# GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA TARIFARIA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN MUNICIPIOS EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO
## Resolución CRA 853 de 2018

# PRIMER ESQUEMA DE PRESTACIÓN

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo

# Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

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

**EXPERTOS COMISIONADOS**

Diego Felipe Polanía Chacón - Director Ejecutivo

Javier Orlando Moreno Méndez

Fernando Vargas Mesías

Germán Eduardo Osorio Cifuentes

**Subdirectora de Regulación**
Sofia Beltrán Gacharná

**Jefe Oficina Asesora Jurídica**
Luisa Fernanda Trujillo Manrique

**Jefe Oficina Asesora de Planeación y TIC's**
Yamile Angélica Medina Walteros

**Coordinación y equipo de trabajo contenido y elaboración de la Guía – UAE CRA**
Javier Orlando Moreno Méndez. Experto Comisionado
Carolina Marín López – Asesora
Luis Steven Vargas Torres – Profesional Especializado
Gladys Buitrago - Asesora de Prensa

IRR Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo

**Agradecimientos**
Fundación Avina
Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo IRR
Por su apoyo en la diagramación y publicación de la guía

**Diseño y diagramación**
Juan C. Prada
Roberto Polo
Gustavo Jiménez

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, 2020
Carrera 12, No. 97-80, piso 2
Bogotá, D.C. – Colombia
www.cra.gov.co

# Presentación

Luego de trece años de vigencia de la metodología tarifaria definida en las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005, el país requería de un nuevo marco tarifario para responder a las necesidades de los pequeños municipios. Es así como, para avanzar en el desarrollo de la prestación del servicio público de aseo en Colombia, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA expidió el marco tarifario aplicable a las personas prestadoras que atiendan en municipios de hasta 5.000 suscriptores, el cual se encuentra contenido en la Resolución CRA 853 de 2018, modificada, aclarada y adicionada por las Resoluciones CRA 883, 892 y 901 de 2019.

Dicho marco establece medidas regulatorias por tamaño de mercado (tres segmentos y dos esquemas) que promueven la buena prestación del servicio público de aseo en los municipios e incentivan las inversiones necesarias para el mejoramiento de los indicadores y el cumplimiento de las metas que deben cumplir los prestadores.

A través de esta guía se pone a disposición de las personas prestadoras del primer esquema de prestación, correspondiente a zonas de difícil acceso, y a los demás interesados, una herramienta práctica y sencilla para facilitar la aplicación de esta metodología tarifaria.

# Contenido

**Aspectos generales** 6
¿Qué me permite establecer la metodología tarifaria? 7
¿Cuáles son las actividades del servicio público de aseo? 7
¿Cuáles son los componentes de la fórmula tarifaria? 8
¿Qué información necesito para aplicar la metodología tarifaria? 8
¿Cómo se calcula la tarifa final por suscriptor? 9

**1. El costo fijo total (CFT)** 10
1.1. Costo de Comercialización por Suscriptor **(CCS)** 10
1.2. Costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e Instalación de Cestas por Suscriptor **(CBLUS)** 20

**2. Costo variable de residuos no aprovechables (CVNA)** 23
2.1. Costo de recolección y transporte **(CRT)** 23
2.2. Costo de disposición final total **(CDFT)** 26
2.3. Costo de tratamiento **(CT)** 27

**3. Cargo variable por Toneladas de Residuos Efectivamente Aprovechados aprovechamiento (CVA)** 29

**4. Residuos por suscriptor** 30
4.1. Toneladas de residuos no aprovechables por suscriptor mes – **(TRN)** 30
4.2. Toneladas de residuos aprovechadas por suscriptor mes – **(TRA)** 31

**5. Tarifa final por suscriptor** 33
¿Cómo se actualizan las tarifas? 34
¿Cada cuánto tiempo se deben actualizar las tarifas? 36

**ANEXO 1 -** Distribución de los ingresos derivados de la facturación de la actividad de aprovechamiento 37

**ANEXO 2 -** PROGRESIVIDAD EN LA TARIFA 42

# Aspectos Generales

Esta guía tiene como objetivo dar a conocer, de manera práctica, los elementos que requiere el **primer esquema de prestación**, correspondiente a municipios en zonas de difícil acceso, para la aplicación de la metodología tarifaria establecida en la **Resolución CRA 853 de 2018**.

> Las personas prestadoras podrán incorporar áreas rurales sin importar la cantidad de suscriptores de estas, siempre y cuando cumplan con las condiciones de conectividad vial que le permitan prestar el servicio con calidad, eficacia y eficiencia.

El esquema de prestación en zonas de difícil acceso aplica a las personas prestadoras que atiendan bajo un conjunto de condiciones técnicas operativas, jurídicas, sociales y de gestión para permitir el acceso al saneamiento básico en un área o zona determinada del suelo urbano, atendiendo a sus condiciones particulares, conforme lo establecido en el Decreto **1077** de **2015**, adicionado por el Decreto **1272** de **2017**, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare. Se entiende como condiciones técnicas operativas la imposibilidad de agrupamiento con mercados colindantes, por factores como la inexistencia de vías, mal estado de estas o condiciones geográficas.

Las ***zonas de difícil acceso*** corresponden al municipio en el cual la persona prestadora en su área de prestación en suelo urbano no puede alcanzar los estándares de eficiencia, cobertura o calidad en los plazos establecidos en la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, y cuenta con una población urbana menor a **25.000** habitantes según la información censal del ***Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)*** y está ubicado en ***Zonas No Interconectadas (ZNI)*** del sistema eléctrico nacional de la ***Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)***. (artículos **2.3.7.2.2.1** Decreto **1077** de **2015**).

La persona prestadora interesada en implementar un esquema diferencial en una zona de difícil acceso deberá presentar una solicitud por escrito ante la CRA con los siguientes documentos:

1. Remitir una comunicación indicando que el servicio público de aseo será objeto del esquema diferencial.

2. Copia del convenio suscrito entre la persona prestadora y la entidad territorial, donde se determinen las obligaciones de las partes en la aplicación del esquema diferencial.

3. Copia del plan de gestión, en donde se definan las metas, indicadores, plazos, objetivos, acciones y fuentes de financiación para el cumplimiento de las condiciones diferenciales y de los estándares de prestación del servicio público de aseo definidos por la regulación.

4. El contrato de condiciones uniformes que se aplicará en el esquema diferencial.

5. Estudio de costos y tarifas a aplicar en la zona de difícil acceso que será sujeto del esquema diferencial, el cual deberá ajustarse de acuerdo con la regulación que se explica en la presente guía.

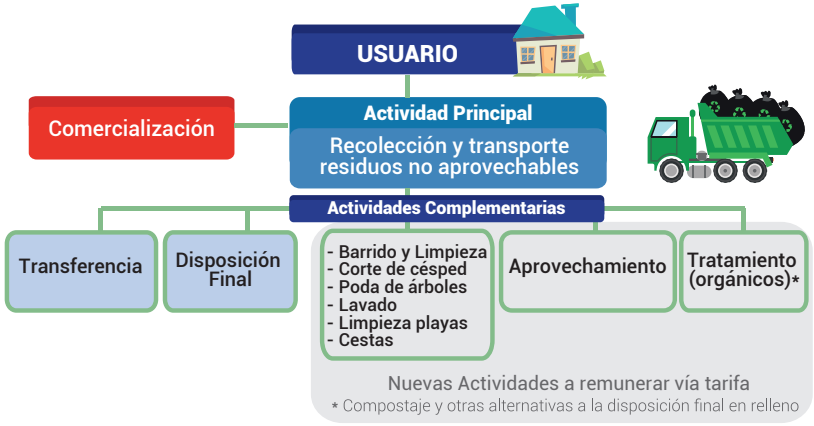
## ¿Qué me permite establecer la metodología tarifaria?

La metodología tarifaria permite establecer los costos económicos para la prestación del servicio público de aseo, los cuales serán aprobados por la entidad tarifaria local. La tarifa final que pagará cada usuario dependerá de la cantidad de residuos sólidos producidos y de los subsidios y contribuciones que defina el municipio, de acuerdo con el estrato y uso de cada predio.

**SEÑOR PRESTADOR**

Recuerde que usted podrá establecer en el Programa de Prestación para el Servicio de Aseo la gradualidad para la incorporación de las diferentes actividades del servicio público de aseo de acuerdo con las condiciones municipales, en el marco del esquema diferencial dispuesto para zonas de difícil acceso.

## ¿Cuáles son las actividades del servicio público de aseo?




El servicio público de aseo comprende la recolección de residuos sólidos a todos los usuarios del municipio, así como las actividades complementarias de transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Igualmente incluye las actividades de limpieza urbana, dentro de las cuales se encuentran, el corte de césped, la instalación y mantenimiento de cestas, la limpieza de playas costeras y ribereñas, el lavado de áreas públicas y la poda de árboles.

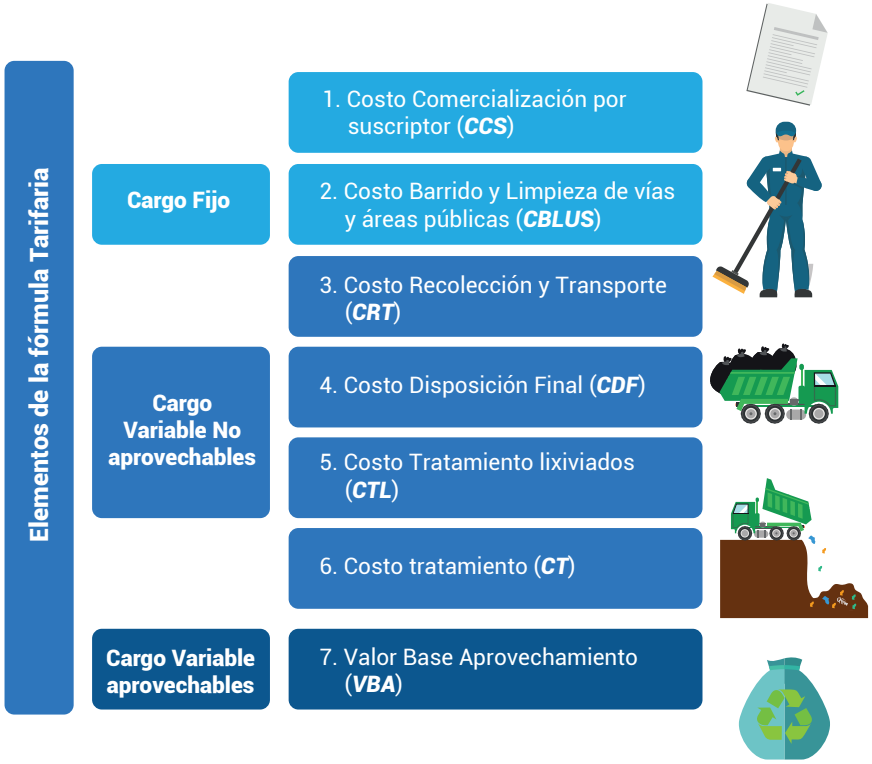
## ¿Cuáles son los componentes de la fórmula tarifaria?

Las fórmulas tarifarias incluyen tres componentes:

i. ***Cargo fijo***: corresponde al costo de las actividades que benefician a todos los usuarios independiente de la generación de residuos (comercialización, barrido y limpieza urbana).

ii. ***Cargo variable residuos no aprovechables***: es el costo de las actividades en función de la generación de residuos sólidos (recolección y transporte, tratamiento, y disposición final).

iii. ***Cargo Variable residuos aprovechables:*** considera el valor a pagar acorde con los residuos efectivamente aprovechados en el municipio.




## ¿Qué información necesito para aplicar la metodología tarifaria?

A la hora de aplicar la metodología tarifaria es necesario contar con: ***i***) información contable del año fiscal inmediatamente anterior; ***ii***) información de suscriptores atendidos, toneladas recolectadas, distancia al sitio de disposición final y/o tratamiento, kilómetros a barrer, cantidades asociadas a la limpieza urbana; y ***iii***) conocer si en el municipio se presta formalmente la actividad de aprovechamiento.

En esta guía explicaremos la aplicación de la metodología a partir de un ejemplo para una persona prestadora que atiende en un municipio que hemos llamado "**Misuri**", cuyos datos iniciales se presentan en la siguiente tabla:

| DATOS DEL MUNICIPIO MISURI* | |
|---|---|
| **Servicios prestados por la persona prestadora** | **Acueducto, alcantarillado y aseo** |
| Suscriptores urbanos | 822 |
| Suscriptores desocupados | 0 |
| Servicio con el cual se realiza la facturación conjunta | Acueducto |
| Número de prestadores de recolección y transporte no aprovechables | 1 |
| Distancia al sitio de disposición final | 22 kilómetros |
| Distancia al sitio de tratamiento | 21 kilómetros |
| Nombre del sitio de disposición final | Relleno Sanitario Pradera Verde |
| Nombre del sitio de tratamiento | Pradera Azul |
| En el municipio se presta la actividad de aprovechamiento formalmente | Sí |
| Número de personas prestadoras de aprovechamiento | 2 |
| Residuos dispuestos en relleno sanitario | 26,83 ton/mes |
| Residuos en planta de tratamiento | 6,71 ton/mes |
| Residuos efectivamente aprovechados Julio 2019 | 3,53 ton/mes |

** Información promedio mensual para el año fiscal 2018.*

# ¿Cómo se calcula la tarifa final por suscriptor?

La tarifa final por suscriptor no aforado del servicio público de aseo se calcula a través de la siguiente fórmula (Artículo **102** de la **Resolución CRA 853 de 2018**):

$$TFS_u = \left(CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)\right) * (1 \pm FCS_u)$$

5 1 2 4 3 4

$TFS_u$ : Tarifa final por suscriptor.

$CFT$ : Costo fijo total.

$CVNA$ : Costo variable de residuos no aprovechables.

$TRN$ : Toneladas de residuos no aprovechables por suscriptor.

$CVA$ : Costo variable de residuos aprovechables.

$TRA$ : Toneladas de residuos efectivamente aprovechados por suscriptor.

$FCS_u$ : Factor de subsidios y contribuciones por suscriptor.

A lo largo de la guía vamos a explicar cómo se calcula cada uno de los costos que componen la tarifa final por suscriptor.

**Veamos la fórmula para calcular nuestra primera variable:**

# 1. El costo fijo total (CFT)

$$CFT = (CCS + CBLUS)$$

1.1 1.2

$CFT$ : costo fijo total ($/suscriptor-mes).

$CCS$ : costo de comercialización del servicio por suscriptor. Que incluye actividades como la liquidación, la facturación, atención al usuario, campañas, publicaciones, entre otras.

$CBLUS$ : costo de barrido y limpieza urbana por suscriptor. Incluye actividades de barrido y limpieza urbana, como la poda de árboles, corte de césped, lavado de áreas públicas, limpieza de playas costeras o ribereñas y la instalación y mantenimiento de cestas.

En caso de que alguna de las ***actividades*** del servicio público de aseo ***no se esté prestando*** en atención a la gradualidad para su incorporación dispuesta en el numeral 2 del artículo 2.3.7.2.2.2.6 del Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1272 de 2017, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare, el ***costo asociado para dicha actividad será igual a cero***.

A continuación, explicaremos cómo se estima cada uno de los costos que componen el $CFT$:

## 1.1. Costo de Comercialización por Suscriptor $CCS$:

El $CCS$ reconoce los costos en los que incurre el prestador por las actividades de:

El **Costo de Referencia del costo de comercialización** será el resultado de un análisis de los costos en los que el prestador incurrió para desarrollar las diferentes actividades de comercialización durante el año fiscal inmediatamente anterior (***a***), multiplicado por el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (***b***). (Artículo **88** de la **Resolución CRA 853 de 2018**).

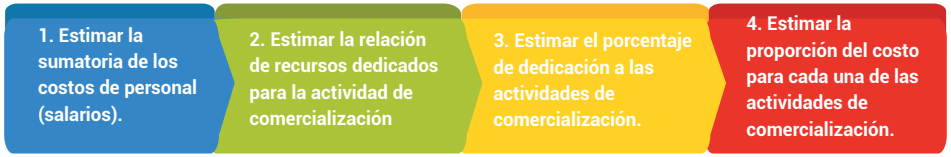
En todo caso, el prestador podrá adoptar un precio que se encuentre dentro del rango definido entre el precio mínimo y máximo de acuerdo con el servicio con el cual facture, acueducto o energía.

| Servicio de facturación conjunta | CCS Máximo |
|---|---|
| Acueducto | $ 1.503,66 |
| Energía | $ 2.182,85 |

Para nuestro ejemplo, en el municipio de **Misuri** se realiza la facturación conjunta con el servicio público de acueducto y, por lo tanto, el prestador no podrá adoptar un $CCS$ mayor a **$1.503,66** (pesos de julio de 2018). Ahora bien, si la facturación la realiza con el servicio de energía, lo máximo que podría cobrar sería **$2.182,85**.

Cuando se realice facturación directa o conjunta con el servicio de gas se tomará el precio máximo con la facturación conjunta con acueducto.

Veamos ahora como se estima el costo de referencia para la actividad de comercialización, para lo cual seguiremos los siguientes pasos de cálculo:




Al aplicar la siguiente fórmula hallaremos el costo de comercialización por suscriptor:

$$CCS = \frac{((i + iii + iv) + (ii + 1{,}1535)) * (1{,}031)}{(Promedio\ mensual\ suscriptores\ del\ APS\ año\ anterior * 12)}$$

Donde cada variable corresponde a:

- ***i.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto del **personal** (administrativos, atención PQR) asignado a la actividad de comercialización.

- ***ii.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto de los **equipos** (muebles, computadores, máquinas, entre otros) asignado a la actividad de comercialización.

- ***iii.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado a costos imputables al **desempeño de la actividad** (facturación, emisión de facturas, convenio de facturación conjunta, estratificación, catastro de usuarios, publicaciones, cargue al SUI, entre otros) asignado a la actividad de comercialización.

- ***iv.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto de **gastos generales** (arriendo del punto de atención al usuario, gastos de software, internet, papelería, entre otros) asignado a la actividad de comercialización.

A continuación, describimos cómo calcular cada una de las variables (***i***), (***ii***), (***iii***), y (***iv***) de la fórmula $CCS$:

## i. Costo total del año fiscal anterior de personal:

Para estimar los costos anuales del personal (salarios) se debe desagregar la información de los operarios que realizan actividades de comercialización.

Para ello, necesitamos conocer los siguientes elementos derivados del ejercicio contable de la prestación del servicio:

- **Cantidad de empleados:** número de empleados que se dedican a cada actividad de comercialización.
- **Número de días que laboró cada empleado al año en la empresa:** estos días los determina el prestador.
- **Número de días dedicados al año en la actividad de comercialización del servicio público de aseo:** estos días los determina el prestador.
- **Salario mensual del personal:** remuneración que reciben los empleados por la actividad prestada, acorde con lo establecido en el contrato laboral.

**TENGA EN CUENTA**

Los costos por personal van a estar expresados en pesos de diciembre del año inmediatamente anterior, debido a que los libros contables cerraron a pesos de dicho mes y año. En todo caso, dicha cifra variará conforme el año en que se encuentre.

Todos los costos de referencia deberán ser calculados con base en la información contable del año fiscal inmediatamente anterior que fue reportada al SUI. Esto implica que cada año se recalcularan los costos de referencia. Por ejemplo, con la información de enero a diciembre del año 2018, facturaremos desde el 1° de julio de 2019 hasta el 30 de junio del 2020. Así, con la información de enero a diciembre del año 2019, facturaremos desde el 1° de julio de 2020 hasta el 30 de junio del 2021, y así sucesivamente.

En ese sentido, para la vigencia 2018, en el municipio de **Misuri** se tiene la siguiente información:

| Actividad de CCS realizada | Empleados | Días que laboró durante el año | Días dedicados al año comercialización del servicio de aseo | Salario Mensual por persona |
|---|---|---|---|---|
| **Atención al usuario PQR** | 1 | 312 | 104 | $ 1.400.000 |
| **Liquidación** | 1 | 312 | 104 | $ 1.400.000 |

Frente a los datos de la tabla presentada, vale mencionar que los "**Días que laboró durante el año**", estos son máximo **312** días laborales debido a que, por Ley, al mes se trabajan aproximadamente **26** días al mes, y al multiplicar esto por la cantidad de meses del año, llegamos a los **312** días (**26*12**).

En cuanto a los "**Días dedicados al año en comercialización del servicio de aseo**", este es un cálculo que el prestador deberá tener en cuenta en el sentido de si es una empresa de acueducto, alcantarillado y aseo (triple A) o es un prestador exclusivamente dedicado al servicio público de aseo. Para nuestro ejemplo, la empresa es triple A y no lleva la contabilidad separada por cada servicio prestado, por tal motivo, los "**Días dedicados al año al servicio de aseo**" se dividen en 3 suponiendo que cada servicio participa en igual proporción.

En caso de que una empresa preste únicamente el servicio público de aseo (o municipio prestador directo), los "**Días que laboró durante el año**" serán iguales a los "**Días dedicados al año en comercialización del servicio de aseo**".

Con esta información podemos calcular:

### a. Costos de personal:

El costo anual del personal será la suma de la relación del número de empleados, por el salario de cada uno estos, por la cantidad de meses del año que laboraron. Utilizando la siguiente fórmula:

$$Costo\ del\ personal = \sum_{i=1}^{n} (\#empleados_i * salario\ mensual_i * meses\ del\ año\ laboró_i$$

Donde:

***i***: Empleado que desempeña alguna actividad de comercialización del servicio público de aseo (**i = 1, 2, …, n**).

A continuación, estimamos el ***costo anual del personal*** para la actividad de comercialización en la empresa del municipio de **Misuri** ($ dic de 2018):

| Actividad de CCS realizada | Empleados | Días que laboró durante el año | Días dedicados al año comercialización del servicio de aseo | Salario Mensual por persona | Monto pagado durante el año (a*b*c) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Atención al usuario PQR** | 1 | 312 | 104 | $ 1.400.000 | **$ 16.800.000** |
| **Liquidación** | 1 | 312 | 104 | $ 1.400.000 | **$ 16.800.000** |

Una vez calculamos el salario anual de cada empleado, podemos estimar el costo anual de personal ($ dic de 2018):

$$Costo\ anual\ del\ personal = \$16.800.000 + \$16.800.000$$

$$Costo\ anual\ del\ personal = \$33.600.000$$

Así, **el salario anual correspondiente a comercialización** es de **$33.600.000** ($ dic de 2018). Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para estimar el ***CCS mínimo***.

### b. Porcentaje de dedicación del personal:

Lo primero que haremos es diferenciar si el empleado i laboró en la empresa durante todo el año fiscal inmediatamente anterior (**12** meses o **312** días) o si solo laboró una parte de él.

> **NOTA IMPORTANTE:** Cuando el empleado no laboró la totalidad del año fiscal, es necesario calcular el porcentaje de dedicación que laboró el empleado sobre la escala de los 12 meses con 26 días laborales1, es decir 312 días.

*[1] En un mes de 30 días, dado que se deben laborar 48 horas semanales y máximo 8 horas al día, se tendrá en promedio que cada mes tiene 26 días laborales.*

En ese orden, cuando el empleado laboró todo el año fiscal, el porcentaje de dedicación de cada empleado i en la actividad de comercialización del servicio público de aseo, lo hallamos de la siguiente manera:

$$Porcentaje\ de\ dedicación_i = \frac{Días\ dedicados\ al\ año_i}{Días\ que\ laboró\ durante\ el\ año_i}$$

Cuando un empleado no laboró todo el año fiscal, el porcentaje de dedicación se hallaría de la siguiente manera:

$$Porcentaje\ de\ dedicación_i = \frac{Días\ dedicados\ al\ año_i}{312\ días}$$

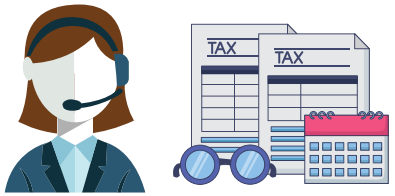
En nuestro ejemplo se tendría lo siguiente:

$$Personal\ atención\ al\ usuario\ PQR = \left(\frac{104}{312}\right) = 33,33\%$$

$$Personal\ de\ \ liquidación = \left(\frac{104}{312}\right) = 33,33\%$$

Una vez calculamos los porcentajes de dedicación de cada empleado, procedemos a la estimación de **ponderación de tiempo** de la actividad de comercialización, a partir de la siguiente fórmula:

$$Ponderación\ de\ tiempo = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Porcentaje\ de\ dedicación_i * Empleado_i)}{\sum_{i=1}^{n}(Empleado_i)}$$




Donde:

i: Empleado que desempeña alguna actividad de comercialización del servicio público de aseo (**i = 1, 2, …, n**).

Aplicando los datos de porcentaje de dedicación encontrados para cada empleado, tenemos:

$$Ponderación\ de\ tiempo = \frac{(33,33\% * 1) + (33,33\% * 1)}{(1+1)} = 33,33\%$$

Con lo cual tenemos una ponderación de la actividad de **33,33%**.

### c. Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto del personal:

Una vez obtenidos el costo anual del personal y el porcentaje de tiempo de estos, calculamos la proporción de costo asignada. Este valor se obtiene así:

$$(i) = Costo\ anual\ de\ personal * Porcentaje\ de\ dedicación$$

$$(i) = \$33.600.000 * 33,33\%$$

$$(i) = \$11.198.880(\$\ dic\ de\ 2018)^*$$

> **NOTA:** Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresado a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

Ahora que hemos calculado la variable (*i*), referente al rubro de personal, procederemos a calcular la variable (*ii*), referente a equipos

## ii. Equipos:

Veamos ahora la descripción de la variable (*ii*) de la fórmula del ***CCS*** que corresponde al costo total del año fiscal anterior del rubro equipos (muebles, computadores, máquinas, entre otros), para lo cual seguiremos los siguientes pasos:

Requiere la siguiente información:
- Valor de adquisición del activo.
- Fecha de compra.
- Vida útil del activo.

1. Estimar el número de años transcurridos desde la fecha de compra hasta el cierre de la vigencia fiscal empleada para la estimación del Costo de Referencia.

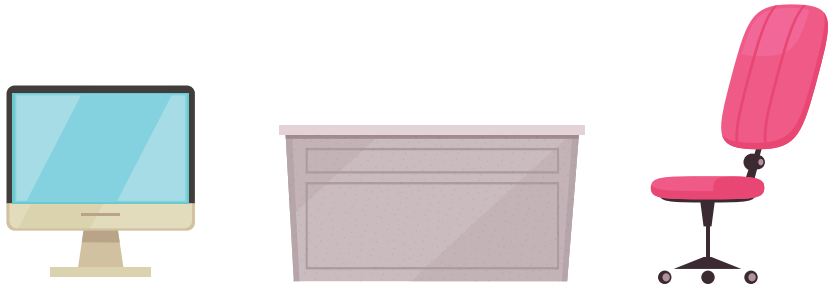
2. Estimar el valor del activo a depreciar por cada año de vida útil.

3. Totalizar el valor de los activos a depreciar en el año fiscal.

**NOTA:** Tenga en cuenta que en este ejemplo se usa el método de depreciación lineal, pero el prestador podrá emplear aquel método que mejor se adapte a su contabilidad y hubiese sido establecido en la regla contable de la persona prestadora.

Continuando con nuestro ejemplo, para la vigencia 2018, en el municipio de **Misuri** se tiene la siguiente información con respecto a los equipos utilizados:

| Equipo | Valor unitario | Cantidad | Total | Fecha de compra | Años a depreciar |
|---|---|---|---|---|---|
| Impresora (Atención al Usuario) | $ 1.560.000 | 1 | $ 1.560.000 | 18/04/2015 | 3 |
| Mobiliario atención al usuario | $ 3.890.000 | 1 | $ 3.890.000 | 13/05/2014 | 12 |
| Computador I | $ 2.100.000 | 1 | $ 2.100.000 | 13/05/2017 | 5 |
| Computador II | $ 2.200.000 | 1 | $ 2.200.000 | 1/06/2018 | 5 |



### a. Años transcurridos desde la fecha de compra del equipo:

Es la cantidad de tiempo (en años) transcurrido entre la fecha de compra del equipo y la fecha de cierre del año fiscal inmediatamente anterior; para calcularla restamos de la fecha de cierre del año fiscal, la fecha de compra. Esta operación nos genera el resultado expresado en días.

Para nuestro ejemplo necesitamos saber los años transcurridos, por eso, dividimos el resultado entre 365 (los días del año):

$$\textbf{Años transcurridos} = \frac{\textbf{Fecha de cierre fiscal} - \textbf{Fecha de compra}}{\textbf{365 días/año}}$$

Para el municipio de **Misuri**, los años transcurridos para los equipos serán:

**Impresoras (atención usuarios):**

$$\textbf{Años transcurridos} = \frac{(\textbf{31dic 2018} - \textbf{18abr 2015})}{\textbf{365}}$$

$$\textbf{Años transcurridos} = \frac{\textbf{1.353}}{\textbf{365}} = \textbf{3,71 años}$$

Siguiendo lo establecido en el artículo **88** de la **Resolución CRA 853 de 2018** y nuestra regla de depreciación, como los años transcurridos para este equipo son mayores a la vida útil de nuestro equipo (**3,71** años > **3** años), este valor ya fue depreciado en su totalidad y, por ende, ya no podrá ser incluido en la estimación del costo de referencia.

**Mobiliario:**

$$Años\ transcurridos = \frac{(31dic\ 2018 - 13\ may\ 2014)}{365}$$

$$Años\ transcurridos = \frac{1693}{365} = 4,64\ años$$

**Computador I:**

$$Años\ transcurridos = \frac{(31dic\ 2018 - 13\ may\ 2017)}{365}$$

$$Años\ transcurridos = \frac{597}{365} = 1,64\ años$$

**Computador II:**

$$Años\ transcurridos = \frac{(31dic\ 2018 - 1\ jun\ 2018)}{365}$$

$$Años\ transcurridos = \frac{213}{365} = 0,58\ años$$

**Regla de Depreciación:** Recuerde que si el número de los "Años transcurridos" son mayores a los años a depreciar del activo (vida útil), el "Valor a depreciar por año" del activo corresponderá a cero.

### b. Valor a depreciar por año y equipo:

Este se puede definir como una fracción del valor total del equipo por cada año de vida útil. Este se obtiene dividiendo el valor total del equipo entre la cantidad de años a depreciar según la regla contable del prestador.

$$Valor\ a\ depreciar\ por\ Año = \frac{Valor\ total}{Años\ a\ depreciar}$$

En el municipio de **Misuri**, los valores a depreciar por año para los equipos y, que se reconocerán para el cobro de tarifa del 1° de julio del 2019 al 30 de junio de 2020, serán:

**Impresoras (usuarios):**

Toda vez que ya terminó su depreciación, tendremos:

$$Valor\ a\ depreciar\ por\ año = \frac{\$1.1560.000}{3} = \$0$$

**Mobiliario:**

$$Valor\ a\ depreciar\ por\ año = \frac{\$3.890.000}{12} = \$324.166,67/año^{*}$$

**Computador I:**

$$Valor\ a\ depreciar\ por\ año = \frac{\$2.100.000}{5} = \$420.000/año^{*}$$

**Computador II:**

$$Valor\ a\ depreciar\ por\ año = \frac{\$2.200.000}{5} = \$440.000/año^{*}$$

* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

### c. Costo total de los equipos:

Una vez calculado el valor a depreciar por año y verificada la regla de depreciación, procedemos a calcular el costo total de los equipos sumando el valor a depreciar anual de cada uno estos, es decir:

$$Costo\ anual = \$0 + \$324.166,67 + \$420.000 + \$440.000$$

$$Costo\ anual = \$1.184.166,67\ (\$dic\ 2018)$$

### d. Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto de equipos:

Una vez obtenemos el costo total de equipos y el porcentaje de tiempo de dedicación a la actividad (calculado anteriormente**), estimamos la proporción de costo asignada. Este valor se obtiene multiplicando el valor del costo total por el porcentaje del tiempo de dedicación a la actividad, que en la **Resolución CRA 853 de 2018** son representadas como ***a*** y ***b*** en la tabla del precio mínimo del artículo **88**, del Capítulo **II** del Título **V**.

*** Para el porcentaje del tiempo de dedicación a la actividad se toma el valor de **26,39%** obtenido al calcular la variable **i**, ya que es el mismo personal quien hace uso de los equipos para realizar sus labores.*

$$(ii) = Costo\ anual\ de\ equipos * Porcentaje\ de\ dedicación$$

$$(ii) = \$1.184.166,67 * 33,33\%$$

$$(ii) = \$394.682,75\ (\$\ dic\ de\ 2018)^*$$

Ahora que hemos calculado la variable (*i*) y (*ii*), referente al rubro de personal y equipos respectivamente, procederemos a calcular la variable (*iii*), referente a costos imputables al desempeño de la actividad de comercialización.

## iii. Costos imputables al desempeño de la actividad:

Los costos imputables al desempeño de la actividad de comercialización del servicio público de aseo incluyen elementos como la facturación, emisión de facturas, convenio de facturación conjunta, estratificación, catastro de usuarios, publicaciones, cargue al **SUI**, entre otros.

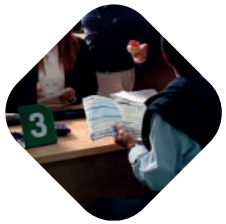
Para este cálculo solo necesitamos saber en cuáles costos incurrimos durante el año fiscal inmediatamente anterior acorde con las actividades previamente mencionadas. Para nuestro ejemplo, el municipio de **Misuri** acorde con la contabilidad tenemos dos gastos por este concepto para la vigencia de 2018:

$$Contrato\ de\ cargue\ al\ SUI\ empresa = \$8.000.000\ (\$\ dic\ de\ 2018)$$

Dado que nuestra empresa presta los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo; los costos por cargue al SUI corresponden a la gestión de los tres servicios, por tanto, dividimos estos costos en tres para tener lo relacionado únicamente con el servicio público de aseo y nos queda ($ dic de 2018):

$$Contrato\ de\ cargue\ al\ SUI\ aseo = \$2.666.666,67$$

$$Costo\ anual = \$2.666.666,67$$



Una vez obtenidos el costo anual del personal, debemos multiplicarlo por el porcentaje de tiempo, para el caso, es del **100%** dado que es una salida efectiva de dinero y no está sujeta al uso de algún activo. Este valor se obtiene así:

$$(iii) = Costos\ anuales\ imputables\ a\ la\ actividad * Porcentaje\ de\ dedicación$$

$$(iii) = \$2.666.666,67 * 100\%$$

$$(iii) = \$2.666.666,67\ (\$\ dic\ de\ 2018)*$$

Ahora que hemos calculado la variable (*i*), (*ii*), y (*iii*) referente al rubro de personal, equipos y costos imputables al desempeño de la actividad respectivamente, procederemos a calcular la variable (*iv*), referente a gastos generales.

## i. Gastos generales:

Para calcular la variable (*iv*) necesitamos disponer de la información de los gastos que el prestador tuvo, en la actividad de comercialización del servicio público de aseo, por concepto arriendo del punto de atención al usuario, gastos de software, internet, papelería, entre otros.

Para nuestro ejemplo, en la contabilidad de la persona prestadora del municipio de **Misuri** no se tiene la información en los estados financieros para la vigencia de 2018, razón por la cual no se pueden reconocer costos por dicho concepto.

Por lo tanto, el costo total de gastos generales es de **$0** ($ dic de 2018). El porcentaje del tiempo de dedicación a la actividad es de **100%** dado que, al igual que los costos imputables a la actividad, es una salida efectiva de dinero.

$$(iv) = Costos\ anual\ de\ gastos\ generales * Porcentaje\ de\ dedicación$$

$$(iv) = \$0 * 100\%$$

$$(iv) = \$0\ (\$\ diciembre\ de\ 2018)*$$

Con esto, ya tenemos las variables (*i*), (*ii*), (*iii*) y (*iv*) de la fórmula del ***CCS***:

| Rubro | Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a) | Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (b) | Proporción del costo asignado a la actividad (a*b) |
|---|---|---|---|
| Personal | $ 33.600.000 | 33,33% | $11.198.880* |
| Equipos | $ 1.184.166,67 | 33,33% | $394.682,75* |
| Costos imputables al desempeño de la actividad | $ 2.666.666,67 | 100% | $2.666.666,67* |
| Gastos generales | $ 0 | 100% | $0* |

** Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.*

Siguiendo lo establecido en el Artículo **88**, del Capítulo **II** del Título **V** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, procedemos a calcular el costo total denominado (***c***) a través de la siguiente fórmula. En donde, además de los costos incurridos por el prestador en el año fiscal inmediatamente anterior asociados a la actividad de comercialización, se reconocen las tasas de retorno, capital de trabajo y el gravamen a movimientos financieros:

$$c = \big((i + iii + iv) + (ii * 1,1535)\big) * (1,031)$$

El valor de **15,35%** es un parámetro fijo que corresponde a la tasa **WACC**, el **2,7%** al rendimiento de capital de trabajo y el **0,4%** al reconocimiento del gravamen a los movimientos financieros (**4**x**1.000**). El **1,0310** surge de la sumatoria de **1**+**0,4%**+**2,7%**.

Para nuestro ejemplo, en el municipio de **Misuri**, el costo total (***c***) corresponde a:

$$c = (\$11.198.880 + \$2.666.666,67 + \$0) + (\$394.682,75 * 1,1535)) * (1,031)$$

$$c = \$14.764.758,43\ (\$\ dic\ de\ 2018)^*$$

* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

Este costo total (***c***) debe ser dividido por el resultado entre el producto del número promedio mensual de suscriptores (***d***) del área de prestación del servicio (**APS**) y el número de meses del año (**12**). Para el caso del municipio de **Misuri** el número promedio de suscriptores del año inmediatamente anterior es **3.856**.

Finalmente, podemos calcular el ***CCS*** utilizando la siguiente fórmula:

$$CCS = \frac{Costo\ total(c)}{(Suscriptores\ del\ APS\ (d) * 12)}$$

$$CCS = \frac{14.764.758,43}{(822 * 12)}$$

$$CCS = \$1.496,83(\$\ dic\ de\ 2018/mes/suscriptor)$$

Con el fin de expresar todos los costos por actividad en los mismos términos, esto es a "pesos de julio de 2018", se debe convertir los **$1.496,83**, que están expresados a pesos de diciembre de 2018, a pesos de julio de 2018.

Para ello, se toma el "**CCS por suscriptor mes (e)**" y lo dividimos entre el cociente del índice de precios al consumidor (**IPC**) de diciembre de 2018 sobre el **IPC** de julio de 2018. Se usa el mes de diciembre de 2018 por ser el cierre del año fiscal del ejemplo.

| Mes | IPC 2018 |
|---|---|
| **Julio** | **99,18** |
| Agosto | 99,30 |
| Septiembre | 99,47 |
| Octubre | 99,59 |
| Noviembre | 99,70 |
| **Diciembre** | **100,00** |

$$CCS\ pesos\ julio\ 2018 = \frac{\$1.496,83}{\left(\frac{100}{99,18}\right)}$$

$$CCS\ pesos\ julio\ 2018 = \$1.484,56\ (\$\ julio\ de\ 2018/mes/suscriptor)$$

La información de los índices para conversión puede ser descargada de la página de la ***CRA http://www.cra.gov.co/seccion/indices-para-el-calculo-de-los-factores-de-actualizacion-de-tarifas.html***

**TENGA EN CUENTA**

Que si se presta la actividad de aprovechamiento se incrementará el $CCS$.

Si en el municipio se presta la actividad de aprovechamiento, el ***CCS*** adoptado por la persona prestadora se deberá incrementar como máximo en un **37%**.

Este incremento del **37%** se realizará de manera proporcional, con base en los residuos efectivamente aprovechados en el municipio.

**¡SEÑOR PRESTADOR!**

Tenga en cuenta que este incremento se realizará una vez la persona prestadora de aprovechamiento cuente con el **Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos** (**RUPS**) y haya certificado la cantidad en toneladas de residuos efectivamente aprovechados en el **SUI**.

Para más información, puede consultar el Artículo **89**, del Capítulo **II**, del Título **V**, de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Dado que en el municipio de **Misuri** se presta la actividad de aprovechamiento, se debe calcular el incremento del ***CCS*** utilizando la siguiente fórmula:

$$Incremento\ CCS = \min[37\%;\ (1,9733 * B - 0,0263)]$$

Donde la variable "***B***" es el porcentaje de residuos sólidos efectivamente aprovechados en el municipio, y se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$B = \frac{Q_{ea}}{QRT + Q_{ea}}$$

$Q_{ea}$: Son las toneladas de residuos efectivamente aprovechados del período de facturación en el municipio, es decir, en el período que se va a liquidar la tarifa a los usuarios (toneladas/mes).

Para **Misuri**, el $Q_{ea}$ será igual a la sumatoria de las toneladas efectivamente aprovechadas reportadas en el **SUI** por las dos personas prestadoras de aprovechamiento. Para nuestro ejemplo liquidaremos las toneladas efectivamente aprovechadas desde el 1° de junio al 30 de junio, es decir que, para la facturación de julio liquidaremos **3,53** toneladas derivadas de:

| Asociación | Periodo |
|---|---|
| 1 | 1,2 |
| 2 | 2,33 |
| Σ | 3,53 |

$QRT$: Son las toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados al sitio de disposición final. Este se estima como el promedio de toneladas mensuales de enero a diciembre del año fiscal inmediatamente anterior (toneladas/mes).

En **Misuri** se tiene un ***QRT*** de **26,83** toneladas /mes.

Para calcular "***B***", utilizaremos la información que acabamos de relacionar, $Q_{ea}$ y ***QRT***:

$$B = \frac{3,53}{26,83 + 3,53} = 0,116$$

Una vez obtenido el valor de "***B***", el incremento del ***CCS***, será el siguiente:

$$\text{Incremento CCS} = \min[37\%;\ (1,9733 * \boxed{0,116} - 0,0263)]$$

En ese orden, debemos elegir el valor mínimo entre el **37%**, y el resultado de la operación que quedó en el paréntesis así:

$$(1,9733 * 0,116 - 0,0263) = 0,2026$$

*NOTA: Tenga en cuenta que 0,2026 expresado a porcentaje equivale a 20,26%*

$$Incremento\ CCS = \min[37\%; 20,26\%]$$

Así, el valor mínimo resultante de la fórmula es 20,26%.

Debido a que en el municipio de **Misuri** se factura el servicio de manera conjunta con acueducto, a continuación, estimaremos el incremento del ***CCS*** por aprovechamiento sobre el precio máximo y el precio mínimo permitidos por la metodología para dicho servicio:

$$CCS = \$1.484,56 + (\$1.484,56 * 20,26\%)$$

$$CCS = \$1.484,56 + \$300,78$$

$$CCS = \$1.785,34$$

De esta manera hemos determinado el valor del ***CCS***.

$$CFT = (CCS + CBLUS)$$

I.1 ✔ I.2

## 1.2 Costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y Limpieza urbana por suscriptor *CBLUS*:

Tenemos ahora el procedimiento para calcular el segundo de los costos que componen el ***CFT***, el costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y limpieza urbana por suscriptor (***CBLUS***).

**SEÑOR PRESTADOR**

Recuerde que las actividades de limpieza urbana incluyen: Poda de árboles, corte de césped, lavado de áreas públicas, limpieza de playas costeras o ribereñas y la instalación y mantenimiento de cestas; las cuales están sujetas a lo que disponga el **Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos** (**PGIRS**) del municipio. Para poder cobrar vía tarifa estas actividades, el **PGIRS** debe establecer de forma clara las frecuencias y zonas en las cuales el prestador debe realizar la limpieza urbana (Parágrafos **3** y **4** del Art. **90 Res. CRA 853 de 2018**).

Para información más detallada sobre cómo calcular el (***CBLUS***), debe seguir la estructura definida en el Artículo **90**, del Capítulo **III** del Título **V** de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

**NOTA:** A los suscriptores ubicados en centros poblados rurales sólo se les podrá cobrar el costo correspondiente a la instalación y mantenimiento de cestas públicas, de acuerdo con los artículos 2.3.2.2.2.4.57, 2.3.2.2.2.4.62, 2.3.2.2.2.5.65, 2.3.2.2.2.6.66. y 2.3.2.2.2.6.70 del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare.

Usted como prestador deberá calcular el costo de referencia del **CBLUS**, el cual explicamos a continuación.

## i. Cálculo del costo de referencia del *CBLUS*.

Para calcular el costo de referencia para las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y limpieza urbana por suscriptor (***CBLUS***), debe aplicar la siguiente fórmula:

$$CBLUS_j = \frac{((i + iii + iv) * (1,1529)) + (ii * 1,1535)}{(Promedio\ mensual\ suscriptores\ del\ APS\ año\ anterior * 12)}$$

Donde cada variable corresponde a:

- ***i.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto del **personal** (salarios, dotaciones y prestaciones sociales) asignado a la actividad.
- ***ii.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de los **equipos menores** (carro papelero, guadañas, hidrolavadoras, entre otros) asignado a la actividad.
- ***iii.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **herramientas** (escobas, pala, cepillo, rastrillo, tijeras, entre otros) asignado a la actividad.
- ***iv.*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **gastos generales** (mantenimiento de cestas, de la hidrolavadora y guadaña, combustibles para la guadaña, entre otros) asignado a la actividad.

Frente el cálculo de estos rubros, contamos con la siguiente información empezando con el personal (***i***):

| PERSONAL *CLUS* | Frecuencia indicada en PGIRS | Días que laboró durante el año | Días dedicados al año a la actividad | Empleados | Porcentaje de dedicación | Salario mensual | Monto pagado durante el año |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barrido | 2 veces por semana en zona residencial y 6 en zona comercial | 312 | 298 | 1 | 95,51% | $ 1.550.000 | $ 18.600.000 |
| | | 312 | 312 | 1 | 100% | $ 1.230.000 | $ 14.760.000 |
| | | 312 | 312 | 1 | 100% | $ 1.450.000 | $ 17.400.000 |
| Corte de césped | 3 veces al año (Febrero, Mayo, y Agosto) | 312 | 14 | 1 | 4,49% | $ 1.550.000 | $ 18.600.000 |
| **Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)** | | | | | | | $ 69.360.000 |

En materia de equipos (***ii***) contamos con:

| EQUIPOS | Valor unitario | Fecha de compra | Años a depreciar | Fecha de cierre del año fiscal | Años depreciados | Valor a depreciar por año |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Guadaña** | $ 1.260.000 | 28/08/2018 | 1 | 31/12/2018 | 0,34 | $ 1.260.000 |
| **Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)** | | | | | | $ 1.260.000 |

En cuanto a las herramientas (***iii***) que usamos para la prestación de las actividades de barrido y limpieza urbana:

| Herramientas menores | Cantidad | Valor unitario | Total |
|---|---|---|---|
| **Cepillos** | 2 | $ 30.900 | $ 61.800 |
| **Escobas** | 6 | $ 15.000 | $ 90.000 |
| **Recogedor** | 6 | $ 12.000 | $ 72.000 |
| **Bolsas negras** | 700 | $ 58 | $ 40.600 |
| **Bolsas blancas** | 700 | $ 58 | $ 40.600 |
| **Palas** | 2 | $ 37.900 | $ 75.800 |
| **Machetes** | 1 | $ 20.000 | $ 20.000 |
| **Rastrillos** | 2 | $ 40.000 | $ 80.000 |
| **Tijeras** | 1 | $ 50.000 | $ 50.000 |
| **Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)** | | | $ 530.800 |

Finalmente, en cuanto a los gastos generales (***iv***) contamos con:

| Gastos Generales (Mantenimiento *CLUS*) | Gastos Generales (Combustible *CLUS*) |
|---|---|
| **$ 40.000** | $ 100.000 |

**Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)**

Con esta información y, a partir de la estructura de la tabla establecida en el Artículo **90**, literal **b**, del Capítulo **III** del Título **V** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, estimamos la proporción del costo asignado a la actividad (***a*b***); el cual se obtiene de multiplicar los costos totales en que el prestador incurrió al desarrollar las diferentes actividades de **BARRIDO Y LIMPIEZA URBANA** durante el año fiscal inmediatamente anterior (***a***), y el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (***b***).

| Rubro | Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a) | Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (b) | Proporción del costo asignado a la actividad (a*b) |
|---|---|---|---|
| **Personal** | $ 69.360.000 | 75% | $ 52.020.000 |
| **Equipos menores** | $ 1.260.000 | 75% | $ 945.000 |
| **Herramientas** | $ 530.800 | 75% | $ 398.100 |
| **Gastos generales** | $ 140.000 | 100% | $ 140.000 |

**NOTA:** Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Los porcentajes de dedicación de tiempo de los equipos menores y herramientas son el mismo del personal debido a que es el mismo personal quien usa tanto los equipos como herramientas.

Ahora, debemos calcular el costo total (***c***) o numerador de nuestra fórmula de ***CBLUS***. En donde, además de los costos incurridos por el prestador en el año fiscal inmediatamente anterior asociados a la actividad de barrido y limpieza urbana, se reconocen las tasas de retorno (**WACC**), capital de trabajo y gastos administrativos:

$$Costo\ total\ (c) = \big((i + iii + iv) * (1,1529)\big) + (ii * 1,1535)$$

El valor de **1,1529** es un parámetro fijo que corresponde a la suma del rendimiento capital trabajo (**2,7%**) y el factor de gastos administrativos (**12,59%**); mientras que el valor de **1,1535** representa la tasa de descuento **WACC** (**15,35%**).

Para nuestro ejemplo, en el municipio de **Misuri**, el costo total (***c***) corresponde a:

$$Costo\ total\ (c) = \big((\$52.020.000 + \$398.100 + \$140.000) * (1,1529)\big) + (\$140.000 * 1,1535)$$

$$Costo\ total\ (c) = \$61.468.802,78\ (\$\ dic\ de\ 2018)^*$$

* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

Finalmente, para el municipio de **Misuri** obtendremos precio mínimo de ***CBLUS*** a partir de la siguiente fórmula:

$$CBLUS = \frac{Costo\ total\ (c)}{(Promedio\ mensual\ suscriptores\ del\ APS\ año\ anterior\ (d) * 12)}$$

$$CBLUS = \frac{61.468.802,78}{(822 * 12)}$$

$$CBLUS = \$6.231,63\ (\$\ dic\ de\ 2018/mes/suscriptor)^*$$

Con el fin de expresar todos los costos por actividad en los mismos términos, esto es a "***pesos de julio de 2018***", se toma el "***CBLUS*** por suscriptor mes (***e***)" y lo dividimos entre el cociente del **IPC** de diciembre de 2018 (**IPC=100**) sobre el **IPC** de julio de 2018 (**IPC=99,18**). Se usa el mes de diciembre de 2018 por ser el cierre del año fiscal del ejemplo.

$$CBLUS_j\ pesos\ julio\ 2018 = \frac{\$6.231,63}{\left(\frac{100}{99,18}\right)}$$

$$CBLUS_j\ pesos\ julio\ 2018 = \$6.180,53\ (\$\ julio\ de\ 2018/mes/suscriptor$$

Una vez calculamos nuestro ***CBLUS***, podemos resumir nuestro cargo fijo para el municipio de **Misuri**:

| | $ | CCS | CBLUS | CFT |
|---|---|---|---|---|
| ***CFT*** | **$ julio de 2018** | **$ 1.785,34** + | **$ 6.180,53** + | ***$ 7.965,87*** |

Una vez estimado el costo para cada una de las actividades de comercialización, limpieza urbana y barrido y limpieza de vías y áreas públicas; podemos saber cuánto sería nuestro cargo fijo total.

$$CFT = (CCS + CBLUS)$$

1.1 ✓ 1.2 ✓

# 2. Costo variable de residuos no aprovechables (*CVNA*)

El costo variable por el manejo de residuos no aprovechables ***CVNA*** reconoce los costos de las actividades de: recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables, disposición final en relleno sanitario y tratamiento de los residuos orgánicos biodegradables, así:

2 2.1 2.2 2.3

$$CVNA = CRT + \left( \frac{CDFT * \overline{QRT} + CT * \overline{QRO}}{\overline{QRT} + \overline{QRO}} \right)$$

$CVNA$ : Costo Variable por tonelada de Residuos Sólidos no Aprovechables ($ de julio de 2018/tonelada).

$CRT$ : Costo de Recolección y Transporte de residuos sólidos ($ de julio de 2018/tonelada).

$CDFT$ : Costo de Disposición Final Total por tonelada ($ de julio de 2018/tonelada).

$CT$ : Costo de Tratamiento por tonelada ($ de julio de 2018/ tonelada).

$\overline{QRT}$ : Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados al sitio de disposición final (toneladas/mes).

$\overline{QRO}$ : Promedio mensual de residuos orgánicos biodegradables recolectados y transportados a la planta de tratamiento (toneladas/mes).

En caso de que alguna de las ***actividades*** del servicio público de aseo ***no se esté prestando*** en atención a la gradualidad para su incorporación dispuesta en el numeral **2** del artículo **2.3.7.2.2.2.6** del Decreto **1077** de **2015**, adicionado por el Decreto **1272** de **2017**, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare, el ***costo asociado para dicha actividad será igual a cero***.

## 2.1. Costo de recolección y transporte $CRT$:

El cálculo del costo de referencia del ***CRT*** deriva de la aplicación de los costos en que el prestador incurrió al desarrollar las diferentes actividades asociadas a la recolección y transporte de los residuos sólidos no aprovechables, durante el año fiscal inmediatamente anterior, (***a***), multiplicado por el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (***b***).

Acorde con el artículo **94** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, el cálculo del costo de referencia para el ***CRT*** se realiza con la siguiente fórmula:

$$CRT = \frac{((i + iv + v + vi + vii) * (1,1529)) + ((ii + iii) * 1,1535))}{(Promedio\ mensual\ de\ ton.\ del\ APS\ en\ el\ año\ anterior * 12)}$$

Donde cada variable corresponde a:

***i:*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto del **personal** (conductor, operarios, supervisor).

***ii:*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **vehículo** (moto cargadores, volquetas, compactadores, entre otros).

***iii:*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **equipos menores** (motocicleta, carretillas, entre otros).

***iv:*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **combustibles**.

***v:*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **mantenimiento** (motocicleta, carretillas, entre otros).

***vi:*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **parqueadero**.

***vii:*** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **peajes**.

Frente al cálculo de estos rubros, para el municipio de **Misuri** contamos con la siguiente información empezando con el personal (***i***):

| | Días del año fiscal que laboró en la empresa | Días dedicados al año a la actividad | Personas | Porcentaje de dedicación a aseo | Salario mensual por persona | Salario anual correspondiente a CRT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Auxiliares de compactador | 312 | 312 | 1 | 100% | $ 1.400.000 | $ 16.800.000 |
| | 312 | 312 | 1 | 100% | $ 1.400.000 | $ 16.800.000 |
| Conductor (supervisor) | 312 | 312 | 1 | 100% | $ 1.750.000 | $ 21.000.000 |
| **Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)** | | | | | | $ 54.600.000 |

En materia de ***vehículos*** (***ii***) en **Misuri** se cuenta con un compactador. Este vehículo costó **$320.000.000** a precios de diciembre de 2018, sin embargo, parte de este valor fue aportado por el ente territorial.

Conforme al parágrafo **1** del artículo **94** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, los aportes bajo condición no se deben incluir para los rubros ***ii*** y ***iii***; en consecuencia, debemos establecer la proporción del valor de los vehículos que se puede reconocer vía tarifa . Para ello, al valor total de los activos para la actividad de recolección y transporte (***VA_CRT***) debemos restar el valor que fue aportado bajo condición por el ente territorial (***VA_CRT_ABC***):

| $ diciembre 2018 | Compactador I |
|---|---|
| $VA_CRT$ | $ 320.000.000 |
| $VA_CRT_ABC$ | $ 310.000.000 |
| Porción de vehiculos a reconocer en tarifa | $ 10.000.000 |

Conociendo que la porción de vehículos a reconocer en tarifa es el resultado de la diferencia entre lo que aportó el ente territorial y el valor total de los equipos, procedemos a determinar el valor a depreciar de los vehículos teniendo en cuenta nuestra regla de depreciación y demás explicaciones que se hicieron en el capítulo de comercialización.

| Vehículo | Valor del vehículo | Fecha de compra | Años a depreciar | Fecha de cierre del año fiscal | Años depreciados | Valor a depreciar por año |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C1 | $ 10.000.000 | 1/12/2015 | 12 | 31/12/2018 | 3,08 | $ 833.333,33 |
| **Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)** | | | | | | $ 833.333,33 |

Ahora bien, teniendo en cuenta que el prestador debe presentar el análisis de costos en que incurrió para desarrollar las diferentes actividades durante el año fiscal inmediatamente anterior (***a***), vale mencionar en este punto que, para este rubro en particular se reconoce el valor del vehículo depreciado en el año fiscal inmediatamente anterior y dividido en los años de vida útil que le queden.

Adicionalmente, en el rubro ***vehículos*** (***ii***) se deben incluir los costos asociados a impuestos y seguros de los dos carros compactadores, por un monto de **$83.333,33**; con lo cual el rubro ***ii*** **= $916.666,66**.

Con esta información y, a partir de la estructura de la tabla establecida en el Artículo **94**, del Capítulo **III** del Título **V** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, estimamos la proporción de costos asignado a la actividad (***a*b***); el cual se obtiene de multiplicar los costos totales en que el prestador incurrió al desarrollar las diferentes actividades de recolección y transporte durante el año fiscal inmediatamente anterior (***a***), y el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (***b***).

| Rubro | Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a) | Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (b) | Proporción del costo asignado a la actividad (a*b) |
|---|---|---|---|
| Personal | $ 54.600.000 | 100% | $ 54.600.000 |
| Vehículos | $ 916.666,66 | 100% | $ 916.666,66 |
| Equipos menores | $ 0 | 100% | $ 0 |
| Combustibles | $ 22.771.450 | 100% | $ 22.771.450 |
| Mantenimiento | $ 3.000.000 | 100% | $ 3.000.000 |
| Parqueadero | $ 0 | 100% | $ 0 |
| Peajes | $ 10.512.000 | 100% | $ 10.512.000 |

Los porcentajes de dedicación de tiempo de los equipos menores y vehículo son el mismo del personal debido a que es el mismo personal quien usa tanto los equipos como los vehículos.

Ahora, debemos calcular el costo total (***c***) o numerador de nuestra fórmula de ***CRT***. En donde, además de los costos incurridos por el prestador en el año fiscal inmediatamente anterior asociados a la actividad de recolección y transporte, se reconocen las tasas de retorno (**WACC**), capital de trabajo y gastos administrativos:

$$Costo\ total\ (c) = \big((i + iv + v + vi + vii) * (1,1529)\big) + \big((ii + iii) * (1,1535)\big)$$

El valor de **1,1529** es un parámetro fijo que corresponde a la suma del rendimiento capital trabajo (**2,7%**) y el factor de gastos administrativos (**12,59%**); mientras que el valor de **1,1474** representa la tasa de descuento **WACC** (**15,35%**).

Para nuestro ejemplo, en el municipio de **Misuri**, el costo total (***c***) corresponde a:

$$Costo\ total\ (c) = \big((\$54.600.000 + \$22.771.450 + \$3.000.000 + \$0 + \$10.512.000) * (1,1529)\big) + \big((\$916.666,66 + \$0) * (1,1535)\big)$$

$$Costo\ total\ (c) = \$105.836.904,50\ (\$\ dic\ de\ 2018)^{*}$$

* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

Finalmente, para el municipio de **Misuri** obtendremos precio máximo de ***CRT*** a partir de la siguiente fórmula:

$$CRT = \frac{Costo\ total\ (c)}{(Promedio\ mensual\ de\ ton.\ en\ el\ año\ anterior\ (d) * 12)}$$

$$CRT = \frac{105.836.904,50}{(33,54 * 12)}$$

$$CRT = \$262.961,90\ (\$\ dic\ de\ 2018/Ton/mes)$$

Con el fin de expresar todos los costos por actividad en los mismos términos, esto es a "***pesos de julio de 2018***", se toma el "***CRT por suscriptor mes (e)***" y lo dividimos entre el cociente del IPC de diciembre de 2018 (**IPC=100**) sobre el **IPC** de julio de 2018 (**IPC=99,18**). Se usa el mes de diciembre de 2018 por ser el cierre del año fiscal del ejemplo.

$$CRT\ pesos\ julio\ 2018 = \frac{\$262.961,90}{\left(\frac{100}{99,18}\right)}$$

$$CRT = \$260.961,61\ (\$\ julio\ 2018/Ton)$$

$$CVNA = CRT + \left(\frac{CDFT * \overline{QRT} + CT * \overline{QRO}}{\overline{QRT} + \overline{QRO}}\right)$$

## 2.2. Costo de disposición final total *CDFT*:

Ahora debemos calcular el Costo de Disposición Final Total de los Residuos Sólidos ***CDFT***. Para el efecto, la persona prestadora del relleno sanitario deberá estimar el costo de disposición final establecido en el artículo **95** de la **Resolución CRA 853 de 2018**. Si la persona prestadora de recolección y transporte no opera el relleno sanitario, para calcular la tarifa por disposición final lo único que tendrá que hacer es trasladar el costo por tonelada que le cobre el respectivo operador del sitio de disposición final.

El operador del sitio de disposición final en el esquema de prestación de difícil acceso deberá calcular el ***CDFT*** a partir de la siguiente función:

$$CDFT = CDF_VU + CDF_PC$$

$$CDF_VU = min\left\{\left(55.782 + \frac{4.508.728}{\overline{QRS}}\right);\ 134.096\right\}$$

$$CDF_PC = min\left\{\left(1.339 + \frac{1.261.343}{\overline{QRS}}\right);\ 23.249\right\} * k$$

Donde cada variable corresponde a:

$CDF_VU$ : Costo de disposición final, durante la vida útil de 30 años del Relleno Sanitario.

$CDF_PC$ : Costo máximo a reconocer por tonelada, por período de la etapa de posclausura de diez (10) años, en el sitio de disposición final (pesos de julio de 2018/tonelada).

$\overline{QRS}$ : Promedio mensual de residuos sólidos que se reciben en el sitio de disposición final (toneladas/mes).

Cuando una entidad pública realice aportes bajo condición sobre el valor total o parcial de los activos asociados a la actividad de disposición final, deberá realizar un descuento en el ***CDFT*** adoptado de manera que no se cobre vía tarifa al usuario el valor de adquisición de éstos. Lo anterior acorde con lo establecido en el artículo **96** de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

En nuestro ejemplo, la persona prestadora de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables del municipio **Misuri** también opera el Relleno Sanitario *Pradera Verde*, el cual calculó un ***CDFT*** de **$100.701/ton** ($ julio de 2018).

Para ello se tuvo en cuenta:

Como el relleno sanitario sólo recibe los residuos del municipio, lo único que debe hacer es reemplazar las **33,54** ton/mes y reemplazarlas en la formulación anterior, ello da como resultado un ***CDF_VU=$134.096 y un CDF_PC=$23.249***, es decir un ***CDFTD=$157.345***, sin embargo, aplicando las disposiciones del artículo 96, el ***CDFT_ABC*** pasa a ser ***$100.701,8.***

El resultado del ***CDFT_ABC*** deriva de un ρ=36% debido a que el promedio de toneladas diarias que recibe el relleno sanitario es menor a **1,9** (**33,54/30**), por lo cual este será equivalente a **36%** (artículo **96** de la **Resolución CRA 853 de 2018**).

En cuanto a la totalidad de los activos aportados, la totalidad de estos fueron aportados por el ente territorial, por lo que la relación de ***fCK*** es igual a **1**. En ese orden de ideas:

$$CDFT_ABC = (1 - \rho * fCK) * CDFT$$
$$CDFT_ABC = (1 - 36\% * 1) * \$157.345$$
$$CDFT_ABC = \$100.701,80$$

En el evento en que se deban incorporar incentivos tales como el Valor del incentivo al aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos –**VIAT**, recuerde que acorde con lo definido en el Decreto **2412** de **2018**, este solo se habilita cuando en el **PGIRS** adoptado por el municipio o distrito hayan definido proyectos de aprovechamiento viables.

En el caso en que haya lugar a este incentivo, el ***CDF*** para nuestro ejemplo pasaría a ser:

$$CDF\ (VIAT) = (CDF + VIAT)$$

$$CDF = \$36.949,24\ (\$/julio/2019)$$

$$CDF\ (\$/Ton) = 5MMLV * 0,8\%$$

$$CDF\ (\$/Ton) = 828.116 * 0,8\% = 6.624,93$$

$$CDF\ (VIAT) = \$43.574,17\ (\$/jul/2019)$$

En este punto hemos determinado el ***CRT*** y $CDFTD_d$ de nuestra fórmula del costo variable de residuos no aprovechables (***CVNA***):

$$CVNA = CRT + \left(\frac{CDFT * \overline{QRT} + CT * \overline{QRO}}{\overline{QRT} + \overline{QRO}}\right)$$

## 2.2. Costo de tratamiento *CT*:

El ***CT*** está determinado por una función de mínimo costo, es decir, que usted como prestador de esta actividad deberá escoger el menor de los dos valores separados por punto y coma de la fórmula planteada en el artículo **98** de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Así, usted deberá elegir el costo mínimo entre los **$146.307** por tonelada, y la aplicación de la fórmula, es decir, $80.248 + \frac{2.152.111}{\overline{QRO}}$. Para la aplicación de la fórmula lo único que necesita saber es el promedio mensual de residuos orgánicos biodegradables recibidos en la planta de tratamiento ( $\overline{QRO}$ ) como se muestra a continuación:

$$CT = min\left\{\left(80.248 + \frac{2.152.111}{\overline{QRO}}\right);\ 146.307\right\}$$

Donde cada variable corresponde a:

$CT$ : Costo máximo a reconocer por tonelada, por vida útil de 30 años, en la planta de tratamiento ($ julio de 2018/tonelada).

$min$ : Función que exige escoger el menor de los dos valores separados por punto y coma.

$\overline{QRO}$ : Promedio mensual de residuos orgánicos biodegradables que se reciben en la planta de tratamiento (toneladas/mes).

Cuando una entidad pública realice aportes bajo condición sobre el valor total o parcial de los activos asociados a la actividad de tratamiento, deberá realizar un descuento en el ***CT*** adoptado de manera que no se cobre vía tarifa al usuario el valor de adquisición de estos. Lo anterior acorde con lo establecido en el artículo **99** de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Una vez tenemos claro lo que se necesita para el cálculo del ***CT***, lo primero que debemos saber cómo prestadores de la actividad de tratamiento es el promedio anual de residuos tratados en nuestra planta, para ello se requiere la relación del promedio mensual de toneladas:

| Mes | Toneladas mensuales planta de tratamiento |
|---|---|
| Enero | 6,73 |
| Febrero | 6,73 |
| Marzo | 6,72 |
| Abril | 6,72 |
| Mayo | 6,71 |
| Junio | 6,7 |
| Julio | 6,71 |
| Agosto | 6,69 |
| Septiembre | 6,69 |
| Octubre | 6,69 |
| Noviembre | 6,69 |
| Diciembre | 6,69 |
| **Promedio** | **6,71** |

A continuación, debemos reemplazar el promedio de **6,71** toneladas en la fórmula de ***CT***:

$$CT = min\left\{\underbrace{\left(80.248 + \frac{2.152.111}{6,71}\right)}_{\$400.979,89}; 146.307\right\}$$

Como la función exige escoger el menor de los dos valores separados por punto y coma, el valor a cobrar en este caso sería de **$146.307** ($ de julio de 2018/tonelada).

**TENGA EN CUENTA**

Si las personas prestadoras de la actividad de tratamiento no están cumpliendo con la obligación de contar con báscula de pesaje en la planta, el valor del ***CT*** definido será igual a cero (**0**). Los residuos sólidos que serán objeto de tratamiento deberán ser recolectados y transportados por rutas de recolección selectiva, en concordancia con lo establecido en el artículo **2.3.2.2.2.3.26** del Decreto **1077** de **2015**.

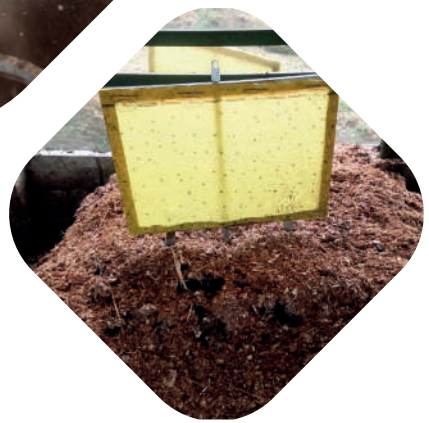
En este punto hemos determinado el ***CRT***, ***CT*** y ***CDFT*** de nuestra fórmula ***CVNA***:

$$CVNA = CRT + \left(\frac{CDFT * \overline{QRT} + CT * \overline{QRO}}{\overline{QRT} + \overline{QRO}}\right)$$

Como ya contamos con todas las variables, podemos calcular para el municipio **Misuri** el ***CVNA***:

$$CVNA = 260.805,61 + \left(\frac{100.701,80 * 26,83 + 146.307 * 6,71}{26,83 + 6,71}\right)$$

$$CVNA = 370.630,37\ (\$\ julio\ de\ 2018/Ton)$$



# 3. Cargo variable por Toneladas de Residuos Efectivamente Aprovechados aprovechamiento (*CVA*)

El ***CVA*** corresponde a la suma del costo de recolección y transporte y el costo de disposición final. Cuando haya lugar a ello, se podrá aplicar un descuento por separación en la fuente (**DINC**) que puede ser de hasta el **4%** sobre el valor resultante de aprovechamiento, acorde con la siguiente fórmula:

$$CVA = VBA = (CRT + CDF) * (1 - DINC)$$

Donde cada variable corresponde a:

***VBA***: Valor Base de Remuneración de Aprovechamiento ($ julio de 2018/ tonelada).

***CRT***: Costo de Recolección y Transporte de las personas prestadoras de residuos sólidos no aprovechables en el municipio ($ julio de 2018/ tonelada).

***CDFT***: Costo de Disposición Final de las personas prestadoras de residuos sólidos no aprovechables en el municipio ($ julio de 2018/tonelada).

***DINC***: Incentivo a la separación en la fuente que se otorgará como un descuento de hasta el cuatro por ciento (**4%**) de conformidad con lo establecido en el Decreto **1077** de **2015**, modificado y adicionado por el Decreto **596** de **2016**, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare.

En caso de que alguna de las ***actividades*** del servicio público de aseo ***no se esté prestando*** en atención a la gradualidad para su incorporación dispuesta en el numeral **2** del artículo **2.3.7.2.2.2.6** del Decreto **1077** de **2015**, adicionado por el Decreto **1272** de **2017**, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare, ***el costo asociado para dicha actividad será igual a cero***.

Ahora, para el caso del municipio **Misuri**, como solo hay un prestador de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables, se debe sumar el costo de recolección y disposición final y restarle el porcentaje de descuento por separación en la fuente que para este caso es **0%,** toda vez la macro ruta de recolección selectiva presenta más del **20%** de los rechazos.

$$VBA = (260.805,61 + 100.701,8) * (1 - 0\%)$$

$$VBA = 361.506,41\ (\$\ julio\ de\ 2018)$$

Para más información consultar el artículo **100** de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

**¿Qué llevamos hasta el momento?**

Hasta este punto de la guía tenemos calculado: ***i***) el Cargo fijo por suscriptor para los escenarios máximo y mínimo; **ii**), el Costo Variable ***por tonelada*** de Residuos Sólidos no Aprovechables para los escenarios máximo y mínimo; y, ***iii***) el Costo Variable ***por tonelada*** de Residuos Aprovechables; todos a pesos de julio de 2018.

$$TFS_u = (CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)) * (1 \pm FCS_u)$$

✔ ✔ ✔

Sin embargo, como la tarifa se establece ***por suscriptor***, debemos transformar los cargos variables expresados por tonelada, a cargo variable por suscriptor. Para ello, se calculan las variables ***TRN*** y ***TRA***, que representan las toneladas de residuos por suscriptor.

# 4. Residuos por suscriptor

La Ley **142** de **1994** por la cual se establece el Régimen de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, establece en su artículo **146** que la empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor.

Por ello, el precio (tarifa) para el usuario depende de los componentes de costos que contemplan las fórmulas tarifarias y de la cantidad de residuos que se recojan para su adecuada disposición y/o efectivo aprovechamiento. Para el efecto, cuando las condiciones técnicas lo permitan, por solicitud del prestador o el suscriptor, se podrá realizar una medición (aforo) de los residuos entregados para recolección y transporte, ya sea de residuos aprovechables o no aprovechables; caso en el cual, la tarifa final será estimada con la producción identificada para el usuario.

Para los demás suscriptores la metodología tarifaria, contenida en la **Resolución CRA 853 de 2018**, establece dos fórmulas para distribuir todos los residuos recolectados entre los suscriptores no aforados:

## 4.1 Toneladas de residuos no aprovechables por suscriptor mes – *TRN*:

El ***TRN*** está determinado por algunas variables que ya hemos venido calculando; por ejemplo, necesitamos saber el promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior de toneladas de residuos sólidos no aprovechables transportados y recolectados, el promedio de suscriptores, entre otras. A continuación, tenemos la fórmula y la descripción de las variables:

$$TRN = \frac{\sum_{s=1}^{3} \overline{QRT_s} - \sum_{i=1}^{I} TFN_i}{\overline{N} - \overline{ND} - \overline{NA}}$$

Donde cada variable corresponde a:

$TFN_i$ : Toneladas de residuos sólidos no aprovechables aforadas por suscriptor (suscriptores/mes).

$\overline{QRT_s}$ : Promedio mensual de toneladas transportadas y recolectas de residuos sólidos no aprovechables a disposición final (toneladas/mes).

$\overline{N}$ : Promedio mensual del número de suscriptores totales del **APS** (suscriptores/mes).

$\overline{ND}$ : Promedio mensual del número de suscriptores de inmuebles desocupados del **APS** (suscriptores/mes).

$\overline{NA}$ : Promedio mensual del número de suscriptores aforados de no aprovechables del **APS** (suscriptores/mes).

Cuando un suscriptor cuente con aforo de residuos no aprovechables (ordinario, extraordinario o permanente), la variable ***TRN*** cambiará por $TFN_i$ (toneladas de residuos sólidos no aprovechables aforadas para el suscriptor ***i***),

### 4.2 Toneladas de residuos aprovechadas por suscriptor mes – *TRA*:

El ***TRA*** empleará información promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior de suscriptores (totales, desocupados y aforados de aprovechamiento) de todo el municipio y, la cantidad de residuos efectivamente aprovechados en el periodo a facturar:

$$TRA = \frac{Qea - \sum_{i=1}^{I} TFA_i}{\overline{NT} - \overline{NTD} - \overline{NTA}}$$

Donde cada variable corresponde a:

- $Qea$ : Toneladas de residuos efectivamente aprovechados del periodo de facturación en el municipio (toneladas/mes).
- $\overline{NT}$ : Promedio mensual del número de suscriptores totales del municipio (suscriptores/mes).
- $\overline{NTD}$ : Promedio mensual del número de suscriptores de inmuebles desocupados del municipio (suscriptores/mes).
- $\overline{NTA}$ : Promedio mensual del número de suscriptores aforados de aprovechamiento del municipio (suscriptores/mes).
- $TFA_i$ : Toneladas de Residuos efectivamente aprovechados aforadas por suscriptor i, en el periodo de facturación (toneladas/suscriptor-mes).

**TENGA EN CUENTA**

Cuando el prestador **NO** realice aforos permanentes, el cálculo del ***TRN*** y ***TRA*** no varía durante el periodo de julio a junio de cada año; no obstante, si realiza aforo permanente, el ***TRN*** y ***TRA*** cambiarán en cada periodo de facturación. Lo anterior significa que la tarifa por suscriptor cambia cada mes.

Para nuestro ejemplo del municipio **Misuri**, tenemos los siguientes ***TRN*** y ***TRA***:

| Parámetro | Promedio mensual del año fiscal | Periodo de facturación (julio de 2019) |
|---|---|---|
| $\overline{QRT_s}$ | 33,54 | |
| $TFN_i$ | 0 | |
| $\overline{N}$ | 822 | |
| $\overline{ND}$ | 0 | |
| $\overline{NA}$ | 0 | |
| $Q_{ea}$ | | 3,53* |
| $TFA_i$ | 0 | |
| $\overline{NT}$ | 822 | |
| $\overline{NTD}$ | 0 | |
| $\overline{NTA}$ | 0 | |

** La variable $Q_{ea}$ cambia periodo a periodo de facturación dependiendo de las toneladas efectivamente aprovechadas registradas al **SUI** por parte de los prestadores de la actividad. Para nuestro ejemplo, el reporte de información para el periodo de facturación de julio de 2019 proviene de:*

| Asociación | jul-19 |
|---|---|
| 1 | 1,2 |
| 2 | 2,33 |
| ∑ | 3,53 |

Con la anterior información podemos calcular las toneladas que en promedio produce un usuario residencial:

**TRN**

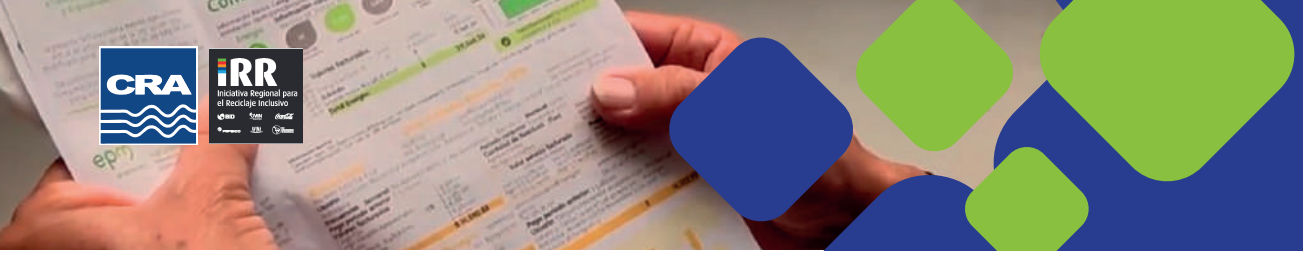
$$TRN = \frac{33,54 - 0}{822 - 0 - 0}$$

$$TRN = 0,041$$

**TRA**

$$TRA = \frac{3,53 - 0}{822 - 0 - 0}$$

$$TRA = 0,0043$$



# 5. Tarifa final por suscriptor

Con esta información tenemos las herramientas suficientes para calcular la tarifa final por tipo de usuario y estrato, veamos cómo hacerlo.

$$TFS_u = \left(CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)\right) * (1 \pm FCS_u)$$

Hasta acá contamos con todos los cargos de prestación del servicio público de aseo (***CVNA***, ***CVA*** y ***CFT***), así como la generación de residuos aprovechables (***TRA***) y no aprovechables por suscriptor (***TRN***).

Para estimar la tarifa final por suscriptor, solo nos hace falta conocer el factor de subsidios y contribuciones (***FCS***) que se deben aplicar a cada uno de los usuarios según el tipo de estrato (***u***) en el que se encuentre.

## ¿Quién establece los subsidios y contribuciones?

La Ley **142** de **1994** estableció que el servicio público de aseo debe tener un esquema de solidaridad mediante subsidios cruzados; en donde las personas de menores ingresos (estratos **1**, **2** y, eventualmente, **3**) reciban un subsidio por parte del ente territorial, que se refleja en un menor valor a pagar por el servicio, y las personas de mayores recursos (estratos **5** y **6**) y los industriales y comerciales tienen en su factura un mayor valor, producto de una contribución. El estrato **4** y los establecimientos oficiales no tienen subsidio ni contribución.

Para ello, los alcaldes y el concejo municipal deben tomar las medidas que a cada uno correspondan, para garantizar en el presupuesto municipal los recursos necesarios para subsidiar a los usuarios de menores recursos, en concordancia con lo establecido por la Ley **142** de **1994** y los topes determinados por el artículo **125** de la Ley **1450** de **2011**.

| Porcentajes máximos de subsidio (Artículo 125 de la Ley 1450 de 2011) | |
|---|---|
| **Estratos** | **Porcentaje subsidio** |
| 1 | 70% |
| 2 | 40% |
| 3 | 15% |

| Porcentajes máximos de aportes solidarios (Artículo 125 de la Ley 1450 de 2011) | |
|---|---|
| **Estratos** | **Porcentaje aportes** |
| 5 | 50% |
| 6 | 60% |
| Comerciales | 50% |
| Industriales | 30% |

Es de recordar que los porcentajes son aprobados por los Concejos Municipales.

**Para más información sobre este tema, puede consultar la Guía del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) para el uso y destinación de recursos del sistema general de participaciones para agua potable y saneamiento básico (Subsidios e inversiones).**

Para nuestro ejemplo, el municipio **Misuri** tiene un acuerdo del Concejo Municipal que estableció el siguiente porcentaje de subsidios y contribuciones según estrato, acorde con los topes establecidos por la Ley:

| Estrato | Subsidios y contribuciones | $(1 \pm FCS_u)$ |
|---|---|---|
| Estrato 1 | -70% | 0,3 |
| Estrato 2 | -40% | 0,6 |
| Estrato 3 | -15% | 0,85 |
| Estrato 4 | 0% | 1 |
| Estrato 5 | 50% | 0,5 |
| Estrato 6 | 60% | 0,4 |

Así las cosas, reemplazando todos los valores en la fórmula principal para la estimación de la tarifa por suscriptor, tendremos las siguientes tarifas por estrato para el municipio de **Misuri**:

$$TFS_u = \left(CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)\right) * (1 \pm FCS_u)$$

**Escenario con costos expresados a pesos de julio de 2018:**

| Máximo | ($/julio/2018) |
|---|---|
| $CFT$ | $ 7.965,87 |
| $CVNA$ | $ 370.630,37 |
| $CVA$ | $ 361.506,41 |
| $TRN$ | 0,041 |
| $TRA$ | 0,0043 |

| Estrato | Tarifa máx. 2018 Residencia |
|---|---|
| Estrato 1 | $ 7.414,86 |
| Estrato 2 | $ 14.829,72 |
| Estrato 3 | $ 21.008,76 |
| Estrato 4 | $ 24.716,19 |
| Estrato 5 | $ 37.074,29 |
| Estrato 6 | $ 39.545,91 |

## ¿Cómo se actualizan las tarifas?

Una vez calculada la tarifa por suscriptor a precios de julio de 2018, es necesario actualizar cada uno de los costos que la componen a precios del mes en el cual se aplicará por primera vez esta nueva metodología tarifaria en la factura a los suscriptores. Para ello, pueden existir dos alternativas de cálculo dependiendo de si la persona prestadora de recolección y transporte opera o no el relleno sanitario.

En el primero de los casos, es decir, cuando la persona prestadora de recolección y transporte de residuos no aprovechables opera el relleno sanitario y este hace parte del ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 853 de 2018**, se podrá actualizar directamente la tarifa final del suscriptor (***TFS***) con el factor de actualización ($FA_{IPC}$) resultante de la variación en el Índice de Precios al Consumidor IPC reportado por el **DANE**, así:

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

Donde cada variable corresponde a:

$IPC_i$: IPC reportado por el **DANE** en el mes seleccionado por la persona prestadora, para efectos de realizar la actualización por concepto de **IPC** (primer mes de aplicación de las nuevas tarifas).

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

En nuestro ejemplo, asumiremos que en el municipio de **Misuri** se liquidarán por primera vez las tarifas con la nueva metodología en el mes de julio de 2019. Así, al consultar el **IPC** de julio de 2018 a Julio de 2019 tenemos:

| Mes / Año | 2018 | 2019 |
|---|---|---|
| Enero | | 100,6 |
| Febrero | | 101,18 |
| Marzo | | 101,62 |
| Abril | | 102,12 |
| Mayo | | 102,44 |
| Junio | | 102,71 |
| Julio | **99,18** | 102,94 |
| Agosto | 99,3 | |
| Septiembre | 99,47 | |
| Octubre | 99,59 | |
| Noviembre | 99,7 | |
| Diciembre | 100 | |

La información de los índices para actualización puede ser descargada de la página de la **CRA** o del **DANE**. **http://www.cra.gov.co/seccion/indices-para-el-calculo-de-los-factores-de-actualizacion-de-tarifas.html**

Por lo tanto, el factor de actualización será:

$$FA_{IPC} = \frac{IPC_i}{IPC_{i-1}} = \frac{102,94}{99,18} = 1,0379$$

**NOTA:** Según lo establecido en el parágrafo del artículo **57** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, el valor del $FA_{IPC}$ debe ser redondeado a **4** decimales.

La ***TFS*** a pesos de julio de 2018, lo multiplicamos por dicho factor y así obtendremos las ***TFS* a pesos de julio de 2019**:

$$TFS(\$\ Julio\ 2019) = TFS\ (\$\ julio\ 2018) * FA_{IPC}$$

| Estrato | Subsidios y Contribuciones | $(1 \pm FCS_u)$ |
|---|---|---|
| **Estrato 1** | -70% | 0,3 |
| **Estrato 2** | -40% | 0,6 |
| **Estrato 3** | -15% | 0,85 |
| **Estrato 4** | 0% | 1 |
| **Estrato 5** | 50% | 0,5 |
| **Estrato 6** | 60% | 0,4 |

En **el *segundo de los casos***, es decir, cuando la persona prestadora de recolección y transporte de residuos no aprovechables no opera el relleno sanitario, se deberá actualizar de manera separada cada uno de los costos, con excepción del ***CDFT***, con el factor de actualización ($FA_{IPC}$) para posteriormente volver a estimar la tarifa final del suscriptor (***TFS***).

Exceptuamos el ***CDFT***, pues para este caso, según lo establecido en el artículo **4** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, la adopción del costo tarifario será responsabilidad de la persona prestadora de la actividad de disposición final. Por tanto, será dicha persona prestadora la encargada de actualizar el ***CDFT***.

Es así como, para la respectiva actualización, se toma el costo por cada actividad y lo multiplicamos por el cociente del índice de julio de 2019 y el índice de julio de 2018. A continuación, se presenta un ejemplo para el ***CCS***:

$$CCS\ (\$\ julio\ 2019) = CCS\ (\$\ julio\ 2018) * FA_{IPC}$$

$$CCS\ (\$\ julio\ 2019) = \$1.785,34 * 1,0379$$

$$CCS(\$\ julio\ 2019) = \$\ 1.853$$

## ¿Cada cuánto tiempo se deben actualizar las tarifas?

De acuerdo con el artículo **125** de la Ley **142** de **1994**, las personas prestadoras podrán actualizar las tarifas que cobran a sus suscriptores cada que se presente una variación de, por lo menos, un **3%** en el **IPC**.

Cada vez que se produzca este reajuste de tarifas, los prestadores están obligados a informar los nuevos valores a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y a esta Comisión de Regulación, además, deben publicarlas por una sola vez en un periódico que circule en los municipios en donde se presta el servicio, o en uno de circulación nacional.

Con la aplicación de este procedimiento, podemos decir que tenemos todas las herramientas para calcular y actualizar la tarifa final a cobrar a cada usuario residencial de nuestro municipio.

Tenga en cuenta que la metodología tarifaria que se adopta mediante esta Resolución es la de costo medio, integrada por técnicas regulatorias de precio techo y costo de referencia; lo cual implica que la Entidad Tarifaria Local podrá adoptar un precio que se encuentre dentro del rango definido para cada segmento o esquema de prestación. Adicionalmente, la Entidad Tarifaria Local podrá adoptar un valor dentro del rango de precios permitidos en la presente Resolución diferente al adoptado inicialmente, para lo cual deberá dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en la sección **5.1.2** de la **Resolución CRA 151** de **2001**, es decir:

- Una vez, el prestador cuente con la aprobación por parte de la entidad tarifaria local deberá, en un máximo de **15** días calendario, informar a la **Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios** (**SSDP**), a la **CRA** y a los usuarios.
- Trascurridos **15** días hábiles después de informar, podrá aplicar las nuevas tarifas.

Para más información por favor consulte la **Resolución CRA 853 de 2018** o el documento de trabajo que están publicados en nuestra página web www.cra.gov.co o comuníquese con las líneas de atención e información.

## Distribución de los ingresos derivados de la facturación de la actividad de aprovechamiento.

En la guía calculamos cuánto debe pagar un usuario residencial por la prestación del servicio público de aseo. Sin embargo, no todos los recursos derivados de la tarifa se destinan a los prestadores responsables de la actividad de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables.

En nuestro ejemplo hemos planteado que en el municipio hay dos personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento correspondientes a organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización, que cuentan con el **Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos** (**RUPS**) y han certificado la cantidad de toneladas de residuos efectivamente aprovechados en el **SUI**; por ende, se debe facturar la actividad de aprovechamiento del municipio en la tarifa del servicio público de aseo y los recursos recaudados deben ser trasladados de acuerdo con lo establecido en el Decreto **596** de **2016**, compilado en el Decreto **1077** de **2015**.

En ese orden de ideas, a continuación, se explica la forma en que se calculan los ingresos derivados de la prestación de la actividad de aprovechamiento (***VBA***), así como la forma en que se deben distribuir dichos recursos.

Para dicha estimación, partiremos del ***VBA*** estimado en la sección **3** del escenario mínimo así:

| VBA | Porcentaje de eficiencia en el recaudo | $Q_{ea}$ |
|---|---|---|
| **$ 313.247,32** | 50% | 3,53 |

Para este ejemplo asumimos un **50%** de eficiencia del recaudo; no obstante, esto lo debe indicar el responsable de recolección de residuos sólidos no aprovechables. Frente a esta situación, dado que no siempre se va a distribuir el **100%** de los recursos en el periodo de facturación, los recursos de cartera morosa deben gestionarse de acuerdo con lo establecido en los artículos **2.3.2.5.2.3.5** y **2.3.2.5.2.3.6** del Decreto **1077** de **2015**.

A partir de las toneladas que cada prestador de aprovechamiento reportó al **SUI** para el periodo de facturación de julio de 2019 y el promedio de eficiencia de recaudo (**50%**), podemos determinar los recursos recaudados por el ***VBA*** y la cartera pendiente o morosa que pertenecería a cada prestador de la actividad.

1. **Recursos Facturados:**

$$Recursos\ \ facturados = Qea_j * VBA$$

2. **Recursos Recaudados:**

$$Recursos\ recaudados = Recursos\ facturados * \%\ Eficiencia\ de\ Recaudo$$

3. **Cartera Morosa**

$$Cartera\ \ morosa = Recursos\ \ facturados - Recursos\ recaudados$$

Para nuestro ejemplo, en el período de facturación de julio de 2019, la primera persona prestadora de aprovechamiento reporto al **SUI** un $Qea_j$ de **1,2**, y la segunda persona prestadora registro un $Qea_j$ de **2,33**. Los recursos facturados, recaudados y la cartera morosa se presenta en la siguiente tabla:

| Asociación | Toneladas mes | VBA | Ingresos facturados | Ingresos recaudados | Cartera morosa |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 1,2 | $ 375.511,43 | $ 450.253,72 | $ 225.126,86 | $ 225.126,86 |
| **2** | 2,33 | $ 375.211,43 | $ 874.242,63 | $ 437.121,32 | $ 437.121,31 |
| | | | **$ 1.324.496,35** | **$ 662.248,18** | **$ 662.248,17** |

Una vez tenemos claro cómo se distribuyen los recursos del ***VBA***, podemos continuar con la distribución de ingresos, pero esta vez por concepto del incremento del ***CCS***.

La distribución de los recursos derivados de la comercialización, entre los diferentes prestadores de la actividad de aprovechamiento, se realiza de acuerdo con las toneladas efectivamente aprovechadas por cada uno de ellos. Para el efecto, la resolución nos indica en su artículo 16 la forma de distribución aplicando la siguiente fórmula:

I II III

$$RNA_j = RCCS_{NA} * \frac{IncrementoCCS * 59\%}{1 + IncrementoCCS} * \left(\frac{Q_{eaj}}{[\sum_{j=1}^{n}(Q_{eaj})]}\right)$$

Donde cada variable corresponde a:

***RNA$_j$***: Recursos provenientes del recaudo por concepto del ***CCS*** para la persona prestadora de aprovechamiento ***j*** en el municipio, asociado al recaudo mensual por ***CCS*** de aprovechamiento de los suscriptores no aforados en el **APS** de la persona prestadora de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables (pesos/mes).

***RCCS$_{NA}$***: Recaudo mensual proveniente de los suscriptores no aforados, por concepto del costo de comercialización del servicio público de aseo en el **APS** de las personas prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables.

***Q$_{eaj}$***: Toneladas de residuos efectivamente aprovechados no aforados por la persona prestadora de aprovechamiento ***j*** del periodo de facturación en el municipio (toneladas/mes).

***j***: Número de personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el municipio donde ***j = {1, 2, 3, 4,...,n}***.

**Aprendamos a calcular el RNA$_j$ a partir de los tres componentes que referenciamos en la fórmula anterior:**

I. ***RCCS$_{NA}$*** : Acorde con la formulación, necesitamos conocer los siguientes valores:

- ***CCS.***
- **Suscriptores del periodo de facturación.**
- **Porcentaje de eficiencia en el recaudo.**

| CCS ($/jul/2019) | Suscriptores periodo de facturación: julio 2019 | Porcentaje de eficiencia de recaudo |
|---|---|---|
| $ 1.853,02 | **820** | **50%** |

La variable ***RCCS$_{NA}$*** representa el recaudo mensual proveniente de los suscriptores no aforados por concepto del costo de comercialización y se calcula multiplicando la cantidad de suscriptores por el respectivo costo de comercialización y por el porcentaje de eficiencia de recaudo:

$$Recursos\ recaudados = Recursos\ facturados * \%\ Eficiencia\ de\ Recaudo$$

$$RCCS_{NA} = (\$1.853,02/mes * 820) * 50\%$$

$$RCCS_{NA} = \$759.738,2/mes$$

**II. Teniendo el cálculo del *RCCS$_{NA}$* procedemos a calcular la segunda parte de la ecuación, es decir:**

$$\frac{IncrementoCCS * 59\%}{1 + IncrementoCCS}$$

Para determinar el incremento del ***CCS*** se desarrolló una función de mínimo valor en la cual se debe escoger entre **37%** o el resultado de una regresión lineal simple.

El resultado de lo anterior es:

$$Incremento\ CCS = \min[37\%; (1,9733 * B - 0,0263)]$$

Para el caso de nuestro ejemplo, en el municipio de **Misuri**, tal como vimos en el punto 1.1 de esta guía, tenemos que en el período de facturación efectivamente se aprovecharon **3,53 ton/mes**, y en promedio se dispusieron en el relleno sanitario **305,43 ton/mes** de residuos sólidos. Por lo tanto, nuestro ***B*** será igual a **0,064** $\left[\left(\frac{3,53}{26,83+3.53}\right)\right]$ y el incremento del ***CCS*** será igual al **20,26%,** así:

$$Incremento\ CCS = \min[37\%; \left(1,9733 * \left[\frac{3,53}{26.83 + 3.53}\right] - 0,0263\right)]$$

$$Incremento\ CCS = 20,26\%$$

Reemplazando este incremento de ***CCS*** en la parte **II** de la fórmula de $RNA_j$ tenemos:

$$\frac{20,26\% * 59\%}{1 + 20,26\%} = 9,94\%$$

**III. Ahora, debemos distribuir los recursos de comercialización asegurando que las personas prestadoras de aprovechamiento reciban los recursos recaudados conforme la cantidad de toneladas que aprovecharon durante el período, de la siguiente manera:**

$$\left(\frac{Q_{eaj}}{[\sum_{j=1}^{n}(Q_{eaj})]}\right)$$

Para nuestro ejemplo, en el municipio de **Misuri** tenemos:

| Asociación | Julio |
|---|---|
| 1 | 1,2 |
| 2 | 2,33 |
| ∑ | 3,53 |

Para la estimación del paso **III** del $RNA_j$ debemos partir de los pasos **I** y **II**. Por ejemplo, los **$25.671,18** pesos que le corresponden a la persona prestadora **1** se derivan de multiplicar **I*II**, es decir, **$759.738,2*9,94% =$75.516,04**. Estos **$75.516,04** se deben multiplicar por la relación $\left(\frac{Q_{eaj}}{[\sum_{j=1}^{n}(Q_{eaj})]}\right)$:

$$\$75.516,04 * \frac{1,2}{20,77} = \$25.671,18$$

A continuación, se muestra la distribución de ingresos derivados de la actividad de comercialización para las dos asociaciones de nuestro ejemplo.

| Persona Prestadora | Promedio de toneladas | ¿Le corresponde remuneración para abril de 2019? | Remuneración CCS |
|---|---|---|---|
| 1 | 1,2 | Sí dado que reportó en los días establecidos en la norma. | $ 25.671,18 |
| 2 | 2,33 | Sí dado que reportó en los días establecidos en la norma. | $ 49.844,86 |
| Total | 3,53 | | $ 75.516,04 |

**Nota:** Al prestador le corresponde remuneración por concepto de comercialización si reportó la información al **SUI** dentro de los tres (**3**) días del mes, correspondiente al mes inmediatamente anterior de conformidad con el artículo **8** de la Resolución **276** de **2016** del **MVCT**.

Así las cosas, a la ***persona prestadora 1*** se le deben girar **$25.671,18** y a la ***persona prestadora 2*** se le girará **$49.844,86** por concepto del aumento porcentual que se dio en el costo de comercialización quedando un saldo pendiente que estará sujeto a la recuperación de cartera.

**En el caso en que haya suscriptores aforados dentro del municipio, los recursos de comercialización de dichos usuarios se deben repartir entre los prestadores de la actividad de aprovechamiento de la siguiente manera:**

Acorde con el artículo **41** de la **Resolución CRA 853 de 2018**:

$$RNA_j = RCCS_{NA} * \frac{IncrementoCCS * 59\%}{1 + IncrementoCCS} * \left(\frac{Q_{eaj}}{[\sum_{j=1}^{n}(Q_{eaj})]}\right)$$

I II III

Donde cada variable corresponde a:

***RA$_j$*:** Recursos provenientes del recaudo por concepto del ***CCS*** para la persona prestadora de aprovechamiento ***j*** en el municipio, asociado al recaudo mensual por ***CCS*** de aprovechamiento de los suscriptores aforados de aprovechamiento en el **APS** de la persona prestadora de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables (pesos/mes).

***RCCS$_{AF}$*:** Recaudo mensual proveniente de los suscriptores con aforo, por concepto del costo de comercialización del servicio público de aseo en el **APS** de las personas prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables (pesos/mes).

***NTA$_j$*:** Promedio mensual del número de suscriptores aforados de aprovechamiento del municipio.

***j*:** Número de personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el municipio donde ***j= {1, 2, 3, 4,...,n}***.

**Ahora aprenderemos a calcular la variable *RA$_j$* a partir de los tres componentes que referenciamos (tenga en cuenta que este ejercicio es totalmente diferente al que hemos tratado en toda nuestra guía):**

### I. *RA$_j$*

Acorde con la fórmula, necesitamos conocer los siguientes valores:

| Persona prestadora | CCS ($/abril/2019) | Suscriptores aforados del periodo de facturación: julio 2019 |
|---|---|---|
| 1 | $ 2.000 | 3 |
| 2 | $ 2.100 | 4 |

Empecemos con el cálculo del $RCCS_{AF}$ que representa el recaudo mensual proveniente de los suscriptores aforados por concepto del costo de comercialización. Este se calcula multiplicando la cantidad de suscriptores por el respectivo costo de comercialización de cada prestador.

En este ejemplo y con los datos de la tabla se obtendría:

$$(\$2.000 * 3) = \$6.000 \quad (\$2.100 * 4) = \$8.400$$

**II. Teniendo el cálculo del $RCCS_{AF}$, procedemos a calcular la segunda parte de la ecuación, así:**

$$\frac{IncrementoCCS * 59\%}{1 + IncrementoCCS}$$

En este ejemplo, vamos a asumir que el incremento del ***CCS*** es del **10%**, por lo tanto, tenemos:

$$\frac{10\% * 59\%}{1 + 10\%} = 5,36\%$$

**III. Debemos tener en cuenta el promedio de suscriptores aforados tanto de la persona prestadora como la totalidad de suscriptores aforados del municipio, es decir:**

$$\left(\frac{NTA_j}{[\sum_{i=1}^{n}(NTA_j)]}\right)$$

Para este ejemplo, las personas prestadoras aprovecharon las siguientes toneladas en el mes de julio de 2019:

| Suscriptores aforados por persona prestadora | $NTA_j$ |
|---|---|
| Prestador 1 | 3 |
| Prestador 2 | 4 |
| $\sum NTA_j$ | **7** |

**Para la estimación del paso III del $RA_j$ tenemos que partir de los pasos I y II. Así:**

$$\underset{I}{\$6.000} + \underset{I}{\$8.400} = \underset{II}{\$14.400 * 5.36\%} = \$771,84$$

Estos **$771,84** se deben multiplicar por $\left(\frac{NTA_j}{[\sum_{j=1}^{n}(NTA_j)]}\right)$ como se aprecia a continuación:

$$\$771,84 * \frac{3}{7} = \$330,79$$

$$\$771,84 * \frac{4}{7} = \$441,05$$

Así las cosas, a la ***persona prestadora 1*** como tiene **3** suscriptores aforados de los **7** totales del municipio, le corresponderán **$330,79**; es decir, el prestador de no aprovechables tendrá que girarle esa suma de dinero a la ***persona prestadora 1***, mientras que la ***persona prestadora 2*** tendrá que girarle **$441,05**.

Siguiendo estos pasos, tanto las personas prestadoras de aprovechamiento como la persona prestadora de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables tendrán los elementos para la liquidación de la actividad de aprovechamiento en la tarifa del servicio público, y realizar la correcta distribución de los recursos recaudados por este concepto.

Esta información le será de gran de utilidad para el desarrollo de los Comités de Conciliación de Cuentas que, mensualmente deberán llevar a cabo las personas prestadoras de residuos sólidos no aprovechables y las personas prestadoras de aprovechamiento. Lo anterior, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Decreto **596** de **2016**, compilado en el Decreto **1077** de **2015**.

# ANEXO 2
## PROGRESIVIDAD EN LA TARIFA

Para dar aplicación a la progresividad de tarifas dispuesta en el artículo **175A** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, adicionado por la **Resolución CRA 901 de 2019**, la cual no es obligatoria, recuerde que debe considerar previamente lo siguiente:

1. Deberá existir un incremento entre la última tarifa facturada y la **Tarifa Final por Suscriptor** –***TFS*** resultante de la aplicación de todos los precios mínimos correspondientes al segundo segmento.
2. Una vez sepamos si podemos aplicar la progresividad, esta se establece a nivel de cada uno de los costos económicos de las actividades del servicio público de aseo y debe verse reflejada en la actividad de aprovechamiento cuando se preste en el municipio. Se exceptúa de esta condición la actividad de disposición final cuando la persona prestadora de recolección y transporte disponga sus residuos sólidos en un relleno sanitario operado por una persona prestadora sujetas al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720 de 2015**, en cuyo caso el **Costo de Disposición Final Total** (***CDFT***) a transferir vía tarifa será el cobrado por el operador del sitio de disposición final.
3. La progresividad en la tarifa podrá efectuarse en un plazo que no supere el treinta (**30**) de junio de **2022**.

A continuación, se presenta un ejemplo de aplicación de la progresividad en la tarifa en un plazo de **20** meses cuando el relleno sanitario, donde disponemos los residuos, pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720** o cuando pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Como se mencionó, lo primero que debemos evidenciar es que la última tarifa cobrada sea mayor a la tarifa calculada con todos los precios mínimos establecidos en el segundo segmento de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Para nuestro ejemplo tenemos la siguiente información:

| Precios mínimos | |
|---|---|
| **Tarifa con Res. 351/2005** | **Tarifa Res. 853/2018** |
| **$ 13.000,00** | **$ 14.350,15** |

Como se puede apreciar, la tarifa calculada con todos los precios míni mos dispuestos en la **Resolución CRA 853 de 2018** es superior a la última tarifa cobrada, por lo cual, debemos establecer cuánto va a ser la progresividad para cada uno de los costos económicos de las actividades del servicio público de aseo.

Para obtener el cálculo de la progresividad de cada actividad del servicio público de aseo, aplicamos la siguiente formulación:

$$VPROG_{Aseo} = \left(\frac{Costo_{853} - CF}{n}\right)$$

Donde cada variable corresponde a:

***VPROG*$_{Aseo}$:** Valor del incremento objeto de progresividad para cada uno de los costos económicos resultantes de la aplicación de la metodología tarifaria, en pesos del mes en el cual la entidad tarifaria local apruebe el plan de progresividad.

***CF*:** Costo económico cobrado para cada una de las actividades según la última tarifa facturada para el servicio público de aseo, sin subsidios ni contribuciones, expresada en pesos del mes en el cual la entidad tarifaria local apruebe el plan de progresividad.

***Costo*$_{853}$:** Costo económico para cada una de las actividades resultante de la aplicación de los precios mínimos definidos en la **Resolución CRA 853 de 2018**, sin subsidios ni contribuciones, expresada en pesos del mes en el cual la entidad tarifaria local apruebe el plan de progresividad. Para efectos del plan de progresividad, el valor de esta variable quedará fijo independientemente del cambio de año fiscal.

***n*:** Número de ajustes para cumplir el plan de progresividad, el cual no puede exceder **24** meses calendario a partir del inicio de la aplicación del plan de progresividad

Para nuestro ejemplo, en el ***CCS*** tendríamos:

$$VPROG_{Aseo}CCS = \left(\frac{\$1.461,57 - \$1.100}{20}\right) = \frac{\$361,57}{20} = \$18,08$$

Para el ***CBLUS*** tendríamos:

$$VPROG_{Aseo}CBLUS = \left(\frac{\$2.721,67 - \$1.000}{20}\right) = \frac{\$1.721,67}{20} = \$86,08$$

Para el ***CRT*** tendríamos:

$$VPROG_{Aseo}CRT = \left(\frac{\$62.880,67 - \$63.000}{20}\right) = \frac{-\$119,33}{20} = -\$5,97$$

Para el ***CT*** tendríamos:

$$VPROG_{Aseo}CT = \left(\frac{\$138.278,96 - \$0}{20}\right) = \frac{\$138.278,96}{20} = \$6.913,95$$

Calculados los ***VPROG*$_{ASEO}$** para cada una de las actividades, procedemos a calcular la tarifa final por usuario, sin embargo, antes de ello notemos lo siguiente:

- En el cálculo del ***CRT***, el resultado del costo de la actividad derivado de la metodología de la **Resolución CRA 853 de 2018**, resultó menor a la que se cobró en la última factura, por lo cual, como el objetivo de la progresividad es llegar a la tarifa final por suscriptor calculada con **853**, se deberá realizar la progresividad disminuyendo el costo de la actividad según nuestro cálculo.
- En el cálculo del ***CT*,** está actividad no se prestaba o se reconocía antes de la expedición de la **Resolución CRA 853 de 2018**, por lo cual, la progresividad viene a ser el costo por tonelada tratada que disponga el operador de la planta de compostaje, sobre el número de ajustes que se decida en el plan de progresividad (para el ejemplo **20**).

Continuando, en las siguientes tablas podemos apreciar la forma en que va aumentando el costo por actividad ajuste tras ajuste, es decir, mes a mes hasta completar los **20 *periodos***.

En ese orden de ideas, para el ***CCS***, en el cual se definió un aumento progresivo de **$18,08** en cada periodo, en el periodo siguiente a la adopción del plan de progresividad (noviembre de 2019), el costo de comercialización pasa de **$1.100** (que fue el último costo facturado antes de la **Res. CRA 853 de 2018**) a aproximadamente **$1.118**, y así en cada periodo hasta llegar a **$1.461,57** en el periodo de junio de **2021** que es la fecha en la cual cerrarían los **20** ajustes definidos por la entidad tarifaria local en su plan de progresividad.

El mismo proceso se repite para cada una de las actividades del servicio público de aseo, con lo cual tendríamos los insumos suficientes para calcular la tarifa final del usuario ***TFS***, es decir:

Frente a los cálculos presentados en las tablas, se debe notar lo siguiente:

- En octubre de 2019 el prestador cobró la tarifa plena a sus usuarios; sin embargo, se dio cuenta que la tarifa era muy alta y optó por aplicar progresividad en la tarifa, razón por la cual, envía la información correspondiente a la **SSPD** y en el periodo de facturación siguiente a dicho reporte empieza a aplicar la progresividad.
- El ***TRN*** durante todo el periodo de la progresividad (noviembre de 2019 a junio de 2021) es igual en razón a que el $\boldsymbol{VPROG_{ASEO}}$ será el mismo durante toda la aplicación de dicho plan (según lo indicado en el parágrafo **1** del artículo **1** de la **Resolución CRA 901 de 2019**).
- En el municipio del ejemplo, la actividad de aprovechamiento se empieza a aplicar a partir del mes de enero de 2020, y como dicha actividad se liquida de manera mensual, el ***TRA*** como el ***CCS*** cambian periodo a periodo de facturación dependiendo de las toneladas efectivamente aprovechadas y registradas al **SUI** por parte de las personas prestadoras de esta actividad. Así las cosas, nótese que en abril de 2020 no se registraron toneladas aprovechadas por los prestadores, por lo tanto, las ***TRA*** y el ***CCS*** no sufren ningún cambio diferente al de progresividad en el ***CCS***.
- El ***CDF*** que se reconoce en tarifa será progresivo si el operador del sitio de disposición final pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 853 de 2018**, mientras que no habrá lugar a una progresividad cuando el sitio de disposición final pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720 de 2015** como se aprecia en la segunda tabla de nuestro ejemplo ***CDF* 720**.

$$\boldsymbol{TFS_u = \left(CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)\right) * (1 \pm FCS_u)}$$

| Año | Periodo | Inicio progresividad y número de ajustes | CCS | CCS + Incremento por aprov. | CBLUS | CRT | CDF 853 | CT | CFT | CVNA | CVA | TRN | TRA | TFS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | *septiembre* | | *$ 1.100* | | *$ 1.000* | *$ 63.000* | *$ 35.000* | | | | | | | |
| | *octubre* | *Mes en que envía plan de progresividad* | *$ 1.462* | *$ 1.462* | *$ 2.722* | *$ 62.881* | *$ 36.949* | *$ 138.279* | $ 4.183 | $ 111.724 | $ 99.830 | 0,091 | | $ 14.350 |
| | noviembre | 1 | $ 1.118 | $ 1.118 | $ 1.086 | $ 62.994 | $ 35.097 | $ 6.914 | $ 2.204 | $ 94.783 | $ 98.091 | 0,091 | | $ 10.829 |
| | diciembre | 2 | $ 1.136 | $ 1.136 | $ 1.172 | $ 62.988 | $ 35.195 | $ 13.828 | $ 2.308 | $ 95.675 | $ 98.183 | 0,091 | | $ 11.015 |
| 2020 | enero | 3 | $ 1.154 | $ 1.270 | $ 1.258 | $ 62.982 | $ 35.292 | $ 20.742 | $ 2.528 | $ 96.567 | $ 98.274 | 0,091 | 0,0054 | $ 11.846 |
| | febrero | 4 | $ 1.172 | $ 1.290 | $ 1.344 | $ 62.976 | $ 35.390 | $ 27.656 | $ 2.634 | $ 97.458 | $ 98.366 | 0,091 | 0,0054 | $ 12.034 |
| | marzo | 5 | $ 1.190 | $ 1.269 | $ 1.430 | $ 62.970 | $ 35.487 | $ 34.570 | $ 2.700 | $ 98.350 | $ 98.457 | 0,091 | 0,0039 | $ 12.034 |
| | abril | 6 | $ 1.208 | $ 1.208 | $ 1.516 | $ 62.964 | $ 35.585 | $ 41.484 | $ 2.725 | $ 99.241 | $ 98.549 | 0,091 | 0 | $ 11.756 |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| 2021 | junio | 20 | $ 1.462 | $ 1.576 | $ 2.722 | $ 62.881 | $ 36.949 | $ 138.279 | $ 4.298 | $ 111.724 | $ 99.830 | 0,091 | 0,0044 | $ 14.904 |

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, 2020
Carrera 12, No. 97-80, piso 2
Bogotá, D.C. – Colombia

**www.cra.gov.co**

cracolombia @cracolombia cracolombia cracolombia

**Teléfono**
(1) 487 3820

**Fax**
(1) 489 7640

**Línea nacional gratuita**
01 8000 517565