llevarse a tarifa del servicio público de alcantarillado un factor regional diferente a 1.

La propuesta de la nueva fórmula del factor regional incluye tres componentes o variables generales: la variable ambiental (V_a), la variable socioeconómica (V_s) y la variable económica (V_e).

Teniendo en cuenta la modificación y lo establecido en dicho decreto bajo el Parágrafo 2 del Artículo 2.2.9.7.4.1. Cálculo del monto a cobrar por concepto de tasa retributiva, la Comisión Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, adoptará las decisiones a que haya lugar, en relación con los marcos tarifarios del servicio público de alcantarillado.

2. Tasa por utilización de agua -TUA

La metodología tarifaria vigente reconoce el costo de los valores cobrados por la autoridad ambiental competente por concepto de la tasa por utilización de agua, los cuales se recuperan con base en el consumo corregido por pérdidas en el período de facturación establecido en la normatividad vigente.

Sobre el cálculo del monto a pagar, se debe considerar que el artículo 2.2.9.6.1.12. del Decreto 1076 de 2015 establece que el valor a pagar por cada usuario estará compuesto por el producto de la tarifa de la tasa por utilización de aguas, expresada en pesos/m³, y el volumen captado, expresado en metros cúbicos (m³). Este volumen parte de los reportes que haga el prestador de servicio y en ausencia de este, se usa el valor concesionado por la autoridad ambiental competente.

2.2. Cálculo del Costo Medio de Impuestos, Tasas y Contribuciones

2.2.1. Cálculo del costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del servicio público domiciliario de acueducto

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas para la prestación del servicio público domiciliario de acueducto se define de la siguiente manera:

$$CMICT_{i,ac} = \frac{CICT_{i-1,ac}}{CCP_{i-1,ac}} * fa$$

Donde:

$CMICT_{i,ac}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del año tarifario i , para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos de diciembre del año tarifario $i - 1/m^3$).

$CICT_{i-1,ac}$: Costo generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas en el año tarifario $i - 1$, para el servicio público domiciliario de acueducto (pesos del año tarifario $i - 1$), que se calcula con la siguiente fórmula:

$$CICT_{i-1,ac} = (ICTA_{i-1,ac} + ICTO_{i-1,ac} + TA_{i-1,ac}) * (1 + r_{ct})$$

$ICTA_{i-1,ac/al}$: Monto pagado por impuestos, contribuciones y tasas administrativas del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 1$).

$ICTO_{i-1,ac/al}$: Monto pagado por impuestos, contribuciones y tasas operativos del año tarifario $i - 1$, para cada servicio público domiciliario (pesos del año tarifario $i - 1$).

$TA_{i-1,ac}$: Monto pagado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto de acuerdo con la normativa vigente del año tarifario $i - 1$ (pesos del año tarifario $i - 1$). El valor corresponderá al cobrado por la autoridad ambiental en todas las fuentes de abastecimiento y no se podrá incluir en las tarifas el cobro de más de una vigencia.

r_{ct} : Tasa de capital de trabajo, según el segmento en que se encuentre clasificada la persona prestadora.

$CCP_{i-1,ac}$: Consumo corregido por pérdidas en el año tarifario $i - 1$ para el servicio público domiciliario de acueducto (m³/año), calculado según lo señalado en el respectivo documento de trabajo.

i : Año tarifario de aplicación.

Fa : Factor de actualización de costos Fa .

Para determinar el Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas, las personas prestadoras que cuenten con alguno(s) de los casos particulares, deberán realizar el análisis de beneficio del costo económico de referencia que se describe en el mismo con el fin de optar por la mejor alternativa de cálculo para los suscriptores.

Las personas prestadoras proveedoras en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán descontar a cada uno de los componentes de los costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas de que trata el presente punto, el valor del costo anual asociado al contrato.

Las personas prestadoras beneficiarias en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión deberán incluir en el cálculo del costo generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas, el valor del costo anual asociado al contrato discriminado en cada uno de sus componentes.

2.2.2. Cálculo del costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del servicio público domiciliario de alcantarillado

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas para la prestación del servicio público domiciliario de alcantarillado para suscriptores sin caracterización de vertimientos se define de la siguiente manera:

$$CMICT_{i,sc,al} = \frac{CICT_{i-1,sc,al}}{AF_{sc,i-1}} * fa$$

Donde:

$CMICT_{i,sc,al}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del año tarifario i , para los suscriptores sin caracterización de vertimientos del servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos de diciembre del año tarifario $i - 1/m^3$).

$CICT_{i-1,sc,al}$: Costo generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas en el año tarifario $i - 1$, para los suscriptores sin caracterización de vertimientos del servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos del año tarifario $i - 1$), que se calcula con la siguiente fórmula:

$$CICT_{i-1,sc,al} = \left(\frac{ICTA_{i-1,al} + ICTO_{i-1,al}}{AF_{i-1}} * AF_{sc,i-1} + MP_{i-1,sc} \right) * (1 + r_{ct})$$

$ICTA_{i-1,al}$: Monto pagado por impuestos, contribuciones y tasas administrativas del año tarifario $i - 1$, para el servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos del año tarifario $i - 1$).

$ICTO_{i-1,al}$: Monto pagado por impuestos, contribuciones y tasas operativos del año tarifario $i - 1$, para el servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos del año tarifario $i - 1$).

$MP_{i-1,sc}$: Monto total pagado establecido de conformidad con el Decreto 1553 de 2024 o el que lo modifique, adicione, sustituya o derogue, para los

suscriptores sin caracterización, correspondiente al año tarifario $i - 1$ (pesos del año tarifario $i - 1$).

r_{ct} : Tasa de capital de trabajo, según el segmento en que se encuentre clasificada la persona prestadora.

AF_{i-1} : Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora por el servicio público domiciliario de alcantarillado (m^3), a suscriptores con y sin caracterización, para el año tarifario $i - 1$ (pesos del año tarifario $i - 1$).

$AF_{sc,i-1}$: Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora a suscriptores sin caracterización por el servicio público domiciliario de alcantarillado (m^3), para el año tarifario $i - 1$ (pesos del año tarifario $i - 1$).

i : Año tarifario de aplicación.

Fa : Factor de actualización de costos Fa .

En cuanto al Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas para los suscriptores que cuenten con caracterización de vertimientos, se determina con base en la siguiente fórmula:

$$CMICT_{i,cj,al} = \frac{CICT_{i-1,cj,al}}{AF_{cj,i-1}} * fa$$

Donde:

$CMICT_{i,cj,al}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del año tarifario i , para los suscriptores que cuenten con caracterización de vertimientos del servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos de diciembre del año tarifario $i - 1/m^3$).

$CICT_{i-1,cj,al}$: Costo generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas en el año tarifario $i - 1$, para los suscriptores que cuenten con caracterización de vertimientos del servicio público domiciliario de alcantarillado (pesos del año tarifario $i - 1$), que se calcula con la siguiente fórmula:

$$CICT_{i-1,cj,al} = \left(\frac{ICTA_{i-1,al} + ICTO_{i-1,al}}{AF_{i-1}} * AF_{cj,i-1} + MP_{i-1,cj} \right) * (1 + r_{ct})$$

$MP_{i-1,cj}$: Monto total pagado establecido conforme conl Decreto 1553 de 2024 o el que lo modifique, adicione, sustituya o derogue, para el suscriptor j con caracterización de vertimientos, correspondiente para el año tarifario $i - 1$ (pesos del año tarifario $i - 1$).

AF_{i-1} : Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora por el servicio público domiciliario de alcantarillado (m^3), a suscriptores con y sin caracterización, para el año tarifario $i - 1$ (pesos del año tarifario $i - 1$).



$AF_{cj,i-1}$: Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora a para el suscriptor j con caracterización de vertimientos del servicio público domiciliario de alcantarillado (m^3), para el año tarifario $i - 1$ (pesos del año tarifario $i - 1$).

i : Año tarifario de aplicación.

Los costos asociados a impuestos, contribuciones y tasas corresponderán al valor pagado en la última vigencia. No se podrá incluir en las tarifas el cobro de más de una vigencia.



3. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. (2001). Concepto y medición de la eficiencia productiva. La medición de la eficiencia y productividad. Madrid: Ediciones Pirámide.

Banco Mundial (2020). "Colombia un cambio de rumbo, seguridad hídrica para la recuperación y crecimiento sostenible". En <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/799011599058361548-0090022020/render/TurningtheTideBriefSPAUGUST3020.pdf>

CEPAL. (2014). <https://repositorio.cepal.org/>. Obtenido de Políticas tarifarias y regulatorias en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el derecho humano al agua y al saneamiento: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6e3eb992-1d78-420d-89cb-f56cf611e0d0/content>

CEPAL. (2021). <https://repositorio.cepal.org/home>. Obtenido de Políticas regulatorias y tarifarias en el sector de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefndmkaj/https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1d858acf-b45f-40c5-846b-7c6fdddeaef9/content](https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1d858acf-b45f-40c5-846b-7c6fdddeaef9/content)

CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL [CONPES], (2020). *Economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales*. En: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4004.pdf>

CRA. (2023). "Estudio de Generalidades del Marco Tarifario para Grandes Prestadores de Acueducto y Alcantarillado". En: <https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2023-09/Estudio%20de%20Generalidades%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario%20de%20Acueducto%20y%20Alcantarillado%20para%20Grandes%20Prestadores.pdf>

CRA. (2024). "Estudio de Revisión del Costo de Inversión" Obtenido de: <https://cra.gov.co/sites/default/files/documents/2024-12/Estudio%20CMI.pdf>

CRA. (2024). "Estudio de Revisión de los Costos de Administración y Operación" Obtenido de: <https://cra.gov.co/sites/default/files/documents/2024-12/Estudio%20de%20CA-CO%20publicacion%20revisado.pdf>

Jin, Yizheng ;Reza, Rajibur; Li, Bin; Roca, Eduardo y Wong, Victor. Water as an Investment and the Impact of Regulatory Risk. Financial Planning Research Journal. Enero, 2019. PP 55 - 81. Obtenido de <file:///C:/Users/ser10/Downloads/Li440300-Published.pdf>

PROCOLOMBIA, (2023). *Infraestructura Agua y Saneamiento*. En: <https://investincolombia.com.co/es/sectores/infraestructura/agua-y-saneamiento>.

Sanitation and Water for All -SWA, 2020. *Agua y Saneamiento: Cómo hacer que la inversión pública funcione. Un manual para los ministros de finanzas*. En: https://www.sanitationandwaterforall.org/sites/default/files/2020-12/Financial%20Handbook_ES.pdf.

4. ANEXOS

4.1. Anexos Metodología para fijar los rangos de plazos de recuperación

La definición de los rangos de plazos de recuperación para las inversiones en activos afectos a la prestación del servicio se realizó de la siguiente forma:

- Se partió de la vida útil regulada de cada activo definida por la Resolución CRA 688 de 2014.
- Se estimó el costo medio asociado a la inversión.
- Se calculó el flujo de caja del prestador durante la vida útil regulada o plazo de recuperación.
- Se ubicó el año en el cual el prestador recuperó el valor de la inversión.

Por ejemplo, para definir el rango del tipo de activo "Bocatoma Superficial" de la actividad de "Captación" del subsistema de producción de agua potable se tiene:

- Vida útil regulada definida por la Resolución CRA 688 de 2014: 23 años.
- Valor de la inversión del modelo: 1.000 millones de pesos
- Tasa WACC del modelo: 9%
- Metros cúbicos (M3) modelados como CCP: 100.000 M3
- Costo de la deuda requerida para la inversión modelada: 2,18%
- Tasa del impuesto de renta: 35%

Tabla 11. Flujo para el cálculo del costo medio de inversión

Periodo	(1) Depreciación anual	Depreciación acumulada	Saldo BCR	(2) WACC*BCR	(1+2) Costo de inversión
0			1,000,000,000.00		
1	43,478,260.87	43,478,260.87	956,521,739.13	90,000,000.00	133,478,260.87
2	43,478,260.87	86,956,521.74	913,043,478.26	86,086,956.52	129,565,217.39
3	43,478,260.87	130,434,782.61	869,565,217.39	82,173,913.04	125,652,173.91
4	43,478,260.87	173,913,043.48	826,086,956.52	78,260,869.57	121,739,130.43
5	43,478,260.87	217,391,304.35	782,608,695.65	74,347,826.09	117,826,086.96
6	43,478,260.87	260,869,565.22	739,130,434.78	70,434,782.61	113,913,043.48
7	43,478,260.87	304,347,826.09	695,652,173.91	66,521,739.13	110,000,000.00
8	43,478,260.87	347,826,086.96	652,173,913.04	62,608,695.65	106,086,956.52
9	43,478,260.87	391,304,347.83	608,695,652.17	58,695,652.17	102,173,913.04
10	43,478,260.87	434,782,608.70	565,217,391.30	54,782,608.70	98,260,869.57
11	43,478,260.87	478,260,869.57	521,739,130.43	50,869,565.22	94,347,826.09
12	43,478,260.87	521,739,130.43	478,260,869.57	46,956,521.74	90,434,782.61
13	43,478,260.87	565,217,391.30	434,782,608.70	43,043,478.26	86,521,739.13
14	43,478,260.87	608,695,652.17	391,304,347.83	39,130,434.78	82,608,695.65
15	43,478,260.87	652,173,913.04	347,826,086.96	35,217,391.30	78,695,652.17
16	43,478,260.87	695,652,173.91	304,347,826.09	31,304,347.83	74,782,608.70
17	43,478,260.87	739,130,434.78	260,869,565.22	27,391,304.35	70,869,565.22
18	43,478,260.87	782,608,695.65	217,391,304.35	23,478,260.87	66,956,521.74



19	43,478,260.87	826,086,956.52	173,913,043.48	19,565,217.39	63,043,478.26
20	43,478,260.87	869,565,217.39	130,434,782.61	15,652,173.91	59,130,434.78
21	43,478,260.87	913,043,478.26	86,956,521.74	11,739,130.43	55,217,391.30
22	43,478,260.87	956,521,739.13	43,478,260.87	7,826,086.96	51,304,347.83
23	43,478,260.87	1,000,000,000.00	0.00	3,913,043.48	47,391,304.35

Cálculos CRA 2025

Al calcular el costo medio de la inversión modelada, se tiene que:

- El valor presente de la inversión son **1.000 millones de pesos**
- El valor presente del CCP de 100.000M3 anuales es de **958.020,68**
- Así, dividiendo estas dos variables, el costo medio de la inversión **CMI** es: **1.043,82 pesos**

Ahora, teniendo en cuenta el CMI resultante, se estima el valor de los ingresos anuales con los M3 modelados, se calculan los gastos por intereses e impuestos, y se estima el valor del flujo de caja del prestador por cada año:

Tabla 12. Flujo de caja estimado del prestador

Periodo	(1) Ingresos	(2) Gasto Intereses	(3) Impuesto	(1-2-3) Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado
0				-1,000,000,000.00	-1,000,000,000.00
1	104,381,880.05	-21,800,000.00	-21,316,266.71	61,265,613.33	-938,734,386.67
2	104,381,880.05	-20,852,173.91	-21,316,266.71	62,213,439.42	-876,520,947.24
3	104,381,880.05	-19,904,347.83	-21,316,266.71	63,161,265.51	-813,359,681.74
4	104,381,880.05	-18,956,521.74	-21,316,266.71	64,109,091.59	-749,250,590.14
5	104,381,880.05	-18,008,695.65	-21,316,266.71	65,056,917.68	-684,193,672.46
6	104,381,880.05	-17,060,869.57	-21,316,266.71	66,004,743.77	-618,188,928.69
7	104,381,880.05	-16,113,043.48	-21,316,266.71	66,952,569.86	-551,236,358.84
8	104,381,880.05	-15,165,217.39	-21,316,266.71	67,900,395.94	-483,335,962.89
9	104,381,880.05	-14,217,391.30	-21,316,266.71	68,848,222.03	-414,487,740.86
10	104,381,880.05	-13,269,565.22	-21,316,266.71	69,796,048.12	-344,691,692.75
11	104,381,880.05	-12,321,739.13	-21,316,266.71	70,743,874.20	-273,947,818.54
12	104,381,880.05	-11,373,913.04	-21,316,266.71	71,691,700.29	-202,256,118.25
13	104,381,880.05	-10,426,086.96	-21,316,266.71	72,639,526.38	-129,616,591.87
14	104,381,880.05	-9,478,260.87	-21,316,266.71	73,587,352.46	-56,029,239.41
15	104,381,880.05	-8,530,434.78	-21,316,266.71	74,535,178.55	18,505,939.14
16	104,381,880.05	-7,582,608.70	-21,316,266.71	75,483,004.64	93,988,943.78
17	104,381,880.05	-6,634,782.61	-21,316,266.71	76,430,830.73	170,419,774.50
18	104,381,880.05	-5,686,956.52	-21,316,266.71	77,378,656.81	247,798,431.32
19	104,381,880.05	-4,739,130.43	-21,316,266.71	78,326,482.90	326,124,914.22
20	104,381,880.05	-3,791,304.35	-21,316,266.71	79,274,308.99	405,399,223.20
21	104,381,880.05	-2,843,478.26	-21,316,266.71	80,222,135.07	485,621,358.28
22	104,381,880.05	-1,895,652.17	-21,316,266.71	81,169,961.16	566,791,319.44
23	104,381,880.05	-947,826.09	-21,316,266.71	82,117,787.25	648,909,106.68

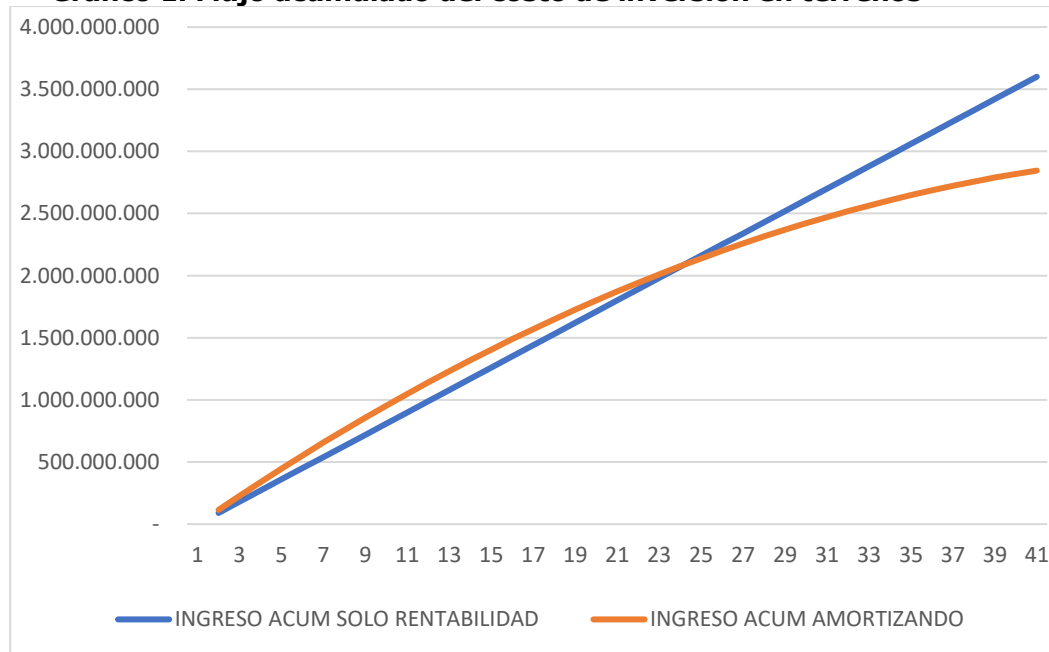
Fuente: Elaboración propia, cálculos CRA 2025

La tabla anterior muestra que el flujo de caja acumulado del prestador, en precios constantes y con tasas reales antes de impuestos, se empieza a volver positivo a partir del año 15 de la proyección. Por lo tanto, el rango del plazo de recuperación definido para este tipo de activo se define entre 15 y 23 años.

Con respecto a la definición del rango de plazo de recuperación de la inversión en terrenos, se modeló una inversión de \$1.000 millones de pesos del que se tiene que con la metodología de la Resolución CRA 688 de 2014 y una tasa WACC de 12,28% se tiene un flujo anual constante de \$122,80 millones de pesos, mientras que si se modela un plazo de recuperación de la inversión a 40 años, el costo anual de la inversión inicia en \$147,80 millones de pesos e inicia un comportamiento decreciente donde al año 10 se ubica en \$120,17 millones de pesos, al año 20 se ubica en \$89,47 millones de pesos, al año 30 en \$58,77 millones y en el 40 a \$28,07 millones, por lo que en el mediano-largo plazo los suscriptores se benefician de realizar el pago de este tipo de activo y que los prestadores recuperen la totalidad de los valores invertidos.

Ahora, pensando en disminuir el impacto en los ingresos esperados por los prestadores, la siguiente gráfica muestra el comportamiento del flujo de ingreso acumulado de un terreno de \$1.000 millones a lo largo de un periodo de recuperación de 40 años, en donde se observa que al inicio el ingreso acumulado amortizando la inversión, es decir, recuperando el costo de la inversión, es mayor en los primeros años respecto al ingreso de solo recibir el valor de la rentabilidad calculada con la tasa WACC , y que es hasta el año 18 donde el ingreso acumulado amortizando la inversión cruza el ingreso acumulado de solo rentabilidad en un valor cercano a los \$2.200 millones de pesos acumulados.

Gráfico 1. Flujo acumulado del costo de inversión en terrenos



Cálculos CRA 2025

Así, el rango del plazo de recuperación se fijó con un mínimo de 18 años. Por otro lado, el plazo de 23 años se fijó de la misma manera, solo que esta vez modelando el ingreso acumulado con una tasa de rentabilidad del 9%, tasa de remuneración del capital que aplica para el primer segmento del NMTGPAA.

En cuanto a los plazos de recuperación de los activos administrativos y operativos, se partió de las vidas útiles que se obtienen de las tasas de depreciación fiscal definidas en el artículo 137 del Estatuto Tributario:

Tabla 13. Vida útil fiscal de los activos fijos

Activos administrativos	Tasa de Depreciación Fiscal	Años vida útil
Construcciones y edificaciones	2.2%	45
Flota y equipo de transporte terrestre	10.0%	10
Maquinaria, equipos	10.0%	10
Muebles y enseres	10.0%	10
Equipo de computación y comunicación	20.0%	5

Fuente: Artículo 137 - Estatuto tributario colombiano

Estas tasas de depreciación fiscal muestran el porcentaje máximo al que una empresa puede depreciar un activo en el año. Para el caso de construcciones y edificaciones no se puede depreciar en más del 2,2%, lo que equivale a decir que la vida útil mínima de este tipo de activos no puede ser inferior a 45 años, por lo que las empresas tienen que hacer seguimiento a esta depreciación con el fin de cumplir la norma para su declaración de renta.

Teniendo en cuenta que las empresas tienen que hacer este control para el reporte fiscal, estos valores resultan viables para determinar el plazo de recuperación de este tipo de activos. Además, se observa que el menor horizonte de recuperación corresponde al de la vigencia mínima de la fórmula tarifaria (5 años), es decir, que como mínimo se recuperan en dicho período.

En cuanto a los valores máximos, se definieron con base en el promedio de los rangos de vidas útiles establecidos por algunos prestadores y que revelan en las notas a los estados financieros.

4.2. Anexos Criterios para establecer los impuestos, tasas y contribuciones

Con el fin de determinar los criterios de costos de impuestos, tasas y contribuciones administrativas y operativas, afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, que deben remunerarse vía tarifa para el NMTGPAA, el primer ejercicio consistió en identificar los impuestos, tasas y contribuciones vigentes, posteriormente, se revisaron cuáles cambian con respecto a los establecidos en la metodología tarifa vigente, adicionalmente, se analizó la pertinencia de incluir los nuevos impuestos expedidos posterior a dicha metodología tarifaria y que se encuentran vigentes al momento de realizar este estudio, asimismo, se detallan los que no podrían ser incluidos vía tarifa.

4.2.1. Impuestos, tasas y contribuciones vigentes

En Colombia, las cargas de carácter impositivo se denominan tributos, dentro de este género se encuentran los impuestos, las tasas y las contribuciones. En muchas ocasiones se aborda el concepto de impuesto como sinónimo de tributo, aspecto que consideramos no es relevante dependiendo del tipo de análisis que se esté realizado.

Los tributos son del orden nacional o territorial. En cuanto a los tributos nacionales tanto la tarifa, base gravable como las reglas de causación aplican de manera uniforme para la totalidad de los

prestadores, y, en general, para la totalidad de los contribuyentes del país. Por el contrario, en materia territorial (municipal y departamental), si bien es cierto nuestra Constitución exige que todo impuesto, y, en general todo tributo, debe estar autorizado previamente por el Congreso de la República, la definición puntual sobre cada uno de sus elementos debe ser establecida por las corporaciones de representación popular (asambleas y concejos)¹⁵. Así, mientras para todos los contribuyentes se puede considerar la carga teniendo en cuenta los tributos del orden nacional de manera uniforme, en materia territorial pueden existir diferencias, tanto en las condiciones de causación (tarifas, hechos gravados, bases) como en el cobro de algunos tributos que operan sólo en entes subnacionales de manera específica (por ejemplo, las estampillas).

Se analizan los tributos más relevantes que existen en el país que inciden en los prestadores, los cuales se listan a continuación:

Tabla 14. Listado de tributos vigentes aplicables a los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Tributos Nacionales	Tributos territoriales	OB Tasas	Contribuciones
a. Impuesto de renta b. Ganancia ocasional c. Impuesto a los dividendos d. Impuesto al Patrimonio e. Impuesto a las ventas-IVA f. Gravamen a los movimientos financieros g. Impuesto al consumo h. Impuesto de timbre i. Impuesto al carbono j. Porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble k. Cuota de fiscalización o cuota de control fiscal	a. Impuesto predial unificado b. Impuesto de participación en plusvalía c. Impuesto de Industria y Comercio – ICA d. Impuesto de avisos y tableros e. Impuesto de publicidad exterior visual. f. Impuesto de Registro g. Impuesto sobre vehículos h. Alumbrado público i. Cuota de fiscalización o cuota de control fiscal	a. Sobretasa a la gasolina b. Peajes c. Tasas Ambientales: Tasa por utilización del agua y Tasa retributiva por vertimientos puntuales d. Gastos notariales	a. Contribuciones por valorización b. Contribución para la SSPD y Comisión de Regulación c. Contribuciones parafiscales

Fuente: Estudios soporte NMTGPAA

A continuación, se analizarán los tributos más relevantes que existen en el país que inciden en los prestadores, comenzando por los del orden nacional y continuando con el orden territorial.

1. Tributos nacionales

a. Impuesto de Renta

El impuesto sobre la renta es un tributo que grava los ingresos que se obtenga en el año o período gravable susceptibles de generar enriquecimiento. De esta manera, se causa sobre la renta obtenida, entendida esta como la utilidad luego de descontar a los ingresos los costos, gastos y

¹⁵ Artículo 338 de la Constitución Política.

demás erogaciones según la normatividad fiscal, a través de un proceso de depuración a fin de llegar a la renta líquida gravable, que es la base fiscal para calcular el impuesto de renta.

Sobre el particular, el artículo 26 del Estatuto Tributario dispone:

ARTICULO 26. LOS INGRESOS SON BASE DE LA RENTA LIQUIDA. <Fuente original compilada: D. 2053/74 Art. 15> La renta líquida gravable se determina así: de la suma de todos los ingresos ordinarios y extraordinarios realizados en el año o período gravable, que sean susceptibles de producir un incremento neto del patrimonio en el momento de su percepción, y que no hayan sido expresamente exceptuados, se restan las devoluciones, rebajas y descuentos, con lo cual se obtienen los ingresos netos. De los ingresos netos se restan, cuando sea el caso, los costos realizados imputables a tales ingresos, con lo cual se obtiene la renta bruta. De la renta bruta se restan las deducciones realizadas, con lo cual se obtiene la renta líquida. Salvo las excepciones legales, la renta líquida es renta gravable y a ella se aplican las tarifas señaladas en la ley.

Al respecto del Estatuto Tributario se desprenden, según el Consejo de Estado¹⁶, dos criterios a saber, uno territorial y uno personal. El primero hace referencia a la exigencia del impuesto de renta a una persona por el solo hecho de obtener ingresos provenientes de un país, sin considerar el lugar de nacimiento de una persona, como por ejemplo las sociedades y entidades extranjeras son contribuyentes del tributo únicamente en relación con su renta y ganancia ocasional de fuente nacional, mientras que el segundo, tendrá tal obligación por ser simplemente nacional de aquel territorio¹⁷.

Adicionalmente, la Ley 488 de 1998 adicionó al Estatuto un artículo 19-2 en donde menciona que:

Artículo 19-2 Otros contribuyentes del impuesto sobre la renta. Son contribuyentes del impuesto sobre la renta y complementarios, las cajas de compensación familiar, los fondos de empleados y las asociaciones gremiales, con respecto a los ingresos generados en actividades industriales, comerciales y en actividades financieras distintas a la inversión de su patrimonio, diferentes a las relacionadas con salud, educación, recreación y desarrollo social.

Las entidades contempladas en este artículo no están sometidas a renta presuntiva.

En cuanto a la determinación del valor de los ingresos en especie, el artículo 29 del Estatuto Tributario señala que se tendrá en cuenta el valor comercial de los mismos al momento de la entrega. Sin embargo, *"si en pago de obligaciones pactadas en dinero se dieran especies, el valor de éstas se determina, salvo prueba en contrario, por el precio fijado en el contrato"*.

Ahora, en relación con el valor de los ingresos en acciones y otros títulos: *"siempre que la distribución de dividendos o utilidades se haga en acciones y otros títulos, el valor de los dividendos o utilidades realizados se establece de acuerdo con el valor patrimonial de los mismos"*¹⁸.

Asimismo, el Estatuto Tributario trae consigo un amplio listado en donde relaciona los ingresos que no son constitutivos de renta ni ganancia ocasional, el cual se encuentra desde el artículo 36 al 57.

¹⁶ Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, rad. No: 11001-03-27-000-2009-00019-00(17650). C.P: Martha Briceño de Valencia.

¹⁷ Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, rad. No: 11001-03-27-000-2009-00019-00(17650). C.P: Martha Briceño de Valencia.

¹⁸ Artículo 31 del Estatuto Tributario.

Finalmente, para el presente año (2021), la tarifa del impuesto de renta para personas jurídicas es del 31%^{272F19}. Con la reforma tributaria del 2022 se aprobó una tarifa del 35% para personas jurídicas^{273F20}.

b. Ganancia ocasional

El impuesto a las ganancias ocasionales son un tributo complementario del impuesto sobre la renta que grava los ingresos que no hacen parte del giro ordinario de los ingresos y suceden de manera esporádica o excepcional.

Según el Estatuto Tributario se consideran ganancia ocasional: la utilidad de la enajenación de activos fijos poseídos dos años o más, las utilidades originadas en la liquidación de sociedades, las provenientes de herencias, legados o donaciones y las indemnizaciones por seguros de vida, en el caso de las rifas juegos y espectáculos la ganancia ocasional se da siempre que supere doce mil quinientas (12.500) UVT.^{274F21} Como se observa, algunos de estos hechos generadores son exclusivos de personas naturales, en otros pueden incurrir también las personas jurídicas.

El Estatuto establece a partir de su artículo 307 aquellas ganancias ocasionales que están exentas de este impuesto.

Ahora, el artículo 311 del Estatuto señala que: "*De las ganancias ocasionales determinadas en la forma prevista en este título se restan las pérdidas ocasionales, con lo cual se obtiene la ganancia o pérdida ocasional neta*". Es decir, así como hay ganancias ocasionales también existen pérdidas ocasionales, las cuales se deben restar para poder obtener las ganancias ocasionales netas.

En cuanto a la tarifa del impuesto, la reforma tributaria modifica los artículos 314 y 316 dejando como tarifa para conceptos diferentes a rifas o similares el 15% y del 20% cuando corresponda a dichos conceptos, según el artículo 317.

c. Impuesto a los dividendos

En Colombia existe un impuesto para quienes perciban dividendos de sociedades o empresas de las que son socios, a partir de una tarifa de retención para los dividendos provenientes de utilidades consideradas como ingreso no constitutivo de renta ni ganancia ocasional, con una tarifa especial del 10% de acuerdo con las tablas establecidas en la normativa. La Ley 2277 de 2022 estableció tarifas diferenciadas dependiendo de si el receptor de los dividendos es personal natural o jurídica. En cuanto a la tarifa para persona jurídica, la misma quedó en un 10%. Por otra parte, para las personas naturales, se estableció una tabla para determinar el porcentaje de retención, el cual varía teniendo en cuenta las UVT, y puede ser 0% (hasta 1.090) y 15% (rangos superiores a 1.090 UVT).

d. Impuesto al Patrimonio

En Colombia hemos tenido diversas modalidades de impuestos nacionales al patrimonio global tanto de empresas como de personas naturales. Para el año gravable (2022) objeto del presente análisis no existe un gravamen de esta categoría.

No obstante, ha sido aprobado desde el próximo año fiscal un impuesto permanente al patrimonio que recaerá sobre personas naturales y sociedades no residentes que no sean contribuyentes del

¹⁹ Ley 1943 de 2018, artículo 80.

²⁰ Ley 2277 de 2022 "Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria para la igualdad y la justicia. social y se dictan otras disposiciones"

²¹ Artículo del 300 al 303 del Estatuto Tributario.

impuesto de renta y que posean un patrimonio líquido (activos menos pasivos) superior a 72.000 Unidad de Valor Tributario (UVT) (\$3.053.664.000 cifra año 2023) al 1 de enero de cada año; el nuevo gravamen tendrá tarifas marginales progresivas del 0,5% hasta el 1,5% en patrimonios que superen las 239.000 UVT.

e. Impuesto a las ventas – en adelante IVA

Según el Consejo de Estado²² *"El impuesto sobre las ventas es un gravamen en la modalidad de valor agregado por eso se origina en cada etapa del ciclo económico del bien vendido(...)".* Los hechos generadores de este gravamen se encuentran establecidos en el artículo 420 de Estatuto Tributario, así:

- a) La venta de bienes corporales muebles e inmuebles, con excepción de los expresamente excluidos;
- b) La venta o cesiones de derechos sobre activos intangibles, únicamente asociados con la propiedad industrial;
- c) La prestación de servicios en el territorio nacional, o desde el exterior, con excepción de los expresamente excluidos;
- d) La importación de bienes corporales que no hayan sido excluidos expresamente;
- e) La circulación, venta u operación de juegos de suerte y azar, con excepción de las loterías y de los juegos de suerte y azar operados exclusivamente por internet.

Ahora, si bien las situaciones fácticas descritas constituyen los hechos generadores, el IVA se causa cuando se realiza la venta, momento que tiene relación con la factura y/o cobro de este, así:

- a) La venta de bienes corporales muebles e inmuebles, con excepción de los expresamente excluidos;
- b) La venta o cesiones de derechos sobre activos intangibles, únicamente asociados con la propiedad industrial;
- c) La prestación de servicios en el territorio nacional, o desde el exterior, con excepción de los expresamente excluidos;
- d) La importación de bienes corporales que no hayan sido excluidos expresamente;
- e) <Ver Notas del Editor> La circulación, venta u operación de juegos de suerte y azar, con excepción de las loterías y de los juegos de suerte y azar operados exclusivamente por internet.

Lo anterior, es un momento de causación del impuesto muy general, sin embargo, a partir de los artículos 430 y siguientes se encuentran unos casos específicos.

En su artículo 437, el Estatuto establece quienes son los responsables del IVA, los cuales son los comerciantes como también los importadores y quienes presten servicios gravados con IVA.

En cuanto a la base gravable de la venta, esta consistirá en el valor total de la operación ya sea de contado o a crédito *"incluyendo entre otros los gastos directos de financiación ordinaria, extraordinaria, o moratoria, accesorios, acarreos, instalaciones, seguros, comisiones, garantías y demás erogaciones complementarias, aunque se facturen o convengan por separado y aunque, considerados independientemente, no se encuentren sometidos a imposición."*276F²³

²² Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, rad. No: 05001-23-33-000-2013-01064-01(22732), C.P: Myriam Gutiérrez Arguello.

²³ Artículo 447 del Estatuto Tributario.

En cuanto a las tarifas del IVA, a pesar de existir en Colombia distintas de ellas, encontramos en el artículo 468 del Estatuto una general consistente en un 19%. Por otro lado, existe una tarifa diferencial del 5%, establecida en el artículo 468-1 de Estatuto Tributario.

Por último, a partir del artículo 476 y siguientes del Estatuto, encontramos servicios y bienes exentos del IVA.

f. Gravamen a los movimientos financieros

La DIAN define este impuesto como aquel *"impuesto indirecto del orden nacional que se aplica a las transacciones financieras realizadas por los usuarios del sistema"*²⁴. En ese sentido, el hecho generador de este impuesto consiste precisamente en la realización de las transacciones financieras, para la disposición de los recursos existentes en cuentas de ahorros, corrientes o cuentas de depósito en el Banco de la República o giros de cheques.^{278F}²⁵ A su turno, el Estatuto Tributario en su artículo 879 estableció aquellas situaciones en donde no se aplica este impuesto.^{279F}²⁶

En cuanto a su causación, es un impuesto instantáneo y que nace cuando se disponga de los recursos que se transfieran.^{280F}²⁷

Frente a los sujetos pasivos, el Estatuto dispuso que: *"(...) Serán sujetos pasivos del gravamen a los movimientos financieros los usuarios y clientes de las entidades vigiladas por las Superintendencias Bancaria*, de Valores* o de Economía Solidaria; así como las entidades vigiladas por estas mismas superintendencias, incluido el Banco de la República. Cuando se trate de retiros de fondos que manejen ahorro colectivo, el sujeto pasivo será el ahorrador individual beneficiario del retiro (...)"*.

Y por su parte, el artículo 876 del Estatuto definió quienes son los agentes retenedores responsables del recaudo y pago de este impuesto, así:

Actuarán como agentes retenedores y serán responsables por el recaudo y el pago del GMF, el Banco de la República y las demás entidades vigiladas por la Superintendencia Bancaria*, de Valores* o de Economía Solidaria en las cuales se encuentre la respectiva cuenta corriente, de ahorros, de depósito, derechos sobre carteras colectivas o donde se realicen los movimientos contables que impliquen el traslado o la disposición de recursos de que trata el artículo 871.

Su base gravable está conformada por el valor total de la transacción, y su tarifa será del cuatro por mil (4 x 1.000) tal y como lo dispone el artículo 874 y 872, respectivamente, del Estatuto Tributario.

g. Impuesto al consumo

El artículo 512-1 del Estatuto Tributario dispuso que: *"El impuesto nacional al consumo tiene como hecho generador la prestación o la venta al consumidor final o la importación por parte del consumidor final (...)"* de bienes o servicios que se enuncian en esta norma.

²⁴Portal de la Dian, https://www.dian.gov.co/impuestos/personas/Paginas/gravamen_movimientos_financieros.aspx#:~:text=%E2%80%8BGravamen%20a%20los%20Movimientos,por%20los%20usuarios%20del%20sistema.

²⁵ Artículo 871 del Estatuto Tributario.

²⁶ Artículo 879 del Estatuto Tributario.

²⁷ Artículo 873 del Estatuto Tributario.

En el inciso 3 del artículo 512-1 se señala quienes son los responsables de este tributo, así: "(...) *Son responsables del impuesto al consumo el prestador del servicio de telefonía móvil, datos y/o internet y navegación móvil, el prestador del servicio de expendio de comidas y bebidas, el importador como usuario final, el vendedor de los bienes sujetos al impuesto al consumo y en la venta de vehículos usados el intermediario profesional (...)*".

Responsables que deberán cumplir con las mismas obligaciones atribuidas a los responsables del IVA281F²⁸.

Sin embargo, el artículo 512-13 determinó quienes no pueden considerar como responsables del impuesto al consumo, siendo estos aquellas personas que prestan algún servicio de restaurante o de bar, y que a su vez cumplan con las condiciones que establece esta disposición. En este mismo, sentido la Ley 2155 de 2021 que adicionó el parágrafo 5 al artículo 512-13 del estatuto tributario señaló: "(...) *Por el año 2022, no serán responsables del Impuesto Nacional al Consumo de restaurantes y bares a que hace referencia el numeral 3 del artículo 512-1 de este Estatuto, los contribuyentes del impuesto unificado bajo el Régimen Simple de Tributación -SIMPLE cuando únicamente desarrollen actividades de expendio de comidas y bebidas de las que trata el numeral 4 del artículo 908 del Estatuto Tributario (...)*".

Este beneficio es temporal y solo por el año en mención.

En cuanto a la base gravable del impuesto, el Estatuto establece que: "*será el valor total del bien, incluidos todos los accesorios de fábrica que hagan parte del valor total pagado por el adquirente, sin Incluir el impuesto a las ventas*".

Finalmente, las tarifas del impuesto pueden ser de 16%, 8% o 4%.

h. Impuesto de timbre

La DIAN por su parte definió mediante el documento web 022 de 2007282F²⁹ el impuesto de timbre, así:

El impuesto de timbre en Colombia es en esencia un tributo documental, ya que recae sobre los documentos públicos o privados en los que se haga constar la constitución, existencia, modificación o extinción de obligaciones. Es formal, pues sólo grava las formas escritas; es directo, porque está dirigido a gravar al destinatario del impuesto, es decir, a la persona que incurre en el acto o contrato. (p. 9)

El Estatuto Tributario en cuanto a los sujetos pasivos de este tributo, ha señalado que son dos sujetos, el contribuyente, es decir, en quien recae la obligación de pagar el impuesto; y el responsable283F³⁰.

Entendiéndose como contribuyentes: "*las personas naturales o jurídicas, sus asimiladas, y las entidades públicas no exceptuadas expresamente, que intervengan como otorgantes, giradores, aceptantes, emisores o suscriptores en los documentos.*" "Así mismo es contribuyente aquel a cuyo favor se expida, otorgue o extienda el documento" 284F³¹.

²⁸ Artículo 512-14 del Estatuto Tributario.

²⁹ Vergaño A., Sierra P., *Generalidades del impuesto timbre en Colombia*, 2007. [https://www.dian.gov.co/dian/cifras/Cuadernos%20de%20Trabajo/Generalidades%20del%20impuesto%20de%20timbre%20en%20Colombia%20\(Actualizaci%C3%B3n\).pdf](https://www.dian.gov.co/dian/cifras/Cuadernos%20de%20Trabajo/Generalidades%20del%20impuesto%20de%20timbre%20en%20Colombia%20(Actualizaci%C3%B3n).pdf)

³⁰ Artículo 514 del Estatuto Tributario.

³¹ Artículo 515 del Estatuto Tributario.

Y responsables: *"todos los agentes de retención, incluidos aquellos, que aún sin tener el carácter de contribuyentes, deben cumplir las obligaciones de éstos por disposición expresa de la ley."*^{285F}³² Pero serán responsables los funcionarios oficiales de manera solidaria junto con los responsables, frente a lo que autoricen, registren o emitan cualquier otro acto mencionado por el artículo 517 del Estatuto Tributario frente al impuesto. Ahora bien, para estos efectos, se debe entender como agentes de retención lo siguientes además de los que señale el reglamento:

1. Las personas naturales y asimiladas, cuando reúnan las condiciones previstas en el artículo 519 de este Estatuto, y las personas jurídicas y asimiladas, que teniendo el carácter de contribuyentes del impuesto, intervengan como contratantes, aceptantes, emisores o suscriptores en los documentos.
2. Los notarios por las escrituras públicas.
3. Las entidades públicas del orden nacional, departamental o municipal, cualquiera sea su naturaleza jurídica.
4. Los agentes diplomáticos del Gobierno Colombiano, por los documentos otorgados en el exterior.^{286F}³³

Este gravamen está limitado actualmente a situaciones puntuales que están definidas en el Estatuto Tributario (gravamen específico) previsto en los artículos 521, 523 al 525 del Estatuto Tributario.

En cuanto a la causación de este impuesto, el artículo 527 del Estatuto menciona que se entenderán realizados los hechos gravados:

- a. Respecto de títulos de acciones y bonos nominativos, en el momento de su suscripción cuando sean al portador en la fecha de entrega del título;
- b. Sobre certificados de depósito y bono de prenda de almacenes generales de depósito, en la fecha de entrega, por el almacén del correspondiente certificado o bono;
- c. En el caso de los cheques, en la fecha de entrega de la chequera.

Por su parte, los artículos 529 y 530 del Estatuto determinan las obligaciones, actuaciones y documentos que están exentos de este impuesto.

A partir del artículo 519 al 534 del Estatuto desarrolla de una manera amplia cómo se debe entender la base gravable de impuesto de timbre nacional en conjunto con la regulación tarifaria.

i. Impuesto al carbono

La Ley 1819 de 2016 creó el impuesto al carbono mediante el artículo 221 (Parte IX), con el fin de *"desincentivar el uso de combustibles fósiles, que generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante su combustión"*^{287F}³⁴. O en los términos de la misma ley:

es un gravamen que recae sobre el contenido de carbono de todos los combustibles fósiles, incluyendo todos los derivados de petróleo y todos los tipos de gas fósil que sean usados con fines energéticos, siempre que sean usados para combustión.

En cuanto al hecho generador de este impuesto consiste en la venta dentro de Colombia, retiro, importación para el consumo propio o importación para vender los combustibles fósiles, pero es

³² Artículo 516 del Estatuto Tributario.

³³ Artículo 518 del Estatuto Tributario.

³⁴ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, página web: <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/impuesto-al-carbono/>

necesario precisar que el impuesto se causa cuando suceda alguna de las actividades mencionadas con anterioridad.^{289F}³⁵

En cuanto al sujeto pasivo, la ley menciona que *"será quien adquiera los combustibles fósiles, del productor o el importador; el productor cuando realice retiros para consumo propio; y el importador cuando realice retiros para consumo propio."*^{290F}³⁶ Y son responsables del impuesto los productores e importadores cuando se trate de derivados del petróleo, sin importar la calidad de sujeto pasivo en el momento en que se cause el hecho generador del impuesto.^{291F}³⁷

Es importante resaltar que, este impuesto tiene una destinación específica durante las vigencias fiscales del año 2023 en adelante, así^{292F}³⁸:

1. El 50% para el manejo de la erosión costera; la reducción de la deforestación y su monitoreo; la conservación de fuentes hídricas; la protección, preservación, restauración y uso sostenible de áreas y ecosistemas estratégicos, especialmente páramos, a través de programas de reforestación y esquemas de Pago por Servicios Ambientales PSA entre otros; para el financiamiento de las medidas en materia de acción climática establecidas en la presente ley, así como las previstas en la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC) sometida ante la CMNUCC, o cualquiera que la actualice o sustituya, de conformidad con los lineamientos que establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para tal efecto, los recursos serán transferidos y administrados por el Fondo Nacional Ambiental. Se deberá garantizar que al menos 15% de estos recursos se destine a proyectos de conservación de los bosques de la región de la Amazonía.
2. El 50% para la financiación del Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito - PNIS. Para tal efecto, los recursos serán transferidos y administrados por el Fondo Colombia en Paz (FCP) de que trata el artículo 1 del Decreto Ley 691 de 2017. Se deberá garantizar que al menos 15% de estos recursos se destine a proyectos de conservación de los bosques de la región de la Amazonía.

Frente a la base gravable y la tarifa a aplicar, el artículo 222 de la ley en cuestión los desarrolla de una manera muy amplia y detallada.

j. Porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble

El porcentaje ambiental se encuentra definido en el artículo 44 de Ley 99 de 1993, el cual busca desarrollar lo establecido en el artículo 317 de la Constitución Política que determina que un porcentaje de los tributos que los municipios pueden imponer a la propiedad inmueble deben ser destinados a las entidades encargadas del manejo y conservación del ambiente y de los recursos naturales renovables.

En este entendido, se tiene que los municipios podrán optar por cobrar una sobretasa sobre el avalúo de los inmuebles que sirven como base para el impuesto predial o determinar un porcentaje sobre el total del recaudo del impuesto predial el cual será remitido a la Corporación Autónoma respectiva. En caso de establecer un porcentaje sobre el total del recaudo, este no podrá ser inferior al 15% ni superior al 25,9%. Si el municipio opta por la sobretasa, esta no podrá ser inferior al 1.5 por mil, ni superior al 2.5 por mil sobre el avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial. Cualquiera de las dos opciones deberá ser fijada anualmente por los Concejos a iniciativa del alcalde.

³⁵ Inciso 2 del artículo 221 de la Ley 1819 de 2016.

³⁶ Inciso 3 del artículo 221 de la Ley 1819 de 2016.

³⁷ Inciso 4 del artículo 221 de la Ley 1819 de 2016.

³⁸ Artículo 223 de la Ley 1819 de 2016.

En conclusión, el porcentaje ambiental es un impuesto sobre la propiedad del inmueble, en el cual el sujeto pasivo corresponde a los propietarios de los predios, los municipios son los recaudadores, los cuales están obligados a entregar los recursos a las Corporaciones Autónomas Regionales como sujeto activo.

k. Cuota de fiscalización o cuota de control fiscal

El artículo 4 de la Ley 106 de 1993³⁹ establece que "*Contraloría General de la República cobrará una tarifa de control fiscal a los organismos y entidades fiscalizadas.*", por lo que dicha tarifa está a cargo de los organismos y entidades públicas o privadas y de los particulares que cumplan funciones públicas, respecto de los bienes públicos que obtengan o administren o cuando manejen fondos, bienes o recursos de la Nación y que se encuentran bajo la vigilancia de la Contraloría General de República. La Resolución 842 de 2023 establece los lineamientos y el procedimiento general para la liquidación, fijación, cobro y pago de la tarifa de control fiscal.

Por otra parte, la Ley 617 de 2000 en el párrafo de su artículo 9, señala que las entidades descentralizadas del orden departamental tienen a su cargo la obligación de pagar cuota de auditaje o fiscalización hasta del cero punto dos por ciento (0.2%), porcentaje que se deberá calcular sobre el valor de los ingresos ejecutados por la entidad respectiva en la vigencia inmediatamente anterior, sin tener en cuenta los recursos de crédito, ingresos por venta de activos fijos y activos, inversiones y rentas titularizados y el producto de los procesos de titularización.

Por lo tanto, las empresas de servicios públicos conformadas en algún porcentaje con recursos públicos son sujetos de vigilancia de su gestión fiscal y, en consecuencia, sujetos de pago de cuota de fiscalización. El pago de la cuota de fiscalización podrá ser nacional o departamental, dependiendo de quién realice la vigilancia a dichos recursos.

2. Tributos territoriales

En materia de tributación subnacional la tributación varía en cada entidad territorial. Si bien es cierto, tal como se expuesto anteriormente, es necesario que exista una autorización de cobro adoptada en una ley, los departamentos, distritos y municipios tienen un amplio margen de configuración definitiva de cada tributo y por ello es que respecto de un mismo gravamen pueden existir diversas tarifas dependiendo el lugar en el que se ejecute el hecho generador –que también puede variar-. Por otro lado, hay tributos que sólo son autorizados para el cobro en una determinada entidad territorial, como por ejemplo ciertas estampillas.

a. Impuesto predial unificado

La Ley 44 de 1990 y el Decreto Ley 1421 de 1993 definen el impuesto predial unificado como "*un gravamen que recae sobre los bienes raíces ubicados en la jurisdicción territorial de los municipios*". Tributo regulado a su vez en el Distrito de Bogotá por el Decreto 352 de 2002, el cual dispone que este impuesto opera por el solo hecho de existir inmuebles dentro del Distrito y que se causan el 1 de enero del correspondiente año gravable.^{294F}⁴⁰ Por su parte, el Ministerio de Vivienda expresa que "*es una renta endógena, de propiedad de los municipios y distritos, quienes tienen a su cargo su administración, recaudo y control*"^{295F}⁴¹.

³⁹ La ley se encuentra derogada, no obstante, la Corte Constitucional en Sentencia C1550 de 2000 declaró inexecutable el artículo 8 del Decreto 267 de 2000 al considerar que la Ley de habilitación no comprendía la atribución de modificar las bases para el cálculo de la tarifa de control fiscal, dejando vigente el artículo 4 de la Ley 106 de 1993.

⁴⁰ Ver. -Exp-018701-14, Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, rad. No. 25000-23-27-000-2009-00101-01(18701). C.P: Hugo Fernando Bastidas Barcenas.

⁴¹ Ministerio de Vivienda, página web: <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/aula-de-financiamiento/impuesto-predial-unificado>.

Asimismo, el artículo 60 de la Ley 1430 de 2010 señala que:

El impuesto predial unificado es un gravamen real que recae sobre los bienes raíces, podrá hacerse efectivo con el respectivo predio independientemente de quien sea su propietario, de tal suerte que el respectivo municipio podrá perseguir el inmueble sea quien fuere el que lo posea, y a cualquier título que lo haya adquirido.

Lo anterior para que decir que, el impuesto predial es real, esto es, que no recae en la calidad de las personas sino en la de un bien inmueble.

Frente a quién debe ser el sujeto pasivo, el Consejo de Estado^{296F}⁴² ha señalado que:

Así pues, el impuesto predial es un gravamen que recae sobre el predio. Por lo mismo, los propietarios de los predios no son los únicos sujetos pasivos del impuesto en mención, como erróneamente lo sostiene el apelante, puesto que también los poseedores son sujetos pasivos del tributo, como se advierte de los artículos 13 y 14 de la Ley 44 de 1990. A su vez, la solidaridad entre el propietario y el poseedor para el pago del impuesto se deriva del artículo 13 de la Ley 44 de 1990, del cual se desprende que son sujetos pasivos del tributo los propietarios y poseedores, quienes, por tanto, tienen la obligación de declarar y pagar el tributo como obligados principales. (p. 32)

Lo anterior haciendo referencia a que el sujeto pasivo será tanto el propietario de un bien inmueble como el poseedor de este.

En cuanto a la base gravable de este tributo el artículo 3 de la Ley 44 de 1990 dispone: *"La base gravable del Impuesto Predial Unificado será el avalúo catastral, o el autoavalúo cuando se establezca la declaración anual del impuesto predial unificado"*.

Asimismo, al tratarse de un impuesto municipal o territorial, los municipios deberán fijar las tarifas a que haya lugar de acuerdo con lo estipulado por el artículo 4 de la Ley 44 de 1990, modificado por la Ley 1450 de 2010, establece que la tarifa será fijada por los respectivos concejos municipales y distritales y oscilará entre el 5 por mil y el 16 por mil del respectivo avalúo, estableciendo también una tarifa excepcional del 33 por mil para lotes de engorde.

b. Contribución por valorización

La Ley 25 de 1921 definió en su artículo 3 la contribución por valoración como una *"contribución sobre las propiedades raíces que se benefician con la ejecución de obras de interés público local"*, sin embargo, el Decreto 1604 de 1966 hizo extensivo este tributo a todas las obras que sean de interés público, ejecutadas por la Nación o cualquier entidad pública que beneficien al bien raíz^{297F}⁴³.

Para el Ministerio de Vivienda, es: *"(...) un gravamen real sobre los bienes inmuebles, que es objeto de registro y está destinado a la construcción de una obra, plan o conjunto de obras de interés público que se impone a los propietarios o poseedores de aquellos bienes inmuebles que se benefician con la ejecución de las obras"*^{298F}⁴⁴.

⁴² Consejo de estado, Sección Cuarta, rad. No: 76001-23-31-000-2010-00003-01(19420), C.P: Martha Briceño de Valencia.

⁴³ Artículo 1 del Decreto 1604 de 1966.

⁴⁴ Ministerio de Vivienda, pág. web: <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/aula-de-financiamiento/contribucion-por-valorizacion>.

Siendo así, el hecho generador y el sujeto pasivo de este tributo la construcción de las obras públicas y los propietarios o poseedores del inmueble que se beneficiar de la construcción de las obras respectivamente.

Ahora bien, el Decreto 1604 de 1966 dispuso en su artículo 2 que la fijación, distribución y recaudo está en cabeza de las entidades territoriales, pues tal y como se observa en el ya mencionado decreto, se declaró inexecutable por la Corte Constitucional esta función frente a las entidades “nacionales”, mediante sentencia C-155 de 2003.

Igualmente, es importante resaltar que, tal y como lo establece el artículo 16 del Decreto 1604 de 1966:

ARTÍCULO 16. *Los Municipios no podrán cobrar contribución de valorización por obras nacionales, sino dentro de sus respectivas áreas urbanas y previa autorización de la correspondiente entidad nacional, para lo cual tendrá un plazo de dos años contados a partir de la construcción de la obra. Vencido ese plazo sin que un Municipio ejerza la atribución que se le confiere, la contribución se cobrará por la Nación.*

En cuanto a las obras departamentales, es entendido que los Municipios solamente podrán cobrar en su favor las correspondientes contribuciones de valorización en los casos en que el Departamento no fuere a hacerlo y previa la autorización del respectivo Gobernador.

El producto de estas contribuciones por obras nacionales o departamentales deberán destinarlo los Municipios a obras de desarrollo urbano.

PARÁGRAFO 1º. *Para que los Municipios puedan cobrar contribuciones de valorización en su favor, en los términos de este artículo, se requiere que la obra no fuere de aquellas que la Nación ejecute financiándolas exclusivamente por medio de la contribución de valorización, sino con los fondos generales de inversión del Presupuesto Nacional.*

En cuanto a su base gravable, el artículo 9 del Decreto 1604 de 1966 la aborda de manera quizás no muy clara, pero que, sin embargo, se puede deducir que para determinar la base se tendrá en cuenta tanto el valor total de la construcción de la obra como la capacidad de pago del propietario del inmueble, de acuerdo con lo siguiente:

ARTÍCULO 9º. *Para liquidar la contribución de valorización se tendrá como base impositiva el costo de la respectiva obra, dentro de los límites del beneficio que ella produzca a los inmuebles que han de ser gravados, entendiéndose por costo todas las inversiones que la obra requiera, adicionadas con un porcentaje prudencial para imprevistos y hasta un treinta por ciento (30%) más, destinado a gastos de distribución y recaudación de las contribuciones.*

El Consejo Nacional de Valorización, teniendo en cuenta el costo total de la obra, el beneficio que ella produzca y la capacidad de pago de los propietarios que han de ser gravados con las contribuciones, podrá disponer, en determinados casos y por razones de equidad, que sólo se distribuyan contribuciones por una parte o porcentaje del costo de la obra.

Finalmente, en cuanto a la tarifa de este impuesto se debe decir que no hay alguna disposición normativa que regule este tema ni un rango tarifario como si lo tienen otros impuestos. Motivo por el cual, queda a criterio de cada ente territorial determinar las tarifas para cada caso concreto, teniendo en cuenta los tipos de obras, los inmuebles beneficiados, entre otros.

c. Participación en Plusvalía

De acuerdo con la Ley 388 de 1997 la participación en plusvalía es un tributo que se genera por las acciones urbanísticas que regulan la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano incrementando su aprovechamiento, las cuales generan beneficios que dan derecho a las entidades públicas a participar en las plusvalías resultantes de dichas acciones. Esta participación se destinará a la defensa y fomento del interés común a través de acciones y operaciones encaminadas a distribuir y sufragar equitativamente los costos del desarrollo urbano, así como al mejoramiento del espacio público y, en general, de la calidad urbanística del territorio municipal o distrital.

Las tarifas de este impuesto oscilan entre el 30 y el 50% del valor de incremento derivado de la acción urbanística respectiva.

d. Impuesto de Industria y Comercio – ICA

La Ley 14 de 1983⁴⁵ estableció que el impuesto de industria y comercio – en adelante ICA - se define como aquel que: *"grava la realización directa o indirecta de cualquier actividad industrial, comercial y de servicios, incluida la del sector financiero, por personas naturales, jurídicas y por sociedades de hecho, en la jurisdicción de los municipios y distritos, ya sea que se cumplan en forma permanente u ocasional, en inmuebles determinados, con establecimientos de comercio o sin ellos."* Asimismo, este tributo está regulado además por la Ley 14 de 1983 y Ley 1819 de 2016.

Para estos efectos, se entienden:

- a. Actividades industriales como: *"las dedicadas a la producción, extracción, fabricación, confección, preparación, transformación, reparación, manufactura y ensamblaje de cualquier clase de materiales o bienes"*; 300F⁴⁶
- b. Como actividades comerciales: *"las destinadas al expendio, compraventa, o distribución de bienes o mercancías, tanto al por mayor como al por menor, y las demás definidas como tales por el Código de Comercio siempre y cuando no estén consideradas por el mismo Código o por esta Ley, como actividades industriales o de servicios"*; 301F⁴⁷
- c. Y como actividades de servicios: las dedicadas a satisfacer necesidades de la comunidad mediante la realización de una o varias de las siguientes o análogas actividades señaladas en el artículo 199 del Decreto 1333 de 1986.

Sin embargo, el Consejo de Estado, Sección Cuarta⁴⁸, estableció que:

igualmente serán gravados con el ICA los dividendos que obtengan los accionistas o quienes obtengan este tipo de ingresos provenientes de una sociedad, siempre y cuando se trate de dividendos que retribuyen "el acto de comercio contemplado en el ordinal 5.º del artículo 20 del CCo, consistente en participar en el capital social de entidades mercantiles. Empero, la Sala también advierte que el hecho generador en cuestión no tipifica la realización de actos de comercio, como los referidos en el listado enunciativo que aporta el artículo recién mencionado, sino que exige llevar a cabo una «actividad comercial». En esa medida, atendiendo a la tradicional distinción entre actividad y acto mercantiles, para que resulte gravada, la operación comercial tendrá que realizarse en el marco de una intervención organizada en el mercado, en la que el obligado tributario ordene por cuenta propia los

⁴⁵ Artículo 32 de la Ley 14 de 1983.

⁴⁶ Artículo 197 de la Ley 14 de 1983.

⁴⁷ Artículo 198 de la Ley 14 de 1983.

⁴⁸ Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, rad. No: 25000-23-37-000-2013-01107-01 (23424). C.P: Julio Alberto Piza Rodríguez.

medios de producción, asuma el riesgo de los negocios realizados y afecte al desarrollo de tal finalidad bienes materiales o inmateriales. (p. 3)

A pesar de lo anterior, tal y como lo expuso Ernst & Young EY303F⁴⁹, debido a que se han presentado diversas opiniones acerca de la aplicabilidad del ICA a los dividendos en materia jurisprudencia, mediante sentencia de unificación el Consejo de Estado en sentencia 2021CE-SUJ-4-002 del 2 de diciembre de 2021 (Expediente 23424), señaló que *"en el caso de los dividendos, habrá una actividad comercial gravada con ICA "cuando la misma la ejerce el sujeto pasivo con carácter empresarial", quienquiera que sea el que la ejecute."* Para lo cual, señaló diversos criterios a tener en cuenta para identificar si se está en una organización empresarial.

El Decreto 111 de 1986 determinó que el ICA:

se liquidará sobre el promedio mensual de ingresos brutos del año inmediatamente anterior, expresados en moneda nacional y obtenidos por las personas y sociedades de hecho indicadas en el artículo anterior, con exclusión de: Devoluciones ingresos proveniente de venta de activos fijos y de exportaciones, recaudo de impuestos de aquellos productos cuyo precio esté regulado por el Estado y percepción de subsidios.

Y, en ese sentido, se aplicará a la base ya mencionada las tarifas determinadas por los concejos municipales y distritales de acuerdo con los límites establecidos en el artículo 33 de ese Decreto.

Finalmente, las tarifas de este impuesto oscilan entre el dos al siete por mil (2-7 x 1.000) mensual para actividades industriales, y del dos al diez por mil (2-10 x 1.000) mensual para actividades comerciales y de servicios (Ley 14 de 1983 y Decreto Ley 1333 de 1986), aunque se han ido estableciendo tarifas especiales para entes territoriales como Bogotá.

e. Impuesto de avisos y tableros

El impuesto de avisos y tableros es un tributo complementario al de industria y comercio. Según el Consejo de Estado⁵⁰:

En sentir de la Sala, la naturaleza complementaria del impuesto de avisos y tableros se predica respecto de i) la forma en que se calcula, pues constituye un porcentaje del total del impuesto de industria y comercio, y de ii) la relación de dependencia que existe entre ambos, ya que el primero sólo se configura cuando lo que se publica es una actividad gravada con el ICA. (p. 1)

De lo anterior se puede deducir que, el sujeto pasivo de este tributo es necesariamente un contribuyente del ICA, y así lo establece el Decreto 352 de 2022 en su artículo 58, siempre y cuando realice alguno de los hechos generadores mencionados en esta norma.

En ese sentido, el Decreto 352 de 2022 regula en su artículo 57 los hechos generadores de este impuesto, así:

Son hechos generadores del impuesto complementario de avisos y tableros, los siguientes hechos realizados en la jurisdicción del Distrito Capital de Bogotá:

1. La colocación de vallas, avisos, tableros y emblemas en la vía pública, en lugares públicos o privados visibles desde el espacio público.

⁴⁹ EY, ey-tax-alert-sentencia-de-unificacion-ica-dividendos-2022-01-08.

⁵⁰ Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, rad. No: 25000-23-27-000-2010-00167-01(19916). C.P: Jorge Octavio Ramírez Ramírez.

2. La colocación de avisos en cualquier clase de vehículos.

Por su parte, el artículo 59 del Decreto 352 de 2002 en cuanto a la base gravable y la tarifa del impuesto complementario de avisos y tableros menciona que: *"Se liquidará como complemento del impuesto de industria y comercio, tomando como base el impuesto a cargo total de industria y comercio a la cual se aplicará una tarifa fija del 15%."* y será aplicado a todas las actividades comerciales, industriales y de servicios de que habla el Decreto 1333 de 1986.⁵¹

f. Impuesto de publicidad exterior visual

La Ley 140 de 1994 en su artículo 1 define el impuesto de publicidad exterior visual como aquel que grava la colocación de medios masivos de comunicación que pretendan *"informar o llamar la atención del público a través de elementos visuales como leyendas, inscripciones, dibujos, fotografías, signos o similares, visibles desde las vías de uso o dominio público, bien sean peatonales o vehiculares, terrestres, fluviales, marítimas o aéreas"*.

Asimismo, el inciso 3 del artículo 1 estableció lo que NO es considerado como publicidad exterior visual, así:

No se considera Publicidad Exterior Visual para efectos de la presente Ley, la señalización vial, la nomenclatura urbana o rural, la información sobre sitios históricos, turísticos y culturales, y aquella información temporal de carácter educativo, cultural o deportivo que coloquen las autoridades públicas u otras personas por encargo de éstas, que podrá incluir mensajes comerciales o de otra naturaleza siempre y cuando éstos no ocupen más del 30% del tamaño del respectivo mensaje o aviso. Tampoco se considera Publicidad Exterior Visual las expresiones artísticas como pinturas o murales, siempre que no contengan mensajes comerciales o de otra naturaleza.

En ese sentido, la ley determinó que la generación del hecho generador consiste básicamente en la puesta de esos avisos o medios masivos, ya que no ofrece algún otro requisito para su causación. Sin embargo, del Acuerdo Municipal 111 de 2003 puede deducirse que el Distrito de Bogotá, estableció dos momentos para la causación del impuesto, así: *"El primero, una vez se notifique el acto administrativo que concede el permiso para la exhibición de la valla y en su defecto, el segundo, a partir de la instalación de la misma"*⁵². Pero que, según el Consejo de Estado se debe entender de manera armónica este acuerdo con lo establecido en la Ley 140 de 1994, y que, además, el registro es uno meramente formal, cuyo fin va dirigido más a lograr la identificación de los responsables del impuesto⁵³. Concluyendo así esta corporación que *"con arreglo a lo que sobre el particular dispuso la Ley 140 de 1994, siempre que se verifique la exhibición de un aviso publicitario igual o superior a 8m², ya sea que éste cuente o no, con autorización, se causa el impuesto"*⁵⁴.

g. Impuesto de Registro

Según la Ley 223 de 1995⁵⁵, el impuesto departamental de registro consiste en la *"inscripción de actos, contratos o negocios jurídicos documentales en los cuales sean parte o beneficiarios los particulares y que, de conformidad con las disposiciones legales, deban registrarse en las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos o en las Cámaras de Comercio"*.

⁵¹ Artículo 200 del Decreto 1333 de 1986.

⁵² PWC, SEN-Exp-019137-14.

⁵³ PWC, SEN-Exp-019137-14.

⁵⁴ PWC, SEN-Exp-019137-14.

⁵⁵ Artículo 226 de la Ley 223 de 1995.

Sin embargo, no serán acreedores de este tributo *"aquellos actos o providencias que no incorporan un derecho apreciable pecuniariamente en favor de una o varias personas, cuando por mandato legal deban ser remitidos para su registro por el funcionario competente."*⁵⁶

Por su parte, el artículo 227 de la ley mencionada, establece que los sujetos pasivos de este impuesto corresponden tanto a los particulares contratantes como aquellos que se benefician del acto objeto de registro, y en esa medida pagarán por partes iguales lo que a cada uno corresponda por concepto del impuesto.

En lo que a su causación se refiere, el artículo 228 señala que se causará en el momento que se solicite la inscripción de ese acto o providencia, y que el funcionario solo procederá a realizar el registro cuando se adjunte a la solicitud, comprobante de pago de este. Ahora, cuando se ponga de presente la existencia de un contrato accesorio frente a uno principal, el impuesto solamente se causará respecto a este último.

En cuanto al término para solicitar el registro del acto que corresponda, si en la normatividad legal vigente no se determina, será según el artículo 231 de la Ley 223 de 1995, teniendo en cuenta que los siguientes términos se contarán a partir de la fecha de expedición u otorgamiento, así:

- a) Dentro de los dos meses siguientes, si han sido otorgados o expedidos en el país, y
 - b) Dentro de los tres meses siguientes, si han sido otorgados o expedidos en el exterior.
- La extemporaneidad en el registro causará intereses moratorios, por mes o fracción de mes de retardo, determinados a la tasa y en la forma establecida en el Estatuto Tributario para el impuesto sobre la renta y complementarios.

Por su parte, el artículo 229 establece frente a la base gravable que:

Está constituida por el valor incorporado en el documento que contiene el acto, contrato o negocio jurídico. Cuando se trate de inscripción de contratos de constitución de sociedades, de reformas estatutarias o actos que impliquen el incremento del capital social o del capital suscrito, la base gravable está constituida por el valor total del respectivo aporte, incluyendo el capital social o el capital suscrito y la prima en colocación de acciones o cuotas sociales.

Cuando un acto, contrato o negocio jurídico deba registrarse tanto en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos como en la Cámara de Comercio, el impuesto se generará solamente en la instancia de inscripción en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

En los actos, contratos o negocios jurídicos sujetos al impuesto de registro en los cuales participen entidades públicas y particulares, la base gravable está constituida por el 50% del valor incorporado en el documento que contiene el acto o por la proporción del capital suscrito o del capital social, según el caso, que corresponda a los particulares.

En los documentos sin cuantía, la base gravable está determinada de acuerdo con la naturaleza de estos.

Cuando el acto, contrato o negocio jurídico se refiera a bienes inmuebles, el valor no podrá ser inferior al del avalúo catastral, el autoavalúo, el valor del remate o de la adjudicación, según el caso. Para efectos de la liquidación y pago del impuesto de registro, se considerarán actos sin cuantía las fusiones, escisiones, transformaciones de sociedades y consolidación de

⁵⁶ Artículo 226 de la Ley 223 de 1995.

sucursales de sociedades extranjeras; siempre que no impliquen aumentos de capital ni cesión de cuotas o partes de interés.

Asimismo, esta ley regula en su artículo 230 lo relacionado con las tarifas, argumentando así, que las asambleas departamentales, a iniciativa de los gobernadores, establecerán las tarifas de acuerdo con lo mencionado en esta norma.

Ahora bien, luego de efectuado el registro, este se deberá pagar en el departamento donde así se hizo o si se trata de bienes inmuebles donde estos estén ubicados, sin embargo, de encontrarse el bien raíz en dos departamentos, se deberá pagar en aquel en donde tenga una mayor extensión de tierra.^{311F⁵⁷}

Es importante tener en cuenta que de acuerdo con el parágrafo del artículo 226, cuando un documento está sujeto a este impuesto, no se causará el impuesto de timbre nacional.

h. Impuesto sobre vehículos

La Ley 488 de 1998 creó en el artículo 38 el impuesto sobre vehículos automotores en reemplazo del impuesto de timbre nacional sobre vehículos automotores. Asimismo, en la presente ley se establece que los beneficiarios de las rentas derivadas de este impuesto serán los municipios, distritos, departamentos, Distrito Capital de Bogotá, siempre teniendo presente los parámetros y normatividad expedida en esta ley para este tributo.

El hecho generador de este impuesto es la propiedad o posesión de los vehículos sobre los que recaerá el impuesto^{312F⁵⁸} y asimismo el sujeto pasivo es el propietario o poseedor de aquel^{313F⁵⁹}. Entendiéndose para estos efectos como vehículos gravados, aquellos que son nuevos, ya usados o que ingresan temporalmente al país, salvo:^{314F⁶⁰}

- a) Las bicicletas, motonetas, y motocicletas con motor hasta de 125 c.c. de cilindrada;
- b) Los tractores para trabajo agrícola, trilladoras y demás maquinaria agrícola;
- c) Los tractores sobre oruga, cargadores, mototrillas, compactadoras, motoniveladoras y maquinaria similar de construcción de vías públicas;
- d) Vehículos y maquinaria de uso industrial que por sus características no estén destinados a transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público;
- e) Los vehículos de transporte público de pasajeros y de carga.

La base gravable^{315F⁶¹} es aquella que:

Está constituida por el valor comercial de los vehículos gravados, establecido anualmente mediante resolución expedida en el mes de noviembre del año inmediatamente anterior al gravable, por el Ministerio de Transporte.

Para los vehículos que entran en circulación por primera vez, la base gravable está constituida por el valor total registrado en la factura de venta, o cuando son importados directamente por el usuario propietario o poseedor, por el valor total registrado en la declaración de importación.

⁵⁷ Artículo 232 de la Ley 223 de 1995.

⁵⁸ Artículo 140 de la Ley 488 de 1998.

⁵⁹ Artículo 142 de la Ley 488 de 1998.

⁶⁰ Artículo 141 de la Ley 488 de 1998.

⁶¹ Artículo 143 de la Ley 488 de 1998.

PARAGRAFO. Para los vehículos usados y los que sean objeto de internación temporal, que no figuren en la resolución expedida por el Ministerio de Transporte, el valor comercial que se tomará para efectos de la declaración y pago será el que corresponda al vehículo automotor incorporado en la resolución que más se asimile en sus características.

En lo que respecta a su causación, esta será el 1 de enero de cada año, y las tarifas aplicables a los vehículos se tendrá en cuenta su valor comercial según lo establecido en el artículo 145.

Las tarifas de este impuesto varían entre el 1.5, 2.5 y 3.5% del avalúo del vehículo, dependiendo las tablas de avalúos expedidas por el Ministerio de Transporte.

i. Alumbrado Público

El impuesto de alumbrado público fue creado con las Leyes 97 de 1913 y 84 de 1915 las cuales también dieron a los concejos municipales la facultad para establecer los elementos del tributo.

Asimismo, el Ministerio de Minas y Energía, expidió el Decreto 2424 de julio 18 de 2006, con el cual se regula la prestación del servicio de alumbrado público y las actividades que realicen los prestadores de ese servicio. Dicho decreto, en su artículo cuarto, establece que la responsabilidad de la prestación del servicio de alumbrado público les corresponde a los entes territoriales, tales como municipios o distritos, lo cuales pueden prestar, directa o indirectamente el servicio, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público.

En cuanto a los elementos del tributo:

- El hecho generador es el uso y el beneficio que reporta para el municipio la prestación de dicho servicio.
- El sujeto activo es el ente territorial responsable de su prestación.
- Los sujetos pasivos son los usuarios residenciales y no residenciales – regulados y no regulados- del servicio.
- La base gravable, corresponde a un rango, según el consumo en Kilovatios hora (KWH), para el sector comercial e industrial. Para el sector residencial, se fija con base en la estratificación socioeconómica. Las tarifas se fijan con base en la UVT.

Este impuesto no es generalizado, de acuerdo con el artículo 4 del Decreto en mención, los municipios tienen la facultad de establecerlo, pero no es obligatorio. En caso de que dicho impuesto se establezca, el artículo 9 determina que:

Los municipios o distritos que hayan establecido el impuesto de alumbrado público podrán cobrarlo en las facturas de los servicios públicos, únicamente cuando este equivalga al valor del costo en que incurre por la prestación del mismo. La remuneración de los prestadores del servicio de alumbrado público deberá estar basada en costos eficientes y podrá pagarse con cargo al impuesto sobre el servicio de alumbrado público que fijan los municipios o distritos.

Tasas

De acuerdo con la Corte Constitucional⁶²:

⁶² Sentencia C 545 de 1994.

la tasa es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador la prestación efectiva y potencial de un servicio público individualizado en el contribuyente. Su producto no debe tener un destino ajeno al servicio que contribuye al presupuesto de la obligación. En este sentido, son aportes que se le pagan al Estado como remuneración de un servicio prestado, cuyo pago es “*voluntario*”, supeditado solo por la necesidad del usuario de acceder al servicio. (p. 4).

De acuerdo con la sentencia C-465 de 1993, las tasas son:

aquellos ingresos tributarios que se establecen unilateralmente por el Estado, pero sólo se hacen exigibles en el caso de que el particular decida utilizar el servicio público correspondiente. Es decir, se trata de una recuperación total o parcial de los costos que genera la prestación de un servicio público. (p. 16)

Entre las principales tasas encontramos:

a. Sobretasa a la gasolina

La sobretasa a la gasolina es una contribución de carácter municipal y departamental, que se genera en el consumo de gasolina motor extra y corriente, nacional o importada. El sujeto activo de este tributo es el municipio donde se produzca la transacción comercial; el sujeto pasivo son los distribuidores mayoristas de gasolina motor extra y corriente, los productores e importadores. Además, son responsables directos del impuesto los transportadores y expendedores al detal, cuando no puedan justificar debidamente la procedencia de la gasolina que transporten o expendan, y los distribuidores minoristas en cuanto al pago de la sobretasa de la gasolina a los distribuidores mayoristas, productores o importadores según el caso. La destinación de la contribución por parte de los municipios y distritos será para la administración, mantenimiento y mejoramiento de la malla vial.

Para la vigencia 2023, la certificación No. 006 del 13 de diciembre de 2022 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público “*Por la cual se certifican las tarifas de la sobretasa a la gasolina y de la sobretasa al ACPM, por galón, para el año 2023*”, contiene las tarifas a aplicar de conformidad con lo dispuesto en el parágrafo 5º del artículo 55 de la Ley 788 de 2002, modificado por el artículo 3 de la Ley 2093 de 2021.

b. Peajes

El peaje consiste en “*la tasa o retribución que el usuario de una vía pública paga por su utilización, con el fin de garantizar la existencia y el adecuado mantenimiento, operación y desarrollo de una infraestructura vial que haga posible y eficiente el transporte terrestre*”⁶³.

Debe tenerse en cuenta que la obligación del pago del peaje, la fijación de su monto y la exoneración de su pago debe ser regulada de manera única y exclusiva por el Legislador, conforme lo señala la Constitución, en ejercicio del deber de contribuir al sostenimiento del Estado como regla general de interés público.

Ahora bien, dado que el cobro del peaje constituye un derecho del contratista concesionario, derivado del contrato de concesión, la entidad pública concedente (Nación, Distrito, Departamento o Municipio), no puede exonerar su pago, a no ser que la ley lo autorice.

⁶³ Sentencia T-258 de 1995.

c. Tasas Ambientales

Las tasas ambientales tienen su origen según la Corte Constitucional (1996) en:

la utilización de un bien de uso público cuya conservación está a cargo del Estado (ambiente sano). El Estado está en la obligación de garantizar un ambiente sano a sus habitantes, en consecuencia, su conservación constituye un costo que debe ser pagado por quienes *"utilizan el ambiente"* en forma nociva^{318F}

De acuerdo con el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, las tasas retributivas y compensatorias se generan con:

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 actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.

En este entendido, las tasas ambientales buscan: i) generar un cambio de actitud en los usuarios frente a la presión que están ejerciendo sobre el medio ambiente, y (ii) garantizar recursos a las autoridades ambientales que financien las medidas correctivas necesarias para sanear los efectos nocivos de los ecosistemas por el uso de los recursos naturales.

Existen diferentes tasas ambientales en Colombia, entre las cuales se encuentran:

- Tasa por utilización del agua:

Esta tasa se encuentra definida por el artículo 43 de la Ley 99 de 1993^{319F64}, se entiende como que *"La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos"*. El artículo 1 del Decreto 155 de 2004^{320F65}, establece sobre qué tipo de aguas recae esta tasa, entendiéndose *"aguas superficiales, las cuales incluyen las aguas estuarinas, y las aguas subterráneas, incluyendo dentro de estas los acuíferos litorales."*

Siguiendo el Decreto mencionado con anterioridad, se tiene que la tarifa deberá ser establecida por cada autoridad ambiental competente y estará compuesta por: i) una tarifa mínima la cual será fijada anualmente por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y ii) un factor regional el cual integra los factores de disponibilidad, necesidades de inversión para recuperación de la cuenca, así como las condiciones socioeconómicas de la población.

- Tasa retributiva por vertimientos puntuales

De acuerdo con el Decreto 2667 de 2012, se tiene que el hecho generador es la utilización del recurso hídrico para realizar vertimientos puntuales directos o indirectos y las consecuencias nocivas para el medio ambiente asociada a este hecho, originadas por actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas.

⁶⁴ Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

⁶⁵ Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.

La autoridad ambiental competente es la encargada de cobrar la tasa retributiva, por la carga contaminante total vertida en el período del cobro, el cual no podrá ser superior a 1 año y deberá contemplar un corte de facturación a diciembre 31 de cada año.

Dicha tarifa estará compuesta por: i) una tarifa mínima, la cual es fijada anualmente por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y ii) un factor regional, que tiene en cuenta los costos sociales y ambientales de los efectos causados por los vertimientos puntuales al recurso hídrico y será calculado para cada uno de los elementos, sustancias o parámetros objeto de la tasa.

d. Gastos notariales

Los gastos notariales son los costos asociados a los servicios prestados por un notario público en el proceso de formalización y legalización de diversos documentos legales. Los gastos notariales pueden variar según el tipo de documento o trámite realizado, los mismos son fijados por la Superintendencia de Notariado y Registro, que para el 2024 emitió la Resolución No. 773 de 2024.

Contribuciones

Existe dos tipos de contribuciones en Colombia. En primer lugar, se encuentra la contribución especial, la cual es un pago por una inversión que beneficia a un grupo de personas. En segundo lugar, se encuentran las contribuciones parafiscales, las cuales corresponden a los pagos que deben realizar los usuarios de algunos organismos públicos, mixtos o privados, para asegurar el financiamiento de estas entidades de manera autónoma.

Así mismo, de acuerdo con el artículo 338 de la Constitución Política, los responsables de la imposición de las contribuciones fiscales o parafiscales son el Congreso, las asambleas departamentales y los concejos distritales, los cuales deben fijar los sujetos activos y pasivos, los hechos y las bases gravables.

1. Contribuciones especiales:

a) Contribuciones por valorización:

Se encuentra establecida en el Decreto 1604 de 19666 y establece que es una "*contribución sobre las propiedades raíces que se benefician con la ejecución de obras de interés público local*", y el cual se hace extensivo a todas las obras de interés público que ejecuten la Nación, los Departamentos, el Distrito Especial de Bogotá, los Municipios o cualquiera otra entidad de Derecho Público y que benefician a la propiedad inmueble.

En ese entendido, se considera un gravamen real sobre los bienes inmuebles, objeto de registro y está destinado a la construcción de una obra, plan o conjunto de obras de interés público que se impone a los propietarios o poseedores de aquellos bienes inmuebles que se benefician con la ejecución de las obras. El valor de la contribución depende del costo de la obra, que se distribuye entre los predios afectados en proporción al grado de beneficio. Su recaudo compete a la entidad que ejecute las obras, bien sea nacional, departamental o municipal o, excepcionalmente, a una corporación autónoma regional, a una asociación de municipios o a una junta metropolitana.

Esta contribución no tiene tarifa, ya que su valor se obtiene del beneficio que la obra pública genera al inmueble.

b) Contribución para la SSPD y Comisión de Regulación:

De acuerdo con el artículo 85 de la Ley 142 de 1994 *“con el fin de recuperar los costos del servicio de regulación que preste cada comisión, y los de control y vigilancia que preste el Superintendente, las entidades sometidas a su regulación, control y vigilancia, estarán sujetas a dos contribuciones, que se liquidarán y pagarán cada año.”*

Así mismo, se encuentra que de acuerdo con el artículo 314 de la Ley 1955 de 2019, existe una contribución adicional prevista a favor de la SSPD, destinada al Fondo Empresarial de la SSPD.

I. Contribuciones parafiscales:

Son los gravámenes establecidos con carácter obligatorio por la Ley, que afectan a un determinado y único grupo social y económico y se utilizan para beneficio del propio sector. Para el caso de las contribuciones parafiscales de la protección social, debe entenderse aquellas destinadas a la financiación del funcionamiento y las prestaciones derivadas de la protección social, ya sea que estén a cargo de los empleadores, de los trabajadores o de ambos. Estas incluyen las contribuciones de Salud, Pensión, Riesgos Profesionales, Cajas de Compensación, SENA e ICBF.

Estas Contribuciones se pueden imponer a entes públicos o privados que ejerzan actividades de interés general. Los recursos parafiscales no entran a engrosar las arcas del presupuesto nacional, se incorporarán al presupuesto solamente para registrar la estimación de su cuantía y en capítulo separado de las rentas fiscales y su recaudo será efectuado por los órganos encargados de su administración de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 179 de 1994 y la Ley 225 de 1995 en su artículo 2.

La Corte Constitucional ha establecido que los recursos recaudados bajo esta modalidad pueden ser verificados y administrados tanto por entes públicos como por personas de derecho privado.

4.2.2. Impuestos, tasas y contribuciones a incluir vía tarifa

A partir de los impuestos, tasas y contribuciones vigentes revisados en el numeral anterior, se analizó cuáles podrían hacer parte de la remuneración vía tarifa, teniendo en cuenta tanto los que se encuentran en la actual metodología tarifaria como los nuevos tributos creados, bajo el presupuesto que los mismos fueran afectos a la prestación del servicio y no correspondan a una gestión ineficiente.

De los impuestos, tasas y contribuciones que se encuentran en la actual metodología tarifaria se sugiere mantener las cuotas de fiscalización o cuota de control fiscal; las contribuciones a la SSPD y a las comisiones de regulación; el gravamen a los movimientos financieros; el impuesto a las ventas; el impuesto de vehículos; los peajes; el impuesto de registro; el de timbre y contribución por valorización; el impuesto de alumbrado público, dejando explícitamente que se remunera en el ICTA y se excluye del costo operativo particular. Asimismo, se recomienda incluir el ICA y el impuesto predial unificado que en la actual metodología tarifaria se excluían por el criterio de deducibilidad e incluir nuevos impuestos tales como el impuesto al consumo; el impuesto de avisos y tableros; el impuesto de publicidad exterior visual; y la sobretasa a la gasolina^{106F}.

Por otra parte, se identificaron los impuestos, tasas y contribuciones que no se incluyen en la remuneración en los componentes de costos administrativos y operativos como lo son el impuesto de renta; las tasas ambientales (se reconocen en el Costo Medio de Tasas Ambientales – CMT); los gastos notariales; en ningún caso, las multas; las sanciones; los intereses de mora; el impuesto de

ganancia ocasional; el impuesto a los dividendos; el impuesto al patrimonio; el impuesto al carbono; el impuesto de participación en plusvalía, y el porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble.

Tabla 15. Análisis de los impuestos, tasas y contribuciones vigentes que deben ser reconocidos en el ICTA e ICTO.

Impuesto, tasa o contribución		Administrativo	Operativo	Observación
1	Cuotas de fiscalización y auditaje	X		Este tributo se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente. Se debería mantener en la remuneración teniendo en cuenta que se encuentra vigente y está relacionado con la participación de capital público en la entidad prestadora. Todas las empresas que cuenten con un % de capital público deben asumir la cuota de fiscalización y auditaje.
2	Contribuciones a la SSPD y a las comisiones de regulación	X		Esta contribución se encuentra reconocida en la metodología tarifaria vigente. Se debería mantener en la remuneración teniendo en cuenta que se encuentra vigente y tiene una relación directa con el servicio y su fundamento está directamente en la Ley 142 de 1994.
3	Gravamen a los movimientos financieros	X	X	Este tributo se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente. Se debería mantener en la remuneración teniendo en cuenta que se encuentra vigente y tiene relación con las actividades del servicio y aplica a las personas prestadoras.
4	Impuesto a las ventas	X	X	Este impuesto se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente. Se debería mantener en la remuneración teniendo en cuenta que se encuentra vigente y tiene relación con las actividades del servicio y aplica a las personas prestadoras. Se remuneraría el impuesto ocasionado con la relación directa con el servicio.
5	Impuesto al consumo	X	X	Este impuesto no se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente, es un nuevo tributo. Se debería incluir en la remuneración considerando que, si bien los servicios públicos están exentos, es decir, a los suscriptores no pagan impuesto al consumo por recibir los servicios de acueducto y alcantarillado, si es un impuesto que a los prestadores les corresponde pagar el impuesto respecto de las actividades que realiza para poder prestarlos.
6	Impuesto de alumbrado público	X		Este impuesto se remunera en la metodología tarifaria vigente, pero no se hace explícito el componente tarifario que lo remunera (costo particular de energía o ICTA). Se recomienda hacer explícita su reconocimiento debido a que aplica a las personas prestadoras.
7	Impuesto de avisos y tableros	X		Este impuesto no se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente, es un nuevo tributo. Se debería incluir en la remuneración

				ya que tiene relación con las actividades del servicio.
8	Impuesto de Industria y Comercio – ICA	X		En la metodología tarifaria vigente se excluía debido a que se deducía del impuesto de renta y este se incluye en el cálculo del WACC. Actualmente, y como se explicó con anterioridad, el concepto de deducibilidad no es recomendable utilizarlo, por esta razón y teniendo en cuenta que el mismo tiene relación directa con la prestación del servicio, si debe ser remunerado tanto en el CMA como en el CMO.
9	Impuesto de publicidad exterior visual.	X		Este impuesto no se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente, es un nuevo tributo. Se debería incluir en la remuneración, pero únicamente cuando las personas prestadoras argumenten su utilización como una estrategia para generar cambios positivos en el comportamiento de los usuarios.
10	Impuesto de vehículos	X	X	Este tributo se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente solamente en la parte operativa. Se debería mantener en la remuneración e incluir la parte administrativa, teniendo en cuenta que tiene relación con las actividades del servicio y aplica a las personas prestadoras. Se podrían incluir únicamente los que versan con la prestación de los servicios.
11	Impuesto predial unificado	X	X	En la metodología tarifaria vigente se excluía debido a que se deducía del impuesto de renta y este se incluye en el cálculo del WACC. Actualmente, y como se explicó con anterioridad, el concepto de deducibilidad no es recomendable utilizarlo, por esta razón y teniendo en cuenta que el mismo tiene relación directa con la prestación del servicio, si debe ser remunerado tanto en el CMA como en el CMO.
12	Peajes	X	X	Este tributo se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente solamente en la parte operativa. Se debería mantener en la remuneración e incluir la parte administrativa, teniendo en cuenta que los sujetos de cobro del impuesto son aquellos vehículos que utilicen la infraestructura de transporte donde se encuentran ubicados y por lo tanto tiene relación directa con el servicio. Se podrían incluir únicamente los que versan con la prestación de los servicios.
13	Registro	X		Este impuesto se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente. Se debería mantener en la remuneración porque tiene una relación directa con el servicio.
14	Sobretasa a la gasolina	X	X	Este impuesto no se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente, es un nuevo tributo. Se debería incluir en la remuneración Si se debe remunerar, ya que tiene relación con las actividades del servicio.

				Se podrían incluir únicamente los que versan con la prestación de los servicios.
15	Timbre	X		Este impuesto se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente. Se debería mantener en la remuneración porque tiene relación con las actividades del servicio y aplica a las personas prestadoras.
16	Valorización	X	X	Este tributo se encuentra reconocido en la metodología tarifaria vigente. Se debería mantener en la remuneración debido a que afecta a los bienes inmuebles que puedan verse beneficiados por obras públicas y por lo tanto tiene una relación con el servicio.

Fuente: Estudios soporte NMTGPAA.

Impuestos, tasas y contribuciones no reconocidos

El artículo 87.4 de la Ley 142 de 1994, señala que las tarifas de los prestadores de servicios públicos domiciliarios deben garantizar la recuperación de costos y gastos de la operación de los servicios a su cargo:

87.4. Por suficiencia financiera se entiende que las fórmulas de tarifas garantizarán la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; permitirán remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable; y permitirán utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios (subrayado fuera del texto original).

En concordancia con lo anterior, artículo 87 de la Ley 142 de 1994, en su numeral 1, señala que los prestadores no pueden trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente:

Artículo 87. Criterios para definir el régimen tarifario. El régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.

87.1. Por eficiencia económica se entiende que el régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; que las fórmulas tarifarias deben tener en cuenta no solo los costos sino los aumentos de productividad esperados, y que éstos deben distribuirse entre la empresa y los usuarios, **tal como ocurriría en un mercado competitivo; y 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.** En el caso de servicios públicos sujetos a fórmulas tarifarias, las tarifas deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio, como la demanda por éste (subrayado fuera del texto original).

Así pues, al ser los tributos, tasas y contribuciones costos propios de la operación, la Ley 142 de 1994 permite que estos sean reconocidos por la tarifa que cobran los prestadores a los usuarios. No obstante, señala esta ley en el artículo anteriormente citado un límite de suma relevancia para el análisis siguiente, y es que no pueden ser cobrados a los usuarios gastos y costos que son ineficientes, por lo tanto, cualquier tributo, tasa, contribución que sea propia de una ineficiente gestión del prestador, no podrá ser trasladada vía tarifa al usuario final.

Asimismo, se identificaron los impuestos, tasas y contribuciones que no se incluyen en la remuneración en los componentes de costos administrativos y operativos comparables.

Tabla 16. Costos administrativos y operativos de impuestos, contribuciones y tasas NO reconocidos como ICTA o ICTO.

Impuesto, tasa o contribución	Observación
Impuesto de renta	En la metodología tarifaria vigente no se incluye la remuneración en el ICTA o en el ITO porque se incluye en el cálculo del WACC. Se recomienda mantener esta disposición para el NMTAA.
Tasas ambientales	En la actual metodología tarifaria se excluyen estas tasas en la remuneración de impuestos. Debe seguir excluyéndose porque se incluye en el cálculo del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales.
Gastos notariales	En la metodología tarifaria vigente se encuentra remunerado este gasto como parte del ICTA, se propone excluir de este componente debido a que se incluye en la remuneración del costo administrativo (Ver numeral 4 del presente documento).
Multas	Se considera como una consecuencia por una gestión ineficiente por parte del prestador que no debería ser trasladada al usuario; por tanto, se propone mantener su exclusión.
Sanciones	Se considera como una consecuencia por una gestión ineficiente por parte del prestador que no debería ser trasladada al usuario; por tanto, se propone mantener su exclusión.
Intereses de mora	Se considera como una consecuencia por una gestión ineficiente por parte del prestador que no debería ser trasladada al usuario; por tanto, se propone mantener su exclusión.

Fuente: Estudios soporte NMTGPAA

Asimismo, se identificaron todos los tributos nacionales y territoriales vigentes, se identificaron algunos de los cuales no se hacía mención alguna en la metodología tarifaria vigente; no obstante, se considera que de los identificados los siguientes no deben hacer parte de la remuneración vía tarifa, a continuación, se muestra el análisis para este tipo de impuestos:

Tabla 17. Análisis para no considerar dentro de la remuneración otros impuestos generados posterior a la metodología tarifaria vigente

Impuesto, tasa o contribución	Observación
Ganancia ocasional	No se debe remunerar, ya que no tiene relación directa con la prestación del servicio.
Impuesto a los dividendos	No se debe remunerar, ya que no tiene relación directa con la prestación del servicio.
Impuesto al Patrimonio	No se debe remunerar, ya que, con la reforma tributaria de 2022, el impuesto al patrimonio solo aplica para personas naturales y personas jurídicas extranjeras.
Impuesto al carbono	No se debe remunerar debido a que las personas prestadoras no realizan ninguno de los hechos generadores del impuesto.
Participación en Plusvalía	No se debe remunerar, ya que no tiene relación directa con la prestación del servicio.
Porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble	Se encuentra incluido como parte del impuesto predial.

Fuente: Estudios soporte NMTGPAA



Documento de trabajo de carácter general

Marco tarifario aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atienden más de 5.000 suscriptores Parte VI-Disposiciones Varias

Directora Ejecutiva

Nelly Mogollón Montañez

Experto Comisionado Coordinador

Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

Subdirector de Regulación

James Antonio Copete Ríos

Jefe de la Oficina Asesora Jurídica

Omar Alberto Barón Avendaño

Coordinador

Julio Cesar García López

Equipo de trabajo técnico

Yenny Patricia Sánchez Sánchez, Profesional Especializado

Antonio José Cervantes Castro, Profesional Especializado

Camilo Piña Herrera, Profesional Contratista

Laura María Villamil Cardona, Profesional Contratista

Equipo de trabajo jurídico

Oscar Javier Ortiz Lozano, Profesional Especializado

Juan Pablo Yañez Muñoz, Profesional Especializado

Alejandro Hidalgo Zambrano, Profesional Contratista

Ingrid Viviana Laguado Endemann, Profesional Contratista

Julio, 2025

**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN	5
1. LINEAMIENTO GENERAL DEL CÁLCULO DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DE REFERENCIA	7
2. PARÁMETROS DE REMUNERACIÓN	11
2.1. Tasa de remuneración del capital	12
2.2. Tasa de capital de trabajo	15
3. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA SEPARACIÓN DE COSTOS POR SUBSISTEMAS PARA LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	16
3.1. Separación de costos por subsistemas para el servicio público de acueducto	17
3.2. Separación de costos por subsistemas para el servicio público de alcantarillado	32
4. INDEXACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DE REFERENCIA	48
4.1. Índice de precios a utilizar en la indexación de los costos económicos de referencia	49
4.2. Armonización de los recálculos anuales y la indexación	51
4.2.1. Indexación en el Costo Medio de Administración – CMA y Costo Medio de Operación – CMO	52
4.2.2. Indexación en el Costo Medio de Inversión	54
4.2.3. Indexación en el Costo Medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas - CMITC	55
5. REGULACIÓN DE ESQUEMAS DIFERENCIALES URBANOS Y EL NMTGPAA	58
6. REGULACIÓN DE ESQUEMAS REGIONALES DE PRESTACIÓN Y EL NMTGPAA	60
7. BIBLIOGRAFÍA	62
8. ANEXOS	63
8.1. Anexos Parámetros de Remuneración	63
8.1.1. Cálculo de las variables para estimar los parámetros de remuneración	63
8.1.2. Costo de la Deuda Antes de Impuestos Kd	63
8.1.3. Estructura de Capital	66
8.1.4. Costo del Patrimonio Ke	69
8.1.5. Prima de riesgo de mercado (Prm)	70
8.1.6. Tasa libre de riesgo (Rf)	71
8.1.7. Tasa de Retorno de Mercado (Rm)	72
8.1.8. Riesgo país (Rp)	73
8.1.9. Beta desapalancado por sector β_u	74
8.1.10. Otros parámetros	75
8.2. Anexos de indexación	76
8.2.1. Antecedentes regulatorios de indexación	76
8.2.2. Ajustes tarifarios incluidos en la Resolución CRA 688 de 2014	77
8.2.3. Referencias Internacionales de ajustes tarifarios	80
8.2.4. Estructura del IPC y pesos del gasto en acueducto y alcantarillado	81

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Parámetros de cálculo de la tasa de remuneración del capital. _____	13
Tabla 2. Cálculo de la tasa de remuneración del capital _____	14
Tabla 3. Cálculo días de rotación de cartera por segmento _____	15
Tabla 4. Tasa de capital de trabajo por segmento _____	16
Tabla 5. Distribución de los costos de prestación del servicio público domiciliario de acueducto por subsistema _____	20
Tabla 6. Distribución de los costos de prestación del servicio público domiciliario de alcantarillado por subsistema _____	36
Tabla 7. Conformación de la subclase de regulados _____	51
Tabla 8. Tasas de colocación 2012-2022 _____	65
Tabla 9. Tasas de colocación reales 2012-2022 _____	65
Tabla 10. Promedio tasas de colocación. _____	66
Tabla 11. Observaciones Wd _____	67
Tabla 12. Wd global promedio por año _____	67
Tabla 13. Wd por segmento promedio por año _____	68
Tabla 14. Wd promedio por segmentos a nivel de oferta y demanda _____	68
Tabla 15. Estructura de capital _____	69
Tabla 16. Estadística descriptiva tasa libre de riesgo _____	71
Tabla 17. Estadística descriptiva tasa de retorno de mercado _____	72
Tabla 18. Histórico CDS 2018-2022 _____	74
Tabla 19. Valores beta desapalancado ajustado por cash 2018-2022 mercados emergentes _____	75
Tabla 20. Inflación Col y EE. UU. 2018-2022 _____	76
Tabla 24. Resumen de ajustes tarifarios incluidos en la Resolución CRA 688 de 2014 _____	78
Tabla 25. Referencias internacionales de ajustes tarifarios _____	80
Tabla 26. Ponderaciones IPC por divisiones de gasto _____	81
Tabla 27. Ponderaciones IPC por división de gasto "Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles" _____	82

**LISTA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Descripción visual del criterio de cálculo de los costos económicos de referencia y las opciones de cálculo _____	9
Ilustración 2. Ejemplo de lineamiento de cálculo de los costos económicos de referencia para un prestador con una (1) sola APS _____	9
Ilustración 3. Ejemplo de lineamiento de cálculo de los costos económicos de referencia para un esquema regional de prestación _____	10
Ilustración 4. Estructura de la metodología de costos por subsistemas para el servicio de acueducto _____	17
Ilustración 5. Balance hídrico de acueducto _____	18
Ilustración 6. Estructura de la metodología de costos por subsistemas para el servicio de alcantarillado _____	33
Ilustración 7. Balance hídrico de alcantarillado _____	34
Ilustración 8. Indexación del CMA y CMO al inicio de aplicación del NMTGPAA _____	52
Ilustración 9. Indexación del CMA y CMO en la aplicación del primer recálculo _____	53
Ilustración 10. Indexación del CMI al inicio de aplicación del NMTGPAA _____	54
Ilustración 11. Indexación del CMITC al inicio de aplicación del NMTGPAA _____	56



INTRODUCCIÓN

En la Parte VI-Disposiciones varias del documento de trabajo soporte del marco tarifario aplicable a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado con más de 5.000 suscriptores ubicados en la zona urbana se desarrollan los aspectos transversales de la metodología tarifaria tales como el lineamiento general del cálculo de los costos económicos de referencia, los parámetros de remuneración, la metodología para determinar la separación de costos por subsistemas, y la indexación de los costos económicos de referencia.

Para el NMTGPAA se propone cambiar el criterio incluido en la Resolución CRA 688 de 2014 de cálculo de los costos económicos de referencia por APS. Por tanto, se establece como *criterio general para la determinación de los costos* que se unifiquen todos los componentes con el fin de aprovechar economías de escala y reducir los costos unitarios del mismo, logrando eficiencias a través de la aglomeración de costos.

Por otra parte, se incorporan criterios flexibles de cálculo que permitan analizar mejores opciones para algunas condiciones de prestación y los esquemas regionales de prestación, sobre todo en aquellas áreas de prestación en las que se pueden obtener mejores resultados para los suscriptores de manera separada e independiente.

En este sentido, antes de definir los costos de prestación en cumplimiento del criterio general, las personas prestadoras deberán analizar y considerar las opciones de cálculo, las cuales buscan que se evalúe el mayor beneficio para los usuarios atendidos en zonas rurales no integradas al área urbana, APS de menor tamaño, esquemas diferenciales rural o urbano de prestación y esquemas regionales de prestación. Para ello, deberán realizar un análisis comparativo de los costos económicos de referencia aplicando la metodología tarifaria del NMTGPAA con ambas opciones (comparando el cálculo agregado con el cálculo para la zona de prestación o APS objeto de análisis), precisando que las metas para ambos casos serán las mismas.

El presente documento describe la propuesta de manera explicativa (Ilustración 1); además se incorporan dos (2) ejemplos que explican el criterio regulatorio, uno para un prestador que atiende una sola APS (Ilustración 2), y otro para un esquema regional de prestación (Ilustración 3).

En relación con los *parámetros de remuneración*, para el NMTGPAA se propone mantener la metodología del *wacc* como el método más adecuado para definir la tasa de remuneración de las inversiones que realice el prestador, ya que cumple con los criterios tarifarios del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, en especial el de suficiencia financiera.

Con la actualización de los parámetros y la aplicación de la metodología del *wacc*, se obtuvo una tasa promedio ponderada de costo de capital para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en términos reales y antes de impuestos, de 9,00% para el segmento 1, de 9,71% para el Segmento 2, y de 10,30% para los segmentos 3 y 4. Valores que se aplicarán para el cálculo del Costo Medio de Inversión – CMI. Se estimó la tasa de capital de trabajo a partir de la conversión de la tasa de descuento a la tasa efectiva del periodo de rotación de cartera que se estimó en 72,36 días para el segmento 1, en 54,92 días para el segmento 2 y en 54,62 días para el segmento 3 y 4. Así las cosas, la tasa de capital de trabajo real para el Segmento 1 equivale a 1,72%, para el segmento 2 equivale a 1,40% y para los Segmentos 3 y 4 a 1,48%. Se precisa que la tasa de capital de trabajo se incluye en el cálculo con el Costo Medio de Administración – CMA, el Costo Medio de Operación – CMO y el Costo Medio generado por el pago de Impuestos, Tasas y Contribuciones –



CMITC con el objeto de garantizar los compromisos operativos mensuales que el prestador requiere anticipar para la prestación de los servicios.

Por otra parte, se incorpora la metodología tarifaria actualizada para determinar la separación de costos por subsistemas, mediante la modificación de las fórmulas establecidas en la Resolución CRA 688 de 2014. Esta nueva formulación permite: 1) identificar de manera específica los costos medios asociados a cada uno de los subsistemas del sistema de acueducto y alcantarillado, y 2) agregar dichos costos de forma secuencial hasta el subsistema requerido, de acuerdo con el punto de entrega o toma pactado contractualmente.

Adicionalmente, se contempla la posibilidad de distribuir los costos administrativos entre los diferentes subsistemas, lo cual permite reconocer de manera más justa y proporcional su impacto tanto en los suscriptores finales como en los prestadores beneficiarios que acceden al servicio a través de contratos de suministro de agua potable y/o de interconexión. Esta opción contribuye a fortalecer la trazabilidad y asignación equitativa de los costos indirectos en función del alcance y cobertura del servicio prestado.

Con esta propuesta, se facilita la exclusión de los costos que no están asociados directamente a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado a los suscriptores finales del proveedor. Al mismo tiempo, se generan las condiciones para establecer con mayor claridad los costos a reconocer y transferir en los contratos de suministro e interconexión, brindando herramientas técnicas más precisas y transparentes para los procesos de negociación y evaluación entre prestadores.

Finalmente, esta metodología contribuye al análisis y comprensión de los esquemas de desintegración vertical del servicio, en los cuales diferentes prestadores pueden intervenir en distintas fases del sistema. De esta manera, se refuerza la capacidad del marco tarifario para adaptarse a realidades operativas diversas, garantizando una remuneración adecuada y diferenciada según el papel que desempeñe cada actor dentro de la cadena del servicio.

Adicionalmente, se propone modificar el índice de precios definido en la Resolución CRA 688 de 2014 para *indexar los costos económicos de referencia*. Para el NMTGPAA se propone el uso del IPC sin alimentos ni regulados para indexar el CMA, el CMO y el CMITC, este índice de precios permite obtener un indicador general de inflación que aísla los movimientos en la tasa inflacionaria atribuibles a factores transitorios y además soluciona el efecto de segunda ronda presente en el IPC. Para el componente de inversiones, dado que para la construcción del *wacc* se usa el IPC, se propone mantener como índice de precios para ajustar el CMI y no distorsionar el cálculo de la tasa de remuneración del capital.

Ahora bien, teniendo en cuenta que se propone un recálculo anual de los costos con un año fuente de información diferente en cada componente tarifario, con la indexación se busca reflejar los costos eficientes incurridos en el mismo periodo en que se está haciendo el cobro independientemente del momento en que estos se incurren. En el presente documento se describe la armonización de los recálculos anuales y la indexación para los diferentes componentes tarifarios con ejemplos para su aplicación.

Finalmente, el presente documento incluye la explicación de la armonización del NMTGPAA con la regulación de esquemas diferenciales urbanos y esquemas regionales de prestación.

1. LINEAMIENTO GENERAL DEL CÁLCULO DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DE REFERENCIA

Los costos económicos de referencia resultantes de la presente metodología tarifaria reflejan 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 prestación del servicio.

La Resolución CRA 688 de 2014 estableció como criterio general que el cálculo de los costos económicos de referencia se realizara por APS, permitiendo que los prestadores efectuaran, de forma directa, la unificación de todos los costos económicos de referencia para los sistemas interconectados o la unificación por segmento del CMA.

La unificación de costos que para los sistemas no interconectados solamente pudo ser aplicada mediante una actuación administrativa particular por el mecanismo de declaración de un mercado regional (procedimiento que fue derogado) o a partir de la entrada en vigencia de la Resolución CRA 963 de 2022 se podían unificar los costos de prestación mediante la implementación de un esquema regional con costos unificados.

Adicionalmente, con la expedición de la Resolución CRA 948 de 2021¹, los prestadores que aplicaban esquemas diferenciales urbanos en áreas de difícil gestión debían, entre otras disposiciones, establecer un Área de Prestación del Servicio Diferencial (APSD), con metas diferenciales. Los costos de prestación en esa APSD se determinarían teniendo en cuenta que: i) El CMA² y CMO³ no podrán superar el valor que se cobraba en el APS en donde se ubica el área de difícil gestión, ii) El CMAG⁴ y CMI⁵ serían calculados para el APSD; iii) El CMT⁶ a aplicar en el APSD correspondería con el estimado para el APS con servicio regular, iv) El CMAP⁷ y CMP⁸ a aplicar en el APSD correspondería como máximo al estimado para el APS con servicio regular.

Como se evidencia, los costos económicos de referencia a aplicar en el APSD de difícil gestión son distintos a los que aplica el prestador en el resto del APS atendida en el mismo municipio donde decida implementar el esquema⁹.

En relación con los esquemas diferenciales urbanos en condiciones particulares¹⁰, estos deben, entre otras disposiciones solicitar ante la CRA la aceptación del esquema, el APSD es el mismo APS que definió en aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014, con metas diferenciales.

Estas disposiciones podrían considerarse como una barrera al no permitir incorporar de manera flexible las diferentes dinámicas de crecimiento en la prestación en un mismo municipio (expansión

¹ Por la cual se adiciona la Parte 8 al Libro 2 y el Título 4 a la Parte 2 del Libro 6 de la Resolución CRA número 943 de 2021, en relación con los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en áreas urbanas.

² Costo Medio de Administración – CMA.

³ Costo Medio de Operación – CMO.

⁴ Costo Medio de Aseguramiento y Gestión Social – CMAG.

⁵ Costo Medio de Inversión – CMI.

⁶ Costo Medio Generado por Tasas Ambientales – CMT.

⁷ Costo medio de administración por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua.

⁸ Costo medio variable por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua.

⁹ Si la persona prestadora consideraba que podía aplicar un menor valor, podrá hacerlo, siempre que esta condición no afectará los criterios señalados en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

¹⁰ Se precisa que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, por Resolución CRA 1003 aprobó la solicitud de esquema diferencial en área de prestación con condiciones particulares presentada por EMPRESAS PÚBLICAS DE QUIBDÓ E.S.P. EN LIQUIDACIÓN en el Municipio de Quibdó – Chocó.

de la prestación urbana o la rural¹¹) o su expansión a otros municipios¹². Los ajustes que requerían realizar por parte de los prestadores tendrían que cursar una actuación administrativa particular lo que genera mayores tiempos para su implementación en el caso que se acepte la solicitud presentada.

Para el NMTGPAA se propone cambiar el criterio general de cálculo de los costos económicos de referencia e incorporar criterios flexibles que permitan analizar mejores opciones para los esquemas diferenciales y los esquemas regionales de prestación.

Por tanto, se establece como criterio general para la determinación de los costos que se unifiquen todos los componentes con el fin de aprovechar economías de escala y reducir los costos unitarios del mismo, logrando eficiencias a través de la aglomeración de costos. Mediante la agregación de costos, por ejemplo, de los costos de personal administrativo, comercial y operativo, de inversiones, facturación, cobro, compras y en general en la consecución de insumos para la producción se pueden generar menores costos medios.

Por otra parte, no se debe dejar de lado la flexibilidad sobre todo en aquellas áreas de prestación en las que se pueden obtener mejores resultados para los suscriptores de manera separada e independiente. En este sentido, antes de definir los costos de prestación en cumplimiento del criterio general, las personas prestadoras deberán analizar y considerar las opciones de cálculo, las cuales buscan que se evalúe el mayor beneficio para los usuarios atendidos en zonas rurales no integradas al área urbana, APS de menor tamaño, esquemas diferenciales rural o urbano de prestación y esquemas regionales de prestación. Para ello, deberán realizar un análisis comparativo de los costos económicos de referencia aplicando la metodología tarifaria del NMTGPAA con ambas opciones (comparando el cálculo agregado con el cálculo para la zona de prestación o APS), precisando que las metas para ambos casos serán las mismas.

De esta manera, se entiende como mayor beneficio para los usuarios obtener una menor tarifa con el cumplimiento de las metas, con el cubrimiento de necesidades de inversión y garantía de suficiencia financiera del prestador. En caso de no obtenerse la totalidad de estos beneficios el prestador no podrá optar por la opción. Para demostrar este beneficio el prestador deberá soportar los análisis previos realizados, los cuales harán parte del estudio de costos y tarifas.

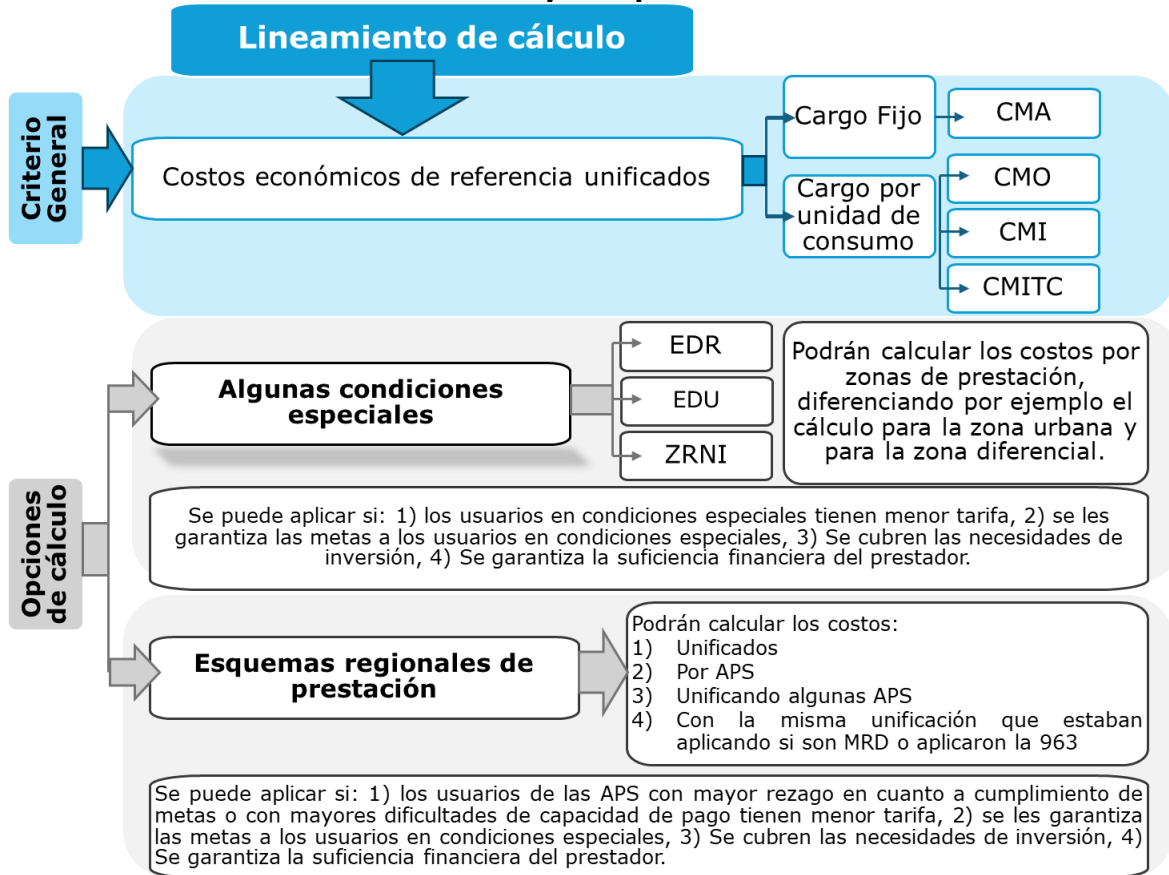
Es importante precisar que, independientemente si el prestador calcula los costos económicos de referencia de manera unificada o con alguna de las opciones de cálculo deberá tener en cuenta que la fórmula corresponderá a las del segmento en el que este clasificado.

La siguiente ilustración describe visualmente la propuesta:

¹¹ Como ejemplo de esta situación, puede mostrarse el caso de empresas las cuales al aplicar la metodología tarifaria (año 2016) atendían solo en el área urbana y posteriormente se extendieron al área rural, lo que implicaba incluir dicha área rural al APS inicialmente definida y cobrar el mismo costo de prestación en ambas áreas, esto puede verse aceptado desde el punto de vista de eficiencia económica; sin embargo, también restringe la posibilidad que el prestador pueda aplicar una tarifa diferenciada en el área rural que reconozca realmente la capacidad de pago de esos suscriptores.

¹² Este caso pudo verse en prestadores que solo prestaban el servicio en un municipio al aplicar la metodología tarifaria (año 2016); sin embargo, extendieron su infraestructura a una zona pequeña de otro municipio, en este caso, la regla general era definir dos APS y calcular costos de prestación en cada APS; situación que puede considerarse poco eficiente al no aprovechar esas economías de escala y densidad.

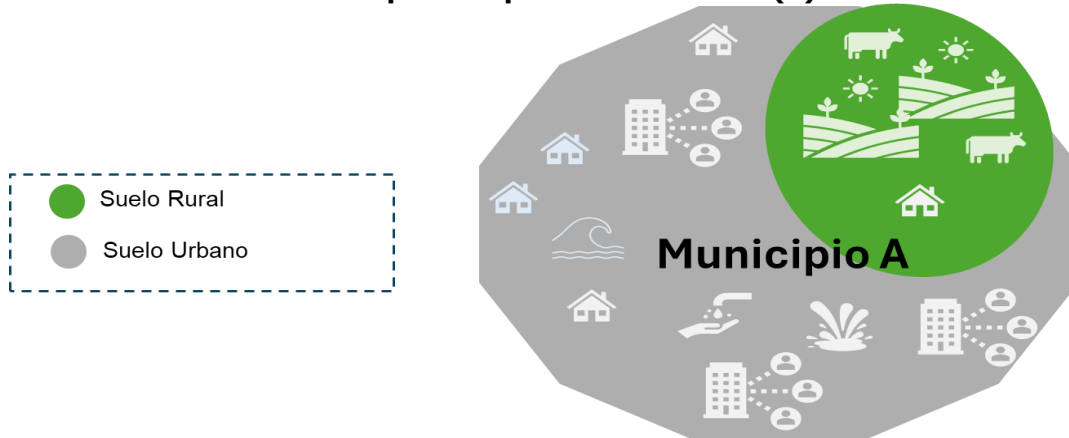
Ilustración 1. Descripción visual del criterio de cálculo de los costos económicos de referencia y las opciones de cálculo



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

En seguida se expone un ejemplo de aplicación del lineamiento de cálculo de los costos económicos de referencia:

Ilustración 2. Ejemplo de lineamiento de cálculo de los costos económicos de referencia para un prestador con una (1) sola APS



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

El prestador X S.A. clasificado en el segmento 2, presta el servicio público de acueducto en una (1) APS, atiende en la zona urbana y rural del municipio A y en la zona rural cuenta con un esquema diferencial de prestación. El prestador definió las metas de la siguiente manera:

- 1) Para la zona rural del APS del municipio A, estableció las metas diferenciales para esta condición de prestación.
- 2) Para la zona urbana del APS del municipio A, estableció las metas de acuerdo con el segmento 2.

Para el cálculo de los costos económicos de prestación el prestador X S.A. utilizó la tasa de recuperación del capital y la tasa de capital de trabajo que corresponde para el segmento 2 para calcular el costo unificado de toda el APS y para calcular el costo diferenciado por zona de prestación. Adicionalmente, obtuvo un puntaje de eficiencia aplicando la metodología DEA. Al realizar el análisis comparativo de los costos económicos de prestación de la zona rural del APS del municipio A encontró que es menor el costo unificando los costos de la zona rural con los de la zona urbana; por tanto, el prestador X S.A. aplicará el criterio general de costos unificados.

Ilustración 3. Ejemplo de lineamiento de cálculo de los costos económicos de referencia para un esquema regional de prestación



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

El prestador Y S.A. clasificado en el segmento 2, presta el servicio público de acueducto en tres (3) municipios; por tanto, definió tres (3) APS. El prestador definió las metas de la siguiente manera:

- 1) En la APS del municipio A, estableció las metas de acuerdo con el segmento 2.
- 2) En la APS del municipio B, estableció las metas de acuerdo con el segmento 2.
- 3) En la APS del municipio C, debido a que es un APS con un esquema diferencial en condiciones especiales, estableció las metas diferenciales para esta condición de prestación.

El prestador Y S.A. incorporó el IPUF*; el puntaje de eficiencia, aplicando la metodología DEA; la tasa de recuperación del capital y la tasa de capital de trabajo que corresponde para el segmento 2 para calcular los costos económicos de prestación en todas las opciones de cálculo. El prestador analizó las siguientes opciones: 1) Cálculo del costo unificado todas las APS, y 2) Cálculo por APS. Al realizar el análisis comparativo de los costos económicos de prestación de las opciones analizadas encontró que la APS con el esquema diferencial tiene un menor costo es menor con la opción 2; por tanto, el prestador X S.A. aplicará la opción de cálculo de costos por APS.

2. PARÁMETROS DE REMUNERACIÓN

Para el cálculo de los costos de inversión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, la Resolución CRA 688 de 2014 reconoció una tasa de descuento calculada bajo el método del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), considerada esta como la metodología más utilizada para aproximarse al costo promedio de oportunidad¹³ de los recursos utilizados a la hora de realizar una inversión.

Con esta metodología, la tasa se define como el promedio ponderado del costo de todas las fuentes de financiación, tanto de mediano y largo plazo, de los activos que posee la empresa lo cual básicamente se resume en el costo de la deuda y el costo del patrimonio, o una combinación de las dos. El primero supone los recursos financieros externos sujetos a condiciones como tasa de interés y plazo; y el segundo considera el capital invertido por los accionistas o dueños de la empresa.

Para el NMTGPAA se propone mantener la metodología del WACC como el método más adecuado para definir la tasa de remuneración de las inversiones que realice el prestador, ya que cumple con los criterios tarifarios del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, en especial el de suficiencia financiera. Por suficiencia financiera se entiende que las fórmulas de tarifas garantizarán la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; permitirán remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable; y permitirán utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios.

En cuanto a la segmentación, se evidencia que existen diferencias significativas entre las personas prestadoras del Segmento 1 y los demás segmentos en cuanto al costo y a la participación de la deuda, por lo que se propone establecer una tasa de descuento para el segmento 1, así como para el segmento 2, que también exhibe un nivel diferente de participación de deuda, y una tasa de descuento unificada para los segmentos 3 y 4 que muestran una estructura de capital similar.

Con la actualización de los parámetros y la aplicación de la metodología del WACC, se obtuvo una tasa promedio ponderada de costo de capital para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en términos reales y antes de impuestos, de 9,00% para el segmento 1, de 9,71% para el Segmento 2, y de 10,30% para los segmentos 3 y 4.

Se estimó la tasa de capital de trabajo a partir de la conversión de la tasa de descuento a la tasa efectiva del periodo de rotación de cartera que se estimó en 72,36 días para el segmento 1, en 54,92 días para el segmento 2 y en 54,62 días para el segmento 3 y 4. Así las cosas, la tasa de capital de trabajo real para el Segmento 1 equivale a 1,72%, para el segmento 2 equivale a 1,40% y para los Segmentos 3 y 4 a 1,48%.

A continuación, se presentan los parámetros de remuneración para que el valor regulado responda a las condiciones reales de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, el entorno macroeconómico y el riesgo de operación.

¹³ El costo de inversión de los recursos disponibles a costa de la mejor alternativa disponible al tomar una decisión económica. Se mide a través de la rentabilidad esperada de los fondos invertidos en un proyecto, y en principio el rendimiento es como mínimo igual al costo de oportunidad.

2.1. Tasa de remuneración del capital

El tipo de estructura del mercado de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado posee características tanto de demanda, como de oferta, que deben ser consideradas por el regulador con el fin de corregir las fallas del mercado existentes e incentivar la adecuada prestación de los servicios públicos. Se presenta de esta forma una configuración del mercado donde resulta importante considerar lo que señalan Chisari, Rodríguez y Rossi (1999):

"En mercados competitivos, los inversionistas reciben el excedente de los ingresos una vez cubiertos los costos de proveer el servicio, la retribución al capital aparece como resultado de la explotación del servicio en tanto los inversores son receptores residuales de los beneficios. Es decir que el mecanismo mismo de la competencia garantiza que estos beneficios sean razonables toda vez que un aumento en la tasa de ganancias en un sector atrae capital al mismo expandiendo la oferta y reduciendo precios y ganancias a su nivel de equilibrio.

En los casos en que existe un monopolio natural, este mecanismo automático no funciona ya que el monopolista puede aumentar su tasa de ganancias incrementando los precios y restringiendo la oferta sin riesgo de atraer entrantes en el mercado. Dadas las consecuencias negativas que esto tiene en términos de bienestar social (que van más allá del problema distributivo), aparece la necesidad de regulación de los monopolios. El objetivo de la regulación puede ser visto en este contexto como un sustituto de la competencia en términos de inducir un comportamiento en la empresa de forma tal que se maximice el bienestar social. Esto implica establecer condiciones de precios y servicio de forma tal que los inversionistas obtengan una tasa de ganancia similar a la que se obtendría en un mercado competitivo: esta debe ser lo suficientemente alta como para atraer el capital necesario a la actividad sin permitir una ganancia excesiva como resultado del poder monopólico.

La variable regulada es entonces la tasa de ganancia que obtiene el monopolista, pudiendo esta regulación ser directa (regulación por tasa de ganancia o costo de servicio) o indirecta (regulación por precios techo). Si bien ambos mecanismos difieren en varios aspectos (particularmente en los incentivos a la eficiencia productiva que brindan), estas diferencias son de forma más que de fondo y en ambas aparece como elemento central el garantizar la sostenibilidad del servicio".

Así las cosas, la definición de una "variable regulada" entendida como la tasa de remuneración del capital o tasa de descuento, es esencial para la sostenibilidad de las empresas independientemente de la naturaleza jurídica que esta tenga, ya que está íntimamente relacionada con la posibilidad de que los inversionistas públicos o privados recuperen el capital invertido y obtengan una retribución justa y razonable.

En este sentido, en consideración a que no se tiene prevista la modificación del mecanismo de regulación, se considera adecuado continuar con la metodología del WACC para determinar la tasa de descuento por ser la forma más eficiente y segura para calcular el retorno a los inversionistas bajo premisas puntuales que reúne dicha variable¹⁴, como son, entre otros:

¹⁴ Respecto de los parámetros de remuneración para el CMI, en la consultoría desarrollada por SELFIVER, presentaron como recomendación continuar con el cálculo de la tasa de descuento utilizando la metodología del WACC. Adicionalmente, realizaron una actualización de los parámetros incluidos en el cálculo de la tasa de descuento utilizando promedios de las cifras porcentuales. Adicionalmente, la consultoría presentó una información de estudios relacionados con el análisis del uso de la metodología del CAPM y el WACC como recomendación para las empresas de agua potable y saneamiento básico.

1. Es una tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros.
2. Proyecta una estructura de relación deuda/capital constante.

La participación de capital en las actividades económicas, tal como lo prevé la Ley 142 de 1994, se puede incentivar estableciendo la rentabilidad al capital invertido. El costo de capital se ha entendido como la tasa de retorno que un inversionista, público o privado, puede obtener si opta por realizar un proyecto, en otras palabras, es el costo de oportunidad de los fondos empleados como resultado de una decisión de inversión.

Ahora bien, para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, las personas prestadoras deben incurrir en inversiones de capital que les permitan cumplir con los estándares de cobertura, calidad y continuidad, así como también, expandir, reponer y rehabilitar los sistemas de acueducto y alcantarillado, para lo cual, el regulador ha establecido una tasa descuento o tasa de remuneración del capital sobre las inversiones de los prestadores de acuerdo con el riesgo del sector. El establecimiento de este tipo de mecanismo regulatorio se relaciona con el criterio de suficiencia financiera definido por el numeral 87.4 de artículo 87 de la Ley 142 de 1994, en el cual se señala que las fórmulas tarifarias deben permitir remunerar el patrimonio de los accionistas, en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable.

Con el establecimiento de la tasa de remuneración del capital se busca incentivar la eficiente gestión financiera por parte de los prestadores, de manera que se permite dentro de la metodología tarifaria, la remuneración de factores empleados, se posibilita la generación de rendimientos y el mantenimiento y/o la construcción de valor con las inversiones realizadas.

La tasa de remuneración del capital se calcula como el promedio ponderado de todas las fuentes de financiación de mediano y largo plazo, el capital invertido en una empresa proviene del capital propio y el costo de la deuda. Por medio del establecimiento de dicha tasa, que como se explicará más adelante, se consideran algunas variables macroeconómicas externas y otras locales. Así las cosas, con su determinación se reconoce un retorno promedio sobre el capital invertido considerando el riesgo característico de la actividad y tomando como referencia para la estimación de este retorno el comportamiento histórico de los valores empleados para cada una de las variables de cálculo de la tasa de descuento por las empresas durante el marco tarifario anterior.

En el numeral 8.1 del presente documento se explican las variables utilizadas para el cálculo del costo promedio ponderado de capital que determina la tasa de remuneración del capital.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los supuestos y parámetros que se emplean para el cálculo de la tasa de remuneración del capital para el sector.

Tabla 1. Parámetros de cálculo de la tasa de remuneración del capital.

Nombre	Variable	Fuente	Período	Descripción
Costo de la deuda	Kd	Banco de la República	2018-2022	Tasas de colocación de créditos comerciales
Inflación Colombia	π_{COL}	Banco de la República	2018-2022	Tasa de crecimiento anual de la inflación observada durante los últimos 5 años.
Inflación USA	π_{EU}	Federal Reserve of Saint Louis	2018-2022	Tasa de crecimiento anual de la inflación observada durante los últimos 5 años.
Tasa de Impuesto	T	Estatuto tributario - DIAN	2022	Tasa general de Impuesto de Renta.

Beta desapalancado	β_u	Beta ajustado por cash de mercados emergentes del sector Utility Water - Fuente Damodaran	2018-2022	Parámetro que representa el riesgo operacional de una industria en relación con el mercado donde se desarrolla.
Beta equity	β_e	Cálculo CRA	2018-2022	$\beta_e = \beta_u [1 + (1 - \tau) W_d / W_e]$
Tasa Libre de Riesgo	Rf	Federal Reserve of Saint Louis	1928-2022	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	1928-2022	Promedio Aritmético del Índice anual S&P500.
Riesgo País	Rp	Fuente Damodaran	2017-2022	Spread de los Credit Default Swap de la deuda soberana colombiana y la estadounidense.
Participación de la Deuda	Wd	Cálculo CRA -Estados Financieros de las Empresas de Público de Acueducto y alcantarillado - SUI	2017-2022	$W_d = \frac{Deuda}{Deuda + patrimonio}$
Participación del Capital Propio	We	Cálculo CRA -Estados Financieros de las Empresas de Público de Acueducto y alcantarillado - SUI	2017-2022	$W_e = 1 - W_d$

Fuente: Elaboración propia CRA, año 2023

Cabe resaltar que la tarifa general del impuesto de renta en Colombia subió al 35% en 2022, este parámetro tiene una relación directa con la tasa de descuento por lo que un aumento en el mismo genera un aumento en el costo promedio ponderado de capital.

Así, la tasa de remuneración de la capital utilizada para el cálculo del Costo Medio de Inversión - CMI por segmento se ubica en 9% para los prestadores del segmento 1, 9,71% para los prestadores del segmento 2 y 10,30% para los prestadores de los segmentos 3 y 4.

Tabla 2. Cálculo de la tasa de remuneración del capital

Parámetro	Variable	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3 y 4
Costo de la deuda	Tasa de impuesto	0.35	0.35	0.35
	Kd COP\$ ai	7.69%	8.25%	9.52%
	Kd COP\$ai (real)	2.18%	2.71%	3.92%
	Kd COP\$ di(real)	1.42%	1.76%	2.55%
Costo del Equity	B desapalancado	0.6315	0.6315	0.6315
	B apalancado Equity	1.0297	0.9070	0.8751
	Tasa Libre de Riesgo Rf	4.87%	4.87%	4.87%
	Retorno del Mercado Rm	11.51%	11.51%	11.51%
	Spread riesgo del mercado E(Rm-Rf)	6.64%	6.64%	6.64%
	Riesgo País Rp	2.61%	2.61%	2.61%
	Ke US\$ di	14.32%	13.50%	13.29%
	Ke COP\$di	16.09%	15.26%	15.05%
	Ke COP\$di (real)	10.15%	9.37%	9.16%
Otros parámetros	Participación de la deuda Wd	49.24%	40.17%	37.25%
	Participación del capital propio We	50.76%	59.83%	62.75%
	Inflación Colombia	5.39%	5.39%	5.39%

	Inflación USA	3.78%	3.78%	3.78%
Tasa de remuneración del capital	Tasa COP\$ di (real)	5.85%	6.31%	6.70%
	Tasa COP\$ ai (real)	9.00%	9.71%	10.30%

Fuente: Elaboración propia CRA, año 2023

2.2. Tasa de capital de trabajo

El capital de trabajo es la inversión de una empresa en activos a corto plazo y que, como cualquier otra inversión, debe generar algún tipo de rendimiento. Sin embargo, en estas inversiones el plazo en que se recupera el capital invertido es menor al de las inversiones que se reconocen mediante la tasa de descuento. En efecto, se considera que la tasa a la cual se remunerará el capital de trabajo está definida en función de la tasa de descuento o tasa de remuneración del capital.

Con el objeto de garantizar los compromisos operativos mensuales, el prestador requiere anticipar unos recursos de capital por un tiempo, que corresponde al ciclo de rotación de los recursos del negocio y por lo cual incurre en un costo financiero que se reconoce en la tarifa.

El ciclo de rotación de los recursos del negocio se mide como la diferencia entre el plazo de financiación por el cobro del servicio y el plazo de financiación por el pago a proveedores, en condiciones eficientes.

Para estimar los días de rotación de cartera se parte de la muestra de empresas del sector con la que se determinó el costo de la deuda para el cálculo del WACC y se calcula el promedio de los días de rotación de cartera¹⁵, tomando el promedio de los datos de cada año de 2017 a 2022, eliminando de la muestra los datos de las empresas con rotaciones de cartera menores a 20 días y mayores a 200 días con el fin de mantener el mismo criterio de los cálculos de la resolución CRA 688 de 2014 y, posteriormente, eliminando las observaciones que se encontraron por fuera del rango de los límites obtenidos con el método Boxplot. Así, la rotación de cartera para cada uno de los segmentos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3. Cálculo días de rotación de cartera por segmento

Periodo	Rotación Segmento 1	Rotación Segmento 2	Rotación Segmento 3 y 4
2017	72.35	58.99	50.64
2018	78.51	56.49	55.82
2019	58.52	50.99	53.56
2020	74.54	50.56	57.10
2021	78.67	55.38	59.31
2022	71.56	57.08	51.31
Promedio	72.36	54.92	54.62

Fuente: SUI - Cálculos CRA 2023

El resultado del IRC para el segmento 1 es el más alto con 72,36, mientras que el segmento 2 presenta un IRC de 54,92 días. Por otro lado, uniando los segmentos 3 y 4 se obtiene un indicador de 54,62 días.

El costo financiero del capital de trabajo se calcula mediante la siguiente fórmula:

¹⁵ Rotación de cartera calculada como: 365 días / (Ingresos del año t / Promedio saldo cuentas por cobrar entre el año t y el año t-1)

$$\text{Costo financiero del capital de trabajo} = (1 + WACC)^{\frac{IRC}{365}} - 1$$

Donde:

IRC : Indicador de rotación de cartera

WACC: Tasa de remuneración del capital

De acuerdo con lo anterior,

Tabla 4. Tasa de capital de trabajo por segmento

Parámetro	Segmento 1	Segmento 2	Segmentos 3 y 4
Rotación de Cartera	72.36	54.92	54.62
WACC	9.00%	9.71%	10.30%
Tasa Capital de Trabajo	1.72%	1.40%	1.48%

Fuente: Cálculos UEA-CRA, 2023

Así, la tasa de capital de trabajo que se reconoce sobre el Costo Medio de Administración – CMA, el Costo Medio de Operación - CMO y el Costo Medio generado por el pago de Impuestos, Tasas y Contribuciones – CMITC es de 1,72% para los prestadores clasificados en el segmento 1, 1,40% para los clasificados en el segmento 2, y de 1,48% para los de los segmentos 3 y 4.

Se precisa que la tasa de capital de trabajo se incluye en estos tres (3) componentes tarifarios con el objeto de garantizar los compromisos operativos mensuales que el prestador requiere anticipar para la prestación de los servicios.

3. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA SEPARACIÓN DE COSTOS POR SUBSISTEMAS PARA LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

A continuación, se presenta el método para calcular la separación de costos por subsistemas para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

En el caso del 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, tratamiento y/o disposición final de aguas residuales.

Las fórmulas consideran la transferencia de costos entre subsistemas como resultado de la secuencia del proceso de cada servicio. Para el servicio público domiciliario 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.

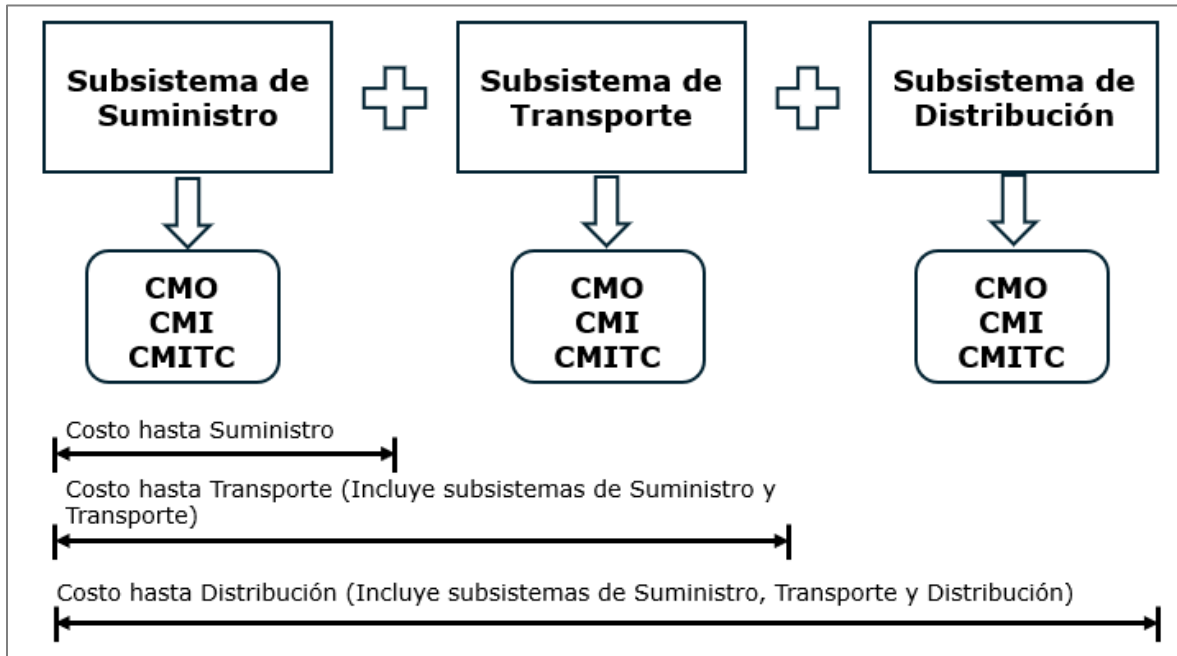
Igualmente, para el caso del servicio público domiciliario de alcantarillado, se define un costo medio máximo al beneficiario o suscriptor desde el punto de toma de las aguas residuales en cada subsistema, el cual termina en el subsistema de tratamiento y disposición final. Los costos que se agregan son los del subsistema en cuestión y los que se transfieren de los subsistemas siguientes.

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.

3.1. Separación de costos por subsistemas para el servicio público de acueducto

A continuación, se presenta la Ilustración 4 que describe la estructura de la metodología de costos por subsistemas para el servicio de acueducto.

Ilustración 4. Estructura de la metodología de costos por subsistemas para el servicio de acueducto



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Definiciones de los subsistemas en acueducto:

Subsistema de producción de agua potable (P): Es el conjunto de infraestructura, redes, equipos, tuberías y accesorios empleados por una persona prestadora para las actividades de captación, aducción, tratamiento y almacenamiento de agua, y que se encuentran ubicados hasta el punto donde inicia el subsistema de transporte o distribución

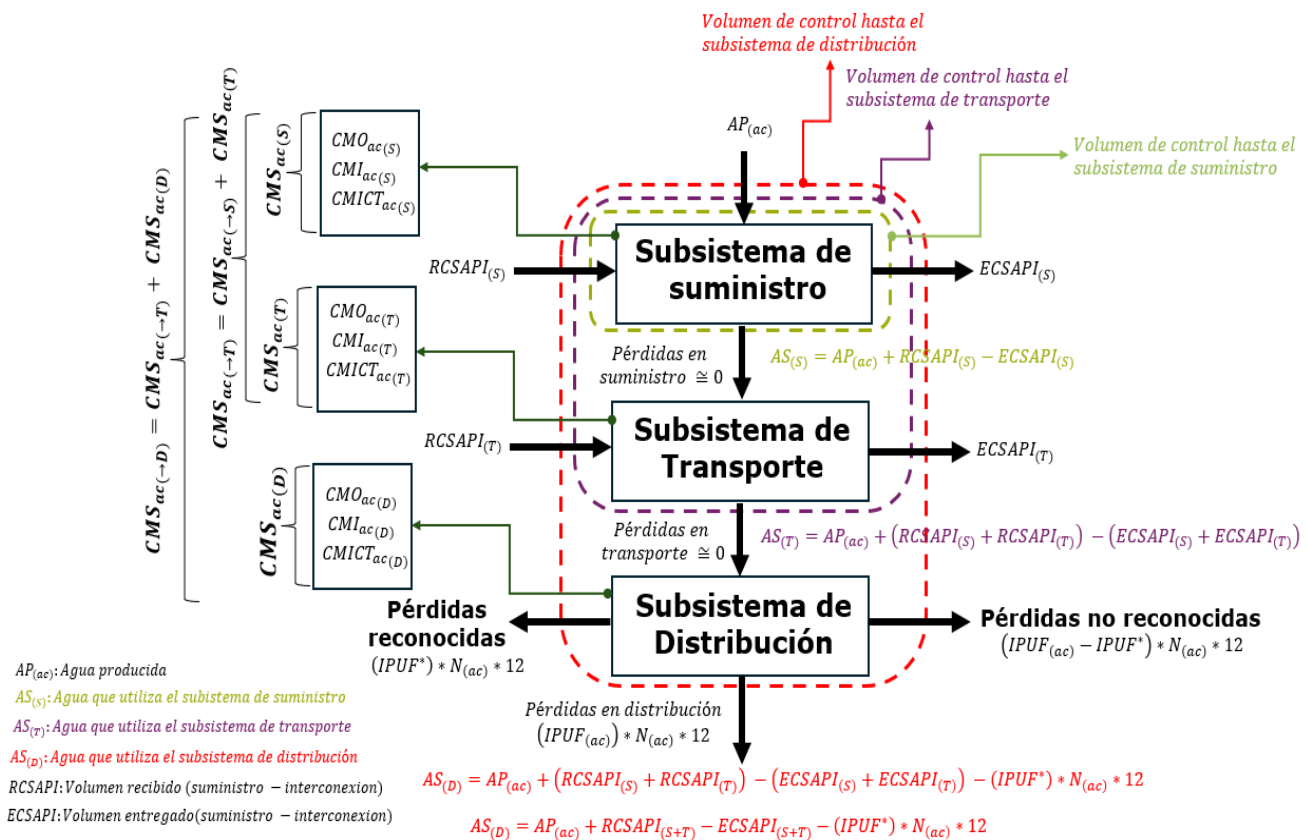
Subsistema de suministro de agua potable (S): Corresponde al subsistema de producción de agua potable de la persona prestadora más el conjunto de infraestructura, redes, equipos, tuberías y

accesorios empleado en los contratos de suministro de agua potable que se encuentra ubicada hasta el punto donde inicia el subsistema de transporte o distribución

Subsistema de transporte de agua potable (T): Es el conjunto de redes, tuberías, accesorios, tanques de almacenamiento y/o compensación y equipos de bombeo empleados por un proveedor para el transporte de agua potable, desde la planta de tratamiento hasta los tanques de distribución, a partir de los cuales se alimenta el subsistema de distribución de agua potable

Subsistema de distribución de agua potable (D): Es el conjunto de redes, incluyendo las redes locales definidas por el numeral 14.17 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994 y en el Decreto 3050 de 2013 o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, accesorios, equipos de bombeo y/o tanques de almacenamiento y/o compensación, en caso de que existan, ubicados a partir del punto en que termina el subsistema de suministro o transporte y hasta la acometida del usuario final.

Ilustración 5. Balance hídrico de acueducto



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Consumo corregido por pérdidas

$$CCP_{(i)} = (ICUF_{(i)} + IPUF_{(i)} - IPUF^*) * N_i * 12$$

$$CCP_{(i)} = (ICUF_{(i)} + IPUF_{(i)}) * N_i * 12 - (IPUF^*) * N_i * 12$$

$$CCP_{(i)} = AS_{(i)} - (IPUF^*) * N_i * 12$$

$$CCP_{(i)} = [AP_{(ae)} + (RCSAPI_{(s)} + RCSAPI_{(T)}) - (ECSAPI_{(s)} + ECSAPI_{(T)})] - (IPUF^*) * N_i * 12$$

$$CCP_{(i)} = [AP_{(ae)} + (RCSAPI_{(s)} + RCSAPI_{(T)}) - (ECSAPI_{(s)} + ECSAPI_{(T)})] - (IPUF^*) * N_i * 12$$

$$AS_{(D)} = [AP_{(ae)} + (RCSAPI_{(s)} + RCSAPI_{(T)}) - (ECSAPI_{(s)} + ECSAPI_{(T)})] - (IPUF^*) * N_i * 12$$

$$AS_{(D)} = CCP_{(i)}$$

Consumo facturado a Usuarios finales

$$AF_{(i)} = ICUF_{(i)} * N_i * 12$$

$$AS_{(i)} = ISUF_{(i)} * N_i * 12$$

$$AS_{(i)} = (ICUF_{(i)} + IPUF_{(i)}) * N_i * 12$$

$$AS_{(i)} = (ICUF_{(i)}) * N_i * 12 + (IPUF_{(i)}) * N_i * 12$$

$$AS_{(i)} = (AF_{(i)}) + (AS_{(i)} - AF_{(i)})$$

En el marco de la revisión y actualización de la metodología de separación de costos por subsistemas, se identificó la necesidad de avanzar hacia un esquema más claro, flexible y alineado con las nuevas disposiciones del marco tarifario. Esta necesidad surge de la complejidad operativa que enfrentan los prestadores al momento de aplicar las fórmulas actuales, así como de la importancia de contar con expresiones que reflejen de forma más precisa las condiciones reales del servicio y las responsabilidades asociadas a cada subsistema.

Con base en los análisis técnicos y regulatorios realizados, se evidenció que las expresiones vigentes no siempre permiten identificar de manera diferenciada los costos asociados al rol del prestador proveedor, lo que genera dificultades tanto para la estructuración adecuada de los contratos de suministro e interconexión, como para la trazabilidad de los costos involucrados. En este sentido, se plantea la necesidad de contar con una metodología que facilite al proveedor la identificación, acumulación y transferencia de los costos asociados a los subsistemas efectivamente utilizados, según el punto de entrega o conexión pactado con el beneficiario.

Adicionalmente, los análisis permitieron identificar oportunidades de mejora en cuanto a la forma en que se reconocen los volúmenes base para la determinación de los costos medios. En particular, se evidenció la conveniencia de revisar la forma en que se incorpora el concepto de eficiencia, a través de mecanismos que permitan reflejar de manera más justa el volumen sobre el cual se calculan los costos, evitando remunerar ineficiencias operativas no justificadas. Esto resulta especialmente relevante en un contexto en el que el marco tarifario promueve la sostenibilidad financiera del servicio y la asignación eficiente de los recursos.

Como parte del proceso de revisión técnica, se llevó a cabo un análisis de balance hídrico con el fin de validar las expresiones empleadas en el denominador de las nuevas formulaciones. Este análisis permitió comprobar que los volúmenes considerados para cada subsistema corresponden efectivamente al volumen de agua que transita o es utilizado en el punto de entrega respectivo, conforme al alcance del contrato de suministro o de interconexión. Esta verificación asegura que el cálculo del costo medio refleje de manera precisa la realidad operativa del prestador proveedor, ajustándose a las condiciones técnicas del sistema y evitando distorsiones por sobreestimación de volúmenes o reconocimiento de pérdidas no justificadas.

En consecuencia, los elementos revisados y propuestos no solo responden a una necesidad técnica, sino también a criterios de coherencia regulatoria, claridad metodológica y transparencia en la aplicación. Con esta aproximación se busca que la metodología de separación de costos por subsistemas pueda ser aplicada de manera más intuitiva, replicable y trazable por parte de los prestadores, al tiempo que se asegura el adecuado reconocimiento de los costos involucrados en la prestación del servicio, de acuerdo con el alcance de cada contrato y las obligaciones efectivamente asumidas por los actores involucrados.

Por otra parte, dando continuidad a la distribución de los costos por subsistemas, es importante considerar que las personas prestadoras clasificadas en los segmentos 1 y 2 y aquellos que son proveedores y beneficiarios en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión para la prestación del servicio público domiciliario de acueducto deberán desagregar los costos por subsistema para cada año tarifario de acuerdo con su estructura de costos, para lo cual deberán tener en cuenta la clasificación de costos y subsistemas establecida en la siguiente estructura metodológica de costos:

Tabla 5. Distribución de los costos de prestación del servicio público domiciliario de acueducto por subsistema

Componente tarifario	Tipo de costo	Costo de prestación Acueducto		
		Suministro (S)	Transporte (T)	Distribución (D)
Costos administrativos totales (CAT_{ac}) (1)	Costos administrativos comparables (CAC_{ac})	$CAC_{ac,(S)}$	$CAC_{ac,(T)}$	$CAC_{ac,(D)}$
	Costos administrativos de gestión social ($CAGS_{ac}$)	$CAGS_{ac,(S)}$	$CAGS_{ac,(T)}$	$CAGS_{ac,(D)}$
Costos Operativos totales (COT_{ac}) (2)	Costos operativos comparables (COC_{ac})	$COC_{ac,(S)}$	$COC_{ac,(T)}$	$COC_{ac,(D)}$
	Costo operativo particular de energía eléctrica consumida (CE_{ac})	$CE_{ac,(S)}$	$CE_{ac,(T)}$	$CE_{ac,(D)}$
	Costo operativo particular de insumos químicos para potabilización (CIQ_{ac})	$CIQ_{ac,(S)}$	$CIQ_{ac,(T)}$	$CIQ_{ac,(D)}$
	Costo operativo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo ($COIR_{ac}$)	$COIR_{ac,(S)}$	$COIR_{ac,(T)}$	$COIR_{ac,(D)}$

Costo anual de Inversión (CI_{ac}) (3)	Costo de inversión en infraestructura (CII_{ac})	$CII_{ac(S)}$	$CII_{ac(T)}$	$CII_{ac(D)}$
	Costo de inversión ambientales y de gestión del riesgo ($CIAR_{ac}$)	$CIAR_{ac(S)}$	$CIAR_{ac(T)}$	$CIAR_{ac(D)}$
	Costo de inversión en activos administrativos y operativos ($CIAO_{ac}$)	$CIAO_{ac(S)}$	$CIAO_{ac(T)}$	$CIAO_{ac(D)}$
Costos generados por el pago de impuestos, tasas y contribuciones ($CICT_{ac}$) (4)	Costos de impuestos, tasas y contribuciones administrativas ($ICTA_{ac}$)	$ICTA_{ac(S)}$	$ICTA_{ac(T)}$	$ICTA_{ac(D)}$
	Costos de impuestos, tasas y contribuciones operativos ($ICTO_{ac}$)	$ICTO_{ac(S)}$	$ICTO_{ac(T)}$	$ICTO_{ac(D)}$
	Monto a pagar por Tasas ambientales (TA_{ac})	$TA_{ac(S)}$	$TA_{ac(T)}$	$TA_{ac(D)}$
Costo total por subsistema		$CS_{ac(S)}$	$CS_{ac(T)}$	$CS_{ac(D)}$

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Costo del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMS_{ac(S)}$)

El costo medio del subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{ac(S)} = CMO_{ac(S)} + CMI_{ac(S)} + CMICT_{ac(S)}$$

Donde:

$CMS_{ac(S)}$: Costo medio del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

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

$CMI_{ac(S)}$: Costo medio de inversión del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

$CMICT_{ac(S)}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

Costo medio de operación del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMO_{ac(S)}$)

El costo medio de operación del subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{ac(s)} = \frac{COT_{ac(s)}}{AES_{ac(s)}}$$

$COT_{ac(s)}$: Costos operativos totales del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$COT_{ac(s)} = COC_{ac(s)} + CE_{ac(s)} + CIQ_{ac(s)} + COIR_{ac(s)}$$

$COC_{ac(s)}$: Costos operativos comparables del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CE_{ac(s)}$: Costos operativos comparables de energía eléctrica consumida en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CIQ_{ac(s)}$: Costos operativos comparables de insumos químicos para potabilización en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$COIR_{ac(s)}$: Costos operativos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(s)}$: Agua que utiliza el subsistema de suministro en el punto de entrega (m³/año).
Calculada como:

$$AES_{ac(s)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida (m³/año).

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

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión (m³ /año).

Costo medio de inversión del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMI_{ac(s)}$)

El costo medio de inversión del subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{ac(s)} = \frac{CI_{ac(s)}}{AES_{ac(s)}}$$

$CI_{ac(s)}$: Costo anual de inversión del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.



$$CI_{ac(s)} = CII_{ac(s)} + CIAR_{ac(s)} + CIAO_{ac(s)}$$

$CII_{ac(s)}$: Costo de inversión en infraestructura del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CIAR_{ac(s)}$: Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CIAO_{ac(s)}$: Costo de inversión en activos administrativos y operativos en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(s)}$: Agua que utiliza el subsistema de suministro en el punto de entrega (m³/año).
Calculada como:

$$AES_{ac(s)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida (m³/año).

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

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión (m³/año).

Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMICT_{ac(s)}$)

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMICT_{ac(s)} = \frac{CICT_{ac(s)}}{AES_{ac(s)}}$$

$CICT_{ac(s)}$: Costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CICT_{ac(s)} = ICTA_{ac(s)} + ICTO_{ac(s)} + TA_{ac(s)}$$

$ICTA_{ac(s)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones administrativas en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$ICTO_{ac(s)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones operativos en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$TA_{ac(s)}$: Monto a pagar por tasas ambientales en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(s)}$: Agua que utiliza el subsistema de suministro en el punto de entrega (m³/año).
Calculada como:

$$AES_{ac(s)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida (m³/año).

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

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión (m³ /año).

Opcional: inclusión de Costo medio administrativo del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMA_{ac(s)}$)

Las personas prestadoras proveedoras de contratos de suministro de agua potable y/o interconexión en acueducto podrán incluir en el Costo medio del subsistema de suministro de agua potable ($CMS_{ac(s)}$) un valor por concepto del costo medio de administración ($CMA_{ac(s)}$). El costo medio de administración del subsistema de suministro se podrá determinar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMA_{ac(s)} = \frac{CAT_{ac(s)}}{AES_{ac(s)}}$$

$CAT_{ac(s)}$: Costos administrativos totales del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CAT_{ac(s)} = CAC_{ac(s)} + CAGS_{ac(s)}$$

$CAC_{ac(s)}$: Costos administrativos comparables del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CAGS_{ac(s)}$: Costos administrativos de gestión social en el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(s)}$: Agua que utiliza el subsistema de suministro en el punto de entrega (m³/año).
Calculada como:

$$AES_{ac(s)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida (m³/año).

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



$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión (m^3 /año).

Costo del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMS_{ac(T)}$)

El costo del subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{ac(T)} = CMO_{ac(T)} + CMI_{ac(T)} + CMICT_{ac(T)}$$

Donde:

$CMS_{ac(T)}$: Costo medio del subsistema de transporte del sistema de acueducto (pesos / m^3).

$CMO_{ac(T)}$: Costo medio de operación del subsistema de transporte del sistema de acueducto (pesos / m^3).

$CMI_{ac(T)}$: Costo medio de inversión del subsistema de transporte del sistema de acueducto (pesos / m^3).

$CMICT_{ac(T)}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de transporte del sistema de acueducto (pesos / m^3).

Costo medio de operación del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMO_{ac(T)}$)

El costo medio de operación hasta el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{ac(T)} = \frac{COT_{ac(T)}}{AES_{ac(T)}}$$

$COT_{ac(T)}$: Costos operativos totales del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deben corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$COT_{ac(T)} = COC_{ac(T)} + CE_{ac(T)} + CIQ_{ac(T)} + COIR_{ac(T)}$$

$COC_{ac(T)}$: Costos operativos comparables del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CE_{ac(T)}$: Costos operativos comparables de energía eléctrica consumida en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CIQ_{ac(T)}$: Costos operativos comparables de insumos químicos para potabilización en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).



$COIR_{ac(T)}$: Costos operativos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(T)}$: Agua que utiliza el subsistema de transporte en el punto de entrega (m³/año).
Calculada como:

$$AES_{ac(T)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida (m³/año).

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

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión (m³ /año).

Costo medio de inversión del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMI_{ac(T)}$)

El costo medio de inversión del subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{ac(T)} = \frac{CI_{ac(T)}}{AES_{ac(T)}}$$

$CI_{ac(T)}$: Costo anual de inversión del subsistema de transporte del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CI_{ac(T)} = CII_{ac(T)} + CIAR_{ac(T)} + CIAO_{ac(T)}$$

$CII_{ac(T)}$: Costo de inversión en infraestructura del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CIAR_{ac(T)}$: Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CIAO_{ac(T)}$: Costo de inversión en activos administrativos y operativos en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(T)}$: Agua que utiliza el subsistema de transporte en el punto de entrega (m³/año).
Calculada como:

$$AES_{ac(T)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida (m³/año).

$RCSAPI_{ac}$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión ($m^3/año$).

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión ($m^3/año$).

Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMICT_{ac(T)}$)

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas hasta el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMICT_{ac(T)} = \frac{CICT_{ac(T)}}{AES_{ac(T)}}$$

$CICT_{ac(T)}$: Costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de transporte del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CICT_{ac(T)} = ICTA_{ac(T)} + ICTO_{ac(T)} + TA_{ac(T)}$$

$ICTA_{ac(T)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones administrativas en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$ICTO_{ac(T)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones operativos en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$TA_{ac(T)}$: Monto a pagar por tasas ambientales en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(T)}$: Agua que utiliza el subsistema de transporte en el punto de entrega ($m^3/año$). Calculada como:

$$AES_{ac(T)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida ($m^3/año$).

$RCSAPI_{ac}$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión ($m^3/año$).

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión ($m^3/año$).

Opcional: inclusión de Costo medio administrativo del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMA_{ac(T)}$)

Las personas prestadoras proveedoras de contratos de suministro de agua potable y/o interconexión en acueducto podrán incluir en el Costo medio del subsistema de transporte de agua potable ($CMS_{ac(T)}$) un valor por concepto del costo medio de administración ($CMA_{ac(T)}$). El costo medio de administración del subsistema de transporte se podrá determinar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMA_{ac(T)} = \frac{CAT_{ac(T)}}{AES_{ac(T)}}$$

$CAT_{ac(T)}$: Costos administrativos totales del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CAT_{ac(T)} = CAC_{ac(T)} + CAGS_{ac(T)}$$

$CAC_{ac(T)}$: Costos administrativos comparables del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CAGS_{ac(T)}$: Costos administrativos de gestión social en el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$AES_{ac(T)}$: Agua que utiliza el subsistema de transporte en el punto de entrega (m³/año). Calculada como:

$$AES_{ac(T)} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida (m³/año).

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

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión (m³ /año).

Costo del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMS_{ac(D)}$)

El costo del subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{ac(D)} = CMO_{ac(D)} + CMI_{ac(D)} + CMICT_{ac(D)}$$

Donde:

$CMS_{ac(D)}$: Costo medio del subsistema de distribución del sistema de acueducto (pesos /m³).

$CMO_{ac(D)}$: Costo medio de operación del subsistema de distribución del sistema de acueducto (pesos /m³).

$CMI_{ac(D)}$: Costo medio de inversión del subsistema de distribución del sistema de acueducto (pesos /m³).

$CMICT_{ac(D)}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de distribución del sistema de acueducto (pesos /m³).

Costo medio de operación del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMO_{ac(D)}$)

El costo medio de operación del subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{ac(D)} = \frac{COT_{ac(D)}}{CCP_{ac}}$$

$COT_{ac(D)}$: Costos operativos totales del subsistema de distribución del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$COT_{ac(D)} = COC_{ac(D)} + CE_{ac(D)} + CIQ_{ac(D)} + COIR_{ac(D)}$$

$COC_{ac(D)}$: Costos operativos comparables del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CE_{ac(D)}$: Costos operativos comparables de energía eléctrica consumida en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CIQ_{ac(D)}$: Costos operativos comparables de insumos químicos para potabilización en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$COIR_{ac(D)}$: Costos operativos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

CCP_{ac} : Consumo corregido por pérdidas (m³/año).

Costo medio de inversión del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMI_{ac(T)}$)

El costo medio de inversión del subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{ac(D)} = \frac{CI_{ac(D)}}{CCP_{ac}}$$

$CI_{ac(D)}$: Costo anual de inversión del subsistema de distribución del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.



$$CI_{ac(D)} = CII_{ac(D)} + CIAR_{ac(D)} + CIAO_{ac(D)}$$

- $CII_{ac(D)}$: Costo de inversión en infraestructura del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).
- $CIAR_{ac(D)}$: Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).
- $CIAO_{ac(D)}$: Costo de inversión en activos administrativos y operativos en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).
- CCP_{ac} : Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).

Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMICT_{ac(D)}$)

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMICT_{ac(D)} = \frac{CICT_{ac(D)}}{CCP_{ac}}$$

- $CICT_{ac(D)}$: Costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de distribución del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CICT_{ac(D)} = ICTA_{ac(D)} + ICTO_{ac(D)} + TA_{ac(D)}$$

- $ICTA_{ac(D)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones administrativas en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).
- $ICTO_{ac(D)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones operativos en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).
- $TA_{ac(D)}$: Monto a pagar por tasas ambientales en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).
- CCP_{ac} : Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).

Opcional: inclusión de Costo medio administrativo del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMA_{ac(D)}$)

Las personas prestadoras proveedoras de contratos de suministro de agua potable y/o interconexión en acueducto podrán incluir en el Costo medio del subsistema de distribución de agua potable ($CMS_{ac(D)}$) un valor por concepto del costo medio de administración ($CMA_{ac(D)}$). El costo medio de administración del subsistema de distribución se podrá determinar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMA_{ac(D)} = \frac{CAT_{ac(D)}}{AES_{ac}}$$

$CAT_{ac(D)}$: Costos administrativos totales del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CAT_{ac(T)} = CAC_{ac(T)} + CAGS_{ac(T)}$$

$CAC_{ac(D)}$: Costos administrativos comparables del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

$CAGS_{ac(D)}$: Costos administrativos de gestión social en el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /año).

AES_{ac} : Agua de entrada al sistema de acueducto ($m^3/año$).

$$AES_{ac} = AP_{ac} + RCSAPI_{ac} - ECSAPI_{ac}$$

AP_{ac} : Agua producida ($m^3/año$).

$RCSAPI_{ac}$: Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión ($m^3/año$).

$ECSAPI_{ac}$: Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable y/o interconexión ($m^3/año$).

Costo hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto ($CMS_{ac(\rightarrow S)}$)

El costo medio hasta el subsistema de suministro de agua potable corresponde al costo incluido de las actividades del subsistema de producción y de las entradas por contratos de suministro de agua potable. El costo hasta el subsistema de suministro se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{ac(\rightarrow S)} = CMS_{ac(S)}$$

$CMS_{ac(\rightarrow S)}$: Costo medio hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos / m^3).

$CMS_{ac(S)}$: Costo medio del subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos / m^3).

Costo hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto ($CMS_{ac(\rightarrow T)}$)

El costo del subsistema de transporte de agua potable corresponde al costo incluido de las actividades del subsistema de producción, las entradas por contratos de suministro de agua potable y las actividades del subsistema de transporte. El costo hasta el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{ac(\rightarrow T)} = CMS_{ac(\rightarrow S)} + CMS_{ac(T)}$$

$CMS_{ac(\rightarrow T)}$: Costo medio hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

$CMS_{ac(\rightarrow S)}$: Costo medio hasta el subsistema de suministro de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

$CMS_{ac(T)}$: Costo medio del subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

Costo hasta el subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto ($CMS_{ac(\rightarrow D)}$)

El costo hasta el subsistema de distribución de agua potable corresponde al costo incluido 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. El costo hasta el subsistema de distribución se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{ac(\rightarrow D)} = CMS_{ac(\rightarrow T)} + CMS_{ac(D)}$$

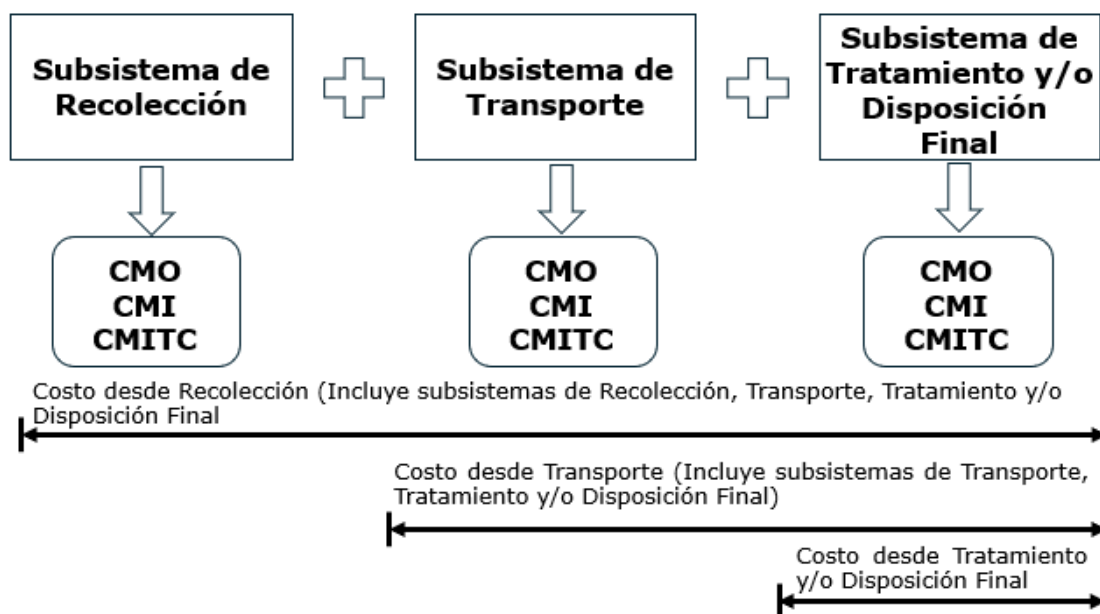
$CMS_{ac(\rightarrow T)}$: Costo medio hasta el subsistema de transporte de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

$CMS_{ac(D)}$: Costo medio del subsistema de distribución de agua potable del sistema de acueducto (pesos /m³).

3.2. Separación de costos por subsistemas para el servicio público de alcantarillado

A continuación, se presenta la Ilustración 6 que describe la estructura de la metodología de costos por subsistemas para el servicio de alcantarillado.

Ilustración 6. Estructura de la metodología de costos por subsistemas para el servicio de alcantarillado



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

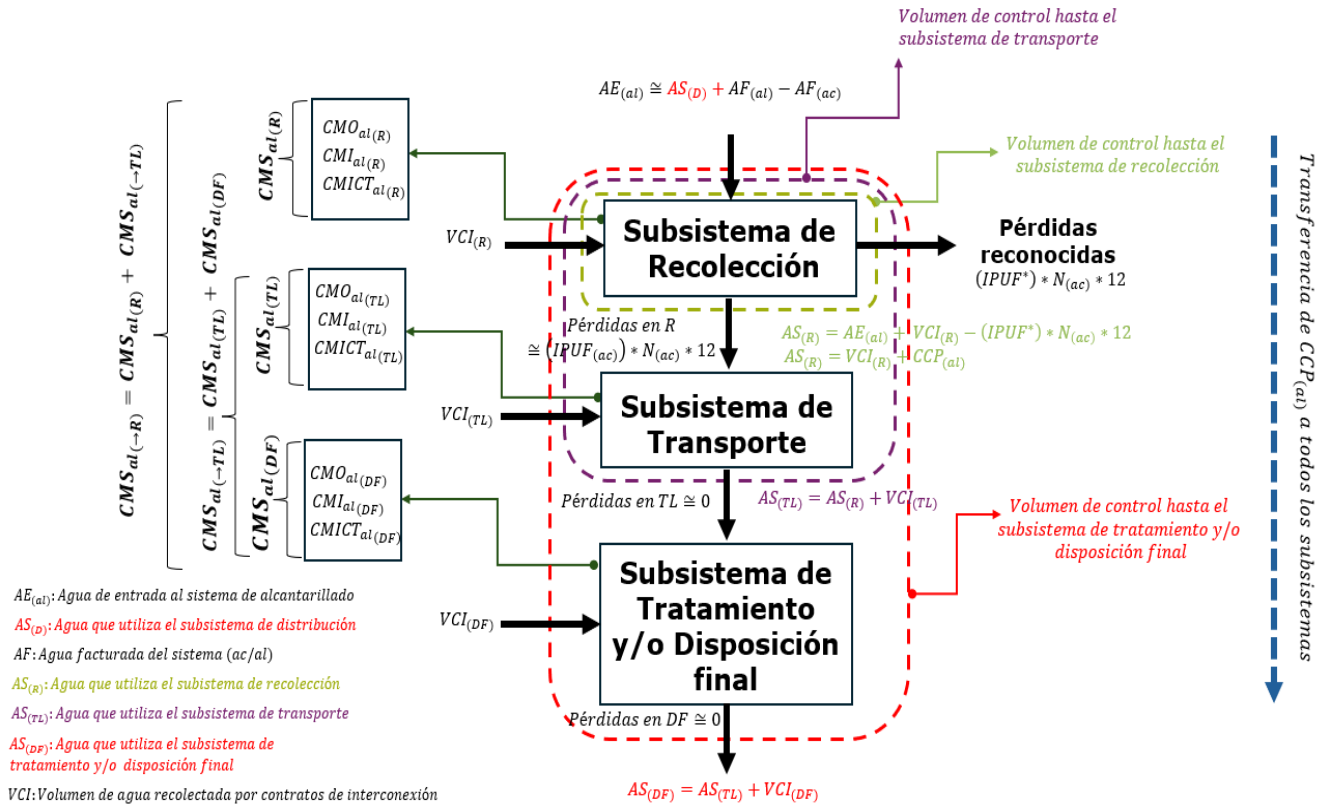
Definiciones de los subsistemas en alcantarillado:

Subsistema de recolección de aguas residuales (R): Es el conjunto de redes, incluyendo las redes locales definidas por el numeral 14.17 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994 y en el Decreto número 3050 de 2013 o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, accesorios, estructuras, equipos de bombeo y/o tanques de almacenamiento, en caso de que existan, ubicados desde las acometidas de los usuarios finales, hasta el punto en el que inicia el subsistema de transporte de aguas residuales.

Subsistema de transporte de aguas residuales (TL): Es el conjunto de redes, interceptores, accesorios, estructuras, tanques de almacenamiento y/o equipos de bombeo, en caso de que existan, empleados por un proveedor para el transporte de agua, desde los puntos donde termina el subsistema de recolección y hasta el punto donde inicia el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales.

Subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales (DF): Es el conjunto de infraestructura, redes, equipos y accesorios empleados por la persona prestadora para las actividades de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales, y que se encuentran ubicados desde el punto donde termina el subsistema de transporte.

Ilustración 7. Balance hídrico de alcantarillado



Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Para llevar a cabo un análisis de balance hídrico en el sistema de alcantarillado, es necesario comprender cómo el agua que ingresa al sistema transita por los distintos subsistemas que lo componen: recolección, transporte y tratamiento y/o disposición final. Este análisis implica identificar no solo las entradas y salidas de agua en cada etapa, sino también las pérdidas, transformaciones y adiciones de volumen que ocurren a lo largo del sistema.

Definición del agua de entrada al sistema de alcantarillado

Una primera consideración clave es definir con precisión cuál es el volumen de agua que ingresa al sistema. Una forma razonable de aproximarse a este valor es considerar el volumen de agua que ha sido efectivamente distribuido a los usuarios a través del subsistema de distribución de acueducto, ajustado por aquellas fracciones de agua que no retornan al sistema de alcantarillado.

Aproximación del volumen de agua de entrada al sistema de alcantarillado ($AE_{(al)}$)

En ausencia de medición directa de los vertimientos, y considerando la necesidad de estimar de forma razonable el volumen de agua que ingresa al sistema de alcantarillado, se propone una



metodología basada en el balance entre los volúmenes de agua distribuidos y facturados en los sistemas de acueducto y alcantarillado.

De manera específica, se plantea que el volumen de entrada al sistema de alcantarillado ($AE_{(al)}$) puede ser aproximado mediante la siguiente expresión:

$$AE_{(al)} \cong AS_{(D)} + AF_{(al)} - AF_{(ac)}$$

Donde:

$AS_{(D)}$: Agua distribuida por el sistema de acueducto

$AF_{(al)}$: Agua facturada de alcantarillado

$AF_{(ac)}$: Agua facturada de acueducto

Esta formulación se fundamenta en la siguiente lógica:

El volumen distribuido de acueducto ($AS_{(D)}$) representa la totalidad del recurso entregado a los usuarios, incluyendo tanto el consumo facturado como las pérdidas reales o aparentes no facturadas. Este volumen, aunque no todo se convierte en vertimiento, constituye la base máxima posible del recurso que podría retornar al sistema de alcantarillado.

La diferencia entre el agua distribuida y el agua facturada de acueducto ($AS_{(D)} - AF_{(ac)}$) refleja un volumen de agua cuyo destino no es trazable con precisión, ya que puede corresponder a pérdidas físicas, consumos no registrados o usos no retornables. Sin embargo, parte de este volumen puede efectivamente estar retornando al sistema de alcantarillado sin haber sido registrado en la facturación de acueducto.

El agua facturada por alcantarillado ($AF_{(al)}$) es, por lo general, estimada con base en el volumen facturado de acueducto. No obstante, existen casos en los que se registran diferencias, por ejemplo, cuando existen usuarios que descargan al alcantarillado, pero no tienen conexión formal a acueducto, o cuando se aplica un coeficiente diferente para el cobro del servicio.

Por tanto, la suma de $AS_{(D)}$ y $AF_{(al)}$ permite capturar el total potencial del volumen que pudo haber llegado al alcantarillado, ya sea porque fue distribuido o porque fue efectivamente cobrado por concepto de vertimiento, mientras que la resta de $AF_{(ac)}$ permite excluir el volumen que se encuentra tanto en acueducto como en alcantarillado y así evitar una doble contabilización.

Así pues, esta aproximación ofrece una alternativa operativa para el análisis tarifario y de sostenibilidad del sistema de alcantarillado, particularmente útil en escenarios de baja micromedición, alta incertidumbre en las pérdidas o ausencia de sistemas de medición en los vertimientos. No obstante, se recomienda usar esta aproximación con precaución y preferiblemente acompañado de validaciones contextuales sobre el comportamiento de la infraestructura y los patrones de consumo y retorno, especialmente en lo relacionado con usos no retornables y eficiencia del sistema.

Por otra parte, dando continuidad a la distribución de los costos por subsistemas, las personas prestadoras clasificadas en los segmentos 1 y 2 y aquellos que son proveedores y beneficiarios en contratos de suministro de agua potable y/o interconexión para la prestación del servicio público domiciliario de alcantarillado deberán desagregar los costos por subsistema para cada año tarifario de acuerdo con su estructura de costos, para lo cual deberán tener en cuenta la clasificación de costos y subsistemas establecida en la siguiente estructura metodológica de costos:

Tabla 6. Distribución de los costos de prestación del servicio público domiciliario de alcantarillado por subsistema

Componente tarifario	Tipo de costo	Costo de prestación Alcantarillado		
		Recolección (R)	Transporte (TL)	Disposición final (DF)
Costos administrativos totales (CAT_{al}) (1)	Costos administrativos comparables (CAC_{al})	$CAC_{al(R)}$	$CAC_{al(TL)}$	$CAC_{al(DF)}$
	Costos administrativos de gestión social ($CAGS_{al}$)	$CAGS_{al(R)}$	$CAGS_{al(TL)}$	$CAGS_{al(DF)}$
Costos Operativos totales (COT_{al}) (2)	Costos operativos comparables (COC_{al})	$COC_{al(R)}$	$COC_{al(TL)}$	$COC_{al(DF)}$
	Costo operativo particular de energía eléctrica consumida (CE_{al})	$CE_{al(R)}$	$CE_{al(TL)}$	$CE_{al(DF)}$
	Costo operativo particular de insumos químicos (CIQ_{al})	$CIQ_{al(R)}$	$CIQ_{al(TL)}$	$CIQ_{al(DF)}$
	Costo operativo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo ($COIR_{al}$)	$COIR_{al(R)}$	$COIR_{al(TL)}$	$COIR_{al(DF)}$
	Costo de inversión en infraestructura (CII_{al})	$CII_{al(R)}$	$CII_{al(TL)}$	$CII_{al(DF)}$
Costo anual de Inversión (CI_{al}) (3)	Costo de inversión ambientales y de gestión del riesgo ($CIAR_{al}$)	$CIAR_{al(R)}$	$CIAR_{al(TL)}$	$CIAR_{al(DF)}$
	Costo de inversión en activos administrativos y operativos ($CIAO_{al}$)	$CIAO_{al(R)}$	$CIAO_{al(TL)}$	$CIAO_{al(DF)}$
	Costos de impuestos, tasas y contribuciones administrativas ($ICTA_{al}$)	$ICTA_{al(R)}$	$ICTA_{al(TL)}$	$ICTA_{al(DF)}$
Costos generados por el pago de impuestos, tasas y contribuciones ($CICT_{al}$) (4)	Costos de impuestos, tasas y contribuciones operativos ($ICTO_{al}$)	$ICTO_{al(R)}$	$ICTO_{al(TL)}$	$ICTO_{al(DF)}$
	Monto a pagar por Tasas ambientales (TA_{al})	$TA_{al(R)}$	$TA_{al(TL)}$	$TA_{al(DF)}$
Costo total por subsistema		$CS_{al(R)}$	$CS_{al(TL)}$	$CS_{al(DF)}$

Fuente: Elaboración propia CRA, 2025

Costo del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMS_{al(R)}$)

El costo del subsistema de recolección de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{al(R)} = CMO_{al(R)} + CMI_{al(R)} + CMICT_{al(R)}$$

$CM_{al(R)}$:	Costo medio del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /m ³).
$CMO_{al(R)}$:	Costo medio de operación del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /m ³).
$CMI_{al(R)}$:	Costo medio de inversión del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /m ³).
$CMICT_{al(R)}$:	Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /m ³).

Costo medio de operación del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMO_{al(R)}$)

El costo medio de operación del subsistema de recolección se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{al(R)} = \frac{COT_{al(R)}}{CCP_{al} + VCI_{al(R)}}$$

$COT_{al(R)}$:	Costos operativos totales del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$COT_{al(R)} = COC_{al(R)} + CE_{al(R)} + CIQ_{al(R)} + COIR_{al(R)}$$

$COC_{al(R)}$:	Costos operativos comparables del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$CE_{al(R)}$:	Costos operativos comparables de energía eléctrica consumida del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$CIQ_{al(R)}$:	Costos operativos comparables de insumos químicos del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$COIR_{al(R)}$:	Costos operativos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
CCP_{al} :	Consumo corregido por pérdidas (m ³ /año).
$VCI_{al(R)}$:	Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales (m ³ /año).

Costo medio de inversión del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMI_{al(R)}$)

El costo medio de inversión del subsistema de recolección se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMI_{al(R)} = \frac{CI_{al(R)}}{CCP_{al} + VCI_{al(R)}}$$

$CI_{al(R)}$: Costo anual de inversión del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CI_{al(R)} = CII_{al(R)} + CIAR_{al(R)} + CIAO_{al(R)}$$

$CII_{al(R)}$: Costo de inversión en infraestructura del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$CIAR_{al(R)}$: Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$CIAO_{al(R)}$: Costo de inversión en activos administrativos y operativos del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

CCP_{al} : Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).

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

Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMICT_{al(R)}$)

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de recolección se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMICT_{al(R)} = \frac{CICT_{al(R)}}{AF_{al} + VCI_{al(R)}}$$

$CICT_{al(R)}$: Costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CICT_{al(R)} = ICTA_{al(R)} + ICTO_{al(R)} + TA_{al(R)}$$

$ICTA_{al(R)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones administrativas del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).



- $ICTO_{al(R)}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones operativos del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- $TA_{al(R)}$: Monto a pagar por tasas ambientales del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- AF_{al} : Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora por el servicio público domiciliario de alcantarillado ($m^3/año$).

Opcional: inclusión de Costo medio administrativo del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado ($CMA_{al(R)}$)

Las personas prestadoras proveedoras de contratos de interconexión en alcantarillado podrán incluir en el Costo medio del subsistema de recolección de agua residual ($CMS_{al(R)}$) un valor por concepto del costo medio de administración ($CMA_{al(R)}$). El costo medio de administración del subsistema de recolección se podrá determinar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMA_{al(R)} = \frac{CAT_{al(R)}}{CCP_{al} + VCI_{al(R)}}$$

- $CAT_{al(R)}$: Costos administrativos totales del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CAT_{al(R)} = CAC_{al(R)} + CAGS_{al(R)}$$

- $CAC_{al(R)}$: Costos administrativos comparables del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- $CAGS_{al(R)}$: Costos administrativos de gestión social en el subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- CCP_{al} : Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).
- $VCI_{al(R)}$: Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales ($m^3/año$).

Costo del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMS_{al(TL)}$)

El costo del subsistema de transporte de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{al(TL)} = CMO_{al(TL)} + CMI_{al(TL)} + CMICT_{al(TL)}$$

Donde:

- $CM_{al(TL)}$: Costo medio del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /m³).
- $CMO_{al(TL)}$: Costo medio de operación del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /m³).
- $CMI_{al(TL)}$: Costo medio de inversión del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /m³).
- $CMICT_{al(TL)}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de transporte del sistema de alcantarillado (pesos /m³).

Costo medio de operación del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMO_{al(TL)}$)

El costo medio de operación del subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{al(TL)} = \frac{COT_{al(TL)}}{CCP_{al} + VCI_{al(R)} + VCI_{al(TL)}}$$

- $COT_{al(TL)}$: Costos operativos totales del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$COT_{al(TL)} = COC_{al(TL)} + CE_{al(TL)} + CIQ_{al(TL)} + COIR_{al(TL)}$$

- $COC_{al(TL)}$: Costos operativos comparables del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- $CE_{al(TL)}$: Costos operativos comparables de energía eléctrica consumida del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- $CIQ_{al(TL)}$: Costos operativos comparables de insumos químicos del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- $COIR_{al(TL)}$: Costos operativos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
- CCP_{al} : Consumo corregido por pérdidas (m³/año).
- $VCI_{al(R)}$: Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales (m³/año).
- $VCI_{al(TL)}$: Volumen de interconexión tomado en el subsistema de transporte de aguas residuales (m³/año).

Costo medio de inversión del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMI_{al(TL)}$)

El costo medio de inversión desde el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

$CI_{ac(T)}$: Costo anual de inversión del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CI_{al(TL)} = CII_{al(TL)} + CIAR_{al(TL)} + CIAO_{al(TL)}$$

$CII_{al(TL)}$: Costo de inversión en infraestructura del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$CIAR_{al(TL)}$: Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$CIAO_{al(TL)}$: Costo de inversión en activos administrativos y operativos del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

CCP_{al} : Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).

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

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

Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMICT_{al(TL)}$)

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMICT_{al(TL)} = \frac{CICT_{al(TL)}}{AF_{al} + VCI_{al(R)} + VCI_{al(TL)}}$$

$CICT_{al(TL)}$: Costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de transporte del sistema de acueducto (pesos /año).

$$CICT_{al(TL)} = ICTA_{al(TL)} + ICTO_{al(TL)} + TA_{al(TL)}$$

$ICTA_{al(TL)}$:	Costo de impuestos, tasas y contribuciones administrativas del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$ICTO_{al(TL)}$:	Costo de impuestos, tasas y contribuciones operativos del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$TA_{al(TL)}$:	Monto a pagar por tasas ambientales del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
AF_{al} :	Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora por el servicio público domiciliario de alcantarillado ($m^3/año$).
$VCI_{al(R)}$	Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales ($m^3/año$).
$VCI_{al(TL)}$:	Volumen de interconexión tomado en el subsistema de transporte de aguas residuales ($m^3/año$).

Opcional: Inclusión de Costo medio administrativo del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado ($CMA_{al(TL)}$)

Las personas prestadoras proveedoras de contratos de interconexión en alcantarillado podrán incluir en el Costo medio del subsistema de transporte de agua residual ($CMS_{al(TL)}$) un valor por concepto del costo medio de administración ($CMA_{al(TL)}$). El costo medio de administración del subsistema de transporte se podrá determinar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMA_{al(TL)} = \frac{CAT_{al(TL)}}{CCP_{al} + VCI_{al(R)} + VCI_{al(TL)}}$$

$CAT_{al(TL)}$:	Costos administrativos totales del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CAT_{al(TL)} = CAC_{al(TL)} + CAGS_{al(TL)}$$

$CAC_{al(TL)}$:	Costos administrativos comparables del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$CAGS_{al(TL)}$:	Costos administrativos de gestión social en el subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
CCP_{al} :	Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).
$VCI_{al(R)}$	Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales ($m^3/año$).

$VCI_{al(TL)}$ Volumen de interconexión tomado en el subsistema de transporte de aguas residuales ($m^3/año$).

Costo del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMS_{al(DF)}$)

El costo del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{al(DF)} = CMO_{al(DF)} + CMI_{al(DF)} + CMICT_{al(DF)}$$

Donde:

$CMS_{al(DF)}$: Costo medio del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos / m^3).

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

$CMI_{al(DF)}$: Costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos / m^3).

$CMICT_{al(DF)}$: Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos / m^3).

Costo medio de operación del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMO_{al(DF)}$)

El costo medio de operación desde el subsistema de tratamiento y/o disposición final se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMO_{al(DF)} = \frac{COT_{al(DF)}}{CCP_{al} + VCI_{al(R)} + VCI_{al(TL)} + VCI_{al(DF)}}$$

$COT_{al(DF)}$: Costos operativos totales del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$$COT_{al(DF)} = COC_{al(DF)} + CE_{al(DF)} + CIQ_{al(DF)} + COIR_{al(DF)}$$

$COC_{al(DF)}$: Costos operativos comparables del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$CE_{al(DF)}$: Costos operativos comparables de energía eléctrica consumida del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$CIQ_{al(DF)}$:	Costos operativos comparables de insumos químicos del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$COIR_{al(DF)}$:	Costos operativos de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
CCP_{al} :	Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).
$VCI_{al(R)}$	Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales ($m^3/año$).
$VCI_{al(TL)}$	Volumen de interconexión tomado en el subsistema de transporte de aguas residuales ($m^3/año$).
$VCI_{al(DF)}$:	Volumen de agua recolectada por contratos de interconexión tomado en el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales ($m^3/año$).

Costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMI_{al(DF)}$)

El costo medio de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

$CI_{al(DF)}$:	Costo anual de inversión del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$$CI_{al(DF)} = CII_{al(DF)} + CIAR_{al(DF)} + CIAO_{al(DF)}$$

$CII_{al(DF)}$:	Costo de inversión en infraestructura del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$CIAR_{al(DF)}$:	Costo de inversiones ambientales y de gestión del riesgo del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
$CIAO_{al(DF)}$:	Costo de inversión en activos administrativos y operativos del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).
CCP_{al} :	Consumo corregido por pérdidas ($m^3/año$).
$VCI_{al(R)}$	Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales ($m^3/año$).

$VCI_{al_{(TL)}}$ Volumen de interconexión tomado en el subsistema de transporte de aguas residuales ($m^3/año$).

$VCI_{al_{(DF)}}$ Volumen de agua recolectada por contratos de interconexión tomado en el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales ($m^3/año$).

Costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMICT_{al_{(DF)}}$)

El costo medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de tratamiento y/o disposición final se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMICT_{al_{(DF)}} = \frac{CICT_{al_{(DF)}}}{AF_{al} + VCI_{al_{(R)}} + VCI_{al_{(TL)}} + VCI_{al_{(DF)}}}$$

$CICT_{al_{(DF)}}$: Costos generados por el pago de impuestos, contribuciones y tasas del subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado (pesos /año), los cuales deberán corresponder a la suma de los costos desagregados para dicho subsistema.

$$CICT_{ac_{(DF)}} = ICTA_{al_{(DF)}} + ICTO_{al_{(DF)}} + TA_{al_{(DF)}}$$

$ICTA_{al_{(DF)}}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones administrativas del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$ICTO_{al_{(DF)}}$: Costo de impuestos, tasas y contribuciones operativos del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

$TA_{al_{(DF)}}$: Monto a pagar por tasas ambientales del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /año).

AF_{al} : Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora por el servicio público domiciliario de alcantarillado ($m^3/año$).

$VCI_{al_{(R)}}$ Volumen de interconexión tomado en el subsistema de recolección de aguas residuales ($m^3/año$).

$VCI_{al_{(TL)}}$ Volumen de interconexión tomado en el subsistema de transporte de aguas residuales ($m^3/año$).

$VCI_{al_{(DF)}}$ Volumen de agua recolectada por contratos de interconexión tomado en el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales ($m^3/año$).

Costo desde el subsistema de recolección de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMS_{al(\rightarrow R)}$)

El costo desde el subsistema de recolección de aguas residuales corresponde al costo incluido de las actividades de los subsistemas de recolección, transporte, y tratamiento y/o disposición final. El costo desde el subsistema de recolección se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{al(\rightarrow R)} = CMS_{al(R)} + CMS_{al(\rightarrow TL)}$$

$CMS_{al(\rightarrow R)}$: Costo medio desde el subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³).

$CMS_{al(R)}$: Costo medio del subsistema de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³).

$CMS_{al(\rightarrow TL)}$: Costo medio desde el subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³)

Costo desde subsistema de transporte de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMS_{al(\rightarrow TL)}$)

El costo desde el subsistema de transporte de aguas residuales corresponde al costo incluido por las actividades de los subsistemas de transporte, y tratamiento y/o disposición final de aguas residuales. El costo desde el subsistema de transporte se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{al(\rightarrow TL)} = CMS_{al(TL)} + CMS_{al(DF)}$$

$CMS_{al(\rightarrow TL)}$: Costo medio desde el transporte de recolección de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³).

$CMS_{al(TL)}$: Costo medio del subsistema de transporte de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³)

$CMS_{al(DF)}$: Costo medio del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³).

Costo desde el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales del sistema de alcantarillado ($CMS_{al(\rightarrow DF)}$)

El costo desde el subsistema de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales corresponde al costo incluido por las actividades de los subsistemas de tratamiento y/o disposición final de aguas residuales. El costo desde el subsistema de tratamiento y/o disposición final se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CMS_{al(\rightarrow DF)} = CMS_{al(DF)}$$



REG-FOR02 V02

- $CMS_{al(\rightarrow DF)}$: Costo medio desde el subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³).
- $CMS_{al(DF)}$: Costo medio del subsistema de tratamiento y/o disposición final de agua residual del sistema de alcantarillado (pesos /m³).

4. INDEXACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DE REFERENCIA

La indexación es una técnica empleada con frecuencia para ajustar y actualizar el valor monetario de una variable (ingresos, costos, gastos, salarios, entre otras) en función de algún índice de precios, lo que permite crear un instrumento financiero libre del riesgo de la inflación.

Para el NMTGPAA se busca que la tarifa cobrada a los suscriptores y/o usuarios refleje los costos eficientes incurridos del mismo periodo en que se está haciendo el cobro. Para ello, se propone realizar un recalcu anual (revisar lo explicado en la Parte I-Aspecto Generales del presente documento de trabajo); no obstante, como la información base para realizar el recalcu no corresponde al mismo momento de tiempo, se hace uso de la indexación con el fin de usar índices de precios que permitan ajustar los valores monetarios desde el momento en que se incurrieron hasta el momento en que se cobran.

Es de resaltar que la mejor alternativa para mantener los niveles monetarios de los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado durante el periodo de vigencia de la fórmula del nuevo marco tarifario, sería contar con un índice de costos propio del sector que describa el cambio promedio en los costos de la producción de estos servicios; no obstante, para poder contar con un índice de costos se requiere de la ejecución de un proceso de producción estadística complejo que inicia con el diseño metodológico (definir estructura de insumos, estandarización, definición de unidades de medidas, muestra, ponderadores, fuentes de información, frecuencias de recolección, metodología de recolección de la información), realización de piloto, realización de ajustes metodológicos según resultados del piloto, producción estadística (sensibilización, capacitación y selección del personal, recolección periódica de información según cobertura, procesamiento de datos, métodos de control de calidad de la información), análisis de resultados, y difusión (administración de repositorio de datos, definición de productos de difusión). Como bien se puede observar, por su función misional y la complejidad del proceso de producción de un índice, la CRA tendría limitaciones operativas y financieras para estimar este índice.

En los Estudios soporte se analizaron diferentes alternativas para establecer el índice de precios que mejor refleje y ajuste los costos de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto encontrando que: 1) Para los costos administrativos y operativos comparables, la mejor alternativa era el uso del IPC sin alimentos, 2) Para los costos de activos, la mejor alternativa era mantener el uso del IPC, 3) Para los demás componentes no se encontró un índice que reflejará su comportamiento. Teniendo en cuenta los resultados del análisis de alternativas realizado, se propone para el próximo marco tarifario usar un polinomio de indexación, es decir, un indexador para cada componente de costos¹⁶.

Ahora bien, con la propuesta de realizar un recalcu anual se hace una aproximación a lo buscado por medio de este índice propio del sector; no obstante, se requiere revisar y ajustar los resultados de los Estudios soporte. De esta manera, a continuación, se explica: 1) el índice de precios que se propone utilizar para indexar los costos económicos de referencia, 2) la armonización entre los recálculos anuales y la indexación.

¹⁶ En el numeral se muestra otros casos de estudio en donde reguladores han usado el polinomio de indexación para actualizar las tarifas.

4.1. Índice de precios a utilizar en la indexación de los costos económicos de referencia

Sobre este aspecto, el artículo 125 de la Ley 142 de 1994, dispone que, **durante el período de vigencia de cada fórmula, las empresas podrán actualizar las tarifas que cobran a sus usuarios aplicando las variaciones en los índices de precios que las fórmulas contienen.** Las nuevas tarifas se aplicarán a partir del día quince del mes que corresponda, cada vez que se acumule una variación de, por lo menos, un tres por ciento (3%) en alguno de los índices de precios que considera la fórmula¹⁷.

En consecuencia, las fórmulas tarifarias de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que expida la CRA contienen los índices de precios que deben usar las personas prestadoras para actualizar los costos de prestación, durante el período de vigencia de cada fórmula, de manera que garanticen la recuperación de los costos y gastos eficientes propios de la operación. De acuerdo con lo anterior, la indexación en el caso de las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado no tiene por finalidad incrementarlas sino actualizarlas para mantener el valor monetario de los costos en el tiempo.

Para establecer los índices de precios que deben usar las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para actualizar las tarifas durante el período de vigencia de cada fórmula, la CRA ha realizado diferentes análisis, en los que se ha argumentado el IPC para la actualización de las tarifas de acueducto y alcantarillado en Colombia, teniendo en cuenta que su utilización está dentro de las prácticas comunes a nivel Latinoamericano y no resulta viable la estimación de un índice particular para el sector, y el uso del IPC para la actualización de tarifas cumple, entre otras razones, con el principio de simplicidad y es de amplio conocimiento y aceptación por parte de los agentes del sector¹⁸.

Si bien de manera general, para la tercera etapa tarifaria se usa el IPC para actualizar las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se puede evidenciar que se requirió incluir pasos directos adicionales para situaciones particulares de prestación que el regulador identificó como necesarios para garantizar que durante la vigencia de la fórmula tarifaria los costos mantengan los criterios del régimen tarifario y se ajusten a lo realmente incurrido¹⁹.

Ahora bien, considerando que, de manera general en la Resolución CRA 688 de 2014 se usa el IPC para indexar los costos económicos de referencia (exceptuando el Costo Medio Generado por Tasas Ambientales – CMT) se debe tener en cuenta, como se muestra en el anterior análisis, que la canasta de precios con las que se calcula el IPC no es equiparable con la canasta de costos para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Asimismo, se resalta que usar el IPC como indexador de las tarifas de acueducto y alcantarillado puede generar **«efectos de segunda ronda»**, esto es cuando el precio de un bien o servicio aumenta, los índices de precios como el IPC suben, y esto supone un aumento automático en el precio de otros bienes simplemente porque están indexados con este índice.

¹⁷ Cada vez que las empresas de servicios públicos reajusten las tarifas, deberán comunicar los nuevos valores a la Superintendencia de servicios públicos, y a la comisión respectiva. Deberán, además, publicarlos, por una vez, en un periódico que circule en los municipios en donde se presta el servicio, o en uno de circulación nacional.

¹⁸ Para profundizar sobre los antecedentes de los análisis que ha realizado la CRA en torno a la indexación, se puede consultar el numeral 8.2.1. del presente documento.

¹⁹ En el numeral 8.2.2 del presente documento se resumen las actualizaciones de la Resolución CRA 688 de 2014.

En nuestro caso, cuando el IPC acumula un 3% de variación se incrementan las tarifas de acueducto y alcantarillado y dado que el IPC incluye en su canasta de seguimiento el gasto de los hogares por servicio de agua y alcantarillado, el incremento de ese 3% impacta el IPC. En otras palabras, las alzas en el IPC producto del aumento de los precios de cualquiera de los insumos de seguimiento de la canasta familiar genera incrementos en las tarifas de acueducto y alcantarillado y estos incrementos tarifarios a su vez impactan el IPC, “generándose estos efectos de segunda ronda”²⁰.

Esta situación se ha analizado en otros países, por ejemplo, en España se expidió la Ley 2/2015, de 30 de marzo, con el fin²¹ de establecer desindexación de la economía española. En dicha ley, se explica que:

“(…) La indexación es una práctica que permite modificar los valores monetarios de las variables económicas, de acuerdo con la variación de un índice de precios a lo largo de un período. La indexación con base en índices generales, como el Índice de Precios de Consumo (IPC), aunque es una convención ampliamente extendida, no necesariamente está justificada, ni produce beneficios para el conjunto de una economía desarrollada como la española.

(…)

Tal mecanismo genera efectos perversos «efectos de segunda ronda». Cuando el precio de un bien o servicio aumenta, los índices de precios como el IPC suben, y esto supone un aumento automático en el precio de otros bienes simplemente porque están indexados a este índice. Ocurre así que un aumento del precio del petróleo o de un alimento encarece, debido a su impacto en el IPC, el precio de bienes cuyos costes de producción no tienen una conexión directa con esos dos bienes.

(…)

La indexación, por tanto, tiende a generar una inflación más elevada y favorece su persistencia en el tiempo, aun cuando desaparece la causa inicial que generó el incremento de precios.

(…)

El correcto funcionamiento de un mecanismo de fijación de precios requiere que estos transmitan la información relevante respecto a los costes y la demanda (…)”.

Por otra parte, en (DANE, 2025) se señala al respecto del IPC Subyacente que: “En la literatura especializada pueden encontrarse referencias respecto del IPC Subyacente, también conocido como “IPC core” o “inflación básica”. Uno de los métodos más frecuentemente utilizados para determinar medidas de IPC Subyacente, parte de la interpretación y uso de los resultados de las variaciones del IPC, como el indicador general de inflación, así como la necesidad de aislar las variaciones observadas en ciertos componentes del índice, con el fin de identificar comportamientos tendenciales de largo plazo. Para los fines del análisis económico, es conveniente construir indicadores de la inflación “básica” o “Subyacente” que excluyan los movimientos en la tasa inflacionaria atribuibles a factores transitorios. Dicho de otro modo, los indicadores de la inflación básica o subyacente buscan medir la tendencia inflacionaria persistente o generalizada”.

A partir de enero de 2019, el DANE produce medidas de IPC Subyacente, de acuerdo con lo definido en el estándar internacional COICOP (Clasificación de Consumo Individual por Finalidades): El IPC

²⁰ Ver estructura del IPC y pesos del gasto en acueducto y alcantarillado en la canasta de precios en el numeral 8.2.4. del presente documento.

²¹ El objetivo de esta ley fue eliminar los efectos de segunda ronda anteriormente mencionados, ligando la actualización de precios y rentas a la evolución de los costes pertinentes en cada situación, facilitando con ello una mayor flexibilidad y una mejor reacción de la economía española ante perturbaciones. La ley abarcó precios de contratos públicos, tasas, precios y tarifas reguladas, subvenciones, prestaciones, ayudas, multas y sanciones o valores referenciales.

sin la división 01 de alimentos y el IPC sin la división 01 de alimentos y sin energéticos. A partir de octubre de 2023, por otra parte, y en atención a lo definido en la Ley 2294 de 2023 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, el DANE inició la producción y difusión de resultados para el IPC sin la división 01 de alimentos y sin el componente de Regulados (De ahora en adelante, IPC sin alimentos ni Regulados).

Los regulados fueron determinados por el Ministerio de Hacienda, estableciendo los siguientes ítems:

Tabla 7. Conformación de la subclase de regulados

Subclase	Ponderación dentro del IPC
Regulados	17,32
Suministro de agua	1,84
Recogida de basuras	0,40
Alcantarillado	0,49
Electricidad	2,94
Gas	1,02
Combustibles para vehículos	2,91
Parqueaderos	0,32
Peajes	0,15
Gastos reglamentarios relacionados con la propiedad, manejo y alquiler de vehículos	0,12
Transporte urbano (incluye tren y metro)	4,62
Educación preescolar y básica primaria	1,46
Educación secundaria	0,92
Cuotas moderadoras a EPS	0,07
Certificados, documentos administrativos y pago de honorarios	0,06

Fuente: DANE, elaboración propia CRA 2025

Como se puede observar, los ítems suministro de agua y alcantarillado hacen parte de la subclase de regulados; en este sentido, el IPC sin alimentos ni regulados permite obtener un indicador general de inflación que aísla los movimientos en la tasa inflacionaria atribuibles a factores transitorios y además soluciona el efecto de segunda ronda presente en el IPC. En consecuencia, se propone que se use el IPC sin alimentos ni regulados para indexar el CMA, el CMO y el CMITC.

Para el componente de inversiones, dado que para la construcción del wacc se usa el IPC, se propone mantener como índice de precios para ajustar el CMI y no distorsionar el cálculo de la tasa de remuneración del capital.

4.2. Armonización de los recálculos anuales y la indexación

Como se expuso en la Parte I- Aspectos Generales del presente documento de trabajo se propone un recálculo anual de los costos; sin embargo, el año fuente de información será diferente en cada componente tarifario. Con la indexación, usando el índice de precios propuesto en el anterior numeral, se busca reflejar los costos eficientes incurridos en el mismo periodo en que se está haciendo el cobro independientemente del momento en que se incurren.

A continuación, se describe la armonización de los recálculos anuales y la indexación para los diferentes componentes tarifarios:

4.2.1. Indexación en el Costo Medio de Administración – CMA y Costo Medio de Operación – CMO

Para el cálculo del CMA y el CMO, se contarán dos (2) años al año tarifario de aplicación para definir el año fuente de información. En este entendido, el año tarifario 1, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026 se aplicará el CMA y CMO cuyo año fuente de información es el año 2024.

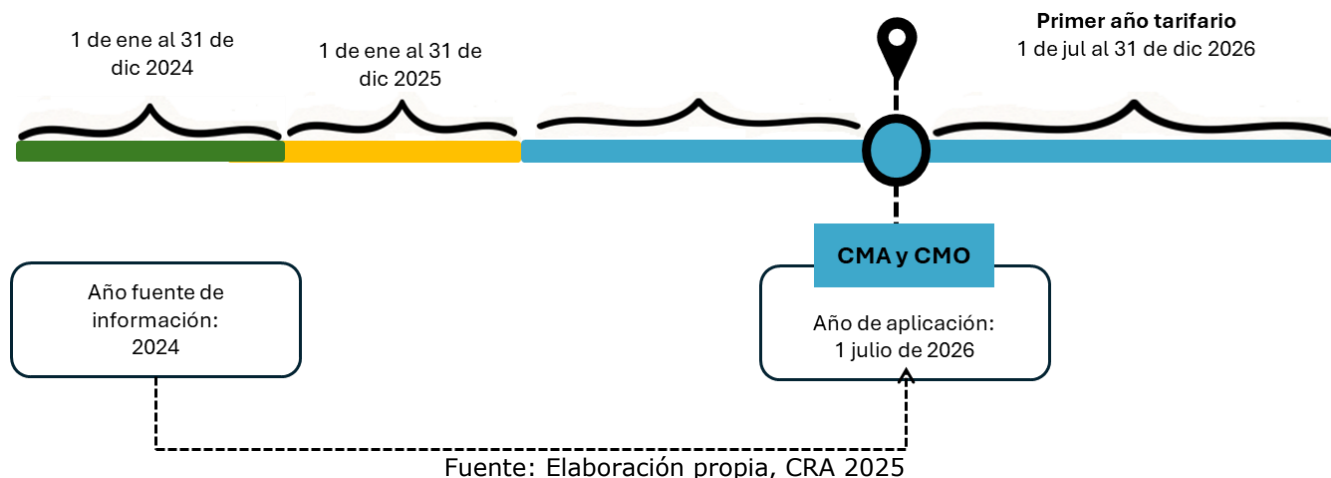
Como los costos fueron incurridos en el año 2024, pero el cobro se va a efectuar, en el primer año tarifario, del 1 de julio al 31 de diciembre de 2026, la indexación permitirá reflejar los costos del 2024 en pesos del mes en que se realizará el cobro a los suscriptores y/o usuarios. Por ello, la indexación se aplicará en dos momentos.

i. Primer momento: Fecha de inicio de aplicación del costo

Para este momento, el objetivo es expresar los costos del 2024 al mes anterior de inicio de aplicación del costo, es decir, junio de 2026. Ahora bien, en la Resolución CRA 688 de 2014 se determinó que, como la información que reposa en los estados financieros de un año se incluyen valores incurridos en todos los meses del año, al fijar el índice de precios en junio se promediarían las variaciones mensuales de los costos durante el año. Para el NMTGPAA se mantiene dicho reconocimiento de las variaciones mensuales que se dan en los costos en un año.

Así las cosas, para la aplicación del primer año tarifario se deben indexar los valores de junio de 2024 al mes más cercano al cobro con el fin de estimar los costos reales incurridos en el mes que se está realizando el cobro a los usuarios, como se muestra en la siguiente ilustración:

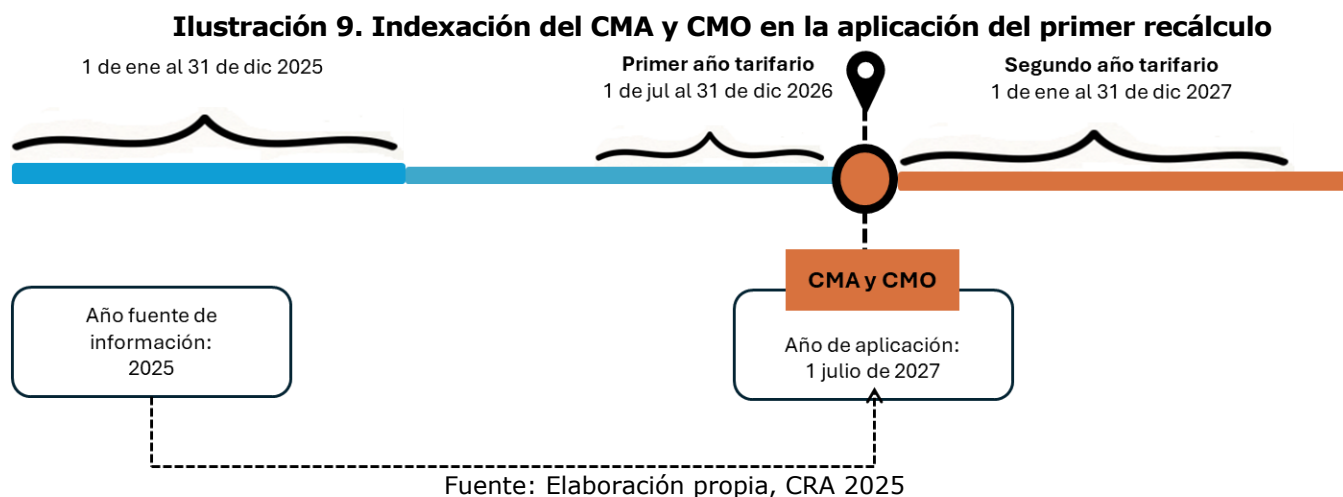
Ilustración 8. Indexación del CMA y CMO al inicio de aplicación del NMTGPAA



Si, por ejemplo, un prestador inicia la aplicación el 1 julio de 2026 deberá indexar los costos de 2024 con el fin de estimar los costos que cobrará a partir del 1 de julio de 2026. Para ello deberá multiplicar el costo de 2024 por un factor de actualización que resulta de dividir el Índice de Precios al Consumidor sin alimentos ni regulados - IPCs de junio de 2026 y el IPCs de junio de 2024.

Para el año tarifario 2, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2027 se aplicará el CMA y CMO cuyo año fuente de información es el año 2025. Y así sucesivamente para los demás años tarifarios.

Ahora, si por ejemplo, un prestador realiza el primer recálculo en enero de 2027 deberá indexar los costos de 2025 con el fin estimar los costos que cobrará en enero de 2027. Para ello deberá multiplicar el costo de 2025 por un factor de actualización que resulta de dividir el Índice de Precios al Consumidor sin alimentos ni regulados - IPCs del mes más cercano, que para esa fecha puede ser noviembre de 2026, y el IPCs de junio de 2025.



ii. Segundo momento: Periodo de aplicación durante el año tarifario

Además de los anteriores ajustes, se requiere que se mantengan los valores mes a mes, por tanto, se plantea una indexación intranual que mantiene el objetivo de estimar los costos reales incurridos en el mes que se está realizando el cobro a los usuarios. Sin embargo, para esta indexación se aplica lo establecido en el artículo 125 de la Ley 142 de 1994.

Por tanto, esta indexación intranual podrá ser aplicada cada vez que se acumule una variación de por lo menos el tres por ciento (3%) en el Índice de Precios al Consumidor sin alimentos ni regulados – IPCs.

Si, por ejemplo, un prestador inicia la aplicación en julio de 2026 e indexó los costos a junio de 2026, pero en octubre de 2026 se acumula (de junio a octubre de 2026) una variación de por lo menos el tres por ciento (3%) en el IPCs, la persona prestadora podrá realizar este ajuste y expresar sus costos en octubre de 2026. Si durante el 2026 no hay más acumulaciones del 3% en el IPCs, el cobro de noviembre y diciembre de 2026 se realizará con el costo indexado en octubre de 2026. En el recalcule que se realice en enero de 2027, se tomarán los costos del 2025 y se expresarán en diciembre de 2026.

Así las cosas, el costo de prestación siempre se mantendrá lo más cercano al valor real y a pesar de tomar como referencia dos años anterior al año de cobro, la indexación permitirá que se estime el costo en ese mes y año del cobro a los suscriptores y/o usuarios.

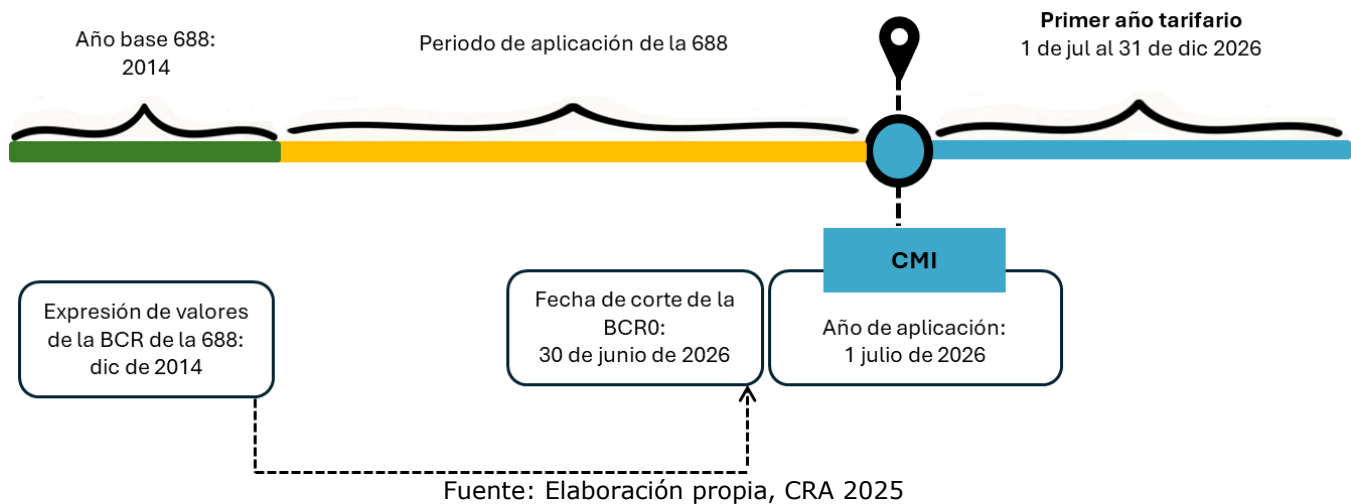
4.2.2. Indexación en el Costo Medio de Inversión

Para el CMI, aplican estos dos momentos de tiempo de la siguiente manera:

i. Primer momento: Fecha de inicio de aplicación del costo

Para el cálculo del CMI, se tomará el valor pendiente por remunerar de la BCR al cierre del año tarifario anterior. En este entendido, el año tarifario 1, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026 se aplicará el CMI con la información de la BCR al 30 de junio de 2026. Ahora bien, como los activos incluidos en el CMI de la Resolución CRA 688 de 2014, que se encuentren con saldo por recuperar en el NMTGPAA, se encuentran en pesos de diciembre de 2014, para su inclusión en la BCR0 se deben inicialmente indexar de diciembre de 2014 al 30 de junio de 2026²², para ello, deberá multiplicar el costo de los activos por un factor de actualización que resulta de dividir el Índice de Precios al Consumidor - IPC de junio de 2026 y el IPC de diciembre de 2014. Los demás activos que se incluyan en la BCR0 se deberán expresar igualmente a junio de 2026.

Ilustración 10. Indexación del CMI al inicio de aplicación del NMTGPAA



Para el año tarifario 2, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2027 se aplicará el CMI con la información de la BCR al 31 de diciembre de 2026. Ahora bien, como la BCR se encontraba en pesos de junio de 2026 se debe inicialmente indexar de junio de 2026 a diciembre de 2026. Para ello deberá multiplicar el costo de los activos por un factor de actualización que resulta de dividir el Índice de Precios al Consumidor - IPC de diciembre de 2026 y el IPC de junio de 2026. Y así sucesivamente para los demás años tarifarios.

ii. Segundo momento: Periodo de aplicación durante el año tarifario

Además de los anteriores ajustes, se requiere que se mantengan los valores mes a mes, por tanto, se plantea una indexación intranual que mantiene el objetivo de estimar los costos reales incurridos

²² Los activos incluidos en el CMI de la Resolución CRA 825 de 2017 se encuentran en pesos de diciembre de 2016; por tanto, se deben indexar de diciembre de 2016 a 30 de junio de 2026.



en el mes que se está realizando el cobro a los usuarios. Sin embargo, para esta indexación se aplica lo establecido en el artículo 125 de la Ley 142 de 1994.

Por tanto, esta indexación intranual podrá ser aplicada cada vez que se acumule una variación de por lo menos el tres por ciento (3%) en el Índice de Precios al Consumidor- IPC.

Si, por ejemplo, un prestador inicia la aplicación en julio de 2026 e indexó los costos a junio de 2026, pero en octubre de 2026 se acumula (de junio a octubre de 2026) una variación de por lo menos el tres por ciento (3%) en el IPC, la persona prestadora podrá realizar este ajuste y expresar sus costos en octubre de 2026. Si durante el 2026 no hay más acumulaciones del 3% en el IPC, el cobro de noviembre y diciembre de 2026 se realizará con el costo indexado en octubre de 2026. En el recalcule que se realice en enero de 2027, se tomará la BCR al 31 de diciembre de 2026 y se expresará en este mismo mes.

Así las cosas, la indexación mantendrá los valores monetarios de los costos de inversión actualizados al mes de cobro a los suscriptores y/o usuarios.

4.2.3. Indexación en el Costo Medio generado por el pago de impuestos, contribuciones y tasas - CMITC

Para el cálculo del CMITC, se tomará como año fuente de información los costos del año tarifario anterior. En este entendido, el año tarifario 1, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2026 se aplicará el CMITC cuyo año fuente de información es el año 2025.

Como los costos fueron incurridos en el año 2025, pero el cobro se va a efectuar, en el primer año tarifario, del 1 de julio al 31 de diciembre de 2026, la indexación permitirá reflejar los costos del 2025 en pesos del mes en que se realizará el cobro a los suscriptores y/o usuarios. Por ello, la indexación se aplicará en dos momentos.

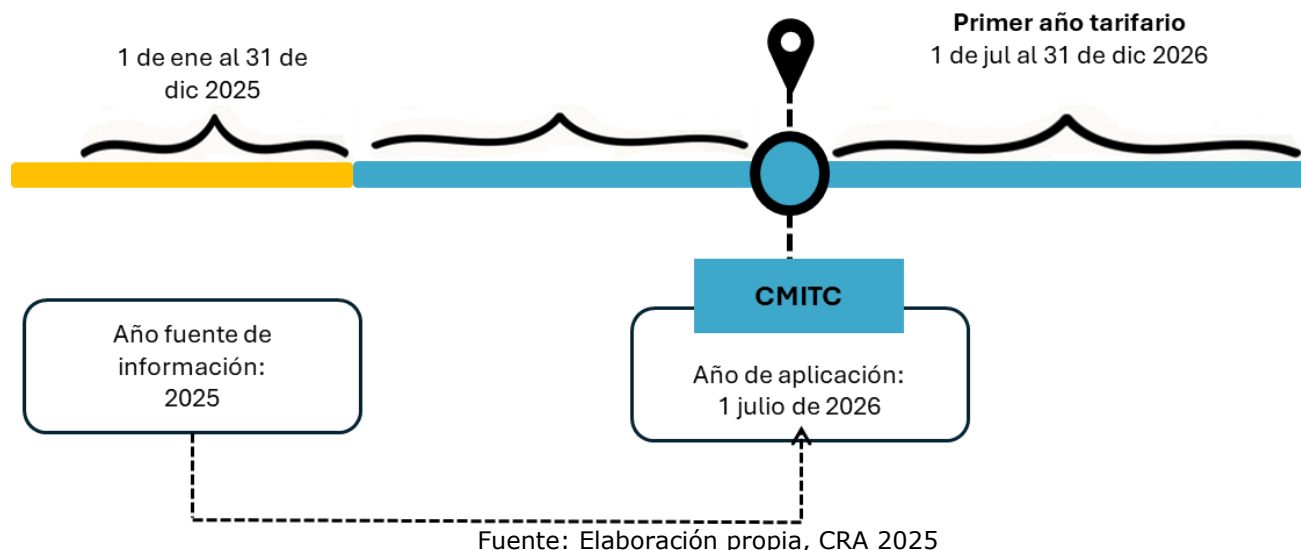
i. Primer momento: Fecha de inicio de aplicación del costo

Para este momento, el objetivo es expresar los costos del 2025 al mes de inicio de aplicación del costo. Ahora bien, en la Resolución CRA 688 de 2014 se determinó que, como la información que reposa en los estados financieros de un año se incluyen valores incurridos en todos los meses del año, al fijar el índice de precios en junio se promediarían las variaciones mensuales de los costos durante el año. Para el NMTGPAA se mantiene dicho reconocimiento de las variaciones mensuales que se dan en los costos en un año.

Así las cosas, para la aplicación del primer año tarifario se deben indexar los valores de junio de 2025 al mes más cercano al cobro con el fin de estimar los costos reales incurridos en el mes que se está realizando el cobro a los usuarios, como se muestra en la ilustración.

Si, por ejemplo, un prestador inicia la aplicación en julio de 2026 deberá indexar los costos de 2025 con el fin de estimar los costos que cobrará en julio de 2026, como se muestra en la siguiente ilustración. Para ello deberá multiplicar el costo de 2025 por un factor de actualización que resulta de dividir el Índice de Precios al Consumidor sin alimentos ni regulados - IPCs de junio de 2026, y el IPCs de junio de 2025.

Ilustración 11. Indexación del CMITC al inicio de aplicación del NMTGPAA



Para el año tarifario 2, el cual corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2027 se aplicará el CMITC cuyo año fuente de información es el año 2026. Y así sucesivamente para los demás años tarifarios.

Ahora, si por ejemplo, un prestador realiza el primer recálculo en enero de 2027 deberá indexar los costos de 2026 con el fin estimar los costos que cobrará en enero de 2027. Para ello deberá multiplicar el costo de 2026 por un factor de actualización que resulta de dividir el Índice de Precios al Consumidor sin alimentos ni regulados - IPCs de diciembre de 2026 (mes más cercano) y el IPCs de junio de 2026.

ii. Segundo momento: Periodo de aplicación durante el año tarifario

Además de los anteriores ajustes, se requiere que se mantengan los valores mes a mes, por tanto, se plantea una indexación intranual que mantiene el objetivo de estimar los costos reales incurridos en el mes que se está realizando el cobro a los usuarios. Sin embargo, para esta indexación se aplica lo establecido en el artículo 125 de la Ley 142 de 1994. Por tanto, esta indexación intranual podrá ser aplicada cada vez que se acumule una variación de por lo menos el tres por ciento (3%) en el Índice de Precios al Consumidor sin alimentos ni regulados - IPCs.

Si, por ejemplo, un prestador inicia la aplicación en julio de 2026 e indexó los costos a junio de 2026, pero en octubre de 2026 se acumula (de mayo a septiembre de 2026) una variación de por lo menos el tres por ciento (3%) en el IPCs, la persona prestadora podrá realizar este ajuste y expresar sus costos en octubre de 2026. Si durante el 2026 no hay más acumulaciones del 3% en el IPCs, el cobro de noviembre y diciembre de 2026 se realizará con el costo indexado en octubre de 2026. En el recalcu que se realice en enero de 2027, se tomarán los costos del 2026 y se expresarán en el mes con información disponible del IPCs que podría ser noviembre de 2026.

Así las cosas, el costo de prestación siempre se mantendrá lo más cercano al valor real y a pesar de tomar como referencia el año anterior al año de cobro, la indexación permitirá que se estime el costo en ese mes y año del cobro a los suscriptores y/o usuarios.



REG-FOR02 V02

De esta manera, la estimación de la tarifa a partir de los costos de prestación de los servicios, así como su actualización durante la vigencia de estas, permiten la garantía de cumplimiento de los criterios orientadores del régimen tarifario. Así las cosas, si bien el responsable de la prestación del servicio es alguna de las personas prestadoras señaladas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994, será la Junta Directiva o quien haga sus veces, quien en su calidad de entidad tarifaria local²³, deberá fijar las tarifas que le garanticen la suficiencia financiera al prestador, para lo cual deben considerar el impacto negativo que podría causarle la decisión de no actualizar dichas tarifas que reflejan la recuperación de los costos y gastos eficientes propios de la operación, incluyendo la expansión, la reposición y mantenimiento; permiten la remuneración del patrimonio de los accionistas; y prevén la posibilidad de utilizar tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios (Artículo 87 de la Ley 142 de 1994.)

²³ Resolución CRA 03 de 1996, hoy contenida en la Resolución CRA 151 de 2001, y compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

5. REGULACIÓN DE ESQUEMAS DIFERENCIALES URBANOS Y EL NMTGPAA

Resulta pertinente indicar que el ordenamiento jurídico a través del artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, reglamentado por el Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1272 de 2017, reconoce que hay áreas dentro del suelo urbano de los municipios y distritos que presentan una serie de restricciones de carácter técnico, operativo, jurídico, social y de gestión que limitan la prestación eficiente y con calidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, como es el caso de los esquemas diferenciales de prestación en zona urbana, entendidos estos como el "(...) conjunto de condiciones técnicas, operativas, jurídicas, sociales y de gestión para permitir el acceso al agua apta para el consumo humano y al saneamiento básico en un área o zona determinada del suelo urbano, atendiendo a sus condiciones particulares"²⁴.

En efecto, el artículo 17 de la Ley 2044 de 2020 establece que es obligación de los municipios y distritos iniciar los procesos de legalización y regularización urbanística de los asentamientos humanos, que permitan reconocerlos como barrios legalmente constituidos. Siendo así, conforme a lo previsto en el Decreto 1077 de 2015, la intervención en las zonas con procesos de urbanización incompletos²⁵, comprende, en términos generales: i) el proceso de legalización y ii) la regularización o mejoramiento integral²⁶.

De esta manera, se encuentran tres tipos de esquemas diferenciales en zona urbana: i) las áreas de difícil gestión²⁷, que corresponden a los asentamientos subnormales²⁸ donde el desarrollo urbano incompleto hace que la infraestructura para la prestación de los servicios sea deficiente o no exista; ii) zonas de difícil acceso²⁹, las cuales se localizan en mercados aislados con características físicas, demográficas, capacidad institucional y de localización que limitan la construcción, aplicación, mejoramiento, optimización y operación de los sistemas necesarios para la prestación, y iii) Áreas de Prestación del Servicio - APS con condiciones particulares³⁰, que presentan grandes rezagos de inversión debido a las características socioeconómicas de la población y la baja capacidad fiscal del ente territorial.

Es de tener en cuenta que: i) el artículo 279 de la Ley 1955 de 2019 estableció que los municipios y distritos deben asegurar la atención de las necesidades básicas de agua para consumo humano y doméstico y de saneamiento básico de los asentamientos humanos de áreas urbanas de difícil gestión, entre otros, implementando soluciones alternativas, colectivas o individuales, o mediante la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado o aseo, de acuerdo con los esquemas diferenciales en áreas de difícil gestión; ii) que los artículos 2.3.7.2.2.2. y 2.3.7.2.2.3.2 del Decreto 1077 de 2015, señalan que las personas prestadoras interesadas en implementar esquemas diferenciales en una zona de difícil acceso y con condiciones particulares, deberán presentar una solicitud por escrito, ante la CRA, la cual mediante acto administrativo dispondrá la

²⁴ Artículo 2.3.7.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015.

²⁵ Se refiere a i) terrenos objeto de desarrollo progresivo o programas de mejoramiento integral de barrios que completaron su proceso de mejoramiento en los aspectos atinentes al desarrollo por urbanización, o que lo completan en el futuro y ii) asentamientos, barrios, zonas o desarrollos que han sido objeto de legalización y que completan la construcción de infraestructuras y espacios públicos definidos en los actos de legalización y hagan la entrega de las cesiones exigidas, salvo que no se hubiere hecho tal previsión.

²⁶ Se entiende por Mejoramiento Integral, el tratamiento mediante el cual en determinadas áreas desarrolladas al interior del suelo urbano que carecen o presentan deficiencias en espacio público, servicios públicos, vías o equipamientos, se establecen las directrices que permitan completar los procesos de urbanización a fin de corregir y mejorar las condiciones físicas de estas áreas garantizando su habitabilidad (artículo 2.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015, adicionado y modificado por el artículo 1 del Decreto 1232 de 2020).

²⁷ Artículo 2.3.7.2.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015.

²⁸ Numeral 13 del artículo 2.3.1.1.1. del Decreto 1077 de 2015.

²⁹ Artículo 2.3.7.2.2.2.1 del Decreto 1077 de 2015.

³⁰ Artículo 2.3.7.2.2.3.1 del Decreto 1077 de 2015.

aceptación de la solicitud de manera previa a la aplicación del esquema diferencial respectivo y iii) que de conformidad con el artículo 2.3.7.2.2.3.2 del Decreto 1077 de 2015, los municipios y distritos, también pueden realizar la solicitud del esquema diferenciales con condiciones particulares.

A partir de allí y en línea con el objetivo *"Mejorar las condiciones físicas y sociales de viviendas, entornos y asentamientos precarios, a través de la implementación de políticas para el mejoramiento de vivienda y barrios para los hogares de menores ingresos"*, propuesto en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo, que hacen parte integral de la Ley 1955 de 2019³¹, en lo referente a asentamientos precarios, así como en orden a la observancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS³², el regulador expidió la Resolución CRA 948 de 2021 *"Por la cual se adiciona la PARTE 8 al LIBRO 2 y el TÍTULO 4 a la PARTE 2 del LIBRO 6 de la Resolución CRA 943 de 2021, en relación con los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en áreas urbanas"*.

En el ámbito de aplicación del NMGPAA se encuentra que es posible la aplicación en todas las APS de los esquemas diferenciales urbanos en áreas de difícil gestión y la aplicación en cinco (5) APS³³ de los esquemas diferenciales urbanos en condiciones particulares. Se precisa que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, por Resolución CRA 1003 de 2024 aprobó la solicitud de esquema diferencial en área de prestación con condiciones particulares presentada por EMPRESAS PÚBLICAS DE QUIBDÓ E.S.P. EN LIQUIDACIÓN en el Municipio de Quibdó – Chocó. En cuanto a los esquemas diferenciales urbanos en las áreas de difícil gestión no cuenta con información de su aplicación en ningún prestador de este ámbito de aplicación.

Con el fin de viabilizar estos esquemas y favorecer el pago que realicen los suscriptores ubicados en estos se propone la inclusión del cálculo de los costos económicos de referencia y la definición de metas dentro del NMGPAA; sin embargo, las demás disposiciones regulatorias relacionadas con la implementación de estos esquemas quedan vigentes en el Título 1, Parte 8. del Libro 2 de la Resolución CRA 943 de 2021. La inclusión de los EDU en el NMTGPAA requirió de una armonización de ambas regulaciones, que se resume a continuación:

- 1) Articulación del año tarifario con el fin que se entienda que debe corresponder al del NMTGPAA que es del 1 de enero al 31 de diciembre.
- 2) Modificación del APSD de los esquemas diferenciales en áreas de difícil gestión, para estos esquemas se propone que en el APS se identifiquen las zonas de ubicación de áreas de difícil gestión; por tanto, se incluye la definición de la ZDU.

El plan de gestión del esquema diferencial y las condiciones para su implementación continúan aplicando sin ninguna modificación.

³¹ "Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la equidad".

³² 1) "Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo"; 10) "Reducir la desigualdad en y entre los países"; 6 "Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos"; 11) "Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles"; 12) "Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles" y, 16) "Promover sociedades, justas, pacíficas e inclusivas".

³³ 1) Carmen de Bolívar, atendida por la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado de el Carmen de Bolívar E.S.P; 2) Bosconia, atendida por la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia E.S.P; 3) Quibdó, atendida por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P; 4) Tierralta, atendida por Empresas Públicas Municipales de Tierralta E.S.P; y 5) Turbo, atendida por Aguas Regionales EPM S.A. E.S.P.

6. REGULACIÓN DE ESQUEMAS REGIONALES DE PRESTACIÓN Y EL NMTGPAA

La CRA expidió la Resolución 963 de 2022, por la cual se regula la unificación de costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado en esquemas regionales de prestación.

Los esquemas regionales de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado son definidos como aquellos en donde una misma persona prestadora atiende más de un Área de Prestación del Servicio-APS en dos (2) o más municipios, independiente de que se efectúe por medio de un mismo sistema interconectado o varios sistemas no interconectados, o de que el prestador decida, unificar los costos de prestación del servicio.

Dicha regulación incluye: i) criterios en materia de unificación de costos económicos de referencia de los distintos esquemas regionales de prestación, ii) incentivos regulatorios para la conformación de nuevos esquemas regionales y/o ampliación de los esquemas regionales de prestación existentes, iii) eliminación de los costos de transacción para las personas prestadoras que atiendan un esquema regional de prestación mediante sistemas no interconectados y que decidan unificar costos económicos de referencia, y, iv) señales articuladas respecto de las disposiciones normativas contenidas en el artículo 126 de la Ley 1450 de 2011 y el parágrafo 3 del artículo 2.3.4.2.2 de Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

Para calcular los costos unificados del esquema regional para todos los componentes de la prestación del servicio, se toma como base los costos resultantes de las fórmulas tarifarias contenidas en la regulación vigente que se encuentra aplicando en las APS que hacen parte del esquema regional sobre las cuales el prestador decide unificar costos.

En consecuencia, el mecanismo contempla que el costo unificado del esquema regional sea el resultado del promedio ponderado o media aritmética ponderada de los costos económicos de referencia que se vienen aplicando en cada una de las APS que hacen parte del esquema regional sobre las cuales el prestador decide unificar costos.

La Resolución CRA 963 de 2022 deroga expresamente la Resolución CRA 821 de 2017, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021. Sin embargo, se debe tener en cuenta que esta regla general no aplica para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que cuenten con mercados regionales declarados. En estos casos, las Resoluciones CRA 628, CRA 633 de 2013 y CRA 821 de 2017, modificada por la Resolución CRA 908 de 2019, continuarán vigentes para los mercados regionales declarados previamente a la fecha de publicación de la Resolución CRA 963 de 2022.

A la fecha de realización del presente estudio existen 4 mercados regionales declarados por la CRA (Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P. TRIPLE A DE B/Q S.A.



E.S.P.³⁴, Empresas Públicas de Medellín EPM E.S.P.³⁵, Sociedad de Acueductos y Alcantarillados del Valle del Cauca S.A. E.S.P. - ACUAVALLE S.A. E.S.P.³⁶ y Empresa de Obras Sanitarias de Caldas - EMPOCALDAS S.A. E.S.P.³⁷) y aun no se ha implementado ningún esquema regional.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el NMTGPAA incluye en el ámbito de aplicación todas las APS de los esquemas regionales de prestación independientemente de si se encuentran o no interconectadas y se determina los costos y metas para estos esquemas, las disposiciones regulatorias contenidas en la Resolución CRA 963 de 2022 en relación con la unificación de costos quedan sin efecto; por tanto, solo serán aplicables para los prestadores que cuenten con estos esquemas y se encuentren en el ámbito de aplicación del marco tarifario de pequeños prestadores. No obstante, seguirá vigente lo relacionado con la declaratoria del mercado regional.

Finalmente, se debe precisar que los mercados regionales que hayan sido aprobados y/o declarados en virtud de las resoluciones CRA 628 de 2013, modificada por la Resolución CRA 633 de 2013, CRA 821 de 2017, modificada por la Resolución CRA 908 de 2019, compilada en la Resolución CRA 943 de 2021 y CRA 963 de 2022, continuarán rigiéndose por las disposiciones establecidas en dichas resoluciones, y en lo pertinente por lo señalado en aquellas mediante las cuales se declaró el respectivo mercado regional; en todo caso, deberán ajustar su estudio de costos aplicando la metodología tarifaria vigente.

³⁴ Mediante la Resolución CRA 701 de 2020 se declaró el mercado regional de TRIPLE A DE B/Q. La empresa unificó los costos de prestación en los municipios de Barranquilla, Soledad, Puerto Colombia, Galapa, Tubará, Juan de Acosta, Usiacurí, Piojó, Sabanalarga, Sabanagrande, Santo Tomás, Baranoa, Polonuevo, Palmar de Varela y Ponedera en el servicio público domiciliario de acueducto, y para los municipios de Barranquilla, Soledad, Puerto Colombia, Galapa, Sabanalarga, Sabanagrande, Santo Tomás y Baranoa, en el servicio público domiciliario de alcantarillado.

³⁵ Mediante la Resolución CRA 934 de 2020 se declaró el mercado regional de EPM. La empresa unificó los costos de prestación para el servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado en el ámbito de operación de Empresas Públicas de Medellín EPM E.S.P. en los siguientes municipios del Departamento de Antioquia: Sistema Interconectado (La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello, Girardota, Copacabana), Caldas y Rionegro.

³⁶ Mediante la Resolución CRA 935 de 2020 se declaró el mercado regional de ACUAVALLE. La empresa unificó los costos de prestación en los municipios de del Departamento del Valle del Cauca de: Alcalá, Andalucía, Ansermanuevo, Argelia, Bolívar, Bugalagrande, Caicedonia, Candelaria, Dagua, El Águila, El Cairo, El Cerrito, El Dovio, Florida, Ginebra, Guacarí, Jamundí, La Cumbre, La Unión, La Victoria, Obando, Pradera, Restrepo, Río Frio, Roldanillo, San Pedro, Sevilla, Toro, Trujillo, Ulloa, Viges, Yotoco y Zarzal, en el servicio de acueducto y Alcalá, Andalucía, Argelia, Bolívar, Bugalagrande, Candelaria, Dagua, El Águila, El Cairo, El Cerrito, El Dovio, Florida, Ginebra, Guacarí, Jamundí, La Cumbre, La Unión, La Victoria, Obando, Pradera, Río Frio, Roldanillo, San Pedro, Sevilla, Toro, Trujillo, Viges, Yotoco y Zarzal, en el servicio de alcantarillado.

³⁷ Mediante la Resolución CRA 957 de 2021 se declaró el mercado regional de EMPOCALDAS. La empresa unificó los costos de prestación en municipios del departamento de Caldas: Aguadas, Anserma, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Dorada, Manzanares, Marquetalia, Marulanda, Neira, Palestina, Riosucio, Risaralda, Salamina, Samaná, San José, Supia, Victoria, Viterbo y Manizales-Centro Poblado Kilómetro 41.



7. BIBLIOGRAFÍA

CRA. (Septiembre de 2023). <https://www.cra.gov.co/>. Recuperado el 08 de 05 de 2025, de Estudio de Generalidades del Marco Tarifario para Grandes Prestadores de Acueducto y Alcantarillado: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cra.gov.co/sites/default/files/documents/2023-

09/Estudio%20de%20Generalidades%20del%20Nuevo%20Marco%20Tarifario%20de%20Acueducto%20y%20Alcantarillado%20para%20Grandes%20Prestadores.pdf

DANE. (2025). www.dane.gov.co. Recuperado el 15 de 07 de 2025, de <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/IPC/may2025/anex-IPC-sinAlimentosRegulados-abr2025.xlsx>

8. ANEXOS

8.1. Anexos Parámetros de Remuneración

8.1.1. Cálculo de las variables para estimar los parámetros de remuneración

Para la cuarta etapa tarifaria se mantiene el mecanismo regulatorio de tasa de retorno a través del reconocimiento de una tasa de rentabilidad o tasa de remuneración del capital para las inversiones en los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, con el fin de incentivar la inversión y modernización de los servicios, de manera que sea eficiente y se logre un nivel óptimo en su prestación.

A continuación, se presenta la estimación de cada uno de los parámetros que se emplean para el cálculo del WACC, el cual se determina a través de la siguiente ecuación:

$$WACC = (W_d * K_d)(1 - t) + (W_e * K_e)$$

Donde:

K_d : Costo de la deuda antes De impuestos.

t : Tasa de impuestos nominal.

K_e : Costo del patrimonio o *equity*.

W_d : Participación de la deuda.

W_e : Participación del patrimonio.

8.1.2. Costo de la Deuda Antes de Impuestos K_d

Se define como la suma de dinero que la empresa debe pagar a los acreedores por los distintos préstamos otorgados, la cual se expresa como un porcentaje anual sobre el monto prestado.

Al intentar estimar la tasa del costo financiero a partir de los balances financieros obtenidos del SUI, manteniendo la metodología empleada para la tercera etapa tarifaria, se identificaron dos aspectos que afectan la confiabilidad de la estimación:

- i) El formato del Estado de Situación Financiera reportado al SUI, el cual al tener una estructura general da la posibilidad a las personas prestadoras de reportar sus pasivos en el rubro de cuentas por pagar, sin poder distinguir si el pasivo tiene o no un costo.
- ii) El costo financiero reportado para un año en particular no necesariamente indica el costo financiero que tuvo el saldo de los pasivos en el corte del mismo periodo, ya que una persona prestadora pudo haber adquirido un crédito a 6 meses y haberlo liquidado durante el mismo año, lo que reflejaría un costo en su estado de resultados, pero el pasivo con costo en el balance financiero sería cero ya que al corte del año quedaría con cero deudas. De la misma forma, una persona prestadora pudo haber adquirido un crédito en el mes de octubre por lo que al cierre del año el costo financiero de este crédito va a reflejar solo la parte de la tasa de interés de los últimos tres meses más no del año completo, razón por la cual se pueden presentar tasas K_d muy bajas.

Así las cosas, partiendo de la información pública de las tasas de colocación del sector financiero colombiano y evitando los posibles sesgos de una muestra de empresas particulares, se parte del

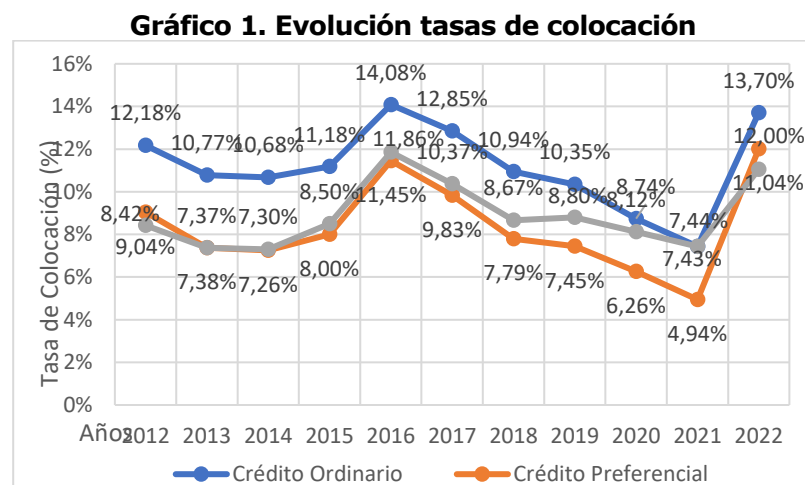
supuesto que el costo financiero para los prestadores de acueducto y alcantarillado es equivalente a las condiciones ofertadas por el sector financiero.

De acuerdo con el Banco de la República, las tasas de interés de colocación son aquellas que aplican para los diferentes tipos de créditos y productos que otorgan las entidades financieras a sus clientes. Dentro de los tipos de crédito se tienen: créditos de vivienda, créditos de consumo, créditos comerciales (ordinario, preferencial y tesorería), microcrédito, tarjetas de crédito, sobregiros, créditos especiales, entre otros.

Para efectos de determinar el costo de la deuda, en este caso se debe analizar el comportamiento de los créditos comerciales según las siguientes tipologías:

- Crédito comercial: son todos los créditos distintos a los de vivienda, de consumo y microcrédito. El crédito comercial comprende los créditos ordinario, preferencial o corporativo y el de tesorería. Se considera que un cliente es preferencial o corporativo cuando éste posee los elementos necesarios para entrar a pactar una tasa de interés.
- El crédito preferencial o corporativo: se define para plazos superiores a 30 días. De igual forma se entiende como crédito de tesorería aquel crédito otorgado a clientes preferenciales o corporativos a un plazo inferior o igual a 30 días, dirigidos a atender necesidades de liquidez de corto plazo.
- El crédito ordinario es un préstamo que apunta a cubrir una necesidad empresarial o hacer inversión en una actividad primaria económica, como el crédito rural y agropecuario, el crédito para empresas o el capital de trabajo.
- El crédito de tesorería es un préstamo de corto plazo (menor a un año) por lo que el costo financiero asociado es menor a otras alternativas de financiación y es destinado a la financiación de capital de trabajo.

En la siguiente gráfica se presenta la evolución en el periodo 2012 - 2023³⁸ de las tasas de colocación para créditos comerciales publicadas por el Banco de República, según tipología, calculando la tasa anual como el promedio de las tasas semanales:



Fuente: Banco de la República³⁹ Elaboración propia CRA. Año 2023

³⁸ Semana 11 del año 2022

³⁹ Fecha de consulta 07/02/2023, <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-colocacion>

Teniendo en cuenta que las fórmulas tarifarias deben tener una duración mínima de cinco años y que el plazo de vigencia real de cada marco tarifario ha sido de diez años, se realiza un análisis de las tasas de colocación basado en el periodo 2012 - 2022.

Los cálculos se realizan para las tasas de colocación nominales y reales utilizando el IPC para deflactarlas como se puede ver en las siguientes tablas:

Tabla 8. Tasas de colocación 2012-2022

Año	Crédito Ordinario	Crédito Preferencial	Crédito Tesorería	Promedio
2012	12.18%	9.04%	8.42%	9.88%
2013	10.77%	7.38%	7.37%	8.51%
2014	10.68%	7.26%	7.30%	8.41%
2015	11.18%	8.00%	8.50%	9.23%
2016	14.08%	11.45%	11.86%	12.46%
2017	12.85%	9.83%	10.37%	11.01%
2018	10.94%	7.79%	8.67%	9.13%
2019	10.35%	7.45%	8.80%	8.87%
2020	8.74%	6.26%	8.12%	7.71%
2021	7.43%	4.94%	7.44%	6.60%
2022	13.70%	12.00%	11.04%	12.25%

Fuente: Banco de la República.⁴⁰ Elaboración propia CRA. Año 2023

En términos reales, la evolución de las tasas de colocación deflactadas con base en el IPC causado para cada periodo, cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 9. Tasas de colocación reales 2012-2022

Año	Crédito Ordinario	Crédito Preferencial	Crédito Tesorería	Promedio
2012	8.73%	5.69%	5.09%	6.50%
2013	8.58%	5.25%	5.24%	6.36%
2014	7.56%	4.24%	4.28%	5.36%
2015	5.90%	2.87%	3.35%	4.04%
2016	6.10%	3.65%	4.03%	4.59%
2017	8.17%	5.28%	5.79%	6.42%
2018	7.46%	4.40%	5.25%	5.70%
2019	6.60%	3.80%	5.11%	5.17%
2020	6.05%	3.64%	5.44%	5.04%
2021	3.81%	1.40%	3.81%	3.01%
2022	3.23%	1.68%	0.81%	1.91%

Fuente: Banco de la República⁴¹. Elaboración propia CRA. Año 2023

Ahora bien, para determinar el Costo de la deuda es preciso elegir la información más reciente posible y la serie debe por lo menos contener un horizonte de 5 años, de tal manera que el promedio sirva como estimador del costo de la deuda en el periodo tarifario.

⁴⁰ Fecha de consulta 07/02/2023, <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-colocacion>

⁴¹ Fecha de consulta 07/02/2023, <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-colocacion>

Tabla 10. Promedio tasas de colocación.

Nominal	Crédito Ordinario	Crédito Preferencial	Crédito Tesorería	Promedio
Promedio 2018-2022	10.23%	7.69%	8.81%	8.91%

Fuente: Banco de la República. Elaboración propia CRA. Año 2023

De acuerdo con la segmentación definida para el nuevo marco para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, las personas prestadoras pertenecientes a los segmentos 1 y 2 cuentan con un mayor poder de negociación frente al mercado de crédito debido a que administran grandes montos en su operación, lo que resulta atractivo para las entidades de crédito, razón por la cual estos prestadores tienden a obtener mejores tasas de interés en sus créditos.

Las personas prestadoras pertenecientes a los demás segmentos presentan un menor poder de negociación frente al mercado financiero, por lo que su estructura de financiamiento está determinada por una combinación de las tres tasas que se presentan en la tabla anterior, por lo que para el segmento 1 se toma la tasa de deuda de crédito preferencial teniendo en cuenta su tamaño y poder de negociación, es decir el 7,69%; para el segmento 2 se toma el promedio entre la tasa de crédito preferencial y la de tesorería que equivale a 8,25%; mientras que para los segmentos 3 y 4 el costo de la deuda corresponde al promedio de las tasas de crédito Ordinario y Tesorería para el periodo 2018-2022 equivalente al 9,52% nominal.

8.1.3. Estructura de Capital

Para determinar la participación de la deuda W_d , esta debe ser ponderada sobre el total de las fuentes de financiación, es decir, sobre la sumatoria de la financiación vía deuda y la financiación vía capital propio. Para realizar este cálculo se consultaron los estados financieros de una muestra de 114 personas prestadoras de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado que se encuentran dentro del ámbito de aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014. Esta información fue tomada de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD, a partir de los reportes en el Sistema Único de Información - SUI, para el periodo de 2017 a 2022 (horizonte de 6 años que comprende el tiempo de vigencia de la actual metodología).

La participación de la deuda de la empresa se obtuvo con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$W_{dej} = \left(\frac{\text{Total Pasivos}}{\text{Total Pasivos} + \text{Total Patrimonio}} \right)$$

Donde:

W_{dej} : Participación de la deuda de la empresa e en el año j .

Debido a que se encontraron empresas con el valor del pasivo o el patrimonio igual a cero, o con el valor del patrimonio negativo, estas observaciones se excluyeron llegando así al número de observaciones que se muestra a continuación:

Tabla 11. Observaciones Wd

Periodo	Número de Observaciones	Datos Atípicos	Total Observaciones
2017	103	2	101
2018	106	3	103
2019	106	4	102
2020	101	4	97
2021	109	5	104
2022	81	1	80
Total	606	19	587

Fuente: Cálculos propios CRA, año 2023

Posteriormente se procedió a realizar cálculo del Costo de la Deuda por año. Para la estimación de la participación de la deuda (W_d) se evaluaron los datos y se utilizó el método *Boxplot*⁴² con el fin de excluir datos atípicos de acuerdo con el comportamiento estadístico general observado en la muestra por cada año. Luego se calculó la participación de la deuda en el año j , que se obtiene como:

$$W_{dj} = \frac{\sum W_{dej}}{n}$$

Donde:

W_{dej} : Costo de la deuda antes de impuestos en el año j de la empresa e .

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:

$$W_d = \frac{\sum_{j=1}^5 W_{dj}}{5}$$

Donde:

W_d : Participación de la deuda.

En la siguiente tabla se presenta el promedio de la participación de la deuda para cada uno de los años de la muestra:

Tabla 12. Wd global promedio por año

Periodo	Wdj
2017	38.55%
2018	40.19%
2019	38.24%
2020	38.03%
2021	38.32%
2022	38.94%
Promedio 2017-2022	38.71%

Fuente: Cálculos propios CRA, año 2023

⁴² Un diagrama de caja, del inglés *boxplot*, es una representación de una variable cuantitativa o categórica con el propósito de identificar los cuartiles del conjunto de datos. Se excluyen las observaciones que se encuentran por fuera del límite inferior o el límite superior obtenido por medio de este método. El rango inferior se establece como la diferencia entre el primer cuartil y 1.5 veces el rango intercuartil mientras que el rango superior se establece como la suma entre el tercer cuartil y el rango intercuartil.

El resultado entonces del W_d es el promedio total de todos los años que se obtuvieron con la información de una muestra de empresas de las que le aplicaría el nuevo marco para prestadores con más de 5000 suscriptores, obteniendo un valor de 38,71%.

Ahora, de acuerdo con la segmentación del NMTAA, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 13. Wd por segmento promedio por año

Periodo	Wdj Segmento 1	Wdj Segmento 2	Wdj Segmento 3	Wdj Segmento 4
2017	57.26%	43.13%	38.30%	34.15%
2018	57.32%	41.51%	38.91%	37.47%
2019	45.96%	42.08%	36.46%	35.49%
2020	43.40%	40.39%	34.84%	37.06%
2021	51.94%	36.11%	35.32%	36.71%
2022	39.60%	37.79%	38.73%	39.18%
Promedio 2017-2022	49.24%	40.17%	37.09%	36.68%

Fuente: Cálculos propios CRA, año 2023

Adicionalmente, teniendo en cuenta el comportamiento similar que tiene la participación de la deuda en los segmentos 3 y 4 de 37,09% y 36,68% como se observa en la tabla anterior, junto con la representatividad que tienen sobre el total de la muestra de prestadores⁴³, se define una agrupación alternativa que comprende los segmentos 3 y 4, resultados que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 14. Wd promedio por segmentos a nivel de oferta y demanda

Periodo	Wdj Global	Wdj Segmento 1	Wdj Segmento 2	Wdj Segmentos 3 y 4
2017	38.55%	57.26%	43.13%	35.85%
2018	40.19%	57.32%	41.51%	38.06%
2019	38.24%	45.96%	42.08%	36.60%
2020	38.03%	43.40%	40.39%	37.00%
2021	38.32%	51.94%	36.11%	36.97%
2022	38.94%	39.60%	37.79%	38.99%
Promedio 2017-2022	38.71%	49.24%	40.17%	37.25%

Fuente: Cálculos propios CRA, 2023

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa un leve incremento al unir los segmentos 3 y 4, esto debido a que cuando se evaluó por separado el segmento 3 se encontraron 3 datos atípicos, los cuales al unirlos con el segmento 4 dejaron de serlo, y por lo tanto el Wd del segmento 3 y 4 se ubica en 37,25%, 0,16 puntos porcentuales por encima del Wd que se había calculado inicialmente para el segmento 3.

Por otra parte, la participación del patrimonio se obtiene como:

$$W_e = 1 - W_d$$

⁴³ Total de observaciones Segmento 1 = 36, Segmento 2 = 129, Segmento 3 = 171, Segmento 4 = 251. El total de las observaciones de los segmentos 3, y 4 equivale al 71,89% de la muestra.

Donde:

W_e : Participación del patrimonio.

W_d : Participación de la deuda.

Teniendo en cuenta lo anterior, la estructura de capital de referencia para el cálculo del costo promedio ponderado de capital es la siguiente:

Tabla 15. Estructura de capital

	Wdj Global	Wdj Segmento 1	Wdj Segmento 2	Wdj Segmentos 3 y 4
Wd	38.71%	49.24%	40.17%	37.25%
We	61.29%	50.76%	59.83%	62.75%

Fuente: Cálculos UEA - CRA, 2023

8.1.4. Costo del Patrimonio K_e

El costo del patrimonio se considera como el costo del capital perteneciente a los inversionistas de la empresa y está en función de su percepción de riesgo. Así las cosas, el costo de capital propio "equity" para las empresas que participan en la bolsa de valores, 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 el cálculo del K_e , se aplicó la metodología CAPM ajustada por riesgo país, utilizando la siguiente fórmula:

$$K_e = R_f + \beta_e \cdot (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

R_f Tasa libre de riesgo, donde el inversionista conoce el rendimiento esperado de un activo financiero durante un periodo de maduración de este.

$R_m - R_f$: Prima de riesgo de mercado que demandan los inversionistas por invertir en un portafolio con activos riesgosos.

R_p : Valor del riesgo país, en este caso de Colombia.

β_e : Beta apalancado del equity o patrimonio y corresponde al riesgo sistemático de la inversión y mide el grado de sensibilidad del negocio de acueducto y alcantarillado con respecto a los movimientos del mercado accionario.

Es relevante destacar que, aunque existen varios métodos para calcular el costo del capital propio o *equity*, el más utilizado por los reguladores en el sector de servicio público de acueducto y alcantarillado es la metodología CAPM, ya que permite aproximarse al riesgo sistemático de mercado. Así mismo, entre las ventajas que posee este método se destaca la transparencia, objetividad y sencillez en su estimación, en razón a que las variables que utiliza pueden ser observadas en los valores históricos del mercado.

Para emplear la metodología CAPM, se hace necesario tomar como referencia valores de mercado diferentes en los que se cuente con información y luego ajustarlos al riesgo país, en este caso Colombia, ya que en economías en desarrollo los mercados financieros son de baja liquidez y volumen, adicionalmente las bases históricas son poco representativas y emitidas por entidades

privadas no certificadas, por lo cual no existe información disponible para el cálculo del beta que mide el riesgo sistémico⁴⁴.

El resultado que se obtiene del K_e se lleva a pesos colombianos usando la ecuación de Fisher de la siguiente forma:

$$K_e(COP\$) = (1 + K_e(USD\$)) * \frac{1 + \pi_{Col}}{1 + \pi_{USA}} - 1$$

Donde:

$K_e(COP\$)$: Costo del patrimonio en pesos colombianos.
 $K_e(USD\$)$: Costo del patrimonio en dólares americanos.
 π_{Col} : Inflación de Colombia.
 π_{USA} : Inflación de Estados Unidos.

8.1.5. Prima de riesgo de mercado (P_{rm})

Se define como la tasa que un inversionista exige por invertir en el portafolio de mercado, el cual incluye todos los activos riesgosos del mismo, frente a invertir en activos libres de riesgo. Por lo que, la prima de riesgo de mercado mide la tasa de retorno extra que el inversionista exige por mover su capital de una inversión libre de riesgo a una inversión de riesgo promedio:

$$P_{rm} = (R_m - R_f)$$

Donde:

P_{rm} : Prima de riesgo de mercado.
 R_f : Tasa libre de riesgo.
 R_m : Tasa promedio rendimiento de mercado.

Cabe mencionar que el valor de la prima de riesgo depende de dos factores: el primero es el grado de aversión al riesgo, por lo que entre más aversión al riesgo posea el inversionista, se incrementa el valor de la prima exigida por este; el segundo factor es el grado de riesgo de la inversión promedio del mercado, por lo que la prima será menor en mercados donde participen un mayor número de compañías catalogadas como estables.

El método utilizado para calcular la prima de riesgo es el método de primas históricas, en el cual se utilizan las series históricas de las tasas de diferentes activos financieros, siendo la prima de riesgo la diferencia de los retornos promedio de varias acciones representativas del mercado y activos libres de riesgo. Estados Unidos, uno de los países con los mercados de valores más desarrollados, tiene el mayor número de empresas que cotizan en bolsa en el continente, así como también cuenta con una historia de información de mercado de por lo menos 50 años, esto sumado a su solidez económica hace que el mercado estadounidense sea una referencia a nivel mundial y se considere como uno de los países con menor riesgo del mundo.

Por el contrario, Colombia tiene un reducido número de observaciones en la serie de tiempo del mercado de valores así como el número de empresas que cotizan en ella, con una alta variabilidad y una baja representatividad en las variables requeridas, ya que ninguna empresa prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado cotiza en bolsa en un mercado en competencia

⁴⁴ Riesgo que no se puede eliminar cuando se diversifica la cartera en distintos tipos de activos.

y en ese contexto no habría consistencia en hacer el cálculo del beta que relacione la rentabilidad de una empresa de estas, respecto a la rentabilidad de bolsa de valores colombiana, más aún, teniendo en cuenta que el sector de agua potable es regulado y de baja competencia, lo cual hace independiente el comportamiento del rendimiento de una empresa de acueducto y alcantarillado, respecto al del mercado financiero. Es por esto por lo que se usa la información del mercado norteamericano para emplear el modelo CAPM, el cual se ajusta con la prima de riesgo del país en cuestión, en este caso el spread por el riesgo de Colombia frente al estadounidense que se aborda en el punto de Riesgo país.

8.1.6. Tasa libre de riesgo (Rf)

Es aquella tasa de retorno de un activo financiero en la cual los inversionistas conocen el retorno esperado en un período de tiempo determinado. En la metodología CAPM, la tasa libre de riesgo se considera un factor relevante, en razón a que el costo del capital es definido como la tasa libre de riesgo más una prima de riesgo, en donde la prima de riesgo depende de la diferencia entre la tasa de riesgo de mercado y la tasa libre de riesgo.

Para esto, la tasa libre de riesgo a utilizar es la tasa de los bonos⁴⁵ del Tesoro Americano con un periodo de maduración igual a 10 años, en razón a que posee una serie histórica amplia (1928-2022) y se mantiene la consistencia con la serie utilizada en el marco tarifario vigente.

La variación del comportamiento de la tasa libre de riesgo se describe a continuación:

Tabla 16. Estadística descriptiva tasa libre de riesgo

Estadística descriptiva	1928-2013	1928-2013	2002-2011	2013-2022
Media	5.21%	4.87%	6.85%	0.51%
Error típico	0.85%	0.82%	2.89%	2.91%
Mediana	3.45%	3.27%	6.48%	0.99%
Moda	ND	ND	ND	ND
Desviación estándar	7.85%	7.99%	9.14%	9.22%
Varianza de la muestra	0.62%	0.64%	0.84%	0.85%
Curtosis	1.58	1.75	0.33	0.32
Coefficiente de asimetría	0.98	0.70	-0.46	-0.72
Rango	43.93%	50.64%	31.22%	29.16%
Mínimo	-11.12%	-17.83%	-11.12%	-17.83%
Máximo	32.81%	32.81%	20.10%	11.33%
Suma	448.32%	462.55%	68.50%	5.12%
Cuenta	86	95	10	10

Fuente: Cálculos propios CRA, año 2023

La tabla muestra cómo varían los parámetros de estadística descriptiva desde que se realizó el cálculo de la Resolución CRA 688 de 2014, el cual tomó el periodo 1928-2013, y cómo se encuentra con la actualización de la información a 2022. Lo primero que se destaca con la actualización es que la media baja 0,34 puntos porcentuales mientras que las medidas de dispersión como la desviación y la varianza muestran un incremento de 0,14 y 0,02 puntos porcentuales respectivamente.

⁴⁵ Fecha de consulta 07/04/2022, https://home.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/TextView?type=daily_treasury_yield_curve&field_tdr_date_value=2021 y en <https://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/histretSP.xls>

Adicionalmente, se presentan los estadísticos de los dos últimos periodos divididos en 10 años, para compararlos con el histórico que abarca 95 años. Con respecto al periodo 2002-2011 frente al periodo 1928-2013, se observa que la tasa libre de riesgo media se hubiera incrementado a 6,85% aunque se destaca que en este periodo se observa la tasa mínima histórica de -11,12%, por lo que también el error típico sube a 2,89% y la desviación estándar a 9,14%. Otro elemento relevante que cambia es el coeficiente de asimetría que pasa a ser negativo, lo que indica que la distribución de los datos tiende a tener una mayor cantidad de valores menores a la media.

Para el periodo 2013-2022 la tasa media bajó a 0,51% debido a que durante los últimos dos años las tasas de interés se incrementaron significativamente lo que ha resultado en pérdidas en valoración de los bonos del tesoro. Si se hubiese estimado la Tasa libre de riesgo con los últimos 10 años, esta tasa se hubiese subestimado en una magnitud mayor de 4 puntos porcentuales.

De acuerdo con esto, se toma la mayor historia disponible (1928-2022), es decir 4,87%, de tal manera que se suavice la diferencia que se puede observar entre la tasa de rendimiento de los bonos del tesoro respecto de la tasa libre de riesgo estimada para el cálculo del WACC.

8.1.7. Tasa de Retorno de Mercado (Rm)

Representa el rendimiento o rentabilidad esperada del mercado accionario en su conjunto. Como no es posible estimar el rendimiento esperado de todo el mercado, se utilizan índices bursátiles como por ejemplo el FTSE 100, S&P 500 y el NDX100, entre otros. En el caso de mercados emergentes, a los que Colombia pertenece, lo más apropiado es utilizar el rendimiento de mercado de economías desarrolladas, ajustándose el CAPM al riesgo país. Cabe mencionar que el índice que se seleccione depende del mercado al que pertenece la tasa libre de riesgo escogida.

Para el cálculo se utiliza el promedio aritmético del índice S&P500 anualizado para el periodo comprendido entre el año 1928 y 2022, esto debido a la representatividad del portafolio de activos que se incluyen en este índice; así mismo, al utilizar una prima de riesgo de un mercado maduro como el americano, el índice guarda consistencia, para luego ajustarlo por una prima de riesgo. Finalmente, al utilizarse el índice en cuestión se guarda coherencia con el índice utilizado para la estimación de la prima de riesgo del periodo regulatorio anterior.

A continuación, se muestran los parámetros de estadística descriptiva de los rendimientos anuales del S&P500:

Tabla 17. Estadística descriptiva tasa de retorno de mercado

Estadística descriptiva	1928-2013	1928-2022	2002-2011	2013-2022
Media	11.50%	11.51%	4.94%	13.59%
Error típico	2.16%	2.01%	6.40%	5.19%
Mediana	14.52%	14.22%	8.11%	15.77%
Moda	ND	ND	ND	ND
Desviación estándar	20.02%	19.60%	20.24%	16.43%
Varianza de la muestra	4.01%	3.84%	4.10%	2.70%
Curtosis	0.01	0.03	0.87	-0.18
Coeficiente de asimetría	-0.41	-0.42	-1.11	-0.73
Rango	96.40%	96.40%	64.91%	50.16%
Mínimo	-43.84%	-43.84%	-36.55%	-18.01%
Máximo	52.56%	52.56%	28.36%	32.15%
Suma	989.37%	1093.11%	49.37%	135.89%

Cuenta	86	95	10	10

Fuente: Cálculos propios CRA, año 2023

Como se puede observar, los rendimientos del mercado accionario son más volátiles que el mercado de renta fija representado en la estimación de la tasa libre de riesgo, en este caso frente al periodo 1928-2013 la tasa media del mercado a 2022 aumentó de 11,50% a 11,51%, mientras que el error típico bajó de 2,16% a 2,01% y la desviación bajó de 20% a 19,6%, medidas de dispersión que se observan muy relevantes ya que reflejan un riesgo de mercado alto.

Al observar los últimos dos periodos de diez años, se observa que en el periodo 2002-2011 la media alcanzó 4,94%, casi 7 puntos porcentuales por debajo de lo estimado para la Resolución CRA 688 de 2014(11,50%), aunque la desviación subió a 20,24%; mientras que, durante 2013-2022 la tasa media se incrementó a 13,59% y la desviación estándar bajó a 16,43%. Dada esta variabilidad observada, al tomar periodos de diez (10) años nuevamente se comprueba que la tasa media con un periodo más amplio tiende a suavizar las diferencias entre la tasa R_m estimada versus la tasa observada.

De acuerdo con esto, se toma la mayor historia disponible (1928-2022), es decir que la tasa de retorno de mercado resultante se ubica en 11,51% en términos efectivos anuales y antes de impuestos.

8.1.8. Riesgo país (R_p)

Se define como el índice que cuantifica el riesgo adicional del mercado, al cual se ve expuesto un inversionista cuando su capital se encuentra vinculado a una economía emergente. Por lo que la inclusión de una prima de riesgo en el CAPM se encuentra fundamentada en la idea de que parte del riesgo en mercados emergentes es no diversificable y de la existencia de correlación entre los retornos de distintos países. Aunque actualmente los inversionistas pueden mitigar su riesgo mediante la diversificación de sus portafolios de inversión, el constante aumento de la correlación entre mercados conlleva a que una parte del riesgo, que ya se mencionó, pueda no ser diversificable. Como Estados Unidos es el país que se tomó como referencia para calcular la tasa libre de riesgo y la tasa de rendimiento del mercado que requiere el CAPM, no solo por ser más desarrollado sino por tener la mayor cantidad de información accionaria teniendo en cuenta el gran número de empresas que cotizan en bolsa; para obtener el costo del patrimonio o *equity* colombiano se hace necesario agregar el spread que representa el mayor riesgo que tiene el mercado colombiano respecto al estadounidense.

Para estimar el riesgo país existen dos opciones, la primera es la diferencia entre un activo libre de riesgo de un mercado maduro y un activo libre de riesgo del país bajo análisis, y la segunda es tomar los Credit Default Swaps (CDS) de la deuda soberana de cada país, conocidos también como permutas de incumplimiento crediticio, que son un producto financiero que consiste en una operación financiera de cobertura de riesgos, incluido dentro de la categoría de productos derivados de crédito, que se materializa mediante un contrato de swap (permuta) sobre un determinado instrumento de crédito (normalmente un bono) en el que el comprador de la permuta realiza una serie de pagos periódicos (denominados spread) al vendedor y, a cambio, recibe de este una cantidad de dinero en caso de que el título que sirve de activo subyacente al contrato sea impagado a su vencimiento o la entidad emisora incurra en suspensión de pagos. Teniendo en cuenta que los CDS son una representación clara del riesgo de impago de los bonos soberanos de un país, y que además existe una publicación específica para el mercado colombiano, se estima el Riesgo País con la segunda opción cuyos valores se presentan a continuación:

Tabla 18. Histórico CDS 2018-2022

Año	Country Risk Premium (CDS Spread)
2018	2.55%
2019	1.40%
2020	1.41%
2021	3.00%
2022	4.70%
Riesgo país	2.61%

Fuente: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

La exposición al riesgo país de las empresas del sector es total (igual a 1), ya que es una actividad de mercado carácter geográfico y local. Por lo tanto, no es necesario realizar modificación alguna al R_p de acuerdo con el nivel de exposición al riesgo.

De acuerdo con lo anterior, el Riesgo país se estima a partir del promedio de los CDS para el periodo 2018-2022 equivalente a 2,61%. Se toman los últimos 5 años siendo consistentes con el periodo utilizado para estimar la inflación tanto para Colombia como para Estados Unidos, dando así una mayor importancia a la historia reciente la cual es equivalente con el periodo tarifario.

8.1.9. Beta desapalancado por sector β_u

El *beta desapalancado* β_u se define como el riesgo sistemático que no puede diversificarse, al que se expone una compañía cuando se encuentra financiada 100% con *equity*. Derivado del efecto tributario, este *beta* busca comparar a dos compañías bajo las mismas condiciones; así mismo, el cálculo de este beta es relevante para determinar el beta apalancado del *equity* o patrimonio.

Dado lo antes expuesto, el *beta* al ser una medida de riesgo permite estimar la volatilidad de una acción respecto del mercado, es decir que la acción se moverá con el mercado en proporción de cuán grande o pequeño sea su beta. Por lo que cuando un *beta* es igual a uno (1) significa que el precio de la acción de una compañía cambia de la misma manera que los precios del mercado; cuando el beta es inferior a uno (<1), esto conlleva a que el precio de la acción sea menos susceptible a los cambios del mercado; mientras que cuando el beta es superior a uno (>1), el precio de la acción es más volátil que el mercado.

La ecuación para calcular el *beta desapalancado* es:

$$\beta_u = \frac{\left[\frac{W_d}{W_e} * (1 - \tau) \right]}{\left[\frac{W_d}{W_e} * (1 - \tau) + 1 \right]} * \beta_d + \frac{1}{\left[\frac{W_d}{W_e} * (1 - \tau) + 1 \right]} * \beta_e$$

Donde:

- β_u : Beta de los activos desapalancados, correspondiente al sector Utility Water.
- β_d : Beta de la deuda.
- β_e : Beta apalancado del equity.
- τ : Tasa de impuesto sobre la renta.
- W_d : Participación de la deuda.
- W_e : Participación del patrimonio.

Bajo el supuesto de que se escoge un nivel de deuda con riesgo de default de cero, es decir se tiene un $\beta_d=0$, se tiene que la ecuación para calcular el beta apalancado es:

$$\beta_e = \beta_u * \left(\frac{W_d}{W_e} * (1 - \tau) + 1 \right)$$

Donde:

β_e : Beta apalancado del equity.

Es relevante mencionar que para el cálculo del *beta desapalancado*, se utilizan como fuente de información los valores de las variables por compañía publicados en la página web del Profesor Damodaran⁴⁶. Para buscar una aproximación de dicha beta, se utiliza como proxy la información del sector Utility Water incluido en la lista presentada por el profesor Damodaran para el grupo de mercados emergentes del cual hace parte Colombia.

En la siguiente tabla se presentan los valores de beta desapalancado para el periodo 2018-2022 para la categoría Mercados Emergentes.

Tabla 19. Valores beta desapalancado ajustado por cash 2018-2022 mercados emergentes

Año corte	Utility (Water)	
	Beta desapalancado	Número de empresas
2018	0.8196	66
2019	0.8064	66
2020	0.6384	69
2021	0.4848	72
2022	0.4080	71
Promedio	0.6315	69

Fuente: <https://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/histretSP.xls>

De acuerdo con la mayor representatividad posible en términos del número de empresas y mercados tenidos en cuenta en el cálculo de los betas y estabilidad para la estimación del WACC, el promedio de la serie 2018-2022 del Beta desapalancado ajustado por cash⁴⁷ para mercados emergentes que cuenta en promedio con 69 empresas para el sector Utility Water.

8.1.10. Otros parámetros

El Congreso de la República en el año 2021 aprobó la Ley 2155 "Por medio de la cual se expide la Ley de Inversión Social y se dictan otras Disposiciones", la cual en su Artículo 7 modifica el inciso primero del artículo 240 del Estatuto tributario con el siguiente texto:

⁴⁶ <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> Profesor de Finanzas en la Stern School of Business de la Universidad de Nueva York (Cátedra Familia Kerschner en Educación Finanzas), donde imparte las finanzas corporativas y la valoración de las acciones. Conocido como "el Decano de Valoración" debido a su experiencia en ese tema, y autor de varios textos académicos y profesionales ampliamente utilizados sobre Valoración, Finanzas Corporativas y Gestión de Inversiones; es ampliamente citado en el tema de la valoración, con "una gran reputación como maestro y autoridad" y numerosas publicaciones en las principales revistas de finanzas, como The Journal of Financial and Quantitative Analysis, The Journal of Finance, The Revista de economía financiera y revisión de estudios financieros. También es conocido por ser un recurso de valoración y análisis para los bancos de inversión de Wall Street.

⁴⁷ El Profesor Damodaran señala que el ajuste por cash permite que el beta obtenido refleje el riesgo real de los activos excluyendo la proporción del efectivo de la siguiente manera: Beta desapalancado/ (1- Efectivo/Valor Activos)

"La tarifa general del impuesto sobre la renta aplicable a las sociedades nacionales y sus asimiladas, los establecimientos permanentes de entidades del exterior y las personas jurídicas extranjeras con o sin residencia en el país, obligadas a presentar la declaración anual del impuesto sobre la renta y complementarios, será del treinta y cinco por ciento (35%) a partir del año gravable 2022."

Las personas prestadoras de los servicios públicos están sujetas a las disposiciones del mencionado artículo, por lo que para el cálculo del costo promedio ponderado de capital se utilizará como parámetro T el 35% que corresponde a la tasa de impuesto sobre la renta en Colombia.

Para estimar la inflación que se va a utilizar en el cálculo del WACC para convertir las tasas del costo de deuda y del costo del *equity* a tasas reales a partir de la ecuación de Fisher⁴⁸, se tomó el IPC con corte a diciembre de cada año, y luego se calculó la tasa de crecimiento anual de los últimos 5 años, esto teniendo como base el periodo tarifario y que la inflación de 5 años no difiere representativamente (0,2%) de la obtenida con los últimos 10 años. A continuación, se observa la tasa de crecimiento anual (inflación) en la siguiente tabla:

Tabla 20. Inflación Col y EE. UU. 2018-2022

Período	Inflación Colombia	Inflación USA
2018	3.18%	1.91%
2019	3.80%	2.29%
2020	1.62%	1.36%
2021	5.62%	7.04%
2022	13.12%	6.45%
Tasa de crecimiento ⁴⁹	5.39%	3.78%

Fuente: DANE, US Bureau Of Labor Statistics; cálculos CRA, 2023

8.2. Anexos de indexación

8.2.1. Antecedentes regulatorios de indexación

Para establecer los índices de precios que deben usar las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para actualizar las tarifas durante el período de vigencia de cada fórmula, la CRA ha realizado diferentes análisis.

En junio de 2001, la CRA publicó el estudio denominado *"Metodología para el cálculo del índice de precios en acueducto y alcantarillado"*, el cual fue apoyado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD y se presentó con el siguiente fin: *"Para la implementación del Nuevo Marco Regulatorio que actualmente estudia esta Comisión, este índice es de vital importancia ya que permitirá definir la dinámica a través de la cual se actualizarán los costos de las empresas, que a su vez se verán beneficiadas por la posibilidad de poder incorporar las variaciones de los precios de los insumos (...)"*.

El estudio proponía la metodología para la construcción de un índice de costos del sector argumentando que ninguno de los índices disponibles en su momento *"(...) realiza un seguimiento completo y exhaustivo a los insumos utilizados en el sector, por lo que su utilización en la proyección de gastos de operación, mantenimiento o inversión en los servicios de acueducto y alcantarillado"*

⁴⁸ La ecuación de Fisher sostiene que la tasa de interés nominal de mercado está formada por dos componentes; por un lado, el rendimiento real del capital y por otro la compensación por la depreciación del poder adquisitivo del dinero, expresada de la siguiente forma: $(1 + \text{interés nominal}) = (1 + \text{interés real}) * (1 + \text{tasa de inflación})$.

⁴⁹ Calculada con la fórmula $(\text{Índice}_{2022} / \text{Índice}_{2017})^{1/5} - 1$

puede conducir a imprecisiones en los ajustes requeridos en las tarifas, cuyos incrementos nominales deben tener la misma tendencia que tienen los costos de producción que las generan (...)".

Sin embargo, a pesar que en dicho estudio se proponía un índice propio del sector, posteriormente se expidió la Resolución CRA 200 de 2001 *"Por la cual se fija la tasa de actualización para las tarifas de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo"*, en esta resolución se estableció que a partir del 1 de enero de 2002 las tarifas se actualizarán con base en el Índice de Precios al Consumidor – IPC, publicado de manera oficial por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE; es decir, que no se consideró para ese entonces el uso del índice propio del sector sino que se optó por el uso del IPC.

Seguidamente, el artículo 46 de la Resolución CRA 287 de 2004 señalaba que *"Una vez estimados los costos de prestación del servicio del año base, serán indexados con el IPC hasta el momento de su aplicación. De este momento en adelante, podrán ser indexados de conformidad con lo previsto en el artículo 125 de la Ley 142 de 1994"*. Así las cosas, en la segunda etapa tarifaria se continuó con el uso del IPC para actualizar las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Antes de la expedición del marco tarifario vigente, se expidió la Resolución CRA 543 de 2011 *"Por la cual se establece la metodología para la actualización de tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, sus actividades complementarias y las actividades que realizan los prestadores de los mismos en los términos de la Ley 142 de 1994"*. El documento de trabajo de la mencionada resolución señala que su objetivo principal es *"evaluar la pertinencia de utilizar el Índice de Precios al Consumidor (IPC) como índice para actualizar las tarifas del sector de acueducto y alcantarillado en Colombia"* y concluye que el IPC es un índice adecuado para la actualización de las tarifas de acueducto y alcantarillado en Colombia, teniendo en cuenta que:

- Su utilización está dentro de las prácticas comunes a nivel Latinoamericano y no resulta viable la estimación de un índice particular para el sector,
- En términos agregados, para el periodo 2003-2008, no se presenta una diferencia importante entre la evolución de los costos reales de los prestadores y la evolución de los mismos actualizados por IPC con respecto al año base; de forma similar, durante el periodo analizado la diferencia a nivel de índices y factura media, entre el IPC y un índice teórico compuesto de referencia estimado con base a índices publicados por el DANE, es menor al 1%,
- El uso del IPC para la actualización de tarifas cumple con el principio de simplicidad y es de amplio conocimiento y aceptación por parte de los agentes del sector.

En consecuencia, para la tercera etapa tarifaria se continuó con el uso del IPC para actualizar las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

8.2.2. Ajustes tarifarios incluidos en la Resolución CRA 688 de 2014

A continuación, se presentan los diferentes mecanismos que en el marco tarifario vigente se establecen para la actualización de los costos económicos de referencia:

Tabla 21. Resumen de ajustes tarifarios incluidos en la Resolución CRA 688 de 2014

Actualizaciones en los costos económicos de referencia	Referencia normativa	Temporalidad	Observación
Actualización por el Índice de Precios al Consumidor - IPC en los siguientes componentes tarifarios: Costo Medio de Administración - CMA, Costo Medio de Operación - CMO y Costo Medio de Inversión - CMI.	- Artículo 125 de la Ley 142 de 1994. - Artículo 2.1.2.1.4.7.1. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Cada vez que se acumule una variación de, por lo menos, un tres por ciento (3%)	- El ajuste lo hace directamente el prestador. - El Costo Medio Generado por Tasas Ambientales - CMT no se incluye en esta disposición debido a que el valor de las tasas ambientales es ajustado de manera anual directamente por la autoridad ambiental competente.
Actualización del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales - CMT	- Artículos 2.1.2.1.4.4.1. y 2.1.2.1.4.4.2. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Cada vigencia que la autoridad ambiental realice el cobro	- Se podrá actualizar directamente por el prestador el Monto a pagar por tasa de uso y tasa retributiva. - El ajuste lo hace directamente el prestador.
Ajuste a los valores incluidos en el CMA y CMO por concepto de impuestos administrativos y/o operativos, respectivamente	- Parágrafo de los artículos 2.1.2.1.4.2.14. y 2.1.2.1.4.1.7. de la Resolución CRA 943 de 2021.	- Cada año tarifario (junio -julio)	- Se podrán actualizar directamente por el prestador los costos de impuestos administrativos y/o operativos cuando el valor real difiera del valor proyectado en la tarifa. - El ajuste lo hace directamente el prestador.
Ajuste a los valores incluidos en el CMO por concepto de costos operativos particulares de energía e insumos químicos (acueducto), y de energía y tratamiento de aguas residuales (alcantarillado)	- Parágrafo 3 del artículo 2.1.2.1.4.2.7. de la Resolución CRA 943 de 2021. - Parágrafo 4 del artículo 2.1.2.1.4.2.13. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Cada vez que en un año tarifario (junio - julio) se acumule un aumento o disminución de mínimo el 5% en pesos constantes	- El ajuste lo hace directamente el prestador.
Ajuste a los valores incluidos en el CMO por concepto de mayores costos operativos particulares generados por la puesta en operación de un nuevo activo	-Parágrafo 3 del artículo 2.1.2.1.4.2.7. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Cada vez que se generen costos operativos adicional por la entrada en operación de un nuevo activo.	- El ajuste lo hace directamente el prestador sin autorización de la CRA. - Cuando se trate de la entrada en operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR, para la inclusión de los costos operativos particulares deberá contar con la certificación de la Autoridad Ambiental correspondiente.

Ajuste a los valores incluidos en el CMO por concepto de costos de contratos de suministro de agua potable y/o interconexión	-Artículo 2.1.2.3.2. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Por la suscripción de un nuevo contrato de suministro de agua potable o de interconexión o por la modificación del precio pactado en un contrato en ejecución.	- El ajuste lo hace directamente el prestador
Ajuste a la demanda por efecto de suscribir un contrato de suministro de agua potable o de interconexión, por entrada o salida de un beneficiario, que no estaba contemplado en el estudio de costos del proveedor, se presenten variaciones mayores al 5% en su proyección de demanda, atendiendo tal situación, éste deberá reducir o aumentar dicha proyección según corresponda en el porcentaje resultante	-Artículo 2.4.2.8.1. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Por entrada o salida de un beneficiario en un proveedor de un contrato de suministro de agua potable o de interconexión	- El ajuste lo hace directamente el prestador
Ajuste a los valores incluidos en el CMI por variación menor o igual al 10% del valor presente del POIR del APS definido para el cálculo de las tarifas, como efecto de una modificación en las normas urbanísticas	-Parágrafo 5 del artículo 2.1.2.1.1.7. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Cada vez que se genere una variación menor o igual al 10% del valor presente del POIR del APS definido para el cálculo de las tarifas, como efecto de una modificación en las normas urbanísticas	- El ajuste lo hace directamente el prestador
Ajuste a los valores incluidos en el CMI por descuentos generados de aportes bajo condición	-Artículo 2.1.2.3.3 de la Resolución CRA 943 de 2021.	Cuando se descuenten los aportes de que trata el artículo 87.9 de la Ley 142 de 1994	- El ajuste lo hace directamente el prestador
Ajuste a los valores incluidos en el CMI por adopción y/o modificación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	-Artículo 2.1.2.3.4 de la Resolución CRA 943 de 2021.	Por adopción y/o modificación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	- El ajuste lo hace directamente el prestador
Ajuste tarifario por inclusión de inversiones ambientales adicionales	-Artículo 2.1.2.1.4.5.1. de la Resolución CRA 943 de 2021.	Por una sola vez al año, cada año tarifario, desde el primero (1o) de julio de 2021	- El ajuste lo hace directamente el prestador

Modificación de las fórmulas tarifarias	-Artículo 1.8.7.1.1. y siguientes de la Resolución CRA 943 de 2021.	Por solicitud del prestador	-Requiere aprobación de la solicitud por parte de la CRA. -A la fecha no se ha aprobado ninguna solicitud.

Fuente: (CRA, 2023)

8.2.3. Referencias Internacionales de ajustes tarifarios

A nivel internacional, especialmente en algunos países de América Latina, y algunos países de Europa, los países consideran diferentes mecanismos e índices para mantener el valor real de las tarifas que están en el mercado. En el siguiente cuadro, se presentan los métodos de indexación de la tarifa, así como los umbrales del ajuste tarifario que han adoptado algunos países:

Tabla 22. Referencias internacionales de ajustes tarifarios

Entidad	País	Metodología - Indicador	Umbral de ajuste tarifario
SISS	Chile	Polinomio de Indexación	Acumulación del 3%
INAA	Nicaragua	Polinomio de indexación	Acumulación del 3%
ERSAAN	Paraguay	Polinomio de Indexación	Acumulación del 3%
Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua	Uruguay	Índice de precios al consumidor (IPC)	Acumulación del 10%
ARSEPS	Brasil	Índice de precios al consumidor (IPC)	No se ha definido un umbral
OFWAT	Londres	Retail Price INDEX (RPI)	Anual
OFWAT	Londres	Índice de precios al consumidor (IPC)	Anual
Agence de l'Eau	Francia	Regulación por contrato - Polinomio de Indexación	Anual
CREG	Colombia	Índice de precios al consumidor (IPC) / Índice de precios al productor (IPP)	Acumulación del 3%
Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)	Internacional	Recomendación: Índice General de Precios (IPC-IPP) Paso Directo	NA

Fuente: (CRA, 2023)⁵⁰

⁵⁰ Con información de: ADERASA 2005 (SF); Agence de l'Eau – Francia; Agencia Reguladora de Saneamiento y Energía del Estado de Sao Paulo; Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA); Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSAAN) – Uruguay; La Comisión de Regulación de Energía, Gas y Combustibles (CREG); La Comisión Económica para América Latina (CEPAL); Superintendencia de Servicios Sanitarios – Chile; The Water Services Regulation Authority (OFWAT); Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua – Uruguay.

A nivel general, no se cuenta con un consenso para la actualización de tarifas. La mayoría de los países cuentan con algún tipo de índice para actualizar las tarifas. Países como Uruguay, Brasil y Londres utilizan el índice de Precios al Consumidor (IPC), mientras que Chile, Paraguay, Nicaragua y Francia cuentan con un Polinomio de Indexación haciendo referencia al uso de diferentes indicadores en cada uno de sus componentes de acuerdo con el peso de cada uno dentro del valor total de la tarifa.

Así mismo, es posible identificar que existe diversidad en los métodos de actualización de tarifas, los cuales se definen por criterios como las características del esquema de regulación adoptado y las condiciones de la economía, entre otros.

De los métodos de indexación, se considera que el uso del IPC está dentro de los índices comunes en el sector de servicios públicos.

8.2.4. Estructura del IPC y pesos del gasto en acueducto y alcantarillado

El IPC es una operación estadística a cargo del DANE, que mide la variación porcentual promedio de los precios de un conjunto de bienes y servicios adquiridos y consumidos por los hogares del país conocido como canasta.

Los resultados obtenidos por el IPC permiten analizar diversas situaciones de carácter económico y se utilizan para la toma de decisiones del gobierno y entes privados. El IPC se usa principalmente como herramienta de decisión en la política monetaria, en la determinación del ajuste de los salarios, de los estados financieros y en la resolución de procesos jurídicos, entre otros.

Igualmente, el IPC se emplea para calcular la pérdida de poder adquisitivo de la moneda, para obtener los equilibrios en las partidas de las Cuentas Nacionales y como indicador para el análisis del comportamiento coyuntural de la economía.

La canasta de bienes y servicios del IPC se organiza en doce (12) divisiones de gasto: 1) Alimentos y bebidas no alcohólicas, 2) Bebidas alcohólicas y tabaco, 3) Prendas de vestir y calzado, 4) Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles, 5) Muebles, artículos para el hogar y conservación ordinaria de la vivienda, 6) Salud, 7) Transporte, 8) Información y comunicación, 9) Recreación y cultura, 10) Educación, 11) Restaurantes y hoteles, 12) Bienes y servicios diversos. Estas divisiones de gasto del IPC tienen las siguientes ponderaciones:

Tabla 23. Ponderaciones IPC por divisiones de gasto

Divisiones	Ponderación
Alimentos y bebidas no alcohólicas	15.05
Bebidas alcohólicas y tabaco	1.70
Prendas de vestir y calzado	3.98
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	33.12
Muebles, artículos para el hogar y conservación ordinaria de la vivienda	4.19
Salud	1.71
Transporte	12.93
Información y comunicación	4.33
Recreación y cultura	3.79
Educación	4.41

Restaurantes y hoteles	9.43
Bienes y servicios diversos.	5.36
Total	100

Fuente: DANE, Elaboración (CRA, 2023)

A su vez, estas divisiones de gastos están organizadas por grupo, clase y subclase. De acuerdo con lo anterior en líneas siguientes, se detalla por su interés en el contexto de este estudio, el nivel agregativo de la *división "Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles"* y su ponderación:

Tabla 24. Ponderaciones IPC por división de gasto "Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles"

Nivel*	Código	Periodicidad de recolección	Nombre	Ponderación
División	04000000		Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	33,12
Grupo	04100000		Alquileres efectivos de alojamiento	10,60
Grupo	04200000		Alquileres imputados del alojamiento	14,56
Grupo	04300000		Conservación y reparación de la vivienda	0,12
Grupo	04400000		Suministro de agua y servicios diversos relacionados con la vivienda	3,88
Clase	04410000		Suministro de agua	1,84
Subclase	04410100		Suministro de agua	1,84
Artículo	04410101	Mensual	Acueducto	
Clase	04420000		Recogida de basura	0,40
Subclase	04420100		Recogida de basuras	0,40
Artículo	04420101	Mensual	Aseo	
Clase	04430000		Alcantarillado	0,49
Subclase	04430100		Alcantarillado	0,49
Artículo	04430101	Mensual	Alcantarillado	
Clase	04440000		Otros servicios relacionados con la vivienda	1,15
Subclase	04440100		Servicios relacionados con la copropiedad	1,15
Artículo	04440101	Cuatrimestral	Cuota De Administración	
Grupo	04500000		Electricidad, gas y otros combustibles	3,96
Clase	04510000		Electricidad	2,94
Subclase	04510100		Electricidad	2,94
Artículo	04510101	Mensual	Energía Eléctrica	
Clase	04520000		Gas	1,02
Subclase	04520300		Gas	1,02
Artículo	04520301	Mensual	Cilindro Con Gas	
Artículo	04520302	Mensual	Gas Domiciliario	

Fuente: DANE, Elaboración (CRA, 2023)

Estas ponderaciones son importantes para conocer el peso de cada gasto de los hogares dentro de la canasta familiar. Según la metodología vigente en el IPC desde enero de 2019, por cada cien pesos (\$100) gastados por los hogares colombianos, en promedio \$33,12 son destinados para



REG-FOR02 V02

alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles y de esos \$1,84 son destinados para acueducto y \$0,49 para alcantarillado.