

**Actualización del Estudio de Costos y Tarifas del Acueducto Teatinos – Puente de
Boyacá**

César Andrés Cárdenas Rincón

**Universidad de Boyacá
Facultad de Ciencias Administrativas y Contables
Programa de Contaduría Pública
Tunja
2022**

**Actualización del Estudio de Costos y Tarifas del Acueducto Teatinos – Puente de
Boyacá**

César Andrés Cárdenas Rincón

**Trabajo de Grado para optar al título de
Contador Público**

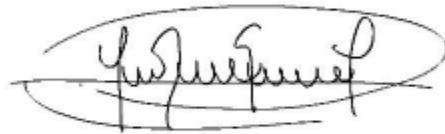
Director:

**Heriberto Sánchez Montaña
Contador Público**

**Universidad de Boyacá
Facultad de Ciencias Administrativas y Contables
Programa de Contaduría Pública
Tunja
2022**

Nota de aceptación:

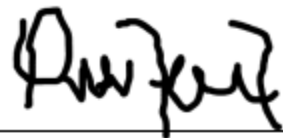
CUATRO PUNTO DOS (4.2)



Firma presidente del Jurado



Firma del Jurado



Firma del Jurado

Tunja, 26 de mayo de 2022

“Únicamente el graduando es responsable de las ideas expuestas en el presente trabajo”.
(Universidad de Boyacá. Acuerdo 958 del 30 de marzo de 2017, Artículo décimo primero).

Contenido

	Pág.
Introducción.....	18
1. Análisis y Esquema General de la Regulación Sobre Tarifas de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado en Municipios Menores y Zonas Rurales	20
1.1 Instituciones Reguladoras.....	20
1.1.1 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	20
1.1.2 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.....	21
1.1.3 Ministerio de Salud y Protección Social.....	22
1.1.4 Departamento Nacional de Planeación (DNP)	23
1.1.5 Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Superservicios.....	24
1.1.6 Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA.....	26
1.2 Regulación Sobre Tarifas de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado en Municipios Menores y Zonas Rurales	28
1.2.1 Ley 142 de 1994 Servicios Públicos Domiciliarios.....	29
1.2.2 Ley 373 de 1997 Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua	33
1.2.3 Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio	35
1.2.4 Resolución CRA 688 de 2014 Metodología tarifaria de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana	36
1.2.5 Resolución CRA 750 de 2016 Por la cual se modifica el rango de consumo básico	39
1.2.6 Resolución 943 de 2021 Por la cual se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.....	41
2. Metodología Tarifaria de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado para Pequeños Prestadores.....	42
2.1 Resolución CRA 825 de 2017 Marco Tarifario de Acueducto y Alcantarillado para Pequeños Prestadores.....	42
2.1.1 Aspectos generales de la resolución CRA 825 de 2017	43

2.1.2	Aplicación de la metodología por segmento	45
2.1.3	Formula tarifaria.....	46
2.2	Cálculo de los Costos Económicos de Referencia para las Entidades Prestadoras del Segundo Segmento.....	48
2.2.1	Metas para los estándares del servicio para las personas prestadoras del segundo segmento.....	48
2.2.2	Costo medio de administración para las personas prestadoras del segundo segmento	50
2.2.3	Costo medio de operación para las personas prestadoras del segundo segmento	51
2.2.4	Costo medio de inversión para las personas prestadoras del segundo segmento	54
2.2.5	Costo medio generado por tasas ambientales para las personas prestadoras pertenecientes al primer y segundo segmento	55
2.2.6	Costos medios por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua para las personas prestadoras pertenecientes al primer y segundo segmento.....	56
2.2.7	Subsidios y contribuciones para el servicio público domiciliario de acueducto	57
2.2.8	Actualización de los costos económicos de referencia al momento de iniciar la aplicación de la metodología tarifaria.....	59
3.	Estudio de Costos y Tarifas para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, Conforme con la Metodología de la Resolución CRA 825 de 2017	60
3.1	Presentación de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá.....	60
3.2	Información Financiera Año Base 2016	63
3.3	Información General del Sistema Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	66
3.4	Metas para los Estándares del Servicio del Segundo Segmento, para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	69
3.4.1	Meta proyectada para el estándar de micromedición	70

3.4.2	Meta proyectada para el estándar de continuidad en la prestación del servicio de acueducto	72
3.4.3	Meta para el estándar de macromedición.....	73
3.5	Gastos de Administración y Cálculo del Costo Medio de Administración CMAac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	74
3.6	Cargo Fijo para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.....	78
3.7	Costos de Operación y Cálculo del Costo Medio de Operación CMOac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	79
3.7.1	Costo medio de operación general CMOGac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	83
3.7.2	Costo medio de operación particular CMOPac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	85
3.7.3	Cálculo del costo medio de operación CMOac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	87
3.8	Costo Medio de Inversión CMIac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.....	88
3.9	Costo Medio de Tasas Ambientales CMIac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	91
3.10	Cargo por Consumo para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	92
3.11	Subsidios Aplicables a la Estructura Tarifaria de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	93
3.12	Aporte Solidario o Sobrepagos Aplicables a la Estructura Tarifaria de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos	94
3.13	Proyección Tarifas para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos por Estrato y Uso.....	95
3.14	Proyección Tarifas para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos por Tipo de Cargo	97
3.15	Proyección de Tarifas por Subsidio o Sobrepago para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.....	99
3.16	Balance de Subsidios para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos .	101
3.17	Variación % Tarifas Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.....	103

4. Conclusiones	104
5. Recomendaciones.....	109
Referencias.....	110
Anexos	113

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Composición de la comisión	27
Figura 2. Estructura de la Ley 142 de 1994.....	33
Figura 3. Enfoque general del nuevo marco tarifario	37
Figura 4. Segmentación	38
Figura 5. Estándares del servicio	38
Figura 6. Componentes generales de la metodología	38
Figura 8. Formula tarifaria cargo fijo servicio de acueducto	47
Figura 9. Formula tarifaria cargo por consumo servicio de acueducto	47
Figura 10. Estándar de micromedición segundo segmento servicio de acueducto	49
Figura 11. Estándar de continuidad segundo segmento servicio de acueducto.....	50
Figura 12. Organigrama, Asociación Suscriptores del Acueducto Teatinos	62
Figura 15. Participación % suscriptores por estrato Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá.....	67
Figura 16. Metas para el estándar de micromedición A.S. Acueducto Teatinos.....	71
Figura 17. Meta para el estándar de continuidad en la prestación del servicio de acueducto ..	73
Figura 18. Sistema de macromedición caudal de ingreso a la PTAP Acueducto Teatinos	74
Figura 19. Sistema de macromedición caudal de salida de la PTAP Acueducto Teatinos	74
Figura 20. Participación % del consumo total anual para la A.S. Acueducto Teatinos 2016 ..	82
Figura 21. Participación % de los costos de operación general A.S. Acueducto Teatinos 2016	84
Figura 22. Variación de tarifas actuales vs estudio de costos y tarifas proyectado A.S. Acueducto Teatinos	103

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Consumo básico (m3/suscriptor/mes).....	40
Tabla 2. Costo medio de administración prestadores del segundo segmento.....	50
Tabla 3. Costo Medio de Operación General para las personas prestadoras del segundo segmento	52
Tabla 4. Activos de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua.....	56
Tabla 5. Factores de subsidios máximos aplicables en Colombia para el servicio público de acueducto.	58
Tabla 6. Factores de aporte solidario para el servicio público de acueducto.....	58
Tabla 7. Funcionarios Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.....	62
Tabla 8. Balance General 2016. Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá.....	63
Tabla 9. Estado de Actividad Financiera 2016. Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá.....	64
Tabla 10. Suscriptores por estrato Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá.....	67
Tabla 11. Información General del Sistema de Acueducto. - Año 2021	68
Tabla 12. Suscriptores promedio con micromedición vigencia 2021	70
Tabla 13. Metas para el estándar de micromedición A.S. Acueducto Teatinos.	71
Tabla 14. Calculo de la meta para el estándar de continuidad en la prestación del servicio de acueducto	72
Tabla 15. Meta para el estándar de continuidad en le prestación del servicio de acueducto....	72
Tabla 16. Gastos de Administración para el año base 2016 A.S. Acueducto Teatinos	75
Tabla 17. Índices para la actualización de tarifas, Ipc – Base Dane.	77
Tabla 18. Costo medio de administración CMAac A.S Acueducto Teatinos.....	78
Tabla 19. Cargo fijo A.S. Acueducto Teatinos.....	79
Tabla 20. Consumo promedio facturado por mes y estrato A.S. Acueducto Teatinos año base 2016	80

Tabla 21. Consumo de agua facturado para los suscriptores de A.S Acueducto Teatinos.....	81
Tabla 22. Costos de operación general A.S. Acueducto Teatinos vigencia 2016	83
Tabla 23. Costo Medio de Operación General CMOGac A.S. Acueducto Teatinos	85
Tabla 24. Costos medios de operación particular A.S. Acueducto Teatinos año 2016.....	86
Tabla 25. Costo medio de operación particular A.S. Acueducto Teatinos.....	86
Tabla 26. Costo medio de operación CMOac A.S. Acueducto Teatinos	88
Tabla 27. Plan de inversiones A.S. Acueducto Teatinos Proyectado a 5 años.....	89
Tabla 28. Costo medio de inversión CMIac A.S. Acueducto Teatinos.....	90
Tabla 29. Costo medio de tasas ambientales A.S. Acueducto Teatinos vigencia 2018	91
Tabla 30. Cargo por consumo A.S. Acueducto Teatinos	93
Tabla 31. Subsidios Aplicables por estratos 1,2, y 3 A.S. Acueducto Teatinos – Municipio de Ventaquemada Boyacá	94
Tabla 32. Aporte solidario o sobreprecio estrato y uso A.S. Acueducto Teatinos – Municipio de Ventaquemada Boyacá	95
Tabla 33. Proyección tarifas A.S. Acueducto Teatinos.....	95
Tabla 34. Proyección de tarifas por cargos A.S. Acueducto Teatinos	97
Tabla 35. Proyección de tarifas por cargo fijo A.S. Acueducto Teatinos	97
Tabla 36. Proyección de tarifas por consumo básico A.S. Acueducto Teatinos	98
Tabla 37. Proyección de tarifas por consumo complementario A.S. Acueducto Teatinos	98
Tabla 38. Proyección de tarifas por consumo suntuario A.S. Acueducto Teatinos	99
Tabla 39. Proyección de tarifas por subsidio A.S. Acueducto Teatinos	99
Tabla 40. Proyección de tarifas por subsidio y estimación de factura A.S. Acueducto Teatinos	100
Tabla 41. Proyección de tarifas por sobreprecio A.S. Acueducto Teatinos	101
Tabla 42. Proyección de tarifas por sobreprecio y estimación de factura A.S. Acueducto Teatinos	101
Tabla 43. Balance de subsidios A.S. Acueducto Teatinos	101
Tabla 44. Costos totales A.S. Acueducto Teatinos.....	102
Tabla 45. Calculo subsidios A.S. Acueducto Teatinos.....	102
Tabla 46. Variación de tarifas actuales vs estudio de costos y tarifas proyectado A.S. Acueducto Teatinos	103

Glosario

APS: Área de prestación del servicio.

Año base: entiéndase como el período de doce (12) meses, el cual debe coincidir con una vigencia fiscal, que es utilizado por la persona prestadora, con el fin de hacer las comparaciones y verificaciones que corresponda, para calcular los costos de prestación del servicio (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA], 2021a).

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 cubiertos por su infraestructura existente (CRA, 2021a).

Bienes aportados bajo condición a personas prestadoras de servicios públicos: son los aportes que realizan las entidades públicas a las personas prestadoras de los servicios públicos con la condición de que su valor no se incluya en el cálculo de las tarifas que se hayan de cobrar a los usuarios (CRA, 2021a).

Caudal: es el volumen de agua que pasa por unidad de tiempo. Referido a un medidor, es el Cociente obtenido entre el volumen de agua que circula a través de un medidor de agua y el tiempo que le toma hacerlo (CRA, 2021a).

Catastro de usuarios: es el listado de la respectiva persona prestadora, que contiene los usuarios del servicio con sus datos identificadores (CRA, 2021a).

Cargo por unidad de consumo: es el valor unitario por metro cúbico que refleja siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos, como la demanda por el servicio (CRA, 2021a).

Cargo fijo: es el Valor unitario por suscriptor o usuario, que refleja los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio, independientemente del nivel de uso (CRA, 2021a).

Costos directos de conexión: son los costos en que incurre la persona prestadora del servicio de acueducto o alcantarillado para conectar un inmueble al sistema o red de distribución existente, por concepto de medidor, materiales, accesorios, mano de obra y demás gastos necesarios (CRA, 2021a).

Costos de facturación: son aquellos en que incurre la persona prestadora del servicio público domiciliario para generar la factura, distribuirla a sus usuarios y hacer el recaudo (CRA, 2021a).

Costo medio de operación de acueducto y alcantarillado (CMO): es el precio por metro cúbico (\$/m³) calculado a partir de los gastos de operación, en un año base, asociados con el volumen de demanda de ese año (CRA, 2021a).

Costo medio de inversión de acueducto y alcantarillado (CMI): es el precio por metro cúbico (\$/m³) que permite reponer el sistema actual, realizar un plan óptimo de inversiones y remunerar el capital invertido (CRA, 2021a).

Costo económico de referencia del servicio: corresponde a los costos eficientes para las actividades asociadas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, resultantes de aplicar los criterios y las metodologías que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico de acuerdo con las disposiciones de la Ley 142 de 1994 (CRA, 2021a).

Costo de suministro de agua potable: es el costo en \$/m³ que se obliga a pagar un prestador beneficiario a cambio del suministro de agua potable por parte de un prestador proveedor. (CRA, 2021a).

Consumo Corregido por pérdidas (CCP): es el volumen de agua suministrada ajustado por el volumen de pérdidas permitidas para cada uno de los años de proyección, medido en metros cúbicos (m³) (CRA, 2021a).

Entidad tarifaria local: es la persona natural o jurídica que tiene la facultad de definir las tarifas de los servicios de acueducto, alcantarillado y/o aseo, a cobrar en un municipio para su mercado de usuarios.

Son entidades tarifarias locales:

a) El alcalde municipal, cuando sea el municipio el que preste directamente el servicio, o la Junta a que hace referencia el inciso 6° del artículo 6 de la Ley 142 de 1994;

b) La junta directiva de la persona prestadora, o quien haga sus veces, de conformidad con lo establecido en sus estatutos o reglamentos internos, cuando el responsable de la prestación del servicio sea alguno de los prestadores señalados en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

En ningún caso, el concejo municipal es entidad tarifaria local, y por lo tanto, no puede definir tarifas (CRA, 2021a).

Estratos subsidiables: se consideran subsidiables los usuarios pertenecientes a los estratos 1 y 2. Se podrán asignar subsidios al estrato 3, en caso de cobertura efectiva del servicio mayor al 95% en la localidad para la cual se hace el aporte, a la fecha en la cual este se realiza.

Factor de subsidio: es el descuento que se le hace a un usuario o suscriptor sobre el costo económico de referencia en el rango de consumo básico, y el cargo fijo, para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (CRA, 2021a).

Factor de contribución: es el excedente que paga un usuario o suscriptor sobre el costo económico de referencia, para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (CRA, 2021a).

Macromedidor: es un medidor instalado en uno o varios de los diferentes componentes del sistema de acueducto (captación, a la entrada y salida de plantas de tratamiento, estaciones de

bombeo, en tanques de almacenamiento, en sectores geográficos estratégicos de un sistema de distribución, entre otros) (CRA, 2021a).

Medición: es un conjunto de normas y procedimientos que hacen posible medir, calcular, estandarizar y gestionar el abastecimiento de agua al sistema y el consumo a los usuarios (CRA, 2021a).

Micromedidor: es un medidor instalado en la acometida del usuario o suscriptor (CRA, 2021a).

Servicio: conjunto de actividades que buscan proporcionar valor agregado a los usuarios, al ofrecer un beneficio o satisfacer sus necesidades (CRA, 2021a).

Sistema de acueducto: es el conjunto de elementos o componentes físicamente conectados, que interactúan entre sí, necesarios para garantizar las condiciones de presión, continuidad, respaldo y calidad para la prestación del servicio público domiciliario de acueducto, o alguna de sus actividades complementarias, a un grupo de prestadores y/o usuarios que se encuentre conectado a este (CRA, 2021a).

Tarifa aplicada: es la tarifa realmente cobrada a los usuarios (CRA, 2021a).

Tarifa base: es la resultante de la utilización de la metodología establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA, 2021a).

Variación por actualización: es la modificación en el nivel de las tarifas, para compensar el efecto de la inflación (CRA, 2021a).

Resumen

Cárdenas Rincón, César Andrés

Actualización del estudio de costos y tarifas del Acueducto Teatinos Puente de Boyacá / César Andrés Cárdenas Rincón. - - Tunja : Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias Administrativas y Ciencias Contables, 2022.

145 p. : il. +1 CD ROM. - - (Trabajos de grado UB, Contaduría Pública ; n°).

Trabajos de Grado (Contador Público). - - Universidad de Boyacá, 2022.

El estudio presenta un análisis general de la normatividad aplicable al sector de agua potable y saneamiento básico para el establecimiento de tarifas del servicio público de acueducto, además de la identificación de la metodología vigente aplicable a los cálculos de costos y tarifas para la definición de las tarifas para el servicio público domiciliario de acueducto, también se establecen los parámetros y metas de estándares aplicables para la actualización de la estructura tarifaria del servicio público de acueducto, para el Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá.

Mediante el reconocimiento e identificación y análisis de la normatividad y la metodología tarifaria para la determinación y actualización de tarifas del servicio público domiciliario de acueducto, se realizó la actualización del estudio de costos y tarifas para la asociación de suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, aplicando la metodología vigente establecida en la normatividad para el establecimiento de tarifas del servicio público de acueducto.

Se utilizó el tipo de investigación descriptivo, usando el método de análisis cuantitativo de datos primarios y secundarios, de tal forma que el proceso de investigación permitió recolectar, estructurar y analizar la información documental necesaria. Se usaron técnicas analíticas y gráficas para el procesamiento de información, se realizó análisis de normatividad vigente y se efectuaron cálculos financieros para la determinación de los costos económicos de referencia y actualización tarifaria de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá.

Es importante que, como resultado de la aplicación del presente estudio, la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, reconozca la normatividad y metodología tarifaria, con el fin de que el cobro del servicio a través de las tarifas, permita evaluar los niveles de eficiencia técnica, operativa, comercial y financiera que les permita cumplir con los estándares y metas proyectados para la prestación del servicio.

Abstract

Cárdenas Rincón, César Andrés

Update of the cost and tariff study of the Aqueduct Teatinos Puente Boyacá / César Andrés Cárdenas Rincón. - - Tunja : University of Boyaca, School of Administrative and Accounting Sciences, 2022.

145 p. : il. +1 CD ROM. - - (Degree Works UB, Public Accounting ; n°).

Degree Works (Public Accountant). - - University of Boyaca, 2022.

The study presents a general analysis of the regulations applicable to the drinking water and basic sanitation sector for the establishment of rates for the public water supply service, in addition to the identification of the current methodology applicable to the calculation of costs and tariffs for the definition of the tariffs for the domiciliary public water supply service, it also establishes the parameters and goals of applicable standards for the update of the tariff structure of the public water supply service for the Aqueduct Teatinos Puente Boyacá.

Through the recognition, identification and analysis of the regulations and the tariff methodology for the determination and updating of tariffs for the domiciliary public water service, the cost and tariff study was updated for the association of subscribers of the Aqueduct Teatinos Puente Boyacá, applying the current methodology established in the regulations for the establishment of tariffs for the public water service.

A descriptive type of research was used, using the method of quantitative analysis of primary and secondary data, in such a way that the research process allowed collecting, structuring and analyzing the necessary documentary information. Analytical and graphic techniques were used for information processing, analysis of current regulations was carried out and financial calculations were made to determine the economic reference costs and tariff updating of the for the association of subscribers of the Aqueduct teatinos Puente Boyacá.

It is important that, as a result of the application of this study, the association of subscribers of the Aqueduct Teatinos Puente Boyacá recognizes the regulations and tariff methodology, so that the collection of the service through tariffs allows the evaluation of the levels of technical, operational, commercial and financial efficiency that will allow them to comply with the standards and goals projected for the provision of the service.

Introducción

El objetivo del presente estudio es aplicar para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, la metodología tarifaria vigente que se establece para que las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, puedan actualizar el cálculo de costos económicos de referencia para la estimación de la tarifa final a cobrar por suscriptor, se plantea el nivel de subsidios y sobrepuestos asumido por el municipio acorde a la decisión del Concejo Municipal y la Ley 142 de 1994.

Los resultados obtenidos, servirán de insumo para que el Acueducto Teatinos, utilice el documento denominado actualización del estudio de costos y tarifas, en el proceso de indexación de sus costos y tarifas. Es necesario para esta entidad acogerse a la normativa solicitada por las entidades encargadas de emitir la regulación tarifaria y así minimizar el riesgo de sanciones, de manera tal que el resultado del proyecto de investigación servirá como guía en el proceso de ajuste e implementación tarifaria, del mismo modo permitirá a los usuarios y/o suscriptores identificar de manera detallada cual es el impacto de los costos respecto a la tarifa pagada.

La investigación busca brindar una solución respecto de la implementación y actualización en el régimen de costos y tarifas vigente, para el Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, ubicado en el municipio de Ventaquemada en el departamento de Boyacá, para tal fin y en concordancia con lo dispuesto por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA], los cuales establecen la metodología tarifaria para las entidades prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas y para la estimación de la tarifa final. Para lo cual, el documento beneficia de manera directa a una entidad rural con un estimado de 568 suscriptores, distribuidos entre los estratos socio - económicos 1, 2, 3 y 4, junto con los usuarios comerciales e industriales.

Partiendo de las anteriores premisas se realizó la investigación presentando un proceso metodológico, que en consecuencia buscaba resolver las inquietudes plasmadas, con respecto de la normatividad, metodología y aplicación en un contexto real, de los componentes que incluyen el desarrollo de la actualización tarifaria para el servicio público domiciliario de acueducto.

El capítulo número 1 comprende, el análisis general de la regulación sobre tarifas para los prestadores de servicios públicos domiciliarios de acueducto, de esta manera la primera parte de este menciona las instituciones y entidades encargadas de expedir, vigilar y regular los esquemas tarifarios, la segunda parte del capítulo comprende el análisis general de la regulación y normas vinculadas para la expedición de las metodologías tarifarias del sistema de acueducto, junto con normatividad relacionada a tener en cuenta, como los consumos básicos, la micromedición, los subsidios y sobreprecios.

El capítulo 2 contiene, la identificación de la metodología vigente aplicable a los cálculos de costos y tarifas para la definición de las tarifas para el Acueducto Teatinos - Puente de Boyacá, considerado como un pequeño prestador o prestador rural, en el cual la metodología principal para su determinación tarifaria está comprendida por la Resolución CRA 825 de 2017, mediante esta se logró plasmar uno a uno los procedimientos y formulas tarifarias aplicables para la correcta actualización de los costos económicos de referencia y actualización tarifaria de la entidad objeto de estudio, del mismo modo este capítulo comprende la revisión de los componentes de metas aplicables a los estándares en la prestación del servicio de acueducto.

El capítulo 3 comprende, inicialmente un resumen preliminar de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, se contemplan aspectos generales de la organización y se evidencian los componentes de información solicitados a la entidad para el desarrollo de la metodología tarifaria, mediante el uso de la información se realizó la clasificación de los costos y aplicación de la metodología tarifaria de la siguiente manera, se establecieron las metas para la aplicación de los estándares en la prestación del servicio, en posteriormente se aplicó la metodología tarifaria de la Resolución CRA 825 de 2017, en la cual se clasificaron los costos y se obtuvieron los costos económicos de referencia y finalmente la obtención de las tarifas meta y sus proyecciones por categoría de costos, estrato, subsidios, sobreprecios y demás elementos pertinentes a la metodología tarifaria para la prestación del servicio público de acueducto.

Por último, se determinaron las conclusiones de cada capítulo y se proyectaron las recomendaciones aplicables que desde el conocimiento adquirido en la investigación de metodología tarifaria y los elementos financieros obtenidos desde la profesión contable permitieron el desarrollo y cumplimiento de los objetivos plasmados en la etapa de formulación.

1. Análisis y Esquema General de la Regulación Sobre Tarifas de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado en Municipios Menores y Zonas Rurales

1.1 Instituciones Reguladoras

En el contexto normativo, es indispensable mencionar las instituciones encargadas de emitir la regulación, control y vigilancia sobre el funcionamiento general del sector agua potable y saneamiento básico en Colombia. Para lo cual se realizará una breve reseña de las instituciones junto con sus principales funciones respecto al entorno de regulación y su relación con los marcos tarifarios.

1.1.1 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio fue creado mediante el artículo 14 de la Ley 1444 de 2011, con objetivos y funciones escindidos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, como cabeza del Sector Administrativo de Vivienda, Ciudad y Territorio. De acuerdo con lo establecido por el Decreto 3571 de 2011, tiene por objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico.

A su vez el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio se divide en dos, el Viceministerio de Vivienda y el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, el segundo se encarga de promover el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de las políticas, programas, proyectos y regulación para el acceso de la población a agua potable y saneamiento básico. El Ministerio expide la reglamentación correspondiente, fórmula programas y apoya financieramente cuando el municipio no pueda atender directamente las inversiones que se requieran (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, 2021).

Funciones principales del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, 2021)

Presentar propuestas relacionadas con la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de las políticas, estrategias, programas y planes de agua potable y saneamiento básico.

Proponer los lineamientos para la identificación de las fuentes de financiamiento para el sector de agua potable y saneamiento básico y coordinar la asignación de los recursos provenientes de dichas fuentes.

Proponer los lineamientos de política para incentivar la aplicación de principios de gestión empresarial eficiente en la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

Presentar los criterios y lineamientos para la viabilización de los proyectos de agua potable y saneamiento básico.

Presentar los criterios y lineamientos para el seguimiento de los proyectos de agua potable y saneamiento básico.

Las demás asignadas en la ley y las que por su naturaleza le correspondan.

1.1.2 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.)

Funciones principales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Diseñar y formular la política nacional en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables, y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y

de los mares adyacentes, para asegurar su conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.)

Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural, en todos los sectores económicos y productivos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).

1.1.3 Ministerio de Salud y Protección Social

El Ministerio de Salud y Protección Social es una entidad pública del nivel central del Gobierno Nacional y cabeza del sector salud, encargada de conocer, dirigir, evaluar y orientar el sistema de seguridad social en salud, mediante la formulación de políticas, planes y programas, la coordinación intersectorial y la articulación de actores de salud con el fin de mejorar la calidad, oportunidad, accesibilidad de los servicios de salud y sostenibilidad del sistema, incrementando los niveles de satisfacción de los pacientes, familias, comunidades y habitantes del territorio nacional (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022).

Funciones principales del Ministerio de Salud y Protección Social (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022)

Formular la política, dirigir, orientar, adoptar y evaluar los planes, programas y proyectos del Sector Administrativo de Salud y Protección Social.

Formular la política, dirigir, orientar, adoptar y evaluar los planes, programas y proyectos en materia de Salud y Protección Social.

Formular la política, dirigir, orientar, adoptar y evaluar la ejecución, planes, programas y proyectos del Gobierno Nacional en materia de salud, salud pública, riesgos profesionales, y de control de los riesgos provenientes de enfermedades comunes, ambientales, sanitarias y psicosociales, que afecten a las personas, grupos, familias o comunidades.

Formular, adoptar, coordinar la ejecución y evaluar estrategias de promoción de la salud y la calidad de vida, y de prevención y control de enfermedades transmisibles y de las enfermedades crónicas no transmisibles.

Dirigir y orientar el sistema de vigilancia en salud pública.

1.1.4 Departamento Nacional de Planeación (DNP)

El DNP es el centro de pensamiento del Gobierno Nacional que coordina, articula y apoya la planificación de corto, mediano y largo plazo del país, y orienta el ciclo de las políticas públicas y la priorización de los recursos de inversión (Departamento Nacional de Planeación, 2022a).

Funciones principales del Departamento Nacional de Planeación (DNP) (Departamento Nacional de Planeación, 2022b)

Coordinar la formulación del Plan Nacional de Desarrollo para su consideración por parte del Consejo Nacional de Planeación y del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes), así como su posterior presentación al Congreso de la República.

Desarrollar los lineamientos de planeación impartidos por el Presidente de la República y coordinar el trabajo de formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de resultados del Plan Nacional de Desarrollo y de otras políticas del Gobierno nacional con los Ministerios, Departamentos Administrativos y entidades territoriales.

Presentar al Presidente de la República informes periódicos acerca del cumplimiento de los planes de desarrollo y los demás que este solicite, así como asesorarlo en la preparación del informe que sobre la misma materia debe presentar anualmente al Congreso de la República.

Brindar apoyo técnico a las entidades públicas del orden nacional y territorial para el desarrollo de sus funciones en los temas de competencia del Departamento Nacional de Planeación.

Coordinar y apoyar la planeación de corto, mediano y largo plazo de los sectores, que orienten la definición de políticas públicas y la priorización de los recursos de inversión, entre otros, los provenientes del Presupuesto General de la Nación y el Sistema General de Regalías.

Coordinar y acompañar la formulación, preparación y seguimiento de políticas, planes, programas y proyectos con énfasis en convergencia regional, ordenamiento territorial y articulación entre niveles de gobierno y fuentes de recursos en los territorios.

Diseñar y organizar los sistemas de evaluación de resultados de la administración pública, y difundir los resultados de las evaluaciones, tanto en lo relacionado con políticas, como con proyectos de inversión.

Proponer los objetivos y estrategias macroeconómicas y financieras, en coordinación con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, consistentes con las políticas y planes del Gobierno nacional, de acuerdo con la proyección de escenarios de corto, mediano y largo plazo.

Asegurar una adecuada programación del presupuesto de las diferentes fuentes de recursos de inversión con base en las prioridades del gobierno y objetivos de desarrollo del país.

Distribuir los recursos del Sistema General de Participaciones y hacer monitoreo a la ejecución del componente de propósito general y asignaciones especiales.

1.1.5 Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Superservicios

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Superservicios, es una entidad con rango constitucional conforme al artículo 370 de la Constitución Política de 1991. Por delegación presidencial ejerce las funciones de inspección, vigilancia y control sobre las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022a).

Su creación legal, naturaleza, principios y funciones están señaladas en la Ley 142 de 1994 que establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios en Colombia. Cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial. Se encuentra adscrita al Departamento Nacional de Planeación. (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022a)

Las funciones de la Superservicios están señaladas en el Decreto 1369 de 2020. Están orientadas a dos frentes de acción:

Supervisar el cumplimiento de la regulación por parte de las empresas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas combustible. Proteger los derechos y promover los deberes de los usuarios de estos servicios.

Principales funciones de la entidad.

La superintendencia monitorea a las organizaciones inscritas en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos, RUPS, para determinar si cumplen las normas de calidad, cobertura y continuidad de los servicios que prestan. Para ello, tiene en cuenta las reglas establecidas por las comisiones de regulación de Acueducto y Saneamiento Básico (CRA), y de Energía y Gas Combustible (CREG) (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2021).

Vigila el cumplimiento de los contratos de prestación del servicio que se acuerdan entre empresas y usuarios. Evalúa la gestión operativa, administrativa y financiera de las empresas. Requiere solución a las fallas en la prestación de los servicios. Vigila que las tarifas cobradas a los usuarios se sujeten a lo establecido por las comisiones de regulación (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2021)

Investiga y sanciona a las empresas, gerentes y miembros de juntas directivas, cuando incumplen las normas. Ordena la intervención o toma de posesión para administrar y/o liquidar a las empresas que se encuentren en riesgo y no puedan prestar adecuadamente los servicios públicos a su cargo. Propone soluciones para las empresas intervenidas con el fin de mejorar su situación y asegurar la prestación de los servicios a sus usuarios (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2021)

Atiende las consultas de los usuarios sobre la prestación y facturación de los servicios públicos domiciliarios. Orienta la presentación de peticiones, quejas y reclamos ante las empresas prestadoras. Resuelve, en segunda instancia, las reclamaciones que presentan los usuarios ante las empresas prestadoras. Investiga y sanciona a las empresas que no dan respuesta adecuada ni a tiempo, a los reclamos de sus usuarios. Informa a las comunidades sobre los derechos y deberes que tienen como usuarios de los servicios públicos. Apoya a los comités de Desarrollo y Control Social (CDCS), en su labor de fiscalización de las empresas de servicios públicos (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2021)

1.1.5.1 Sistema Único de Información SUI. Es el sistema oficial del sector de servicios públicos domiciliarios del país que recoge, almacena, procesa y publica información reportada por parte de las empresas prestadoras y entidades territoriales.

Busca estandarizar requerimientos de información y aportar datos que permita a las entidades del Gobierno evaluar la prestación de los servicios públicos. El SUI es un sistema suprainstitucional que busca eliminar asimetrías de información, y la duplicidad de esfuerzos. Así mismo, garantiza la consecución de datos completos, confiables y oportunos, permitiendo el cumplimiento de las funciones misionales, en beneficio de la comunidad.

La Ley 142 de 1994, Le asignó a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) la responsabilidad de establecer los sistemas de información que deben organizar y mantener actualizados los datos de las empresas de servicios públicos (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022b)

Entre los componentes de información solicitados por el SUI a las entidades prestadoras de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, se encuentran, los aspectos técnicos, operativos, comerciales y financieros, en estos últimos se incluyen formatos en los cuales se relaciona la información contable, la información comercial de facturación, subsidios, contribuciones, tasas ambientales y la información tarifaria plasmada en los estudios de costos y tarifas con las metodologías establecidas por la CRA, entre otros aspectos complementarios.

1.1.6 Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, es una entidad del orden nacional, creado mediante el artículo 69 de la Ley 142 de 1994, como Unidad Administrativa Especial con autonomía administrativa, técnica y patrimonial, regida por la Constitución Política y por la ley; sin personería jurídica, adscrita al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Mediante el Decreto 1524 de 1994 le fueron delegadas las funciones, relativas al señalamiento de las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios, que el artículo 370 de la Constitución Política le encomienda al Presidente de la República (CRA, 2022a).

Su objetivo principal es mejorar las condiciones del mercado de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo del país y contribuir al bienestar de la población colombiana. Fija las reglas

que deben cumplir todas las empresas prestadoras de los servicios públicos (ESP) de acueducto, alcantarillado y aseo (CRA, 2022a).

La CRA está conformada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Salud y Protección Social, el Departamento Nacional de Planeación DNP, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Superservicios la cual tiene voz, pero sin voto, por último, el Comité de Expertos Comisionados (Figura 1).

El Comité de Expertos Comisionados, se encarga de dirigir estudios y proyectos relacionados con la regulación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo para promover la competencia y regular los monopolios, entre quienes prestan servicios públicos, cuando dicha competencia no sea posible; de tal forma que se produzcan servicios de calidad económicamente eficientes (CRA, 2022b)



Figura 1. Composición de la comisión, Fuente: Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2022b). *Organigrama*. Recuperado de <https://www.cra.gov.co/transparencia/informacion-entidad/estructura-organica-organigrama/organigrama/organigrama>

Principales funciones de la entidad. El Artículo 73 Ley 142 de 1994, indica que 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, no impliquen abuso de la posición dominante, y produzcan servicios de calidad.

1.2 Regulación Sobre Tarifas de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado en Municipios Menores y Zonas Rurales

El esquema regulatorio de las tarifas para los servicios públicos domiciliarios en Colombia es amplio y controlado, hasta el momento se evidencia que las instituciones que intervienen en su regulación tanto desde el punto de vista ambiental, técnico, comercial, tarifario, de salud pública y saneamiento básico, se cuenta con una serie de instituciones estatales que se correlacionan y colaboran entre ellas para actuar en pro de los deberes y derechos de los ciudadanos frente a la actuación de las organizaciones encargadas de prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Es acertado indicar que los componentes tarifarios y sus metodologías, se complementan de tal modo que cada institución relacionada aporta al desarrollo de las mencionadas metodologías emitidas por la CRA, de tal manera que las tarifas de los servicios públicos conllevan una serie de criterios que deben ser analizados no solo desde el punto de vista económico, sino además de factores como el social, el ambiental, el de salud, el de saneamiento básico y desde el punto de vista cultural que conlleva a soluciones pragmáticas respecto al uso del agua y su importancia para el desarrollo y la calidad de vida de los ciudadanos.

El propósito fundamental de las tarifas de servicios públicos en Colombia es buscar factores de eficiencia y autosostenibilidad en la prestación del servicio, estos criterios orientadores nacen a partir de la normatividad por la cual se ha establecido la prestación de los servicios públicos y sus condiciones características de funcionamiento, es así como la regulación se ha convertido en ese eje fundamental sobre el cual los servicios esenciales garantizan condiciones favorables de sanidad y calidad de vida.

A continuación, se determinan cuáles son las leyes, decretos y resoluciones que normativizan y regulan de manera general la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, así mismo, las que determinan los procedimientos y metodologías tarifarias en este caso para el establecimiento tarifario en municipios menores y zonas rurales.

1.2.1 Ley 142 de 1994 Servicios Públicos Domiciliarios

La Ley 142 de 1994, la cual fue expedida en el año de 1994 por el Congreso de la República de Colombia, “por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”.

Ámbito de aplicación, esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural; a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente Ley, y a las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del presente título y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta Ley (Ley 142, 1994).

De conformidad con los aspectos generales esta Ley busca que la prestación de los servicios públicos domiciliarios no fuera una obligación inherentemente estatal, sino que a través de ella se genera una mayor libertad en los entes privados y las asociaciones de suscriptores para la prestación de los servicios. De esta manera la ley establece el régimen especial de los servicios públicos domiciliarios, obedeciendo el mandato constitucional, constituyéndose, así como una alternativa de apoyo a la economía y regulando la materia.

La implementación de la Ley 142 de 1994, ha permitido que, mediante la liberalización de los servicios públicos, se promueva la competencia, de manera tal que impide la monopolización del servicio y hace más dinámica la entrada de nuevos oferentes, por lo cual mejora la calidad y las tarifas del mismo, esto con el propósito establecer nuevas condiciones en la prestación.

El régimen tarifario, en la ley 142 de 1994, se establece en el Título VI el Régimen Tarifario de las Empresas de Servicios Públicos y está compuesto de la siguiente manera:

Capítulo I Conceptos Generales, incluye los siguientes aspectos:

Artículo 86. El régimen tarifario (Ley 142, 1994).

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 (Ley 142, 1994).

Artículo 88. Regulación y libertad de tarifas. Al fijar sus tarifas, las empresas de servicios públicos se someterán al régimen de regulación, el cual podrá incluir las modalidades de libertad regulada y libertad vigilada, o un régimen de libertad (Ley 142, 1994).

Capítulo II Formulas y Prácticas de Tarifas, incluye los siguientes aspectos:

Artículo 89. Aplicación de los criterios de solidaridad y redistribución de ingresos. Las comisiones de regulación exigirán gradualmente a todos quienes prestan servicios públicos que, al cobrar las tarifas que estén en vigencia al promulgarse esta Ley, distingan en las facturas entre el valor que corresponde al servicio y el factor que se aplica para dar subsidios a los usuarios de los estratos 1 y 2. Igualmente, definirán las condiciones para aplicarlos al estrato 3 (Ley 142, 1994).

Artículo 90. **Elementos de las fórmulas de tarifas.** Sin perjuicio de otras alternativas que puedan definir las comisiones de regulación, podrán incluirse los siguientes cargos (Ley 142, 1994).

90.1. **Un cargo por unidad de consumo**, que refleje siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos que varíen con el nivel de consumo como la demanda por el servicio (Ley 142, 1994).

90.2. **Un cargo fijo**, que refleje los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio para el usuario, independientemente del nivel de uso (Ley 142, 1994).

Capítulo III de los Subsidios:

Artículo 99. Forma de subsidiar. Las entidades señaladas en el artículo 368 de la Constitución Política podrán conceder subsidios en sus respectivos presupuestos de acuerdo a las siguientes reglas (Ley 142, 1994).

99.1. Deben indicar específicamente el tipo de servicio subsidiado (Ley 142, 1994).

99.2. Se señalará la entidad prestadora que repartirá el subsidio (Ley 142, 1994).

99.3. El reparto debe hacerse entre los usuarios como un descuento en el valor de la factura que éste debe cancelar, conforme a lo dispuesto en esta Ley y en las Ordenanzas y Acuerdos según el caso (Ley 142, 1994).

99.4. El Presidente y los gobernadores podrán suspender a los alcaldes cuando sean negligentes en la aplicación de las normas relativas al pago de los subsidios (Ley 142, 1994).

99.5. Los subsidios no excederán, en ningún caso, del valor de los consumos básicos o de subsistencia (Ley 142, 1994)

99.6. La parte de la tarifa que refleje los costos de administración, operación y mantenimiento a que dé lugar el suministro será cubierto siempre por el usuario; la que tenga el propósito de recuperar el valor de las inversiones hechas para prestar el servicio podrá ser cubierta por los subsidios, y siempre que no lo sean, la empresa de servicios públicos podrá tomar todas las medidas necesarias para que los usuarios las cubran. En ningún caso el subsidio será superior al 15% del costo medio del suministro para el estrato 3, al 40% del costo medio del suministro para el estrato 2, ni superior al 50% de éste para el estrato 1 (Ley 142, 1994).

99.7. Los subsidios sólo se otorgarán a los usuarios de inmuebles residenciales y a las zonas rurales de los estratos 1 y 2; las comisiones de regulación definirán las condiciones para otorgarlos al estrato 3 (Ley 142, 1994).

Artículo 100. Presupuesto y fuentes de los subsidios. En los presupuestos de la Nación y de las entidades territoriales, las apropiaciones para inversión en acueducto y saneamiento básico y los subsidios se clasificarán en el gasto público social, como inversión social, para que reciban la prioridad que ordena el artículo 366 de la Constitución Política. Podrán utilizarse como fuentes de los subsidios los ingresos corrientes y de capital, las participaciones en los ingresos corrientes de la Nación, los recursos de los impuestos para tal efecto de que trata esta Ley, y para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo los recursos provenientes del 10% del impuesto predial unificado al que se refiere el artículo 7 de la Ley 44 de 1990 (Ley 142, 1994).

Capítulo IV Estratificación Socio Económica:

Artículo 101. Régimen de estratificación (Ley 142, 1994).

101.1. Es deber de cada municipio clasificar en estratos los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos. Y es deber indelegable del alcalde realizar la estratificación respectiva (Ley 142, 1994).

101.4. En cada municipio existirá una sola estratificación de inmuebles residenciales, aplicable a cada uno de los servicios públicos (Ley 142, 1994).

Artículo 102. Estratos y metodología. Los inmuebles residenciales a los cuales se provean servicios públicos se clasificarán máximo en seis estratos socioeconómicos así: 1) bajo-bajo, 2) bajo, 3) medio-bajo, 4) medio, 5) medio alto, y 6) alto (Ley 142, 1994).

De manera general la ley 142 de 1994, es el pilar sobre el cual se sostiene la estructura de los servicios públicos en Colombia, aunque en el presente estudio se refleja la parte condicional y normativa respecto a las metodologías tarifarias es importante resaltar que bajo esta Ley se estructuró la creación de dos grandes entidades orientadas a la vigilancia y la regulación de los servicios públicos como son la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Superservicios y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, del mismo modo esta Ley buscaba establecer los criterios orientadores de la prestación de los servicios públicos en Colombia, buscando un mayor enfoque de competencia y calidad en la prestación de los servicios, en la medida en que en los últimos años se ha permitido un mayor ingreso por parte de entidades privadas, mixtas y comerciales, buscando garantizar una mayor cobertura y complementariedad en los servicios, es importante destacar que estas entidades deben cumplir una serie de requisitos para poder acceder a factores de subsidios, entre otros aspectos se encuentran los criterios de cobertura, calidad de agua, estratificación, metodologías tarifarias acorde a su segmento y número de suscriptores, otro factor clave es la calidad y oportunidad en los reportes de información requeridos por la CRA y la Superservicios, también se estableció bajo esta ley que aunque la prestación de los servicios se descentralizó, continúa siendo responsabilidad exclusiva de los municipios, ciudades y entes territoriales su correcta prestación y garantizando condiciones de calidad y continuidad.

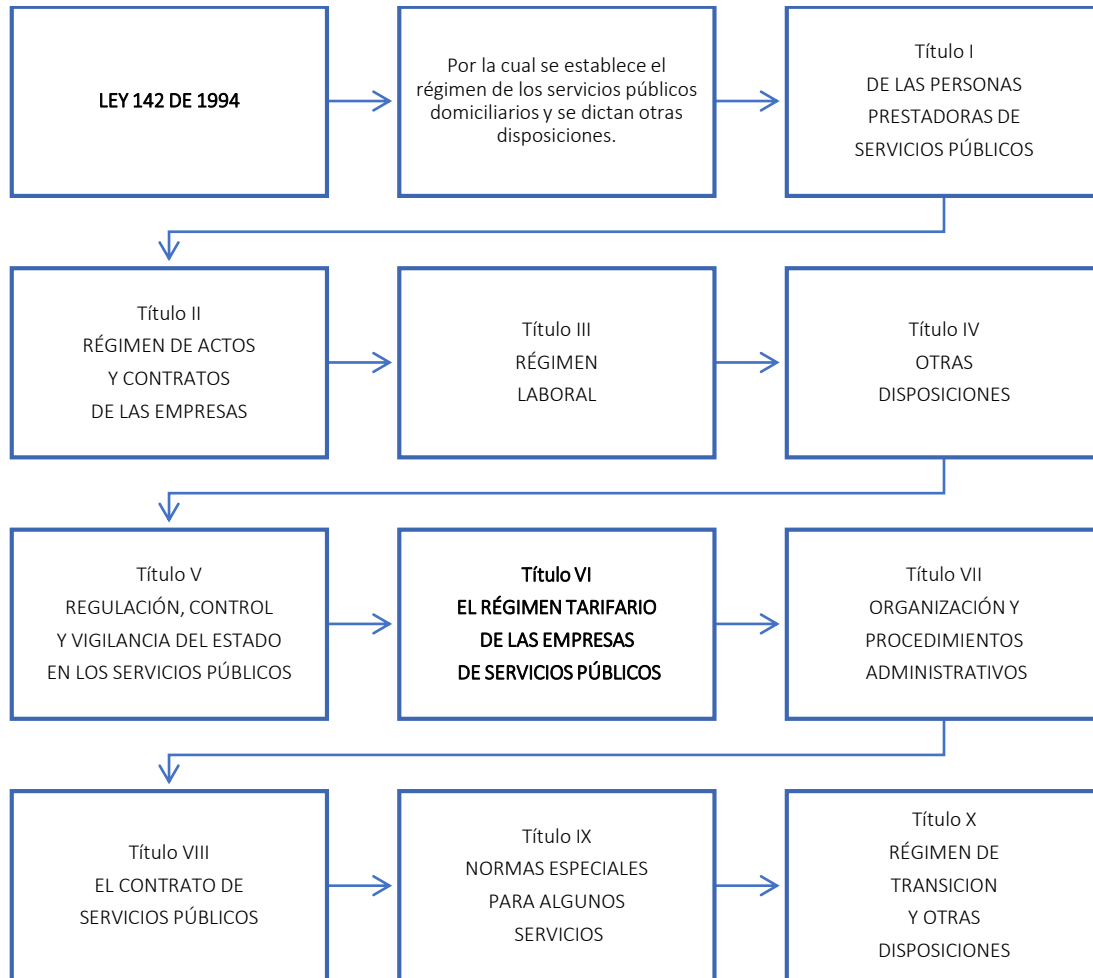


Figura 2. Estructura de la Ley 142 de 1994, Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Ley 373 de 1997 Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua

Las metodologías tarifarias de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, las cuales contemplan no solo factores financieros y de autosostenibilidad buscan también que se articule el componente medioambiental y de sostenibilidad del mismo, es así como desde los orígenes de la regulación y normatividad aplicable al sector de agua potable y saneamiento básico se han creado leyes que complementan los esquemas tarifarios, tal es el caso de la Ley 373 de 1997 Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, la cual busca que el consumo del recurso hídrico sea de manejo responsable tanto por los suscriptores de los servicios públicos como por parte de las entidades prestadora de los servicios públicos, es

indudable que desde hace años los componentes ambientales y de manejo adecuado y óptimo de los recursos naturales no renovables sea una prioridad social, estatal y de criterio humano para mantener condiciones de sostenibilidad y eficiencia en el manejo y racionalización del consumo de agua. Para lo cual esta ley contempla entre otros factores importantes vinculados a las metodologías tarifarias, se encuentran los siguientes:

Artículo 1.- Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico (Ley 373, 1997).

Artículo 3.- Elaboración y presentación del programa. Cada entidad encargada de prestar los servicios de acueducto, alcantarillado, de riego y drenaje, de producción hidroeléctrica, y los demás usuarios del recurso hídrico presentarán para aprobación de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (Ley 373, 1997).

Parágrafo 2. Las inversiones que se realicen en cumplimiento del programa descrito, serán incorporadas en los **costos de administración** de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado y de las demás entidades usuarias del recurso (Ley 373, 1997).

Artículo 7.- Consumos básicos y máximos. Es deber de la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, de acuerdo con sus competencias, establecer consumos básicos en función de los usos del agua, desincentivar los consumos máximos de cada usuario y establecer los procedimientos, las tarifas y las medidas a tomar para aquellos consumidores que sobrepasen el consumo máximo fijado (Ley 373, 1997).

Artículo 8.- **Incentivos tarifarios.** La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico definirá una estructura tarifaria que incentive el uso eficiente y de ahorro del agua, y desestime su uso irracional. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, vigilará el cumplimiento de lo establecido por la Comisión (Ley 373, 1997).

1.2.3 Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio

El esquema tarifario de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado se desprende de un amplio grupo de instituciones estatales, una vez evidenciada la importancia de la Ley 42 de 1994, se continua con el desglose normativo encontrando en el proceso metodológico, el Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, mediante el cual se reglamenta los parámetros asociados a la vivienda y el sector de saneamiento básico y agua potable.

Mediante este decreto corresponderá Al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio el cual tendrá como objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico (Decreto 1077, 2015).

Conforme a la estructura del Decreto el Libro 1 – Parte 2 determina a las entidades descentralizadas adscritas que hacen parte de su orden y funcionamiento, vinculando así a Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico a la cual se le otorgan los siguientes objetivos:

Artículo 1.2.1.1.1. Objetivos Generales. 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, no impliquen abusos de la posición dominante, y produzcan servicios de calidad (Decreto 1077, 2015).

El Decreto contempla en la Parte 3 el régimen reglamentario del sector agua potable y saneamiento básico, dentro de los aspectos principales de la regulación incluye:

Título 1. Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado

Capítulo 1. Definiciones

Capítulo 2. Condiciones para el trámite de las solicitudes de viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado

Capítulo 3. Servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado

De manera general el régimen reglamentario del decreto 1077 de 2015, indica a las entidades encargadas de la prestación de servicios públicos de acueducto alcantarillado y aseo, las condiciones bajo las cuales deberán prestar el servicio cumpliendo con los condicionamientos del Decreto, vinculando los aspectos técnicos, comerciales, financieros, económicos y de autosostenibilidad del servicio, articulándose con la ley 142 de 1994.

Determina también un factor fundamental como lo es el aspecto de la micromedición el cual se estipula como uno de los componentes claves para la determinación tarifaria, siendo este elemento el que permite cuantificar los consumos por suscriptor, el Decreto reglamenta lo siguiente:

Artículo 2.3.1.3.2.3.12. De la obligatoriedad de los medidores de acueducto. De ser técnicamente posible cada acometida deberá contar con su correspondiente medidor de acueducto, el cual será instalado en cumplimiento de los programas de micromedición establecidos por la entidad prestadora de los servicios públicos de conformidad con la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Para el caso de edificios de propiedad horizontal o condominios, de ser técnicamente posible, cada uno de los inmuebles que lo constituyan deberá tener su medidor individual (Decreto 1077, 2015).

Tal como se menciona la medición del consumo es uno de los componentes claves para determinar los costos operativos de los cuales se desprende el cargo por consumo, el cual será evidenciado en la aplicación de la metodología tarifaria.

1.2.4 Resolución CRA 688 de 2014 Metodología tarifaria de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana

Como antecedente es importante resaltar que hasta el año 2014 tanto la metodología tarifaria aplicable a municipios menores, prestadores rurales y grandes prestadores en zonas urbanas era la misma, esta regulación se encontraba contemplada por la Resolución CRA 287 de 2004, en este contexto y aunque la resolución planteaba los criterios metodológicos para la realización de cálculos tarifarios determinando los criterios para la asignación de costos y gastos, permitía

realizar los cálculos de los componentes tarifarios e identificar a través de ellos los cargos fijos y cargos por consumo.

Las resoluciones emitidas por la CRA, buscan establecer criterios de aplicación de las metodologías tarifarias en pro del bienestar y autosostenibilidad de las entidades prestadoras de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, del mismo modo y cumpliendo con los criterios orientadores de la ley 142 de 1994, buscan generar bienestar y calidad en la prestación de los servicios para los suscriptores, es de este modos en que de delimitan factores diferenciales para el establecimiento de tarifas, de un lado contemplan los criterios para las zonas rurales y pequeños prestadores y de otro lado las metodologías orientadas a los grandes prestadores clasificados en el criterio de más de 5.000 suscriptores y áreas urbanas, este segundo criterio está regulado por la Resolución CRA 688 de 2014 Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana.

La Resolución CRA 688 de 2014, también busca que a través de su implementación se logre beneficiar a los usuarios con unos servicios de mayor calidad, estableciendo metas que se enfocan principalmente en, aumento de cobertura, continuidad del servicio y calidad del agua; mejorar la planeación y gestión de las empresas para que en los siguientes 5 años de su implementación, que más suscriptores se beneficien con un mejor servicio de acueducto y alcantarillado en condiciones de eficiencia; además de fortalecer el seguimiento y control en la prestación del servicio, de tal forma que la tarifa refleje el nivel de calidad del servicio prestado.

A continuación, mediante una serie de gráficos se ilustra de manera general los aspectos más relevantes de la Resolución CRA 688 de 2014.

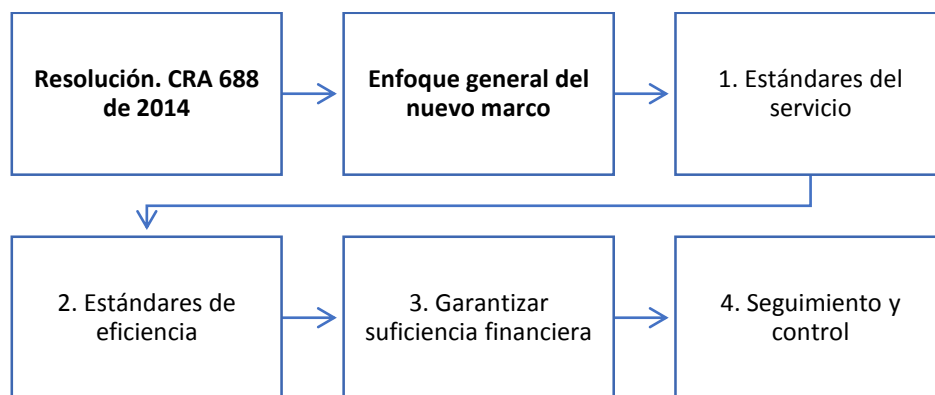


Figura 3. Enfoque general del nuevo marco tarifario, Fuente: Elaboración propia

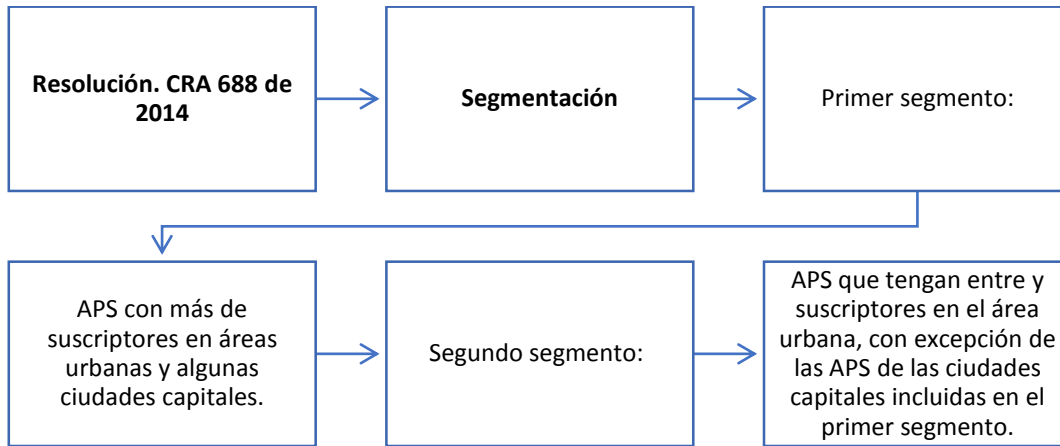


Figura 4. Segmentación, Fuente: Elaboración propia

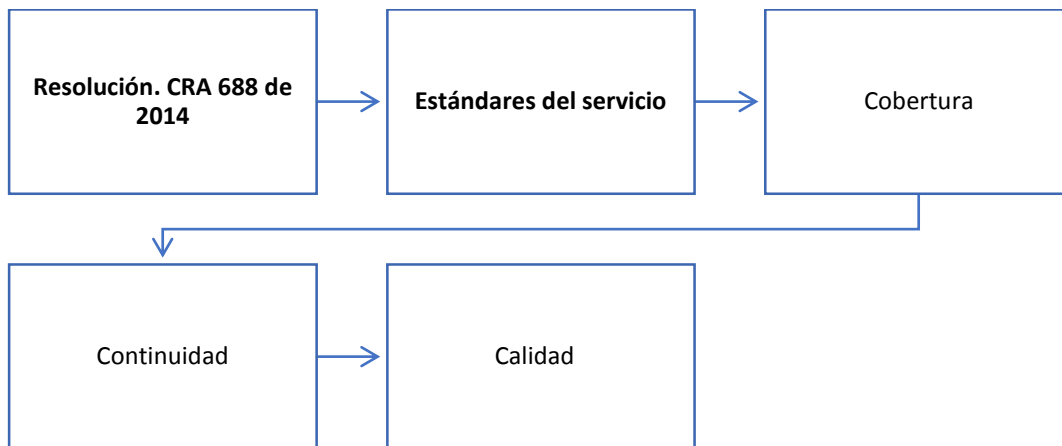


Figura 5. Estándares del servicio, Fuente: Elaboración propia

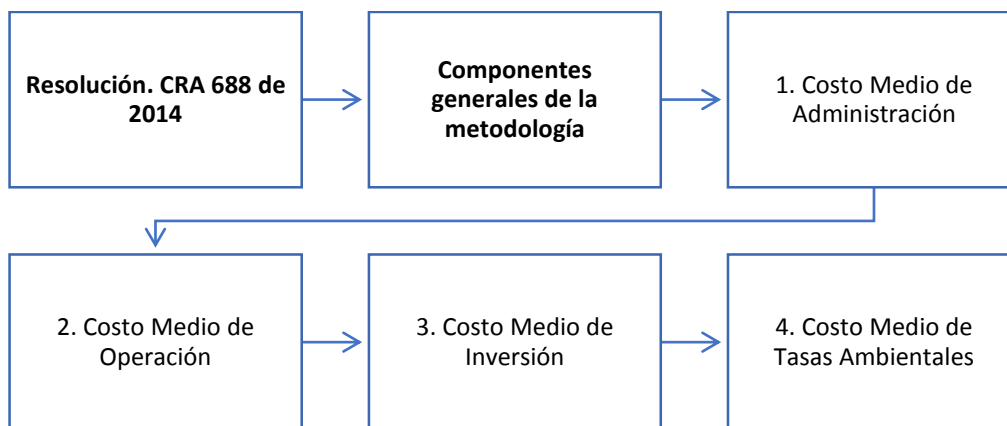


Figura 6. Componentes generales de la metodología, Fuente: Elaboración propia

Costo Medio de Administración CMA y Costo Medio de Operación CMO, la proyección de los costos se realiza a partir de los costos del año base, teniendo en cuenta el cumplimiento de las metas de los estándares. Proyección durante los 5 años del período tarifario. Para lo cual, se aplica una tasa de descuento para los costos de administración y operación: de 2,61% para el primer segmento y 2,43% para el segundo. Los costos particulares se proyectarán y serán de paso directo a la tarifa (Resolución CRA 688, 2014).

Costo Medio de Inversión CMI, se establece una Base de Capital Regulada con los activos afectos a la prestación del servicio netos de depreciaciones y bajas. Se proyecta su evolución teniendo en cuenta el Plan de Obras e Inversiones en expansión, rehabilitación y reposición. (Resolución CRA 688, 2014)

Costo Medio de Tasas Ambientales CMT, la referencia para determinar el componente de tasas ambientales para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, es la normativa ambiental vigente (Resolución CRA 688, 2014).

1.2.5 Resolución CRA 750 de 2016 Por la cual se modifica el rango de consumo básico

Los componentes tarifarios de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, comprenden para cada uno de sus elementos principales, regulaciones específicas que aclaran los fundamentos y aplicación de cada criterio, es así como otro de los componentes clave para el caso de la determinación tarifaria son los rangos de consumo, estos están categorizados por el consumo básico, el consumo complementario y el consumo suntuario.

La determinación de los rangos de consumo básico son un factor esencial en la aplicación de las metodologías tarifarias considerando que para la asignación de los subsidios en la tarifa, se aplicara lo estipulado por la resolución CRA 750 de 2016, la cual indica que los consumos básicos se modificaron progresivamente desde el año 2016 hasta el 2018, presentándose disminución tanto en su gradualidad como en la cantidad de metros de consumo por parte de los suscriptores, esto como mecanismo defensa del medio ambiente buscando que las personas apliquen un uso eficiente y ahorro de agua, del mismo modo se presenta por esta vía una disminución en la aplicación y cantidad de metros cúbicos de consumó subsidiables por parte del Estado, de tal manera que la resolución determina sus aspectos más relevantes como se evidencia a continuación:

Artículo 2. Objeto. Modificar el rango de consumo básico y definir el consumo complementario y suntuario, de tal forma que se contribuya al uso eficiente, ahorro del agua y se desestime su uso irracional (Resolución CRA 750, 2016).

Artículo 3. Rangos de Consumo. Adóptense los siguientes rangos de consumo para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en función de la altura sobre el nivel del mar de la ciudad o municipio respectivo, una vez cumplida la progresividad prevista en el artículo 4 de la presente resolución: Ciudades y municipios con altitud promedio por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar (Resolución CRA 750, 2016).

Consumo básico: Es aquel que satisface las necesidades esenciales de una familia ubicada en una altitud promedio por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar, el cual se fija en 11 m³ mensuales por suscriptor facturado (Resolución CRA 750, 2016).

Consumo complementario: Es el consumo de una familia ubicada en una altitud promedio por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar, mayor de 11 m³ y menor o igual a 22 m³ mensuales por suscriptor facturado (Resolución CRA 750, 2016).

Consumo suntuario: Es el consumo de una familia ubicada en una altitud promedio por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar, mayor a 22 m³ mensual por suscriptor facturado.

Artículo 4o. Progresividad. Para alcanzar los rangos de consumo básico señalados en el presente acto administrativo, se implementará un período de progresividad en la aplicación de la medida por parte de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en función de la altura sobre el nivel del mar de las ciudades y municipios, de la siguiente manera (Resolución CRA 750, 2016):

Tabla 1.

Consumo básico (m³/suscriptor/mes)

	1o de mayo de 2016	1o de enero de 2017	1o de julio de 2017	1o de enero de 2018
Ciudades y municipios con altitud promedio por encima de 2000 msnm	17	15	13	11
Ciudades y municipios con altitud promedio entre 1000 y 2000 msnm	18	16	14	13
Ciudades y municipios con altitud promedio por debajo de 1000 msnm	19	18	17	16

Fuente: Resolución CRA 750, 2016.

1.2.6 Resolución 943 de 2021 Por la cual se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo

Mediante la Resolución 943 de 2021 Por la cual se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo. Se compila de manera general la regulación pertinente a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto alcantarillado y aseo. Respecto a la estructura tarifaria la resolución indica en la Parte 8 Régimen tarifario, Título 1 Régimen tarifario de las personas prestadoras de servicios públicos, el Artículo 1.8.1.1 indica lo siguiente:

Todas las personas que presten los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en el territorio nacional, están sometidas al Régimen de Libertad Regulada de Tarifas. Dentro de régimen de libertad regulada, las tarifas serán fijadas autónomamente por las Juntas Directivas de las personas que presten los servicios o por quien haga sus veces, o por el alcalde del municipio cuando los servicios sean prestados directamente por la administración municipal. (Resolución CRA 943, 2021).

2. Metodología Tarifaria de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado para Pequeños Prestadores

En el contexto de los marcos tarifarios para los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en Colombia, tal como se mencionó en el capítulo anterior hasta el año 2014, se regulaba mediante la Resolución CRA 287 de 2004, tanto para grandes prestadores como para los municipios menores y pequeños prestadores, para lo cual se aplicaba la misma metodología plasmada en la mencionada resolución, con la entrada en vigencia de la Resolución CRA 688 de 2014 Metodología tarifaria de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para grandes prestadores y posteriormente con la Resolución CRA 825 de 2017 Metodología tarifaria para los pequeños prestadores.

La entrada en vigencia de las Resoluciones CRA 688 de 2014 y CRA 825 de 2017, se deroga la Resolución CRA 287 de 2004, en este sentido se determinó una estructura tarifaria que separa a los grandes prestadores de los pequeños prestadores respecto de las metodologías, cálculos, estándares y factores para la determinación de las tarifas de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

Se han abordado los aspectos generales de la regulación y las instituciones involucradas en materia de servicios públicos y tarifas, por lo cual en este capítulo se contempla de manera específica la regulación y metodología para el cálculo de tarifas para el caso de los municipios menores y pequeños prestadores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, la cual se encuentra estructurada por las Resoluciones CRA 825 de 2017 y adicionada por la Resolución CRA 844 de 2018.

2.1 Resolución CRA 825 de 2017 Marco Tarifario de Acueducto y Alcantarillado para Pequeños Prestadores

Para el caso de las pequeñas empresas y municipios menores la regulación tarifaria estará determinada por la Resolución CRA 825 de 2017 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 (Resolución CRA 825, 2017).

2.1.1 Aspectos generales de la resolución CRA 825 de 2017

Ámbito de Aplicación. La presente resolución aplica a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado que a 31 de diciembre de 2013 cumplan con alguna de las siguientes condiciones (Resolución CRA 825, 2017).

(i) Atiendan en sus APS hasta 5.000 suscriptores en el área urbana, independientemente de los suscriptores que atiendan en el área rural; (ii) Atiendan en más de un municipio y/o distrito mediante un mismo sistema interconectado, hasta 5.000 suscriptores en el área urbana, independientemente de los suscriptores que atiendan en el área rural; (iii) Atiendan en APS exclusivamente en el área rural, independientemente del número de suscriptores (Resolución CRA 825, 2017).

Objeto. La resolución 825 de 2017, tiene por objeto establecer la metodología tarifaria aplicable a las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado incluidas en el ámbito de aplicación establecido en el Art 1 (Resolución CRA 825, 2017).

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

Costos económicos de referencia unificados. Corresponden a los costos de referencia de dos (2) o más APS atendidas por un mismo prestador mediante un sistema interconectado (Resolución CRA 825, 2017).

Costos económicos de referencia. De conformidad con el artículo 2.3.4.1.1.1 del Decreto 1077 de 2015, es el resultante de aplicar los criterios y las metodologías que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico de acuerdo con las disposiciones de la Ley 142 de 1994 (Resolución CRA 825, 2017).

Estándar. Nivel mínimo y/o máximo de calidad de prestación del servicio que debe tener como resultado un indicador de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto o alcantarillado, según lo establecido en la presente resolución (Resolución CRA 825, 2017).

Fórmula tarifaria general. Expresión que permite calcular los costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado a las personas prestadoras de estos servicios (Resolución CRA 825, 2017).

Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado estándar - IPUF.* Representa el volumen de pérdidas de agua por suscriptor estándar equivalente a seis (6) metros cúbicos por suscriptor al mes (m³/suscriptor/mes) (Resolución CRA 825, 2017).

Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA. De conformidad con el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano IRCA es 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 (Resolución CRA 825, 2017).

Sistema interconectado. Corresponde 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 dos (2) o más municipios y/o distritos (Resolución CRA 825, 2017).

Año base. Para efectos de la presente resolución, se define como año base el año 2016, en consecuencia, las personas prestadoras deberán expresar los costos económicos de referencia en pesos de diciembre de dicho año. Para expresar los costos registrados en los estados financieros del año 2016 en pesos de diciembre de dicho año, estos se deberán multiplicar por un factor de 1,0062, valor que corresponde a la relación del IPC de diciembre de 2016 y el IPC de junio de 2016 (Resolución CRA 825, 2017).

2.1.2 Aplicación de la metodología por segmento

Para la aplicación de la metodología se definieron dos segmentos:

Primer Segmento. Las personas prestadoras deberán aplicar la metodología establecida en el presente acto administrativo para el primer segmento, cuando atiendan:

(I) Un APS con suscriptores entre 2.501 y 5.000 en el área urbana, y en el caso que tenga suscriptores rurales que estos sean menos del 50% de sus suscriptores totales. (II) Más de un APS de dos (2) o más municipios y/o distritos, mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen suscriptores entre 2.501 y 5.000 en el área urbana, y en el caso que tenga suscriptores rurales que estos sean menos del 50% de sus suscriptores totales (Resolución CRA 825, 2017).

Segundo segmento. Las personas prestadoras deberán aplicar la metodología establecida en el presente acto administrativo para el segundo segmento, en aquellas APS que no estén incluidas en el primer segmento (Resolución CRA 825, 2017).

La metodología del segundo segmento la aplican los prestadores de los servicios públicos que no hacen parte del primer segmento, dentro de los cuales podemos encontrar:

Un área de prestación del servicio con 2.500 o menos suscriptores en el área urbana, un área de prestación del servicio en el área urbana y rural donde más del 50% de sus suscriptores pertenezcan al área rural y un área de prestación del servicio exclusivamente en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan.

Parágrafo del Artículo 6 Resolución CRA 825 de 2017. Las personas prestadoras del segundo segmento podrán aplicar la metodología establecida para el primer segmento, para ello deberán enviar una comunicación a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD informando tal decisión en el estudio de costos. Una vez informen que elige esta opción no podrán aplicar la metodología que les correspondía inicialmente.

Cada segmento tiene una metodología y estándares de prestación distintos. Por lo cual, es importante que el prestador de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado defina con

exactitud el segmento al cual pertenece. Los prestadores del segundo segmento podrán aplicar la metodología tarifaria establecida para el primer segmento.

2.1.3 Formula tarifaria

Componentes de las Fórmulas Tarifarias. Las fórmulas tarifarias para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado incluyen un cargo fijo (CF) y un cargo por unidad de consumo (CC) (Resolución CRA 825, 2017).

Las personas prestadoras aplicarán los componentes de cargo fijo y cargo por consumo de la fórmula tarifaria, los porcentajes de subsidio o aporte solidario aprobados por el Concejo Municipal de acuerdo con la normativa vigente (Resolución CRA 825, 2017).

Del cargo fijo, para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (CFac, al). Las personas prestadoras definirán un cargo fijo para el servicio público domiciliario de acueducto y otro para el servicio público domiciliario de alcantarillado. El cargo fijo será equivalente al Costo Medio de Administración más el Costo Medio de Administración por Inversiones Ambientales Adicionales para la Protección de Cuencas y Fuentes de Agua para el servicio público domiciliario de acueducto, según lo establecido en la resolución CRA 825 de 2017 (Resolución CRA 825, 2017).

$$CF_{ac} = CMA_{ac} + CMAP_{ac}$$

Dónde:

CFac: Cargo Fijo para el servicio público domiciliario de acueducto.

CMAac: Costo Medio de Administración para el servicio público domiciliario de acueducto

CMAPac: Costo Medio de Administración por Inversiones Ambientales Adicionales para la Protección de Cuencas y Fuentes de Agua para el servicio público domiciliario de acueducto.



Figura 7. Fórmula tarifaria cargo fijo servicio de acueducto, Fuente: autor basado en la Resolución CRA 825 de 2017.

Del cargo por consumo, las personas prestadoras definirán un cargo por consumo para el servicio público domiciliario de acueducto y otro para el servicio público domiciliario de alcantarillado (Resolución CRA 825, 2017).

Para el servicio público domiciliario de acueducto:

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

Donde:

CCac: Cargo por consumo para el servicio público domiciliario de acueducto.

CMOac: Costo Medio de Operación para el servicio público domiciliario de acueducto.

CMIac: Costo Medio de Inversión para el servicio público domiciliario de acueducto.

CMTac: Costo Medio Generado por Tasas de Uso para el servicio público domiciliario de acueducto.

CMPac: Costo Medio variable por Inversiones Ambientales Adicionales para la Protección de Cuencas y Fuentes de Agua para el servicio público domiciliario de acueducto.



Figura 8. Fórmula tarifaria cargo por consumo servicio de acueducto, Fuente: autor basado en la Resolución CRA 825 de 2017.

Para el servicio público domiciliario de acueducto se tienen los costos anteriormente mencionados, por lo cual se establece que para cada segmento se define una metodología para determinar el cargo fijo y el cargo por consumo.

2.2 Cálculo de los Costos Económicos de Referencia para las Entidades Prestadoras del Segundo Segmento

En este subcapítulo se complementa la información pertinente a los costos económicos de referencia, para lo cual se aclara que el Acueducto Teatinos, pertenece y se clasifica en segundo segmento conforme con la Resolución CRA 825 de 2017, los aspectos de clasificación de la entidad serán determinados en el capítulo final y por lo cual en este se omite la metodología para los cálculos de los costos económicos de referencia del primer segmento, en caso que el lector desee profundizar esta temática puede remitirse a la Resolución CRA 825 de 2017 - Título III. Cálculo de los costos económicos de referencia para las personas prestadoras del primer segmento.

Entre las principales finalidades del estudio de costos y tarifas están, conocer cuáles son las metas y estándares de cumplimiento según la Resolución CRA825 de 2017, cuánto le cuesta a la entidad prestadora del servicio de acueducto y/o alcantarillado administrar, operar y mantener el sistema y realizar las inversiones necesarias para poder prestar un servicio adecuado a toda la población. A continuación, se relacionan cada uno de los componentes mencionados conforme con la metodología tarifaria.

2.2.1 Metas para los estándares del servicio para las personas prestadoras del segundo segmento

Conforme con la Resolución CRA825 de 2017, se determinan una serie de factores complementarios al esquema tarifario y su metodología como lo son las metas para los estándares del servicio, estos aspectos buscan establecer a su vez condiciones en el mejoramiento del servicio público y la calidad respecto a la prestación del mismo, estos estándares aplican tanto para el primer como segundo segmento. Las entidades prestadoras del

servicio público de acueducto del segundo segmento deberán establecer metas anuales para cumplir con los siguientes estándares:

Micromedición. Continuidad para el servicio público de acueducto.

Macromedición. Las personas prestadoras pertenecientes al primer segmento deberán cumplir con un valor del IRCA $\leq 5\%$ desde la entrada en vigencia de la Resolución CRA 825 de 2017.

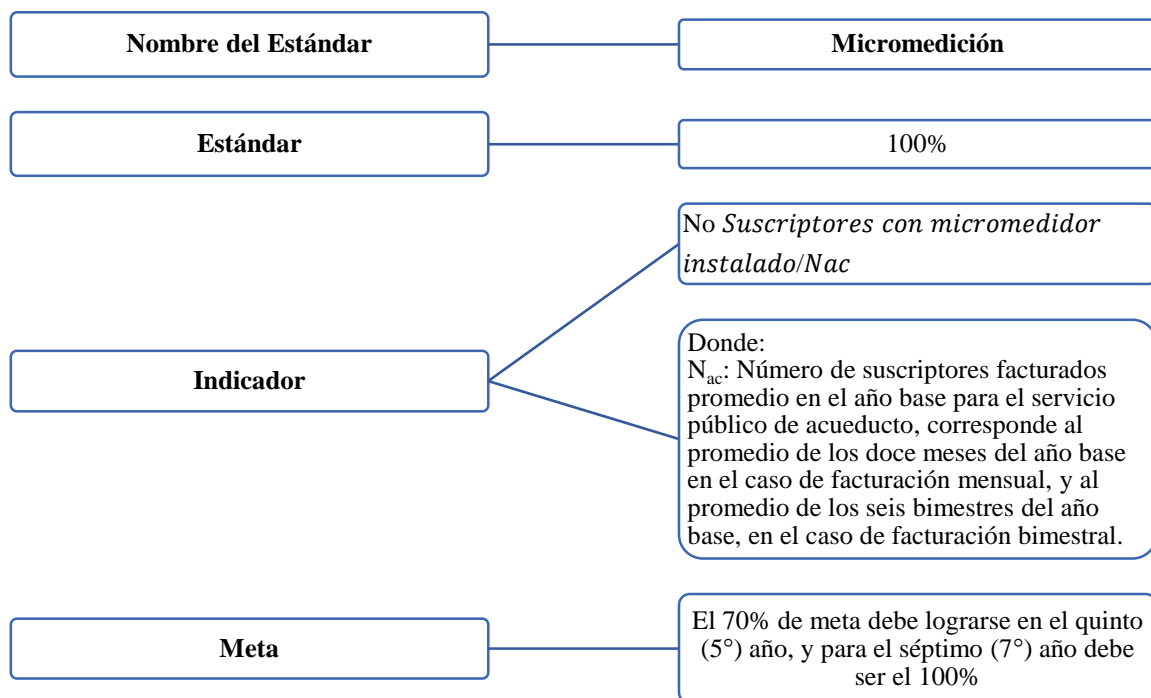


Figura 9. Estándar de micromedición segundo segmento servicio de acueducto, Fuente: autor basado en la Resolución CRA 825 de 2017.

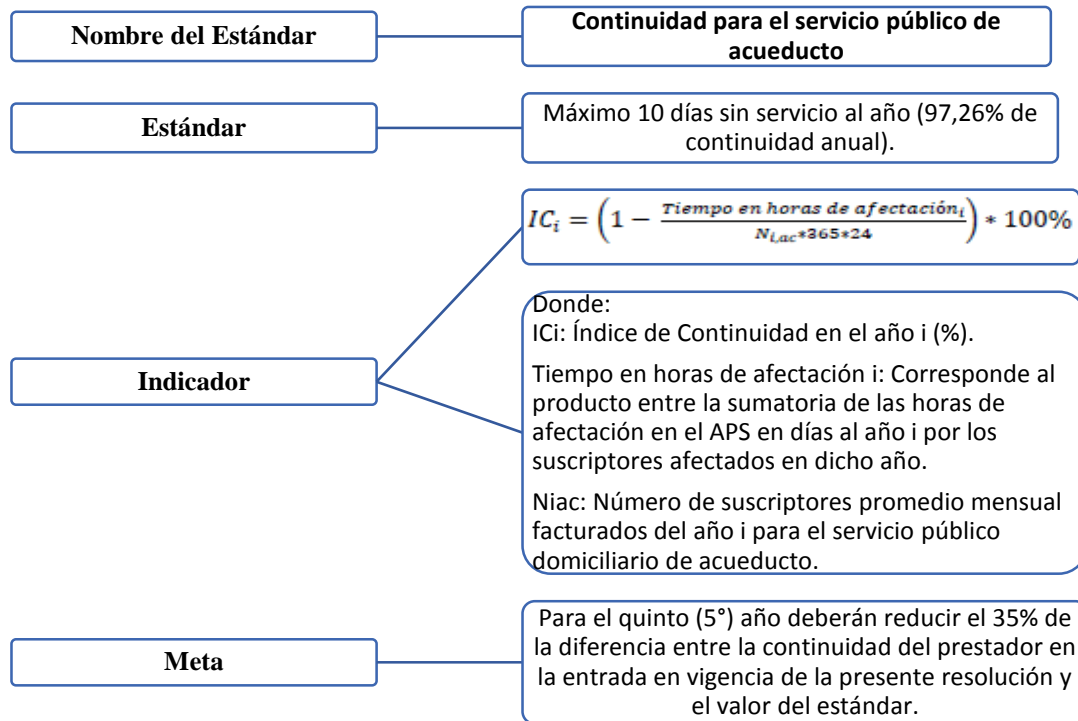


Figura 10. Estándar de continuidad segundo segmento servicio de acueducto, Fuente: autor basado en la Resolución CRA 825 de 2017.

2.2.2 Costo medio de administración para las personas prestadoras del segundo segmento

Las personas prestadoras del segundo segmento podrán calcular el CMA utilizando la fórmula establecida en el Capítulo II del Título III de la presente resolución o fijando un valor que se encuentre dentro del siguiente rango (Resolución CRA 825, 2017):

Tabla 2.

Costo medio de administración prestadores del segundo segmento

Servicio público domiciliario	Valor mínimo (\$/suscriptor/mes)	Valor máximo (\$/suscriptor/mes)
Acueducto	\$6.655 suscriptor/mes	\$10.206 suscriptor/mes
Alcantarillado	\$3.400 suscriptor/mes	\$5.260 suscriptor/mes

Fuente: Resolución CRA 825, 2017.

El parágrafo 1 del artículo 25 de la Resolución CRA 825 de 2017, indica que, para efectos de fijar el valor que se encuentre dentro del rango establecido, se podrá emplear la información y soportes que la persona prestadora considere pertinentes.

El prestador en caso de seleccionar la alternativa del primer segmento, deberá incluir dentro del cargo fijo, que corresponde al Costo Medio de Administración CMA para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, lo siguiente:

Gastos del personal administrativo.

Gastos de aportes a parafiscales administrativos.

Gastos asociados con contribuciones imputadas y efectivas.

Gastos generales administrativos.

Gastos por depreciación de los activos administrativos.

Gastos por amortizaciones administrativas.

Gastos de comercialización de los servicios.

Imprevistos, los cuales no podrán superar el 5% de los costos de administración.

2.2.3 Costo medio de operación para las personas prestadoras del segundo segmento

El Costo Medio de Operación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para las personas prestadoras del segundo segmento, será calculado con base en la siguiente fórmula (Resolución CRA 825, 2017):

$$CMO_{ac,al} = CM(G_{ai,al}) + CM(P_{ai,al})$$

Donde:

CMOac: Costo Medio de Operación para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico).

CMOGac: Costo Medio de Operación General para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico), según lo definido en el artículo 27 de la Resolución 825 de 2017.

CMOPac: Costo Medio de Operación Particular para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico), según lo definido en el artículo 28 de la Resolución 825 de 2017.

2.2.3.1 Costo medio de operación general para las personas prestadoras del segundo segmento. Las personas prestadoras del segundo segmento podrán calcular el CMOG utilizando la fórmula establecida en el Capítulo III del Título III de la presente resolución o fijando un valor que se encuentre dentro del siguiente rango (Resolución CRA 825, 2017):

Tabla 3.

Costo medio de operación general para las personas prestadoras del segundo segmento

Servicio público domiciliario	Valor mínimo (\$/m³)	Valor máximo (\$/m³)
Acueducto	\$727 por metro cúbico	\$1.263 por metro cúbico
Alcantarillado	\$131 por metro cúbico	\$594 por metro cúbico

Fuente: Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (28 de diciembre de 2017).

El párrafo 1 del artículo 27 de la resolución CRA 825 de 2017, indica que, para efectos de fijar el valor que se encuentre dentro del rango establecido, se podrá emplear la información y soportes que la persona prestadora considere pertinentes.

El prestador en caso de seleccionar la alternativa del primer segmento, deberá incluir dentro del Costo Medio de Operación General CMOG para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, lo siguiente:

Gastos del personal de operación y mantenimiento.

Gastos de aportes a parafiscales.

Gastos asociados a contribuciones imputadas y efectivas.

Gastos generales relacionados con el funcionamiento operativo de los servicios.

Gastos por depreciación de activos operativos.

Arrendamientos.

Gastos relacionados con los pagos por contribuciones a Comités de Estratificación.

Costos de insumos directos.

Gastos por órdenes y contratos de mantenimiento y reparaciones.

Gastos por honorarios.

Gastos generales de operación, relacionados con materiales y pago de servicios públicos.

Gastos de seguros.

Costos por órdenes y contratos por otros servicios.

Gastos por amortización de propiedades, planta y equipo.

Imprevistos, los cuales NO podrán superar el 5% de los costos de operación.

2.2.3.2. Costo medio de operación particular para las personas prestadoras del segundo segmento. El Costo Medio de Operación Particular para las personas prestadoras pertenecientes al segundo segmento será calculado con base en la siguiente fórmula (Resolución CRA 825, 2017):

$$CMOP_{ac,al} = \frac{COP_{ac,al} * 1,0281 * fc}{VFA_{ac,al}}$$

Donde:

CMOPac: Costo Medio de Operación Particular para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico).

COPac: Costos Operativos Particulares del año base para el servicio público domiciliario de acueducto. Las personas prestadoras del segundo segmento tendrán en cuenta para su cálculo los siguientes criterios:

- Costos de energía operativos.
- Costos para potabilización relacionados con costos de insumos químicos, servicios personales y otros costos de operación y mantenimiento.
- Costos de contratos de interconexión y suministro de agua potable.

1,0281: Tasa de capital de trabajo anual.

Fc: Factor de indexación de costos en pesos de diciembre del año 2016, según lo establecido en el Artículo 7 de la Resolución 825 de 2017.

VFAac: Volumen Facturado del Año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado expresado en metros cúbicos.

El párrafo 1 del artículo 28 de la resolución CRA 825 de 2017, indica que, los Costos Operativos Particulares del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios (COPac, al), que se incluyan en cada uno de los criterios detallados en el presente artículo, deberán estar soportados por:

i) Estados financieros para el año base, independientemente de la forma como la persona prestadora lleve sus registros, ya sea siguiendo los parámetros de las Normas de Información Financiera (NIF), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 1314 de 2009, “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”, y sus decretos reglamentarios, o con el Plan Único de Cuentas (PUC), según aplique o, ii) Valor de las facturas que soporten dichos costos en el año base.

2.2.4 Costo medio de inversión para las personas prestadoras del segundo segmento

El costo de inversión se utiliza en las entidades prestadoras de servicios públicos en este caso acueducto, para aumentar la capacidad de producción y suministro del sistema de suministro y potabilización con el fin de atender el incremento de suscriptores, optimizar el estado de las instalaciones y reponer los componentes del sistema de interconexión que hayan cumplido con su ciclo de vida útil. Estos costos se utilizan para expansión o ampliación y reposición y rehabilitación de cualquiera de los sistemas y componentes que hacen parte del acueducto.

Las personas prestadoras del segundo segmento que decidan calcular el CMI podrán utilizar la fórmula establecida para el primer segmento en el artículo 20 de la Resolución 825 de 2017 o podrán aplicar la siguiente fórmula (Resolución CRA 825, 2017):

$$CMI_{ac,al} = \frac{\left(\frac{\sum_{i=1}^5 CI_{i,ac,al}}{6,7037} \right)}{VFA_{ac,al}}$$

Donde:

CMI_{ac}: Costo Medio de Inversión para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico.

CI_{ac}: Valor de las inversiones que identifica las personas prestadoras para un período de cinco (5) años encaminadas a mejorar la cobertura, calidad, continuidad y las necesarias para la reposición y rehabilitación de los sistemas.

5,7037: Factor de anualidad promedio de los activos.

VFAac: Volumen Facturado del Año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado expresado en metros cúbicos. El volumen facturado para el servicio público domiciliario de alcantarillado corresponderá al volumen 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.

i: Cada uno de los cinco (5) años contados a partir de entrada en vigencia de la fórmula tarifaria, establecida en la presente resolución en el artículo 34 de la presente resolución.

2.2.5 Costo medio generado por tasas ambientales para las personas prestadoras pertenecientes al primer y segundo segmento

Los costos por tasas ambientales son los pagos que deben hacer las entidades prestadoras de los servicios de acueducto, por utilizar el medio ambiente como fuente de recursos, en este caso la captación de agua, la metodología tarifaria requiere estimar por separado el costo de las tasas ambientales, en tal caso estas se excluyen al calcular los gastos de administración y los costos de operación, la tasa ambiental reglamentada para el servicio de acueducto es la tasa por uso de agua la cual se debe liquidar y pagar a las corporaciones autónomas regionales anualmente y conforme con la cantidad en metros cúbicos de agua facturados por el prestador del servicio público.

El Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto en cada una de las APS que atiendan las personas prestadoras, se define con referencia a la tasa por utilización del agua establecida por la autoridad ambiental, o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue con la siguiente fórmula (Resolución CRA 825, 2017):

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

Donde;

CMTi, ac: Costo Medio Generado por Tasas de Uso en el período i, para el servicio público domiciliario de acueducto, expresado en pesos por metro cúbico.

M_{Pi}, tac: Monto a pagar en el período *i*, por tasas de uso para el servicio público domiciliario de acueducto de acuerdo con la normativa vigente. No se podrá incluir en las tarifas el cobro de más de una vigencia.

V_{Fi}, ac: Volumen Facturado en el período *i*, del servicio público domiciliario de acueducto, expresado en metros cúbicos.

i: Período de facturación de tasas ambientales correspondiente a la última vigencia cobrada por la autoridad ambiental.

2.2.6 Costos medios por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua para las personas prestadoras pertenecientes al primer y segundo segmento.

Las personas prestadoras que decidan aplicar las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua, deberán incluir en la tarifa del servicio público domiciliario de acueducto el costo al que hace referencia el presente Título V-A de la Resolución CRA 825 de 2017, desde el primero (1) de julio de 2021 (año tarifario *i*=4).

Los activos de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua corresponden a los descritos en la siguiente tabla y les corresponderá la siguiente vida útil regulada (Resolución CRA 825, 2017).

Tabla 4.

Activos de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua

Tipo de inversión ambiental adicional	Activo	Vida útil (años)
Recarga de acuíferos. Restauración. Protección y recuperación de rondas de cuencas y fuentes abastecedoras de agua.	Plantaciones forestales. Maquinaria y equipo.	30 10

Tabla 4. Activos de las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua (continuación)

Tipo de inversión ambiental adicional	Activo	Vida útil (años)
Monitoreo del recurso hídrico.	Pozos exploratorios de aguas subterráneas.	30
	Estaciones de monitoreo del recurso hídrico.	10

Fuente: Resolución CRA 825, 2017.

2.2.7 Subsidios y contribuciones para el servicio público domiciliario de acueducto

2.2.7.1 Subsidios para el servicio público domiciliario de acueducto. El subsidio es lo que le falta a la tarifa para cubrir totalmente los costos, es decir, la diferencia entre el costo y la tarifa. Los subsidios están ordenados en el artículo 368 de la Constitución Política, así como en los artículos 5.3, 11.3 y 99 de la Ley 142 de 1994 y en el artículo 116 de la ley 812 de 2003. Estas disposiciones ordenan subsidiar una parte del costo de suministro del servicio a los usuarios de bajos recursos (estratos 1, 2 y 3). La ley establece que al Alcalde municipal le corresponde disponer la asignación de los subsidios a cargo del presupuesto municipal y facilitar el acceso de los usuarios a ellos.

En el Capítulo III de Los Subsidios, Artículo 99 de la Ley 142 de 1994 indica lo siguiente:

Forma de subsidiar. Las entidades señaladas en el artículo 368 de la Constitución Política podrán conceder subsidios en sus respectivos presupuestos de acuerdo a las siguientes reglas:

Deben indicar específicamente el tipo de servicio subsidiado (Ley 142, 1994).

Se señalará la entidad prestadora que repartirá el subsidio (Ley 142, 1994).

El reparto debe hacerse entre los usuarios como un descuento en el valor de la factura que éste debe cancelar, conforme a lo dispuesto en esta Ley y en las Ordenanzas y Acuerdos según el caso (Ley 142, 1994).

Los subsidios sólo se otorgarán a los usuarios de inmuebles residenciales y a las zonas rurales de los estratos 1 y 2; las comisiones de regulación definirán las condiciones para otorgarlos al estrato 3 (Ley 142, 1994).

Tabla 5.

Factores de subsidios máximos aplicables en Colombia para el servicio público de acueducto.

Servicio de Acueducto		
Estrato	Cargo fijo	Consumo básico
1	70%	70%
2	40%	40%
3	15%	15%

Fuente: Ley 1450, 2011.

2.2.7.1 Contribuciones o aporte solidario para el servicio público domiciliario de acueducto. La ley 1450 de 2011 establece en su Artículo 125 que:

Para efectos de lo dispuesto en el numeral 6 del artículo 99 de la Ley 142 de 1994, para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, los subsidios en ningún caso serán superiores al setenta por ciento (70%) del costo del suministro para el estrato 1, cuarenta por ciento (40%) para el estrato 2 y quince por ciento (15%) para el estrato 3 (Ley 1450, 2011).

Los factores de aporte solidario para los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo a que hace referencia el artículo 2 de la Ley 632 de 2000 serán como mínimo los siguientes: Suscriptores Residenciales de estrato 5: cincuenta por ciento (50%); Suscriptores Residenciales de estrato 6: sesenta por ciento (60%); Suscriptores Comerciales: cincuenta por ciento (50%); Suscriptores Industriales: treinta por ciento (30%) (Ley 1450, 2011).

Tabla 6.

Factores de aporte solidario para el servicio público de acueducto

Servicio de acueducto		
Estrato	Cargo fijo	Consumo básico
5	50%	50%
6	60%	60%
Industrial	30%	30%
Comercial	50%	50%

Fuente: Ley 1450, 2011.

2.2.8 Actualización de los costos económicos de referencia al momento de iniciar la aplicación de la metodología tarifaria

Mediante el Anexo 1 de la Resolución CRA 825 de 2017 se determina que para actualizar los costos económicos de referencia, al momento de iniciar la aplicación de la fórmula tarifaria definida por la metodología tarifaria, las personas prestadoras deberán proceder de la siguiente manera:

$$\text{Costo Económico de Referencia}_1 = \text{Costo Económico de Referencia}_0 * \frac{IPC_1}{IPC_{dic/2016}}$$

Donde:

Costo Económico de Referencia₁. Costo económico de referencia (CMA, CMO y CMI) actualizado con el último Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el DANE, con el cual la persona prestadora empezará a aplicar la metodología de cálculo establecida en la presente resolución (Resolución CRA 825, 2017).

Costo Económico de Referencia₀. Es el resultante de la aplicación de la presente metodología para cada uno de los componentes (CMA, CMO, CMI) de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, el cual está expresado a pesos de diciembre del año base (Resolución CRA 825, 2017).

IPC₁. Último reporte del Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el DANE del mes en el cual la persona prestadora empezará a aplicar la metodología tarifaria establecida en la presente resolución (Resolución CRA 825, 2017).

IPC_{dic/2016}. Índice de Precios al Consumidor (IPC) reportado por el DANE del mes de diciembre del año 2016. El cual corresponde a 133,399773 (Resolución CRA 825, 2017).

Para la estimación del factor de actualización, se utilizará el índice IPC redondeado a seis (6) decimales, expresado de acuerdo con la base definida por el DANE vigente al momento de expedición de la presente resolución. El factor de actualización $\left(\frac{IPC_1}{IPC_{dic/2016}}\right)$ obtenido deberá ser redondeado a cuatro (4) decimales y las operaciones resultantes de la fórmula de actualización de costos por componente (CMA, CMO, CMI) serán redondeadas a dos (2) decimales (Resolución CRA 825, 2017).

3. Estudio de Costos y Tarifas para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, Conforme con la Metodología de la Resolución CRA 825 de 2017

Siguiendo los lineamientos metodológicos y normativos de la resolución CRA 825 de 2017, a continuación, se detallan los cálculos de costos y la aplicación de las formulas tarifarias, para la aplicación del estudio de costos y tarifas del sistema de acueducto de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, tomando como año base el 2016.

3.1 Presentación de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá

Reseña histórica

La Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos – Puente de Boyacá, fue conformada como una entidad de carácter privado en el año 1997, mediante escritura pública y registro ante la Cámara de Comercio de Tunja, se encuentra ubicada en el municipio de Ventaquemada Boyacá.

Objeto social

De conformidad con el certificado de existencia y representación legal de la Cámara de Comercio de Tunja, el objeto principal de la asociación es, la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico y sus actividades complementarias. (Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos de la Vereda Puente de Boyacá, 2017)

Actividades económicas

Actividad principal: 3600 Captación, tratamiento y distribución de agua.

Actividad secundaria: 9499 Actividades de otras asociaciones.

Visión

Ser líderes a nivel regional en el manejo del servicio de Agua Potable, para lo cual mejoraremos los índices de gestión administrativa, comercial y financiera para así contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de nuestra comunidad (Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos de la Vereda Puente de Boyacá, s.f.).

Misión

La misión de AQUATEATINOS O.A. es la elevación de la calidad de vida de la población a través de la prestación del servicio de agua potable en términos de calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y excelencia en la gestión (Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos de la Vereda Puente de Boyacá, s.f.).

Recursos humanos

La Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos - Puente de Boyacá, cuenta con 4 miembros de la junta de administración y un total de 8 trabajadores distribuidos de la siguiente manera, en el área administrativa 4 funcionarios y en el área operativa 4 funcionarios, a continuación, se identifican la estructura organizacional y los funcionarios por cargo y/o dependencia (Torres, 2022).

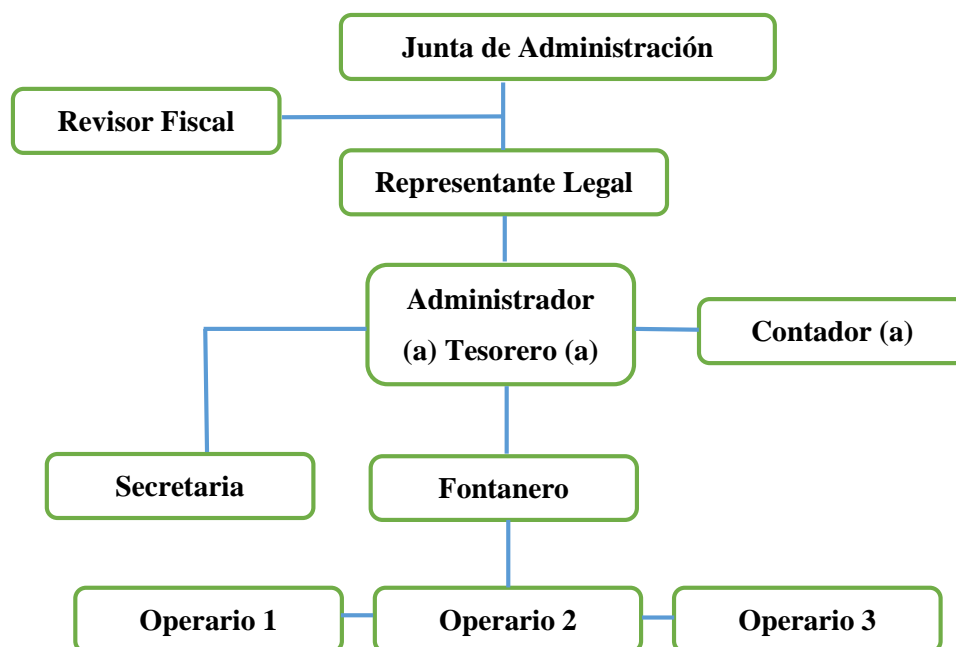


Figura 11. Organigrama, Asociación Suscriptores del Acueducto Teatinos, Fuente: autor basado en información de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, 2022.

Tabla 7.

Funcionarios Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

No	Nombre y Apellido	Cargo y/o Dependencia
1	Luis Alberto Sosa Torres	Presidente Junta de Administración
2	Agustín Rodríguez	Vicepresidente Junta de Administración
3	Carol Jimena Merchán	Vocal Junta de Administración
4	Alva María Páez Rodríguez	Vocal Junta de Administración
5	Martha Elena Espinosa	Secretaria Junta de Administración
6	Luis Alberto Sosa Torres	Representante Legal
7	Nidia Consuelo Mancipe	Administradora Tesorera
8	Zulma Lorena Arias Molina	Contadora
9	Salvador Moreno Rodríguez	Fontanero
10	Arjemiro Rodríguez	Operario 1
11	Luis Arturo Rodríguez	Operario 2
12	José Antonio Rodríguez	Operario 3

Fuente: Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, 2022.

Determinación del segmento

Para realizar la actualización de costos y tarifas de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, se ha seleccionado el segundo segmento conforme a los siguientes criterios y de conformidad con la Resolución CRA 825 de 2017.

El APS del Acueducto Teatinos no está incluida en el primer segmento y el acueducto presta sus servicios exclusivamente en el área rural con un número de suscriptores inferiores a 2500 suscriptores, de este modo cumple con los criterios de clasificación del segundo segmento y por lo cual la metodología aplicable para tal fin.

3.2 Información Financiera Año Base 2016

La información financiera de la metodología tarifaria para pequeños prestadores indica que para la aplicación de los cálculos para hallar los costos económicos de referencia se utilice como año base el 2016, por lo cual el acueducto suministra la siguiente información desde su área contable, Balance General del año 2016 y Estado de Actividad Financiera del año 2016, los cuales se constituyen en los insumos principales para la depuración de gastos y costos en el proceso de actualización tarifaria, adicionalmente se solicitaron otros soportes como facturas de tasas ambientales, plan de inversiones y soportes del sistema de facturación. En las figuras 13 y 14 se evidencia la información financiera del Acueducto Teatinos para el año 2016.

Tabla 8.

Balance General 2016. Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá

ASOCIACION DE SUSCRIPTORES ACUEDUCTO TEATINOS PUENTE DE BOYACA			
BALANCE GENERAL			
DEL 01 DE ENERO A 31 DE DICIEMBRE DE 2016			
ACTIVO		PASIVO	
EFFECTIVO	\$ 31.632.512	CUENTAS POR PAGAR	\$ 15.554.531
Caja principal	\$ 474.652	Adquisición de bienes y servicios	\$ 9.198.300
Bancos	31.157.859	Honorarios	5.830.000
		Retención en la fuente servicios	526.231
DEUDORES	\$ 36.333.954	OTROS PASIVOS	\$ 6.614.600
Servicios de acueducto	\$ 7.311.147	Obligaciones en Investigación	\$ 6.614.600
Subsidios servicio de acueducto	7.826.214	TOTAL PASIVO	\$ 22.169.131
Anticipos y avances	8.342.250		
Responsabilidades Fiscales	12.854.343		
		PATRIMONIO	
		PATRIMONIO INSTITUCIONAL	\$ 149.864.857
INVENTARIOS	\$ 5.723.500	Capital Fiscal	\$ 47.954.841
Punto de agua	\$ -	Reserva Estatutaria	1.205.988
Elementos y accesorios de acueducto	5.723.500	Resultados de ejercicios anteriores	100.704.028
		RESULTADO DEL EJERCICIO	\$ 422.594
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ 96.092.616	Utilidad del ejercicio	\$ 422.594
Rurales	\$ 5.000.000	TOTAL PATRIMONIO	\$ 150.287.451
Otras Maquinarias	70.000		
Plantas de tratamiento	60.299.785		
Plantas de distribución	30.137.969		
Herramientas y accesorios	597.200		
Equipo para estaciones de bombeo	722.000		
Otras maquinarias y equipos	3.910.000		
Equipo de laboratorio	8.277.612		
Equipo y máquina de oficina	1.615.000		
Equipo de computación	2.574.000		
Depreciación Plantas, ductos y túneles	-17.110.950		
OTROS ACTIVOS	\$ 2.674.000		
Licencias	\$ 2.674.000		
TOTAL ACTIVO	\$ 172.456.582	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO (8)	\$ 172.456.582
			0

Fuente: Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, 2016.

Tabla 9.

Estado de Actividad Financiera 2016. Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá

ASOCIACION DE SUSCRIPTORES ACUEDUCTO TEATINOS PUENTE DE BOYACA				
ESTADO DE ACTIVIDAD FINANCIERA				
DEL 01 DE ENERO A 31 DE DICIEMBRE DE 2016				
CODIGO	CUENTA	NOTA		
	INGRESOS OPERACIONALES		\$	123.158.550
43	VENTA DE SERVICIOS (8)	12	\$	120.821.550
43211001	Ventas de agua tratada		\$ 66.435.234	
43211002	Venta de puntos de agua		6.696.000	
43211003	Subsidios cargos fijos		14.361.858	
43211004	Subsidio consumo		32.247.458	
43211005	Reconexiones		1.081.000	
48	OTROS INGRESOS	13	\$	2.337.000
481090	Multas y sanciones		\$ 1.587.000	
481091	Venta de chatarra		750.000	
	GASTOS			
51	GASTOS OPERACIONALES DE ADMINISTRACION	14	\$	36.348.026
510105	Gasto de Representacion		\$ 2.409.800	
510106	Remuneración servicios técnicos		10.126.940	
510131	Dotacion y suministros		476.896	
510203	Indemnizaciones		350.000	
511106	Estudios y proyectos		195.000	
511111	Comisiones, honorarios y servicios		10.081.000	
511115	Mantenimiento de equipo de computo		259.483	
511117	Servicios públicos		40.000	
511118	Arrendamientos		190.000	
511119	Viaticos y gastos de viaje		4.778.300	
511122	Fotocopias y utiles escolares		973.041	
511133	Seguridad industrial		42.109	
511155	Servicio de aseo y cafeteria		419.369	
511162	Equipo de seguridad industrial		12.000	
511190	Otros gastos generales		560.335	
512001	Impuesto predial		443.432	
512004	Contribucion Superservicios 1%		525.000	
512004	Tasas retributiva		656.031	
512012	Registros		1.220.474	
512017	Intereses de mora		61.941	
512018	Impuesto de Iva no descontable en compras		1.563.340	
512019	Contribucion CRA		560.000	
512024	Gravamen a los movimientos financieros		370.404	
512090	Otros impuestos y contribuciones		33.131	
	EXCEDENTE OPERACIONAL		\$	86.810.524

53	GASTOS NO OPERACIONALES DE ADMINI	15		\$	<u>7.691.566</u>
533002	Depreciación Plantas, ductos y tuneles		\$	5.952.350	
533003	Depreciación Redes, líneas y cables			1.023.750	
533006	Depreciacion muebles, enseres y equipo de oficina			<u>715.466</u>	
58	OTROS GASTOS	16		\$	<u>8.357</u>
581041	Impuestos asumidos			8.357	
75	COSTOS DE PRODUCCION	17		\$	<u>78.688.007</u>
750506	Servicios de Fontaneria		\$	48.238.316	
753090	Costo de bienes y servicios			7.940.000	
754504	Energia y alumbrado			942.560	
755006	Materiales para laboratorio			13.723.263	
755010	Materiales para reparaciones			<u>7.843.868</u>	
	EXCEDENTE (DEFICIT ANTES DE AJUSTES)			\$	<u><u>422.594</u></u>
					-
	EXCEDENTE (DEFICIT) DEL EJERCICIO			\$	<u><u>422.594</u></u>

Fuente: Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, 2016.

3.3 Información General del Sistema Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

A continuación se desarrollará la metodología para el cálculo de tarifas, considerando la existencia de un sistema de acueducto con medición. La información general del Acueducto Teatinos, tomando como año base el 2016 para el cálculo y aplicación de la metodología del estudio de costos y tarifas. En la tabla número 7 y la figura 15, se hace referencia a la distribución y participación de los suscriptores del acueducto y su relación por estrato socioeconómico para el año 2021.

Tabla 10.

Suscriptores por estrato Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá

A. S. Acueducto Teatinos Usuarios 2021		
Estrato	No Usuarios	% Participación
Estrato 1	263	56,2
Estrato 2	66	14,1
Estrato 3	10	2,1
Estrato 4	123	26,3
Comercial	2	0,4
Industrial	4	0,9
Total	468	100,0

Fuente: autor basado en información de Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, 2021.

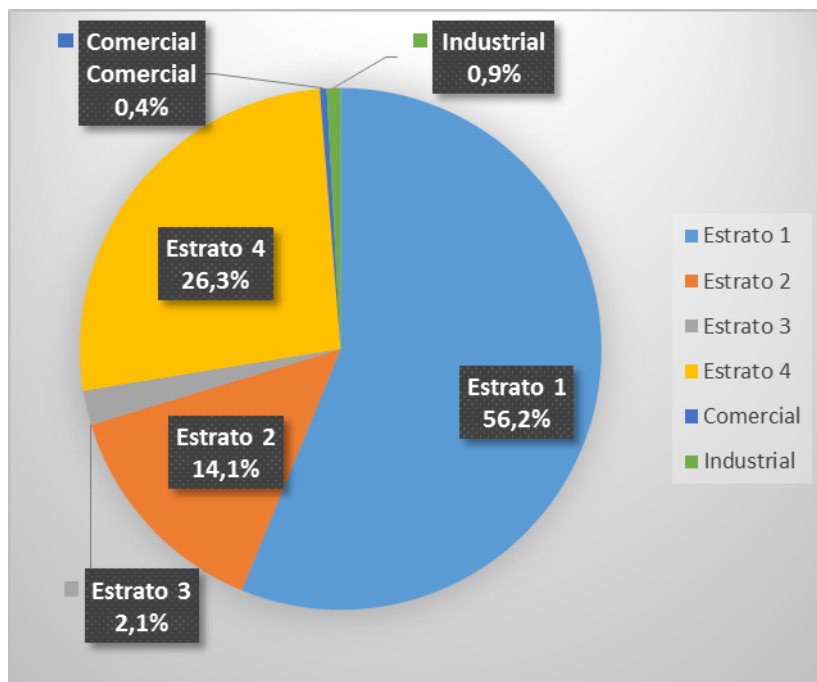


Figura 12. Participación % suscriptores por estrato Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, Fuente: Elaboración propia

La participación de los usuarios se distribuye de la siguiente forma: estrato 1 con una participación del 56,2%, estrato 2 con el 14,1%, estrato 3 con el 2,1%, estrato 4 con el 26,3%, comercial con el 0,4%, industrial con el 0,9% en relación al número de usuarios suscritos en

servicio público de acueducto, atendidos por la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.

Es importante indicar que la clasificación y distribución de los suscriptores es un aspecto relevante al momento de la asignación y distribución de los subsidios y las contribuciones, siguiendo los lineamientos anteriormente descritos en la parte normativa de la metodología tarifaria, en este aspecto también se indica que la distribución de subsidios y sobrepuestos afectan la tarifa final para cada uno de los suscriptores conforme con la estratificación socioeconómica y su perfil de consumo en metros cúbicos.

En la tabla número 8 se identifica información complementaria del sistema de acueducto, la cual es relevante para la determinación y los cálculos de los costos económicos de referencia, aspectos relevantes como el número de viviendas, la cobertura del servicio, la continuidad del servicio, tipo del sistema de acueducto, el índice de agua no contabilizada, las tarifas vigentes del sistema de facturación para el año 2021, el consumo facturado, el índice de pérdidas y el volumen producido en metros cúbicos de agua.

Tabla 11.

Información General del Sistema de Acueducto. - Año 2021

A. S. Acueducto Teatinos	
Información General del Sistema de Acueducto	
Número total de viviendas en el área de servicio	468
Número de viviendas atendidas (con servicio)	468
Número de viviendas sin cobertura	0
Cobertura del servicio %	100
Días sin servicio al año	10
Número total de suscriptores	468
Estrato 1	263
Estrato 2	66
Estrato 3	10
Estrato 4	123

Tabla 11. Información General del Sistema de Acueducto. - Año 2021 (continuación)

A. S. Acueducto Teatinos	
Información General del Sistema de Acueducto	
Comercial	2
Industrial	4
Tipo de sistema de acueducto:	Gravedad
Índice de agua no contabilizada	15%
Valor Tarifas a enero de 2021	
Cargo fijo	\$8.049,00
Cargo Consumo Básico	\$1.594,00
Cargo Consumo Complementario	\$1.594,00
Cargo Consumo Suntuario	\$1.594,00
Consumo residencial 1, 2 y 3 promedio (m3/mes)	12,16
Estrato 1	13,02
Estrato 2	10,32
Estrato 3	13,15
Estrato 4	7,02
Industrial	127,04
Comercial	78,43
Consumo facturado en el año (m3)	68023,17
Índice de agua no contabilizada	10203,48
Volumen producido en el año (m3)	78226,65

Fuente: autor basado en información Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, 2022.

3.4 Metas para los Estándares del Servicio del Segundo Segmento, para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Para el establecimiento de metas anuales de los estándares para la prestación del servicio público de acueducto, en la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos se procedió a socializar el artículo Artículo 24. Determinación de las metas para los estándares del servicio

para las personas prestadoras del segundo segmento, de la Resolución CRA 825 de 2017, con la junta de administración y el personal administrativo se recopiló la información necesaria dando como resultado los siguientes componentes para la estructuración de cada estándar conforme con la metodología tarifaria expuesta:

3.4.1 Meta proyectada para el estándar de micromedición

La recepción de información del sistema de facturación de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, respecto a la implementación de la micromedición permitió obtener los siguientes datos:

Total suscriptores: 468

Con micromedición: 468

Sin micromedición: 0

Suscriptores nuevos durante el 2021: 0

Tabla 12.

Suscriptores promedio con micromedición vigencia 2021

Número de suscriptores promedio año base 2021, A.S. Acueducto Teatinos	
Mes	No suscriptores con micromedición
Enero	468
Febrero	468
Marzo	468
Abril	468
Mayo	468
Junio	468
Julio	468
Agosto	468
Septiembre	468
Octubre	468
Noviembre	468
Diciembre	468
Usuarios promedio con micromedición.	468

Fuente: autor basado en información de la Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, 2022.

Aplicando la fórmula: *No Suscriptores con micromedidor instalado/Nac*

$$468/468= 1*100= 100\%$$

El 70% de meta debe lograrse en el quinto (5°) año, y para el séptimo (7°) año debe ser el 100%, para el año 2021, la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, presenta una cobertura de servicio con micromedición del 100%, por lo cual se estima que en los años posteriores se continuara con cumplimiento a las metas de estándar de cobertura del 100% en la prestación del servicio con micromedición, de acuerdo con la Resolución CRA 825 de 2017.

Tabla 13.

Metas para el estándar de micromedición A.S. Acueducto Teatinos

Estándar de Micromedición 100%							
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

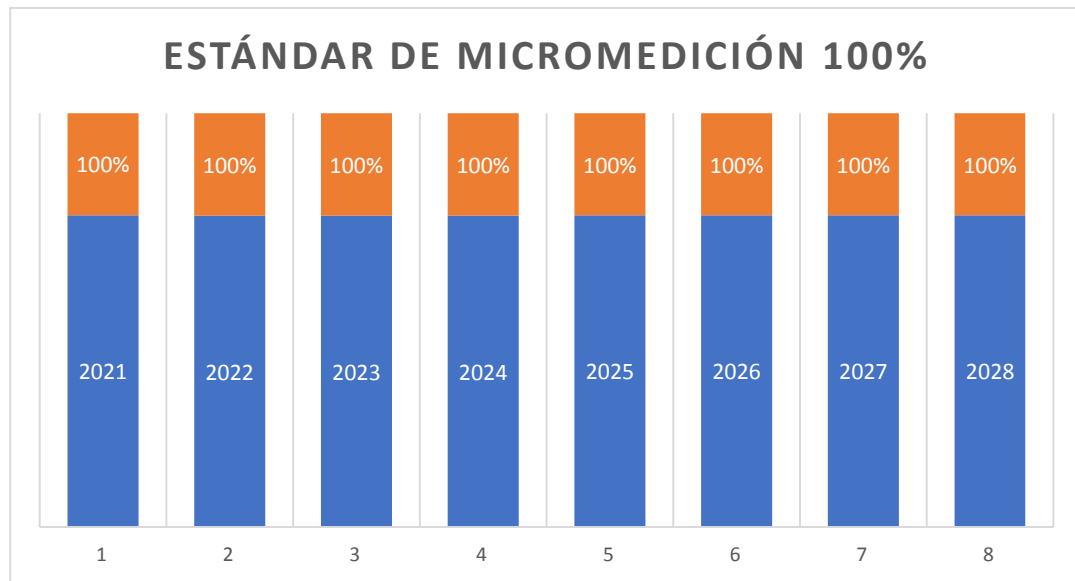


Figura 13. Metas para el estándar de micromedición A.S. Acueducto Teatinos, Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Meta proyectada para el estándar de continuidad en la prestación del servicio de acueducto

El segundo estándar a contemplar es la meta para la continuidad en la prestación del servicio de acueducto la cual se estructura de la siguiente manera:

$$IC_i = \left(1 - \frac{\text{Tiempo en horas de afectación}_i}{N_{i,ac} * 365 * 24} \right) * 100\%$$

Tabla 14.

Cálculo de la meta para el estándar de continuidad en la prestación del servicio de acueducto

Índice de continuidad	
T. Afectación	240
NI ac	468
Días año	365
Horas día	24
	0,9999
Ici %	99,99

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15.

Meta para el estándar de continuidad en la prestación del servicio de acueducto

Estándar de continuidad para el servicio público de acueducto. 10 días/año					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
10	10	10	10	10	10

Fuente: Elaboración propia

La Resolución CRA 825 de 2017, establece que el estándar de máximo 10 días sin servicio al año 99,99% de continuidad anual, por lo tanto, la meta planteada por la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatino es la siguiente.

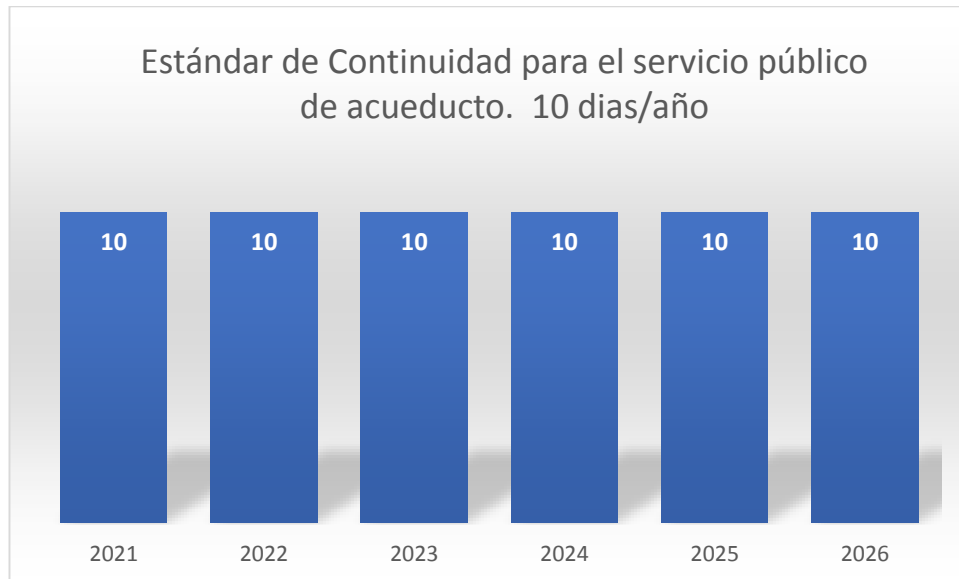


Figura 14. Meta para el estándar de continuidad en la prestación del servicio de acueducto,
Fuente: Elaboración propia

La Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, cumple con la meta propuesta, desde el año 2021, ha mantenido una continuidad del servicio, que cumple el estándar planteado por la resolución CRA 825 de 2017, salvaguardando un mínimo de días sin la prestación del servicio en los cuales incluyen suspensiones a usuarios, suspensiones programadas, mantenimientos preventivos y fallas en el servicio, se proyecta la meta a 5 años considerando que las eventualidades de la prestación del servicio se puedan ver afectadas o requieran de mantenimientos propios del funcionamiento del sistema, además el Acueducto Teatinos, expresa a través de sus funcionarios contar con el plan de emergencias y contingencias donde se estructuran las alternativas y soluciones a las eventualidades por aspectos de riesgo.

3.4.3 Meta para el estándar de macromedición

La meta para el estándar de macromedición de la Resolución CRA 825 de 2017, establece que la macromedición de los tanques de almacenamiento, de salida de la planta y de ingreso del caudal, estima como plazo de meta de implementación el año 2020.

Para el caso de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, cumple con la meta del estándar, considerando que el acueducto cuenta con macromedidores tanto de ingreso de

caudal como de salida de la planta de tratamiento de agua potable PTAP, lo cual se evidencia mediante una visita a la planta de potabilización y se adjunta el material pertinente en las figuras 18 y 19.



Figura 15. Sistema de macromedición caudal de ingreso a la PTAP Acueducto Teatinos, Fuente: Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, 2022.



Figura 16. Sistema de macromedición caudal de salida de la PTAP Acueducto Teatinos, Fuente: Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, 2022.

3.5 Gastos de Administración y Cálculo del Costo Medio de Administración CMAac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Para la determinación del costo medio de administración CMA, se procede realizando la clasificación de los gastos de administración de la Asociación de Suscriptores del Acueducto teatinos, tomados de los estados financieros de la entidad para el año base que corresponde al

2016, se aclara que para el caso en cuestión el acueducto no cuenta con personal de planta por lo cual no se incluyen gastos de personal por conceptos laborales, del mismo modo se optó por seleccionar la alternativa de selección de los costos mínimos y máximos de referencia expresados en el numeral 2.2.2 del presente documento los cuales indican los procedimientos para el cálculo del costo medio de administración para las personas prestadoras del segundo segmento.

La selección de la alternativa se sometió a la consideración de los funcionarios de la entidad e indicando que para el caso de los costos de referencia es la opción que más se adecua a la estructura financiera de la entidad, con el propósito de realizar una selección acorde del rango de precios en el cual se debe seleccionar el CMAac para el acueducto se depuro la información expresada en la tabla número 13 Gastos de Administración para el año base 2016 para A.S. Acueducto Teatinos.

Tabla 16.

Gastos de Administración para el año base 2016 A.S. Acueducto Teatinos

Cuenta	Concepto	Total (\$)
Costos de Administración Acueducto		
51	Gastos Operacionales de Administración	\$35.691.995,00
510105	Gastos de Representación	\$2.409.800,00
510106	Remuneración servicios técnicos	\$10.126.940,00
510131	Dotación y suministros	\$476.896,00
510203	Indemnizaciones	\$350.000,00
511106	Estudios y proyectos	\$195.000,00
511111	Comisiones, honorarios y servicios	\$10.081.000,00
511115	Mantenimiento de equipo de computo	\$259.483,00
511117	Servicios públicos	\$40.000,00
511118	Arrendamientos	\$190.000,00
511119	Viáticos y gastos de viaje	\$4.778.300,00
511122	Fotocopias y papelería	\$973.041,00
511133	Seguridad industrial	\$42.109,00

Tabla 16. Gastos de Administración para el año base 2016 A.S. Acueducto Teatinos (continuación)

Cuenta	Concepto	Total (\$)
511155	Servicio de aseo y cafetería	\$419.369,00
511162	Equipo de seguridad industrial	\$12.000,00
511190	Otros gastos generales	\$560.335,00
512001	Impuesto predial	\$443.432,00
512004	Contribución Superservicios 1%	\$525.000,00
512012	Registros	\$1.220.474,00
512017	Intereses de mora	\$61.941,00
512018	Impuesto de IVA no descontable en compras	\$1.563.340,00
512019	Contribución CRA	\$560.000,00
512024	Gravamen a los movimientos financieros	\$370.404,00
512090	Otros impuestos y contribuciones	\$33.131,00
53	Gastos No Operacionales de Administración	\$715.466,00
533006	Depreciación muebles, enseres y equipo de oficina	\$715.466,00
58	Otros Gastos	\$1.829.147,90
581041	Impuestos asumidos	\$8.357,00
5315	Gastos extraordinarios (Imprevistos 5%)	\$1.820.790,90
Total Gastos Administrativos		\$38.236.608,90

Fuente: autor basado en información de la Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, 2022.

Se obtiene que el total de gastos administrativos para el año 2016 corresponde a un valor total de \$38.236.608,90. Para la obtención del costo económico de referencia se procedió a dividir el total de los gastos administrativos en el número promedio de suscriptores del acueducto para el año 2021 el cual arroja un valor de \$6.808,51 el cual se define como costo medio de administración CMAac expresado en pesos de 2016.

$$\$38.236.608,90 / 468 = \mathbf{\$6.808,51}$$

Valor que se encuentra dentro de los rangos:

Valor mínimo: \$6.655 suscriptor/mes

Valor máximo: \$10.206 suscriptor/mes

Para la actualización del costo de referencia a valores del año 2022 se procedió aplicar el procedimiento expresado en el Anexo 1 de la Resolución CRA 825 de 2021, el cual se encuentra contemplado en el numeral 2.2.8 del presente documento actualización de los costos económicos de referencia al momento de iniciar la aplicación de la metodología tarifaria, la fórmula para el procedimiento es la siguiente:

$$\text{Costo Económico de Referencia}_1 = \text{Costo Económico de Referencia}_0 * \frac{IPC_1}{IPC_{dic/2016}}$$

IPC diciembre 2016: 93,11

IPC1 enero 2022: 113,26

Aplicación de la fórmula

Costo económico de referencia = 113,11/93,11

=1,2164. Factor de actualización tarifaria.

Tabla 17.

Índices para la actualización de tarifas, Ipc – Base Dane

IPC – BASE DANE: DICIEMBRE DE 2018									
Mes / Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	79,95	83,00	89,19	94,07	97,53	100,60	104,24	105,91	<u>113,26</u>
Febrero	80,45	83,96	90,33	95,01	98,22	101,18	104,94	106,58	0,00
Marzo	80,77	84,45	91,18	95,46	98,45	101,62	105,53	107,12	0,00
Abril	81,14	84,90	91,63	95,91	98,91	102,12	105,70	107,76	0,00
Mayo	81,53	85,12	92,10	96,12	99,16	102,44	105,36	108,84	0,00
Junio	81,61	85,21	92,54	96,23	99,31	102,71	104,97	108,78	0,00
Julio	81,73	85,37	93,02	96,18	99,18	102,94	104,97	109,14	0,00
Agosto	81,90	85,78	92,73	96,32	99,30	103,03	104,96	109,62	0,00
Septiembre	82,01	86,39	92,68	96,36	99,47	103,26	105,29	110,04	0,00
Octubre	82,14	86,98	92,62	96,37	99,59	103,43	105,23	110,06	0,00
Noviembre	82,25	87,51	92,73	96,55	99,70	103,54	105,08	110,60	0,00
Diciembre	82,47	88,05	<u>93,11</u>	96,92	100,00	103,80	105,48	111,41	0,00

Fuente: DANE, 2022.

La tabla número 15 corresponde a los índices de actualización de tarifas, la cual es elaborada por el Departamento Nacional de Estadística DANE y publicada en la página web de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, con el propósito de dar a conocer a los prestadores los índices para el cálculo de los factores de actualización de tarifas de los Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo (CRA, 2022c)

Una vez obtenido el factor de actualización de los costos económicos de referencia se procede a multiplicarlo por el costo de referencia del año 2016 como se evidencia a continuación:

$$\$6.808,51 * 1,2164 = \$8.281,95$$

Tabla 18.

Costo medio de administración CMAac A.S Acueducto Teatinos

CMAac	
Total gastos administrativos	\$38.236.608,90
Número de suscriptores	468
CMAac	\$6.808,51
IPC diciembre 2016	93,11
IPC1 enero 2022	113,26
actualización CMAac	1,2164
CMAac	\$8.281,95

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo un valor de \$8.281,95 el cual corresponde al costo medio de administración CMAac para el servicio público de acueducto.

3.6 Cargo Fijo para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Mediante la aplicación de la metodología tarifaria se han obtenido los costos económicos de referencia de:

Costo medio de administración CMAac \$8.281,95 por suscriptor/mes

Costo medio de administración por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua para el servicio público domiciliario de acueducto CMAPac, el cual es de aplicación opcional, para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos es 0.

Para la determinación y cálculo del cargo por fijo, es necesario retomar el numeral 2.1.3 del presente documento en el cual se menciona las formulas tarifarias y el proceso para su determinación de conformidad con la resolución CRA 825 de 2017, respecto al cargo fijo la metodología tarifaria establece la siguiente formula:

$$CF_{ac} = CMA_{ac} + CMAP_{ac}$$

Aplicando la fórmula:

$$\begin{aligned} CC_{ac} &= \$8.281,95+0 \\ &= \$8.281,95 \end{aligned}$$

Se obtiene un valor equivalente a \$8.281,95

El cual corresponde al cargo fijo CFac de \$8.281,95 por suscriptor/mes

El valor de CFac de \$8.281,95 por suscriptor/mes, corresponde al costo de referencia para el año base 2022, considerando que en el cálculo de cada uno de los costos de referencia susceptibles de actualización se ha realizado directamente por cada uno de ellos en su procedimiento correspondiente.

Tabla 19.

Cargo fijo A.S. Acueducto Teatinos

Estructura de costos del cargo fijo para el Acueducto Teatinos	
CMAac	\$8.281,95
CMAPac	0
CFac	\$8.281,95

Fuente: Elaboración propia

3.7 Costos de Operación y Cálculo del Costo Medio de Operación CMOac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Para la determinación del costo medio de operación CMAac de La Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos se procedió a utilizar la metodología de la Resolución

CRA 825 de 2017, en el numeral 2.2.3 del presente documento y siguiendo los lineamientos de la metodología tarifaria para pequeños prestadores en el área rural y urbana, se determina que para hallar el costo medio de operación es necesario, calcular inicialmente los costos medios de operación general CMGac y los costos medios de operación particular CMPac de conformidad con la metodología y la siguiente formula de la Resolución.

$$CMO_{ac,al} = CM()G_{ai,al} + CM()P_{ai,al}$$

Adicionalmente para calcular correctamente el costo medio de operación del sistema de acueducto, es necesario relacionar el volumen de agua facturada a los usuarios, junto con el nivel de desperdicio y hallar el volumen total producido anualmente.

Para la determinación de los volúmenes de agua, facturada, el desperdicio y el volumen total se solicitó la información de facturación de los 12 meses del año base 2016 y se depuro mes a mes obteniendo la siguiente información:

Tabla 20.

Consumo promedio facturado por mes y estrato A.S. Acueducto Teatinos año base 2016

A.S.A. Teatinos Consumo Promedio Facturado de Agua por Uso y Estrato - m³ - 2016						
Mes/Us	Uso					
Mes	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Industrial	Comercial
Enero	14,75	10,88	17	8,47	114	81,35
Febrero	14,16	11,80	14,48	7,41	116,5	65,5
Marzo	13,04	10,64	16,53	6,94	99	54,5
Abril	12,4	10,48	14,92	7,15	118	65,25
Mayo	12,25	9,64	14,53	7,44	114	76,25
Junio	13,58	10,16	12,15	6,1	126,5	79,25
Julio	12,16	9,08	10,07	5,74	131,5	54
Agosto	12,71	10,2	11,07	7,86	153	70,5
Septiembre	11,71	9,12	9,46	7,32	135,5	81,75

Tabla 20. Consumo promedio facturado por mes y estrato A.S. Acueducto Teatinos año base 2016 (continuar)

Mes	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Industrial	Comercial
Octubre	12,92	11,23	11,3	7,1	142	82,5
Noviembre	13,24	9,88	12,46	7,11	153	130,25
Diciembre	13,37	10,69	13,84	5,56	121,5	100
Total	156,29	123,8	157,81	84,2	1524,5	941,1
Promedio/mes	13,02	10,32	13,15	7,02	127,04	78,43

Fuente: autor basado en información de la Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, 2022.

Una vez obtenido el consumo promedio mensual por estrato se procede a multiplicar dicho promedio por el número de suscriptores por estrato y los doce meses del año base, de esta manera se obtiene los valores facturados totales, en la tabla número 17 se refleja el mencionado cálculo y sus resultados, datos necesarios para calcular el índice de pérdidas y el volumen total producido en metros cúbicos.

Tabla 21.

Consumo de agua facturado para los suscriptores de A.S Acueducto Teatinos

Consumo anual de gua facturado - 2016				
Estrato	Consumo promedio m³	No. Suscriptores	Meses	Consumo año m³
Estrato 1	13,02	263	12	41104,27
Estrato 2	10,32	66	12	8170,8
Estrato 3	13,15	10	12	1578,1
Estrato 4	7,02	123	12	10356,6
Industrial	127,04	2	12	3049
Comercial	78,43	4	12	3764,4
Consumo Total Facturado				68023,17

Fuente: Elaboración propia

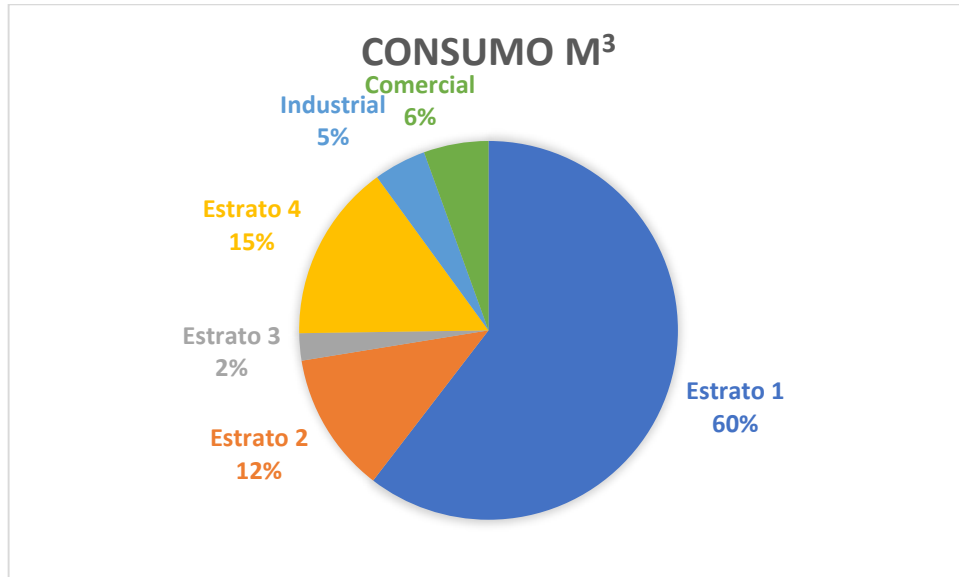


Figura 17. Participación % del consumo total anual para la A.S. Acueducto Teatinos 2016, Fuente: Elaboración propia

Dada la categorización y distribución de los suscriptores por estrato y consumo en metros cúbicos se concluye que del consumo total el estrato 1 representa el 60%, el estrato 2 el 12%, el estrato 3 el 2%, el estrato 4 el 15%; por su parte los usuarios comerciales representan el 6% y los usuarios industriales el 5% del volumen total facturado en el año 2016.

El paso siguiente para determinar el índice de agua no contabilizada o volumen de pérdidas y el volumen total producido se procede, a tomar la lectura de los macromedidores de salida de la PTAP, así se obtiene una relación que para este caso es la siguiente.

68023,17 Total anual facturado en m³

78226,65 Lectura del macromedidor de salida (corresponde al total producido) PTAP m³

La diferencia entre el volumen facturado y el volumen total producido corresponde al valor del volumen de agua no contabilizada o perdidas.

Volumen de agua no contabilizada en m³ = 78226,65 - 68023,17 = **10203,48 m³**

Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado estándar - IPUF*: Representa el volumen de pérdidas de agua por suscriptor estándar equivalente a seis (6) metros cúbicos por suscriptor al mes (m³/suscriptor/mes). Conforme con la Resolución CRA 825 de 2017, cuando no se cuenta con macromedición (Resolución CRA 825, 2017).

Una vez obtenidos los datos de consumo se procede a hallar los costos medios generales y particulares para el sistema de acueducto.

3.7.1 Costo medio de operación general CMOGac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Los costos de operación general de la tabla numero 44 están proyectados de acuerdo a los estados financieros de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos para el año base 2016, se clasificaron de acuerdo a la metodología de la Resolución CRA 825 de 2017.

Tabla 22.

Costos de operación general A.S. Acueducto Teatinos vigencia 2016

CMOGac 2016		
Cuenta	Concepto	Total (\$)
75	Costos de Operación	\$ 70.998.284,00
750506	Servicios de Fontanería	\$ 48.238.316,00
753090	Costo de bienes y servicios	\$ 7.940.000,00
755010	Materiales para reparaciones	\$ 7.843.868,00
533002	Depreciación plantas, ductos y túneles	\$ 5.952.350,00
533003	Depreciación redes, líneas y cables	\$ 1.023.750,00
5315	Gastos Extraordinarios (Imprevistos 5%)	\$ 3.549.914,20
	Total Costos de Operación General	\$ 74.548.198,20

Fuente: Elaboración propia

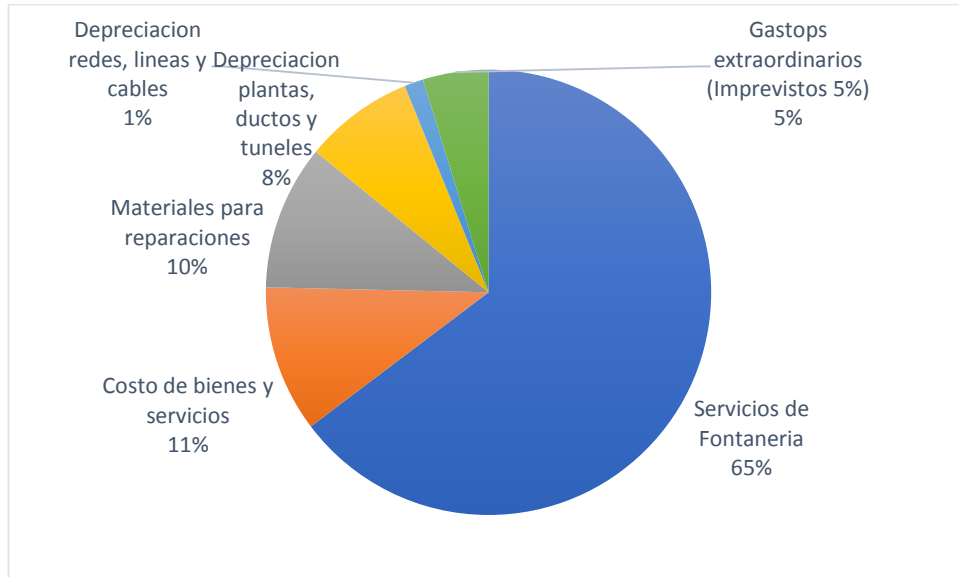


Figura 18. Participación % de los costos de operación general A.S. Acueducto Teatinos 2016, Fuente: Elaboración propia

La participación de los costos de operación general por concepto permite inferir que los servicios de fontanería representan el mayor impacto con un 65%, seguidos por el costo de bienes y servicios con el 11%, los materiales para reparaciones representan un 10%, depreciación plantas, ductos y túneles el 8%, la depreciación redes, líneas y cables 1%, se incluye además gastos extraordinarios o imprevistos en un 5% del total de los costos de operación general, de conformidad con lo indicado por la Resolución CRA 825 de 2017.

Para determinar el costo medio de operación general CMOGac, se procede con la metodología de la Resolución CRA825 de 2017 delimitado en el numeral 2.2.3.1 costo medio de operación general para las personas prestadoras del segundo segmento, del presente documento.

En este caso se realiza la siguiente operación: el total de los costos de operación general dividido entre el factor del total de agua producida por el nivel de desperdicio.

$$74.548.198,20 / 78226,65 * 0,85 = \$1.121,15$$

Tabla 23.

Costo Medio de Operación General CMOGac A.S. Acueducto Teatinos

CMOGac	
Total Costos de Operación General	\$ 74.548.198,20
Número de Suscriptores	468
Consumo Total Facturado M3	68023,17
IPUF 6 M3/suscriptor mes	0,15
Agua no Contabilizada M3	10203,48
Total Producción	78226,65
CMOGac (\$/m3)	\$1.121,15

Fuente: Elaboración Propia

De este modo se obtiene un Costo Medio de Operación General CMOGac de **\$1.121,15**

El cual se encuentra dentro del rango de valor mínimo 727 pesos por metro cubico y valor máximo de 1.263 pesos, para la fijación del valor del Costo Medio de Operación General CMOGac para el segundo segmento, conforme con la Resolución CRA 825 de 2017.

3.7.2 Costo medio de operación particular CMOPac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Para la determinación y cálculo del costo medio de operación de debe seguir el procedimiento del numeral 2.2.3.2 del presente documento, de conformidad con la Resolución CRA 825 de 2017, se incluyen los costos de energía y alumbrado asociados a la operatividad del sistema de acueducto, los costos de potabilización y laboratorio y los costos de contratos de interconexión y suministro de agua potable, los cuales han sido tomados de los estados financieros de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos para el año base 2016, se indica que la entidad no cuenta con costos de contratos de interconexión y suministro de agua potable, por lo tanto estos no son incluidos en los cálculos.

Tabla 24.

Costos medios de operación particular A.S. Acueducto Teatinos año 2016

CMOPac 2016		
Cuenta	Concepto	Total (\$)
75	Costos de Producción	\$14.665.823,00
754504	Energía y alumbrado	\$942.560,00
755006	Materiales para potabilización y laboratorio	\$13.723.263,00
Total Costos de Operación Particular		\$14.665.823,00

Fuente: Elaboración propia

Una vez que se obtiene el total de costos de operación particular, la metodología del segundo segmento, indica que se debe calcular el CMOPac con la siguiente fórmula:

$$CMOP_{ac,al} = \frac{COP_{ac,al} * 1,0281 * fc}{VFA_{ac,al}}$$

Aplicando la fórmula:

$$(\$14.665.823,00 * 1,0281 * 1,0062) / 68023,17 = 223,03$$

Se obtiene un valor equivalente a 223,03

El cual corresponde al costo medio de operación particular CMOPac de 223,03 pesos por metro cubico.

Tabla 25.

Costo medio de operación particular A.S. Acueducto Teatinos

CMOPac A.S. Acueducto Teatinos	
Total Costos de Operación Particular 2016 (COPac)	\$14.665.823,00
Número de Suscriptores	468
Consumo Total Facturado M3 2016 (VFAac)	68023,17
Tasa capital de trabajo anual (1,0281)	1,0281
Factor indexación 2016 (Fc)	1,0062
CMOPac (\$/m3)	\$223,03

Fuente: Elaboración propia

3.7.3 Cálculo del costo medio de operación CMOac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Hasta el momento y mediante la aplicación de la metodología tarifaria de la Resolución CRA 825 de 2017, para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, ya se han identificado y calculado los costos operativos, sintetizados en el costo medio de operación general CMOGac y el costo medio de operación particular CMOPac los cuales se indican a continuación:

Costo medio de operación general CMOGac \$1.121,15 por metro cubico.

Costo medio de operación particular CMOPac \$223,03 por metro cubico.

Para calcular el costo medio de operación CMOac para el segundo segmento, se debe aplicar la siguiente fórmula, establecida por la Resolución CRA 825 de 2017.

$$CMO_{ac,al} = CM(G_{ai,al}) + CM(P_{ai,al})$$

Aplicando la fórmula:

$$\begin{aligned} CMOac &= \$1.121,15 + \$223,03 \\ &= \$1.344,18 \end{aligned}$$

Se obtiene un valor equivalente a **\$1.344,18**

El cual corresponde al costo medio de operación CMOac de \$1.344,18 pesos por metro cubico.

El valor de CMOac de \$1.344,18 pesos por metro cubico corresponde al costo de referencia para el año base 2016, por lo cual al igual que con el costo medio de administración CMAac, se debe actualizar a costos económicos de referencia del 2022, tomando como referencia el IPC del de diciembre de 2016 y el IPC de enero de 2022, dicho proceso se efectúa de igual forma que para el CMAac de la siguiente manera se multiplica el CMOac por el factor de actualización a enero de 2022.

$$\$1.344,18 * 1,2164 = \mathbf{\$1.635,08}$$

Tabla 26.

Costo medio de operación CMOac A.S. Acueducto Teatinos

CMOac	
CMOac	\$1.344,18
CMOGac	\$1.121,15
CMOPac	\$223,03
CMOac	\$1.344,18
IPC DICIEMBRE 2016	93,11
IPC ENERO 2022	113,26
actualización CMOac	1,2164
CMOac	\$1.635,08

Fuente: Elaboración propia

De esta manera se obtiene que el costo económico de referencia, equivalente al costo medio de operación, actualizado para enero del 2022 y el cual deberá aplicar la Asociación de Suscriptores del Acueducto teatinos es CMOac \$1.635,08 por metro cubico.

En este punto es importante aclarar que según la metodología tarifaria de la Resolución CRA825 de 2017, plasmada en el capítulo 2 del presente documento, establece que para el cálculo y determinación del cargo por consumo, es necesario conocer en primera medida el costo medio de operación CMOac, el Costo medio de inversión CMIac y el costo medio de tasas ambientales CMTac, por lo cual continuando con el proceso de aplicación metodológica para el cálculo de tarifas del Acueducto Teatinos, se determina a continuación con el cálculo del costo medio de inversión CMIac y posteriormente el cálculo del costo medio de tasas ambientales CMTac.

3.8 Costo Medio de Inversión CMIac para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Para establecer el costo medio de inversión, acorde con la metodología tarifaria de pequeños prestadores, es necesario en primera medida establecer el plan de inversiones para la asociación de suscriptores del Acueducto Teatinos proyectado a 5 años, en este plan se contemplan los

componentes para reposición y rehabilitación de redes y mantenimiento y optimización de la planta de tratamiento de agua potable PTAP, los criterios de selección de inversiones están establecidos por la Resolución CRA 825 de 2017 y la estimación de los valores se realiza de manera participativa y mediante el análisis técnico, entre la asociación de suscriptores, la junta de administración y el personal operativo del acueducto teatinos, en la tabla número 23 se sintetiza el plan de inversión del Acueducto Teatinos proyectado a 5 años.

Tabla 27.

Plan de inversiones A.S. Acueducto Teatinos Proyectado a 5 años

Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos - Puente de Boyacá					
Componente	Año 1 / 2022	Año 2/ 2023	Año 3/ 2024	Año 4 / 2025	Año 5 / 2026
Agua Potable (Acueducto)					
Reposición y rehabilitación redes	\$5.000.000,00	\$6.000.000,00	\$7.000.000,00	\$8.000.000,00	\$9.000.000,00
Mantenimiento y optimización PTAP	\$3.000.000,00	\$4.000.000,00	\$5.000.000,00	\$6.000.000,00	\$7.000.000,00
Total	\$8.000.000,00	\$10.000.000,00	\$12.000.000,00	\$14.000.000,00	\$16.000.000,00
Total Proyectado 5 años			\$60.000.000,00		

Fuente: autor basado en información de la Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, 2022.

Una vez se obtiene el valor total de las inversiones proyectadas a cinco años, se debe realizar el procedimiento de cálculo plasmado en el numeral 2.2.4 del presente documento, donde se indica el procedimiento establecido por la metodología tarifaria de la resolución CRA 825 de 2017, para el cálculo del costo medio de inversión para los prestadores del segundo segmento, en el cual determina mediante la siguiente fórmula.

$$CMI_{ac,al} = \frac{\left(\frac{\sum_{i=1}^5 CI_{t,ac,al}}{6,7037} \right)}{VFA_{ac,al}}$$

Aplicando la fórmula:

$$CMI_{ac} = (\$ 60.000.000/6,7037)/68023,17$$

$$= \$ 131,58$$

Se obtiene un valor equivalente a **\$131,58**

El cual corresponde al costo medio de inversión CMI_{ac} de \$131,58 pesos por metro cubico.

El valor de CMI_{ac} de \$131,58 pesos por metro cubico corresponde al costo de referencia para el año base 2016, por lo cual al igual que con el costo medio de administración CMA_{ac} y el costo medio de operación CMO_{ac} se debe actualizar a costos económicos de referencia del 2022, tomando como referencia el IPC del de diciembre de 2016 y el IPC de enero de 2022, dicho proceso se efectúa de igual forma que para el CMA_{ac} y el CMO_{ac}, de la siguiente manera se multiplica el CMI_{ac} por el factor de actualización a enero de 2022.

$$\$131,58 * 1,2164 = \mathbf{\$160,05}$$

Tabla 28.

Costo medio de inversión CMI_{ac} A.S. Acueducto Teatinos

CMI_{ac}	
Ciac	\$60.000.000,00
Factor Anualidad	6,7037
VFA _{ac}	68023,17
CMI _{ac}	131,58
IPC diciembre 2016	93,11
IPC enero 2022	113,26
Actualización CMI _{ac}	1,2164
CMI_{ac}	160,05

Fuente: Elaboración propia

De esta manera se obtiene que el costo económico de referencia, equivalente al costo medio de inversión, actualizado para enero del 2022 y el cual deberá aplicar la Asociación de Suscriptores del Acueducto teatinos es CMI_{ac} \$160,05 por metro cubico.

3.9 Costo Medio de Tasas Ambientales CMT_{iac} para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

El costo medio de tasas ambientales CMT_{iac}, se calcula conforme al procedimiento del numeral 2.2.5 del presente documento, el cual está establecido por la resolución CRA 825 de 2017, el cual determina el cálculo para el costo medio generado por tasas ambientales para los prestadores pertenecientes al segundo segmento, mediante la aplicación de la siguiente formula:

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

Aplicando la fórmula:

$$\begin{aligned} CMT_{iac} &= 894.453/68023,17 \\ &= \$ 13.15 \end{aligned}$$

Se obtiene un valor equivalente a **\$13,15**

El cual corresponde al costo medio generado por tasas ambientales CMT_{iac} de \$13,15 pesos por metro cubico.

El valor de CMT_{iac} de \$13,15 pesos por metro cubico, corresponde al costo de referencia para el año base 2022, considerando que la metodología tarifaria de la Resolución CRA 825 de 2017, excluye el costo medio de tasas ambientales del factor de actualización y solo se tiene en cuenta la última vigencia pagada y los valores de consumo facturados para el año base.

Tabla 29.

Costo medio de tasas ambientales A.S. Acueducto Teatinos vigencia 2018

CMT_{iac} 2018	
Monto Total a Pagar por Tasas de Uso 2018	\$894.453,00
M3 Facturados vigencia 2016	\$68.023,17
CMT_{iac} facturado \$/M3	\$13,15

Fuente: Elaboración propia

De esta manera se obtiene que el costo económico de referencia, equivalente al costo medio generado por tasas ambientales, actualizado para enero del 2022 y el cual deberá aplicar la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos es CMT_{iac} \$13,15 por metro cubico.

3.10 Cargo por Consumo para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Mediante la aplicación de la metodología tarifaria se han obtenido los costos económicos de referencia de:

Costo medio de operación CMO_{ac} \$1.635,08 por metro cubico.

Costo medio de inversión CMI_{ac} de \$131,58 por metro cubico.

Costo medio de tasas ambientales CMT_{ac} de \$13,15 por metro cubico

Costo medio variable por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua para el servicio público domiciliario de acueducto CMP_{ac}, el cual es de aplicación opcional, para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos es 0.

Para la determinación y cálculo del cargo por consumo, es necesario retomar el numeral 2.1.3 del presente documento en el cual se menciona las formulas tarifarias y el proceso para su determinación de conformidad con la resolución CRA 825 de 2017, respecto al cargo por consumo la metodología tarifaria establece la siguiente formula:

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

Aplicando la fórmula:

$$\begin{aligned} CC_{ac} &= 1.635,08 + 131,58 + 13,15 + 0 \\ &= \$ 1.808,28 \end{aligned}$$

Se obtiene un valor equivalente a **\$1.808,28**

El cual corresponde al cargo por unidad de consumo CC_{ac} de \$ 1.808,28 pesos por metro cubico.

El valor de CC_{ac} de \$ 1.808,28 pesos por metro cubico, corresponde al costo de referencia para el año base 2022, considerando que en el cálculo de cada uno de los costos de referencia susceptibles de actualización se ha realizado directamente por cada uno de ellos en su procedimiento correspondiente.

Tabla 30.

Cargo por consumo A.S. Acueducto Teatinos

Estructura de costos del cargo por unidad de consumo	
CMOac	\$1.635,08
CMIac	\$160,05
CMTac	\$13,15
CMPac	0
CMLPac	\$1.808,28

Fuente: Elaboración propia

3.11 Subsidios Aplicables a la Estructura Tarifaria de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Mediante la expedición del acuerdo municipal de subsidios, el municipio de Ventaquemada Boyacá, por medio del consejo municipal ente encargado de la aprobación de los factores de subsidios, estableció los factores aplicables de subsidios para las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.

En la tabla número 28 se evidencia el componente de subsidios aplicados para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico en el Municipio de Ventaquemada Boyacá, del cual hace parte la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos - Puente de Boyacá, por lo cual se indica la aplicación de los componentes de subsidios en las proyecciones tarifarias a implementar.

Tabla 31.

Subsidios Aplicables por estratos 1, 2 y 3 A.S. Acueducto Teatinos – Municipio de Ventaquemada Boyacá

Sistema AAA	Acueducto		Alcantarillado		Aseo
	Cargo Fijo	Consumo Básico	Cargo Fijo	Vertimiento Básico	Tarifa
Estrato					
1	70%	70%	70%	70%	70%
2	40%	40%	40%	40%	40%
3	15%	15%	15%	15%	15%

Fuente: Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, elaboración propia

3.12 Aporte Solidario o Sobreprecios Aplicables a la Estructura Tarifaria de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Mediante la expedición del acuerdo municipal de fondo de solidaridad y redistribución del ingreso FSRI, el municipio de Ventaquemada Boyacá, por medio del consejo municipal ente encargado de la aprobación del FSRI, estableció los factores aplicables de aporte solidario o sobreprecio para las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.

En la tabla número 29 se evidencia el componente de aporte solidario o sobreprecio aplicados para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico en el Municipio de Ventaquemada Boyacá, del cual hace parte la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos - Puente de Boyacá, por lo cual se indica la aplicación de los componentes de aporte solidario o sobreprecio en las proyecciones tarifarias.

Tabla 32.

Aporte solidario o sobreprecio estrato y uso A.S. Acueducto Teatinos – Municipio de Ventaquemada Boyacá

Sistema	Acueducto		Alcantarillado		Aseo
Cargo o tarifa	Cargo Fijo	Consumo Básico	Cargo Fijo	Vertimiento Básico	Tarifa
Estrato/Uso					
5	50%	50%	50%	50%	50%
6	60%	60%	60%	60%	60%
Comercial	50%	50%	50%	50%	50%
Industrial	30%	30%	30%	30%	30%

Fuente: Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos Puente de Boyacá, elaboración propia

3.13 Proyección Tarifas para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos por Estrato y Uso

Tabla 33.

Proyección tarifas A.S. Acueducto Teatinos

Estrato o Uso	Cargo o Consumo	Subsidio o Sobreprecio	Tarifa
Estrato 1			
Tarifa cargo fijo estrato 1	\$8.281,95	0,3	\$2.484,58
Tarifa consumo básico estrato 1	\$1.808,28	0,3	\$542,48
Tarifa consumo complementario estrato 1	\$1.808,28	1	\$1.808,28
Tarifa consumo suntuario estrato 1	\$1.808,28	1	\$1.808,28
Estrato 2			
Tarifa cargo fijo estrato 2	\$8.281,95	0,6	\$4.969,17
Tarifa consumo básico estrato 2	\$1.808,28	0,6	\$1.084,97
Tarifa consumo complementario estrato 2	\$1.808,28	1	\$1.808,28

Tabla 33. Proyección tarifas A.S. Acueducto Teatinos (continuación)

Estrato o Uso	Cargo o Consumo	Subsidio o Sobreprecio	Tarifa
Estrato 1			
Tarifa consumo suntuario estrato 2	\$1.808,28	1	\$1.808,28
Estrato 3			
Tarifa cargo fijo estrato 3	\$8.281,95	0,85	\$7.039,66
Tarifa consumo básico estrato 3	\$1.808,28	0,85	\$1.537,04
Tarifa consumo complementario estrato 3	\$1.808,28	1	\$1.808,28
Tarifa consumo suntuario estrato 3	\$1.808,28	1	\$1.808,28
Estrato 4			
Tarifa cargo fijo estrato 4	\$8.281,95	1	\$8.281,95
Tarifa consumo estrato 4	\$1.808,28	1	\$1.808,28
Uso Industrial			
			\$10.766,5
Tarifa cargo fijo industrial	\$8.281,95	1,3	3
Tarifa consumo industrial	\$1.808,28	1,3	\$2.350,76
Uso comercial			
			\$12.422,9
Tarifa cargo fijo comercial	\$8.281,95	1,5	2
Tarifa consumo comercial	\$1.808,28	1,5	\$2.712,42

Fuente: Elaboración propia

3.14 Proyección Tarifas para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos por Tipo de Cargo

Tabla 34.

Proyección de tarifas por cargos A.S. Acueducto Teatinos

Estrato	C. fijo (\$/usuario/mes)	Básico (\$/m3)	Complementario (\$/m3)	Suntuario (\$/m3)
Estrato 1	\$2.484,58	\$542,48	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 2	\$4.969,17	\$1.084,97	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 3	\$7.039,66	\$1.537,04	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 4	\$8.281,95	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Industrial	\$10.766,53	\$2.350,76	\$2.350,76	\$2.350,76
Comercial	\$12.422,92	\$2.712,42	\$2.712,42	\$2.712,42

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35.

Proyección de tarifas por cargo fijo A.S. Acueducto Teatinos

Estrato	Cargo fijo (\$/Usuario-mes)					
	T. Meta	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Estrato 1	\$2.484,58	\$2.484,58	\$2.484,58	\$2.484,58	\$2.484,58	\$2.484,58
Estrato 2	\$4.969,17	\$4.969,17	\$4.969,17	\$4.969,17	\$4.969,17	\$4.969,17
Estrato 3	\$7.039,66	\$7.039,66	\$7.039,66	\$7.039,66	\$7.039,66	\$7.039,66
Estrato 4	\$8.281,95	\$8.281,95	\$8.281,95	\$8.281,95	\$8.281,95	\$8.281,95
Industrial	\$10.766,53	\$10.766,53	\$10.766,53	\$10.766,53	\$10.766,53	\$10.766,53
Comercial	\$12.422,92	\$12.422,92	\$12.422,92	\$12.422,92	\$12.422,92	\$12.422,92

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36.

Proyección de tarifas por consumo básico A.S. Acueducto Teatinos

Consumo básico (\$/Usuario-mes)						
Estrato	T. Meta	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Estrato 1	\$542,48	\$542,48	\$542,48	\$542,48	\$542,48	\$542,48
Estrato 2	\$1.084,97	\$1.084,97	\$1.084,97	\$1.084,97	\$1.084,97	\$1.084,97
Estrato 3	\$1.537,04	\$1.537,04	\$1.537,04	\$1.537,04	\$1.537,04	\$1.537,04
Estrato 4	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Industrial	\$2.350,76	\$2.350,76	\$2.350,76	\$2.350,76	\$2.350,76	\$2.350,76
Comercial	\$2.712,42	\$2.712,42	\$2.712,42	\$2.712,42	\$2.712,42	\$2.712,42

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37.

Proyección de tarifas por consumo complementario A.S. Acueducto Teatinos

Consumo complementario (\$/m3)			
Estrato	T. Meta	Mes 1	Todos los meses
Estrato 1	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 2	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 3	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 4	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Industrial	\$2.350,76	\$2.350,76	\$2.350,76
Comercial	\$2.712,42	\$2.712,42	\$2.712,42

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38.

Proyección de tarifas por consumo suntuario A.S. Acueducto Teatinos

Estrato	Consumo suntuario (\$/m3)		
	T. Meta	Mes 1	Todos los meses
Estrato 1	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 2	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 3	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Estrato 4	\$1.808,28	\$1.808,28	\$1.808,28
Industrial	\$2.350,76	\$2.350,76	\$2.350,76
Comercial	\$2.712,42	\$2.712,42	\$2.712,42

Fuente: Elaboración propia

3.15 Proyección de Tarifas por Subsidio o Sobreprecio para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Tabla 39.

Proyección de tarifas por subsidio A.S. Acueducto Teatinos

Sistema	Acueducto	
	T. cargo fijo	T. cargo consumo
0%	\$8.281,95	\$1.808,28
5%	\$7.867,85	\$1.717,86
10%	\$7.453,75	\$1.627,45
15%	\$7.039,66	\$1.537,04
20%	\$6.625,56	\$1.446,62
25%	\$6.211,46	\$1.356,21
30%	\$5.797,36	\$1.265,80
35%	\$5.383,27	\$1.175,38
40%	\$4.969,17	\$1.084,97
45%	\$4.555,07	\$994,55

Tabla 39. Proyección de tarifas por subsidio A.S. Acueducto Teatinos (continuación)

Subsidio	T. cargo fijo	T. cargo consumo
50%	\$4.140,97	\$904,14
55%	\$3.726,88	\$813,73
60%	\$3.312,78	\$723,31
65%	\$2.898,68	\$632,90
70%	\$2.484,58	\$542,48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40.

Proyección de tarifas por subsidio y estimación de factura A.S. Acueducto Teatinos

Sistema	Acueducto		
Subsidio	T. cargo fijo	T. cargo consumo 11 m3	Estimación Factura AAA
0%	\$8.281,95	\$19.891,07	\$28.173,02
5%	\$7.867,85	\$18.896,51	\$26.764,36
10%	\$7.453,75	\$17.901,96	\$25.355,71
15%	\$7.039,66	\$16.907,41	\$23.947,06
20%	\$6.625,56	\$15.912,85	\$22.538,41
25%	\$6.211,46	\$14.918,30	\$21.129,76
30%	\$5.797,36	\$13.923,75	\$19.721,11
35%	\$5.383,27	\$12.929,19	\$18.312,46
40%	\$4.969,17	\$11.934,64	\$16.903,81
45%	\$4.555,07	\$10.940,09	\$15.495,16
50%	\$4.140,97	\$9.945,53	\$14.086,51
55%	\$3.726,88	\$8.950,98	\$12.677,86
60%	\$3.312,78	\$7.956,43	\$11.269,21
65%	\$2.898,68	\$6.961,87	\$9.860,56
70%	\$2.484,58	\$5.967,32	\$8.451,90

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41.

Proyección de tarifas por sobreprecio A.S. Acueducto Teatinos

Sistema		Acueducto	
Sobreprecio	Tarifa cargo fijo	Tarifa cargo consumo	
30%	\$ 10.766,53	\$ 2.350,76	
50%	\$ 12.422,92	\$ 2.712,42	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42.

Proyección de tarifas por sobreprecio y estimación de factura A.S. Acueducto Teatinos

Sistema		Acueducto		
Sobreprecio	T. cargo fijo	T. cargo consumo	m3	Factura Promedio
30%	\$ 10.766,53	\$ 298.546,84		\$ 309.313,37
50%	\$ 12.422,92	\$ 211.568,63		\$ 223.991,55

Fuente: Elaboración propia

3.16 Balance de Subsidios para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Tabla 43

Balance de subsidios A.S. Acueducto Teatinos

Cálculo del Ingreso de Tarifas/Mes - Acueducto			
Cargo/Consumo	Tarifa	No. Usuarios	Ingreso/mes
Ingresos cargo fijo estrato 1	\$2.484,58	263	\$653.445,70
Ingresos cargo fijo estrato 2	\$4.969,17	66	\$327.965,14
Ingresos cargo fijo estrato 3	\$7.039,66	10	\$70.396,56
Ingresos cargo fijo estrato 4	\$8.281,95	123	\$1.018.679,61
Ingresos cargo fijo industrial	\$10.766,53	2	\$21.533,06

Tabla 43. Balance de subsidios A.S. Acueducto Teatinos (continuación)

Cargo/Consumo	Tarifa	No. Usuarios	Ingreso/mes
Ingresos cargo fijo comercial	\$12.422,92	4	\$49.691,69
Ingresos totales por cargo fijo			\$2.141.711,76
Ingresos consumo estrato 1	\$542,48	263	\$1.858.199,57
Ingresos consumo estrato 2	\$1.084,97	66	\$738.754,25
Ingresos consumo estrato 3	\$1.537,04	10	\$202.133,18
Ingresos consumo estrato 4	\$1.808,28	123	\$1.560.635,07
Ingresos consumo industrial	\$2.350,76	2	\$597.289,58
Ingresos consumo comercial	\$2.712,42	4	\$850.885,62
Ingresos totales por consumo			\$5.807.897,27
Ingresos Totales del Servicio			\$7.949.609,02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44.

Costos totales A.S. Acueducto Teatinos

Cálculo Costos Totales /Mes - Acueducto				
Ítem	G/C	M3	No Usuarios	Total
Gastos de administración	\$8.281,95	No aplica	468	\$3.875.951,67
Costos totales del consumo	\$1.808,28	12,23	468	\$10.349.937,24
Costos totales del servicio				\$14.225.888,92

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45.

Calculo subsidios A.S. Acueducto Teatinos

Cálculo Excedente o Faltante de Fondos Para Subsidiar	
Ingresos Totales del Servicio	\$7.949.609,02
Costos totales del servicio	\$14.225.888,92
Saldo Mensual negativo	-\$6.276.279,89

Fuente: Elaboración propia

3.17 Variación % Tarifas Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos

Tabla 46.

Variación de tarifas actuales vs estudio de costos y tarifas proyectado A.S. Acueducto Teatinos

Cargo	Valor Actual	Valor Estudio CyT	Variación %	Incremento \$
Cargo fijo	\$8.049,00	\$8.281,95	2,89	\$232,95
Cargo consumo	\$1.594,00	\$1.808,28	13,44	\$214,28

Fuente: Elaboración propia

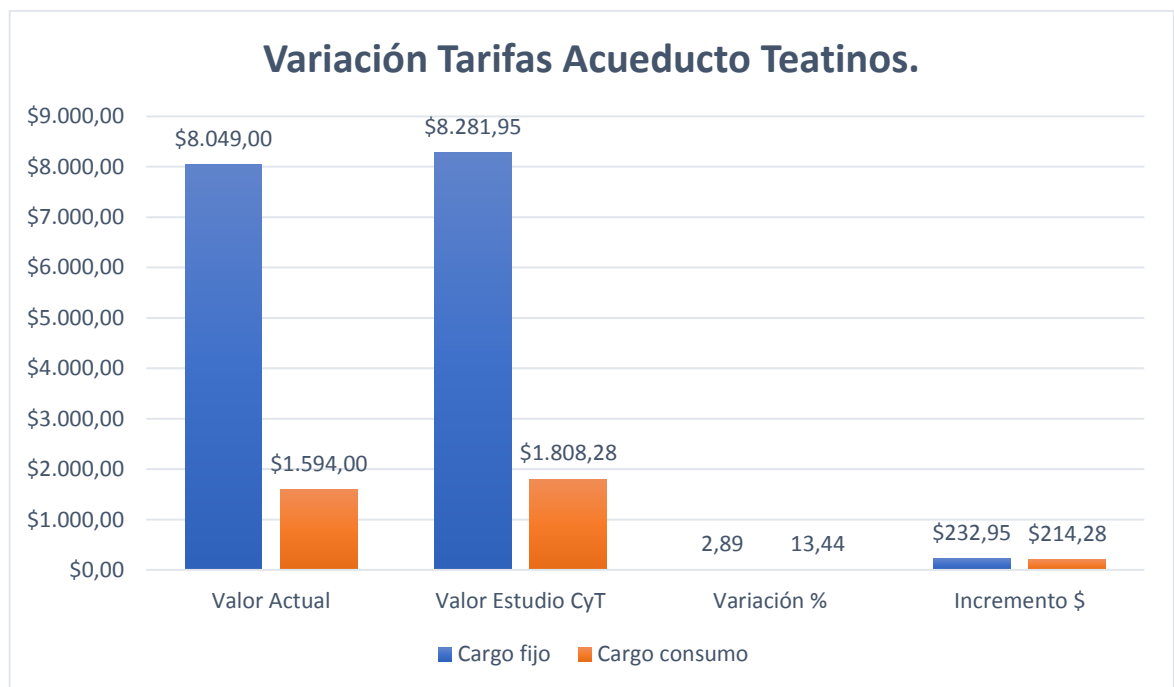


Figura 19. Variación de tarifas actuales vs estudio de costos y tarifas proyectado A.S. Acueducto Teatinos, Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

La ley 142 de 1994, se define como el eje fundamental sobre el cual se estructura la regulación de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, esta se encarga de delimitar todos aquellos principios y componentes fundamentales acerca de cómo deben funcionar los servicios públicos, de acueducto alcantarillado, aseo, energía, gas y telefonía fija en Colombia.

La ley 142 de 1994, estructuro el sistema por el cual los servicios públicos domiciliarios ya no funcionan de manera monopólica dependiente del estado, sino que procuro orientar la prestación de los servicios públicos bajo el esquema de libertad regulada, abriendo paso a los operadores privado y particulares.

La ley 142 de 1994, estableció los lineamientos de operatividad, funcionamiento y calidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico en Colombia.

Mediante la ley 142 de 1994, se creó la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Superservicios, la primera se encarga de definir y orientar la regulación y la segunda se encarga de ejercer control y vigilancia sobre los prestadores de los servicios públicos domiciliarios.

La Ley 142 de 1994, encomendó en la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, la expedición de la normatividad para el funcionamiento y operación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, del mismo modo la regulación pertinente a tarifas, consumos y micromedición.

El Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio como ente adscrito al Gobierno Nacional y a la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, trabaja para la creación de políticas y decretos que buscan regular el sector y los componentes operativos, funcionales y medioambientales desde la estructura técnica de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico.

La Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, desde el año 2014 se ha encargado, de definir la regulación de tarifas tanto para los grandes prestadores, así como para los pequeños y rurales, diferenciando sus sistemas de costos y formulas tarifarias.

La Resolución CRA 825 de 2017, expedida por la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, define las metodologías tarifarias para la prestación del servicio

público domiciliario de acueducto y alcantarillado, del mismo modo esta resolución expide los estándares a los cuales los prestadores deben acogerse con la finalidad de prestar un servicio de calidad y en condiciones de continuidad.

El estudio permitió determinar que la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, es una entidad perteneciente al municipio de Ventaquemada – Boyacá, que cumple los requerimientos y características para la implementación de la Resolución CRA 825 de 2017.

Mediante la aplicación de la metodología tarifaria de la Resolución CRA 825 de 2017, en la entidad Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, se determinó que, respecto a los estándares de metas asociadas a la prestación del servicio público domiciliario de acueducto, está ya cumple con las metas propuestas para, micromedición, macromedición, continuidad, e índice de calidad de agua apta para consumo humano.

Respecto a la aplicación de las formulas tarifarias se realizaron los procedimientos establecidos por la metodología para calcular los costos económicos de referencia y se permitió identificar y calcular cada uno de ellos.

El estudio permitió determinar que, el área de prestación del servicio APS del Acueducto Teatinos no está incluida en el primer segmento y el acueducto presta sus servicios exclusivamente en el área rural con un número de suscriptores inferiores a 2500 suscriptores, de este modo cumple con los criterios de clasificación del segundo segmento y por lo cual la metodología aplicable para tal fin.

La información financiera de la metodología tarifaria para pequeños prestadores indica que para la aplicación de los cálculos para hallar los costos económicos de referencia se utilice como año base el 2016 y una vez obtenidos se realiza el proceso de indexación mediante el IPC para actualizar, los costos económicos de referencia al mes de aplicación de las nuevas tarifas.

Mediante la aplicación de la metodología tarifaria, se permitió identificar los costos económicos de referencia para la identificación del costo medio de administración CMAac para el servicio público de acueducto el cual una vez aplicados los cálculos corresponde en pesos del 2016 a \$6.808,51, del mismo modo se aplicó el proceso de indexación a precios del mes de enero del año 2022, obteniendo un valor de \$8.281,95, como costo medio de administración CMAac a aplicar por la Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos.

Se determinó que las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua, son de aplicación opcional, se concluye que al no incluirlas en el presente

estudio actualización de costos y tarifas el cargo fijo resultante para la Asociación de Suscriptores Acueducto Teatinos, es de \$8.281,95 valor mensual por suscriptor para el año 2022.

Se determinó que para la obtención del cargo por consumo es necesario conocer la cantidad de agua facturada, índice de pérdidas, total de agua producida y el número de suscriptores. También son necesarios los costos medios de operación, los costos generales de operación, el cálculo de las tasas ambientales y los costos de inversión.

Dada la categorización y distribución de los suscriptores por estrato y consumo en metros cúbicos se concluye que del consumo total el estrato 1 representa el 60%, el estrato 2 el 12%, el estrato 3 el 2%, el estrato 4 el 15%; por su parte los usuarios comerciales representan el 6% y los usuarios industriales el 5% del volumen total facturado en el año 2016 que corresponde a 68023,17 Total anual facturado en m³

Mediante la aplicación de la metodología tarifaria, se obtuvo un Costo Medio de Operación General CMOGac de \$1.121,15, el cual se encuentra dentro del rango de valor mínimo 727 pesos por metro cubico y valor máximo de 1.263 pesos, para la fijación del valor del Costo Medio de Operación General CMOGac para el segundo segmento, conforme con la Resolución CRA 825 de 2017.

Mediante la aplicación de la metodología tarifaria se calculó un costo medio de operación particular CMOPac de 223,03 pesos por metro cubico.

Para la determinación y cálculo del costo medio de operación CMOac, mediante la aplicación de la metodología tarifaria se obtuvo un valor de \$1.344,18 pesos por metro cubico. El valor de CMOac de \$1.344,18 pesos por metro cubico corresponde al costo de referencia para el año base 2016, por lo cual al igual que con el costo medio de administración CMAac, se actualizo a costos económicos de referencia del 2022, tomando como referencia el IPC del de diciembre de 2016 y el IPC de enero de 2022. De esta manera se obtuvo que el costo económico de referencia, equivalente al costo medio de operación, actualizado para enero del 2022 y el cual deberá aplicar la Asociación de Suscriptores del Acueducto teatinos es CMOac \$1.635,08 por metro cubico.

Se determinó que, para establecer el costo medio de inversión, acorde con la metodología tarifaria de pequeños prestadores, es necesario en primera medida establecer el plan de inversiones para la asociación de suscriptores del acueducto teatinos proyectado a 5 años, el cual arrojó un valor total de 60 millones de pesos en los años proyectados. Posteriormente la

aplicación de la metodología permitió concluir e identificar que el costo económico de referencia, equivalente al costo medio de inversión, actualizado para enero del 2022 y el cual deberá aplicar la Asociación de Suscriptores del Acueducto teatinos es CMIac \$160,05 por metro cubico.

Para el cálculo del valor de costo medio de tasas ambientales, se procedió con la metodología tarifaria y se obtuvo un valor resultante de CMTac de \$13,15 pesos por metro cubico, corresponde al costo de referencia para el año base 2022, considerando que la metodología tarifaria de la Resolución CRA 825 de 2017, excluye el costo medio de tasas ambientales del factor de actualización y solo se tiene en cuenta la última vigencia pagada y los valores de consumo facturados para el año base.

Mediante la aplicación de cálculo de los costos económicos de referencia para la determinación del cargo por consumo, se obtuvo un valor resultante de CCac de \$ 1.808,28 pesos por metro cubico, corresponde al costo de referencia para el año base 2022, considerando que en el cálculo de cada uno de los costos de referencia susceptibles de actualización se ha realizado directamente por cada uno de ellos en su procedimiento correspondiente.

El estudio permitió determinar que, el municipio de Ventaquemada al cual pertenece la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, contempla en la actualidad para el servicio público domiciliario de acueducto tanto para el cargo fijo como el cargo por consumo, factores de subsidios correspondientes al estrato 1 del 70%, estrato 2 el 40% y estrato 3 el 15%, esto permite señalar que impactan de manera positiva en las tarifas por ser los valores máximos permitidos en la actualidad.

El estudio permitió determinar que, el municipio de Ventaquemada aplica los factores de aporte solidario o sobreprecio en los factores señalado por la normatividad estos equivalen a estrato 5 del 50%, estrato 6 el 60%, y los usos comerciales que corresponden a 50% y los industriales 30% respectivamente.

El estudio también permitió que mediante la aplicación de la metodología y formulas tarifarias se obtuvieran datos relevantes para la realización de proyecciones financieras y de costos y tarifas, estas constituyen una herramienta fundamental para que la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, pueda reformular sus estrategias de manejo de costos y aplicación de tarifas por estrato, tipo de consumo, uso y proyección de subsidios y sobreprecios.

El estudio permitió identificar las variaciones tarifarias al cargo fijo a implementarse respecto de las tarifas actuales las cuales se proyectan se la siguiente manera, el cargo fijo actual

es de \$8.049,00 aplicando el estudio se presenta un incremento de 2,89% que corresponde a un valor de \$232,95 estimando una tarifa final para el cargo fijo de \$8.281,95 por mes suscriptor, incrementado así los ingresos tanto por vía tarifa como por subsidio y sobreprecio para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.

Se identifica variaciones tarifarias al cargo por consumo a implementarse respecto de las tarifas actuales las cuales se proyectan se la siguiente manera, el cargo por consumo actual es de \$1.594,00 aplicando el estudio se presenta un incremento de 13,44% que corresponde a un valor de \$214,28 estimando una tarifa final para el cargo por consumo de \$1.808,28 por metro cubico, incrementado así los ingresos tanto por vía tarifa como por subsidio y sobreprecio para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.

El estudio también permitió determinar unos ingresos totales para la prestación del servicio de acueducto por valor de \$7.949.609,02 mensuales, unos costos totales del servicio por valor de \$14.225.888,92 y un saldo mensual negativo de -\$6.276.279,89 que corresponden a la necesidad se subsidios a solicitar a la alcaldía municipal, cruzados estos valores se obtiene el punto de equilibrio o en este caso los criterios de autosostenibilidad para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.

Por la naturaleza del estudio, la investigación se orientó específicamente y en función de los objetivos planteados, en realizar un análisis general dentro del tópico normativo, considerando que para el cumplimiento de lo planteado se requería identificar la metodología tarifaria en el contexto de campo y con una empresa real, la cual buscaba satisfacer una necesidad concreta frente a las instituciones de control y vigilancia del sector analizado.

Para finalizar es importante indicar que la aplicación del presente estudio permitió identificar, en primera instancia los aspectos normativos vinculados la prestación del servicio público domiciliario de acueducto y la actualización tarifaria del mismo, en segundo lugar identificar la metodología y formulas tarifarias por las cuales se deben realizar los cálculos de los costos económicos de referencia para la actualización tarifaria, en tercer lugar los estándares y metas para la prestación del servicio público domiciliario de acueducto, de manera tal que al juntar estos componentes fue posible realizar la actualización de las tarifas para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos.

5. Recomendaciones

Se recomienda para la para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, mantener un correcto sistema de costos y gastos para la correcta determinación y aplicación futura de las metodologías tarifarias propuestas por la normatividad vigente.

Se recomienda para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, en caso de no recibir facturas correspondientes a los costos de tasas ambientales para el uso de agua, solicitarlas cada vigencia vencida a la corporación autónoma regional de la jurisdicción, esto con la finalidad de mantenerse al día por estos conceptos y en segunda medida para poder contar con la información necesaria y actualizada para los cálculos del costo medio de tasas ambientales CMTac.

Se recomienda para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, socializar los resultados del estudio, con la finalidad de obtener un mayor grado de acercamiento de la normatividad aplicable a los costos y tarifas y sus procedimientos de actualización.

Se recomienda para la Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos, tener en cuenta la inclusión de los costos medios por inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua, en los procesos de actualización tarifaria para su entidad.

Referencias

- Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos de la Vereda Puente de Boyacá. (2017). *Informe del representante legal*. Recuperado de <http://esalboy.com/acueductoteatinos/esal.php#documentos>
- Asociación de Suscriptores del Acueducto Teatinos de la Vereda Puente de Boyacá. (s.f.). *Nosotros*. Recuperado de <http://esalboy.com/acueductoteatinos/index.html#about>
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (2022a). *¿Quiénes somos?* Recuperado de <https://www.cra.gov.co/transparencia/informacion-entidad/quienes-somos>
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (2022b). *Organigrama*. Recuperado de <https://www.cra.gov.co/transparencia/informacion-entidad/estructura-organica-organigrama/organigrama/organigrama>
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (2021a). *Servicio al ciudadano - glosario*. Recuperado de <https://cra.gov.co/seccion/servicio-al-ciudadano/glosario.html>
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (29 de abril de 2021b). *Compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, y se derogan unas disposiciones*. [Resolución 943 de 2021]. Recuperado de https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_cra_0943_2021.htm
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (2022c). *Índice para El Cálculo de Tarifas de Aaya*. Recuperado de <https://www.cra.gov.co/seccion/transparencia/indice-calculo-tarifas-aaya>
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (28 de diciembre de 2017). *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 preste*. [Resolución CRA 825 de 2017]. Recuperado de https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_cra_0825_2017.htm
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (2016). *Modifica el rango de consumo básico*. [Resolución CRA 750 de 2016]. Recuperado de https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_cra_0750_2016.htm

- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [CRA]. (2014). 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. [CRA 688 de 2014]. Recuperado de <https://cra.gov.co/seccion/acueducto-y-alcantarillado.html>
- Congreso de la República de Colombia. (11 de julio de 1994). Régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. [Ley 142 de 1994]. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>
- Congreso de la República de Colombia. (6 de junio de 1997). Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. [Ley 373 de 1997]. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=342#:~:text=Se%20entiende%20por%20programa%20para,dem%C3%A1s%20usuarios%20del%20recurso%20h%C3%ADrico.>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022a). *Misión, visión y origen*. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/la-entidad/misi%C3%B3n-visi%C3%B3n-origen>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022b). *Funciones DNP*. Recuprado de <https://www.dnp.gov.co/la-entidad/funciones-dnp>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Sobre el Ministerio*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/sobre-el-ministerio/>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). *Institucional*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Paginas/mision-vision-principios.aspx>
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (10 de 10 de 2021). *Presidencia de la Republica*. Obtenido de Presidencia de la Republica: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201272%20DEL%202028%20DE%20JULIO%20DE%202017.pdf>
- Presidencia de la República de Colombia. (27 de septiembre de 2011). *Decreto 3571, por el cual se establecen los objetivos, estructura, funciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y se integra el Sector Administrativo de Vivienda, Ciudad y Territorio*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66356>

- Presidencia de la República de Colombia. (26 de mayo de 2015). Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. [Decreto 1077 de 2015] Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2022a). *Quienes somos*. Recuperado de: <https://www.superservicios.gov.co/nuestra-entidad/quienes-somos>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2022b). *Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios*. Recuperado de: <http://www.sui.gov.co/web/que-es-el-sui>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2021). *Portafolio institucional y de servicios a la ciudadanía: protegemos sus derechos, promovemos sus deberes*. Recuperado de: https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Nuestra%20Entidad/portafolio_institucional_y_de_servicios_a_la_ciudadania_v2_2.pdf
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (16 de junio de 2011). Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. [Ley 1450 de 2011]. Recuperado de: https://normograma.info/ssppdd/docs/ley_1450_2011.htm#125
- Torres, L. A. (31 de 01 de 2022). Representante Legal . (C. A. Rincón, Entrevistador)