

**ESTUDIO DE COSTOS PARA EL SERVICIO PÚBLICO
DE ASEO**

METODOLOGÍA RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018

**EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS
PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VÉLEZ
EMPREVEL E.S.P.
2021**



TABLA DE CONTENIDO

1. Glosario	4
2. Ámbito de aplicación	5
3. Objeto	5
4. Régimen de Regulación Tarifaria	5
5. Metodología Tarifaria	5
6. Segmento	6
7. Responsabilidades	6
8. Gestión del Riesgo	6
9. Generalidades del área de prestación del servicio	6
9.1. Descripción general del municipio Actividades del servicio de aseo	6
9.2. Actividades del servicio de aseo	7
9.3. Personal del servicio de aseo	7
9.4. Actividad de Recolección y transporte	7
9.4.1. Centroide	7
9.4.2. Rutas de recolección	8
9.4.3. Flota de vehículos	9
9.4.4. Lugar de disposición final	10
9.5. Actividad de Barrido y Limpieza de vías	10
9.5.1. Rutas de barrido y limpieza	10
9.5.2. Acuerdo de barrido	13
9.5.3. Actividad de corte de césped en las vías y áreas públicas	13
9.5.4. Actividad de poda de árboles en las vías y áreas públicas	13
9.5.5. Actividad de Aprovechamiento	13
9.5.6. Actividad de Tratamiento	13
9.5.7. Actividad de lavado de vías y áreas públicas	13
10. Cálculo de la metodología tarifaria para el Segundo Segmento	14
10.1. Del Cálculo del costo fijo, el costo variable, el promedio para la estimación y el centroide	14
10.1.1. Costo Fijo Total (CFT)	14
10.1.1.1. Costos de Comercialización por Suscriptor del Servicio Público de Aseo (CCS)	14
10.1.1.2. Costo de Barrido y Limpieza de Vías, Áreas Públicas y Limpieza Urbana	16
10.1.2. Costo Variable Por Tonelada de Residuos Sólidos No Aprovechables (CVNA)	20
10.1.2.1. Costos de Recolección y Transporte	24
10.1.2.2. Costo de Disposición Final, Costo de Tratamiento De Lixiviados	24
10.1.2.3. Valor Base de Remuneración del Aprovechamiento	25
11. Actualización de Costos	25
12. Cálculo de Toneladas por Suscriptor	26



12.1. Toneladas por suscriptor de residuos sólidos no aprovechables	26
13. Tarifas y la Producción de Residuos Facturados	27
13.1. Tarifa Final por Suscriptor	27
13.2. Resultados tarifas a aplicar Resolución CRA 853 de 2018	28



1. Glosario

- **Área de prestación de servicio — APS**

Corresponde a la zona geográfica del municipio o distrito debidamente delimitada donde la persona prestadora ofrece y presta el servicio de aseo. Esta deberá consignarse en el contrato de condiciones uniformes. (Numeral 7 del artículo 2.3.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015).

- **Área urbana**

Zona geográfica del municipio debidamente delimitada en el componente urbano del respectivo Plan de Ordenamiento Territorial, conforme a lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 y demás normas aplicables.

- **Centro poblado rural**

Zona geográfica del municipio debidamente delimitada en el componente rural del respectivo Plan de Ordenamiento Territorial, conforme a lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 y demás normas aplicables.

- **Esquema diferencial**

Conjunto de condiciones técnicas, operativas, jurídicas, sociales y de gestión para permitir el acceso al agua apta para el consumo humano y al saneamiento básico en un área o zona determinada Hoja N° 6 de la Resolución CRA 853 de 2018 "Por la cual se establece el régimen tarifario y metodología tarifaria aplicable a las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de hasta 5.000 suscriptores y se dictan otras disposiciones" del suelo urbano, atendiendo a sus condiciones particulares. (Artículo 2.3.7.2.1.3. del Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1272 de 2017).

- **Estación de clasificación y aprovechamiento**

Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar. (Numeral 16 del artículo 2.3.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015).

- **Rechazos**

Material resultado de la clasificación de residuos aprovechables en la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA), cuyas características no permiten su



efectivo aprovechamiento y que deben ser tratados o dispuestos en el relleno sanitario. (Numeral 86 del artículo 2.3.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015).

- **Residuos efectivamente aprovechados**

Residuos sólidos que han sido clasificados y pesados en una Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA) por la persona prestadora de la actividad y han sido comercializados para su incorporación a una cadena productiva, contando con el soporte de venta a un comercializador o a la industria. (Numeral 87 del artículo 2.3.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015).

- **Residuos sólidos no aprovechables**

Material o sustancia sólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no son objeto de la actividad de aprovechamiento.

- **Zonas de difícil acceso**

Corresponde al municipio en el cual la persona prestadora en su área de prestación en suelo urbano no puede alcanzar los estándares de eficiencia, cobertura o calidad en los plazos establecidos en la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

2. Ámbito de aplicación.

La Resolución CRA 853 de 2018 establece el régimen y la metodología tarifarios aplicable a las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan municipios y/o distritos con menos de 5.000 suscriptores.

3. Objeto

Establecer el régimen y la metodología tarifarios aplicable a EMPREVEL E.S.P. en el municipio de Vélez, Santander.

4. Régimen de Regulación Tarifaria

El régimen de regulación tarifaria será el de libertad regulada, regido por los lineamientos definidos por la Resolución CRA 853 de 2018.

5. Metodología Tarifaria

La metodología tarifaria que se adopta mediante la Resolución CRA 853 de 2018 es la de costo medio, integrada por técnicas regulatorias de precio techo y costos 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. 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 o la norma que la modifique, adicione, sustituya o aclare.

6. Segmento

El segmento correspondiente a la operación de EMPREVEL E.S.P. en el municipio de Vélez, Santander, corresponde al segundo segmento, que corresponde a las personas prestadoras que atiendan en municipios de hasta 4.000 suscriptores en el área urbana a 31 de diciembre de 2018. La metodología tarifaria que deberán aplicar se encuentra contenida en el TÍTULO III de la Resolución. Las personas prestadoras de este segmento podrán incorporar áreas rurales dentro de la misma APS.

7. Responsabilidades

- Definir, previo a la adopción de la metodología tarifaria, el área de prestación del servicio (APS), teniendo en consideración que la misma no puede abarcar más de un municipio.
- Reportar dicha información al ente territorial y consignarla en el contrato de servicios públicos (CCU) con el usuario.
- En el evento en que la persona prestadora tenga más de un APS, en el contrato de servicios públicos (CCU) sólo deberá constar aquella en la que se encuentra ubicado el suscriptor correspondiente.

8. Gestión del Riesgo

Para la prestación del servicio público de aseo se deberán incluir las consideraciones asociadas a la gestión del riesgo. Para lo anterior, las personas prestadoras deberán formular sus planes de emergencia y contingencia de acuerdo con la Resolución 154 de 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) o aquella que la modifique, adicione, sustituya o aclare.

9. Generalidades del área de prestación del servicio

9.1 Descripción general del municipio Actividades del servicio de aseo

En la actualidad EMPREVEL E.SP., presta el servicio operativo de aseo, donde se realizamos la actividad de recolección, donde el municipio de Vélez realiza la separación de residuos sólidos en dos categorías principales: orgánicos e inorgánicos, los residuos sólidos ordinarios son recolectados y transportados directamente al relleno sanitario “Pirgua” ubicado en la ciudad de Tunja, igualmente se realiza la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del municipio de Vélez.



9.2 Actividades del servicio de aseo

Las actividades prestadas por EMPREVEL E.S.P. para el servicio público domiciliario de aseo, que se encuentran registradas en el Registro Único de Prestadores (RUPS) son:

Actividad	Fecha Inicio
Barrido y limpieza de vías y áreas publicas	31 de mayo de 1995
Recolección y transporte de residuos no aprovechables	31 de mayo de 1995

9.3 Personal del servicio de aseo

Tabla 1. Personal Operativo del Servicio de Aseo

	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VELEZ - EMPREVEL E.S.P.			
	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO OPERATIVO DEL SERVICIO DE ASEO			
NOMBRE	No. IDENTIFICACIÓN	FECHA DE NACIMIENTO	TELEFONO	CARGO
Jonatan Augusto Arce Quiroga	13.958.924	05 de diciembre de 1982	3138853022	Conductor
Jefferson Alejandro Ballesteros Díaz	1.101.757.350	26 de septiembre de 1992	3178637034	Conductor
Nelson Hernández Díaz	13.955.394	17 de agosto de 1969	3122149718	Recolector
Waimar Daniel Bautista Pardo	1.121.911.936	26 de mayo de 1994	3114760699	Recolector
Oscar Rocha Ariza	1.101.755.530	16 de enero de 1986	3112006291	Escobita

9.4 Actividad de Recolección y transporte

9.4.1. Centroide

	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VELEZ EMPREVEL E.S.P.	
	CENTROIDES	
Parámetro	Unidades	Resultado
Distancia del centroide al sitio de disposición final	Km	88,5
Distancia del centroide a la Estación de transferencia (cuando aplique)	Km	N.A



9.4.2. Rutas de recolección

Tabla 2. Rutas de Recolección

 emprevel.es		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VELEZ - EMPREVEL E.S.P.		
		RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS		
MICRORRUTA	TIPO DE RESIDUO	DÍAS DE RECOLECCIÓN	HORARIO	COBERTURA
MICRORRUTA 1	Residuos Inorgánicos	Lunes	10:00 A.M	Calle 12, calle 13, Barrio La Esperanza, Barrio Santander, Barrio Villa de Bosque, Barrio Los Pinos, Barrio Pablo sexto, Barrio Castilla real, Barrio La Rosita, Transversal 1, Transversal 2, Barrio Reino Unido y Barrio Francisco Benavides.
MICRORRUTA 2	Residuos Orgánicos	Lunes	6:00 P.M	Puente Palo, Carrera 5, Calle 8 hasta el ISVC, Carrera 4, Calle 7, Calle 6, Barrio Los Arrayanes, Barrio Santa Teresita, Unitalleres, La sexta, Barrio América India, EMPREVEL, Hospital hasta la ronda, Lucho Zafra, Calle 10, Polideportivo, Carrera 1, Calle 9, Calle Real, Carrera 2, Parque Folclor, Carrera 4 hasta puente blanca y Barrio Kennedy.
MICRORRUTA 3	Residuos Inorgánicos	Martes	10:00 A.M	Mal paso, la cárcel, Carrera 3, el hospital, Colegio Nacional Universitario sede Campestre, Piqueteadero Lucho Zafra, SENA, Estación de Policía, Barrio Sagrada familia, Barrio Chapinero, Barrio Ricaurte, Barrio San Andresito y Carrera 2 entre Calle 6 y Calle 1.
MICRORRUTA 4	Residuos Inorgánicos	Martes	6:00 P.M	Plaza de Mercado, Carrera 5 con calle 6, calle 7, Calle 8, Carrera 2 entre calle 5 y calle 9, Parque del Folclor, Calle real hasta la iglesia Adventista, Colegio Isabel Valbuena Cifuentes sede Martin Galeano, Barrio Martin Galeano, Barrio Palmira y Carrea 3 hasta la iglesia Adventista.
MICRORRUTA 5	Residuos Inorgánicos	Miércoles	10:00 A.M	Puente Palo, Barrio Los Arrayanes, Unitalleres, La Sexta, Barrio América India, Barrio Aquileo Parra, Calle 9, EMPREVEL, Carrera 5, Carrera 1 y Calle 10.



MICRORRUTA 6	Residuos Orgánicos	Miércoles	6:00 P.M	Barrio La Esperanza, Calle 12, Barrio Santander, Barrio Villa del Bosque, Barrio Los Pinos, Barrio Reino Unido, Barrio Pablo Sexto, Barrio Francisco Benavides, Asilo San José, Castilla Real, Calle de Chipatá, Barrio La Rosita, Barrio Ricaurte y Barrio San Luis.
MICRORRUTA 7	Residuos Inorgánicos	Jueves	4:00 P.M	Barrió Kennedy, Calle 11 hasta la Ronda, Barrio San Luis hasta el Centro Comercial, Carrera 4 y Barrio Santa Teresita.
MICRORRUTA 8	Residuos Orgánicos	Viernes	4:00 P.M	Puente Palo, Carrera 5, Calle 8 hasta el ISVC, Carrera 4, Calle 7, Calle 6, Barrio Los Arrayanes, Barrio Santa Teresita, Unitalleres, La sexta, Barrio América India, EMPREVEL, Hospital hasta la ronda, Lucho Zafra, Calle 10, Polideportivo, Carrera 1, Calle 9, Calle Real, Carrera 2, Parque Folclor, Carrera 4 hasta puente blanca y Barrio Kennedy.
MICRORRUTA 9	Residuos Orgánicos	Sábado	10:00 A.M	Plaza de mercado, Barrio Palmira, Barrio La Esperanza, Calle 12, Barrio Santander, Barrio Villa del Bosque, Barrio Los Pinos, Barrio Reino Unido, Barrio Pablo sexto, Barrio Francisco Benavides, Asilo San José, Barrio Castilla Real, El SENA, Calle de Chipatá, Barrio La Rosita, Barrio Ricaurte y Barrio San Luis.

9.4.3. Flota de vehículos

EMPREVEL cuenta con un optimo vehículo compactador, el cual realiza el recorrido de las rutas y transportar los residuos solidos ordinarios.

Tabla 3. Ficha técnica de Vehículo Compactador

		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VELEZ - EMPREVEL E.S.P.			
		FICHA TÉCNICA VEHÍCULO COMPACTADOR			
PLACA	MARCA	CAPACIDAD YD3	CAPACIDAD TON	NUMERO EJES	MODELO
OLM 041	INTERNATIONAL	6,97 yd3	8 Toneladas	2	2018



9.4.4. Lugar de disposición final

En la actualidad, los residuos sólidos ordinarios son recolectados y transportados al relleno sanitario de Pírgua, operado por la empresa URBASER, ubicado en la ciudad de Tunja, a una distancia aproximada de 85,9 km, el tiempo de recorrido promedio es de tres (03) horas.

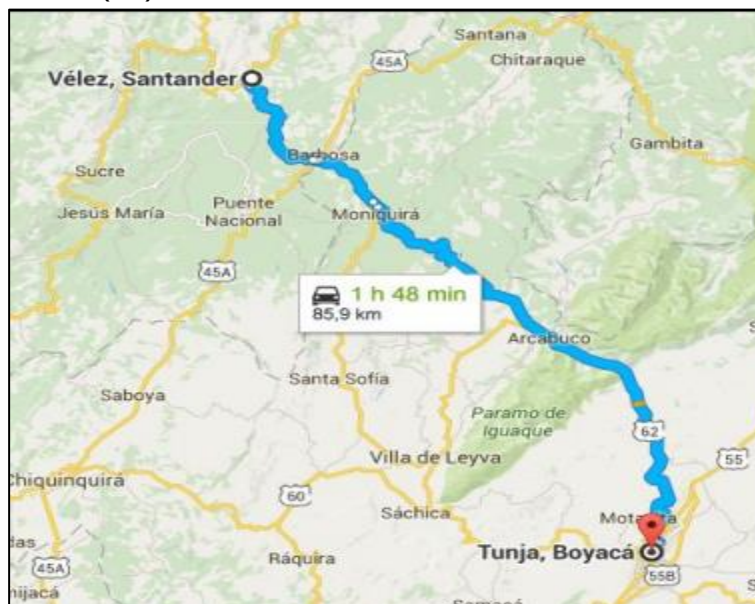


Figura 01. Recorrido disposición final de residuos sólidos Vélez – Tunja

9.5. Actividad de Barrido y Limpieza de vías

9.5.1. Rutas de barrido y limpieza

Tabla 4. Rutas de Barrido y Limpieza
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VELEZ -
EMPREVEL E.S.P.

		RUTAS DE BARRIDO Y LIMPIEZA		
MICRORRUTA	DÍAS DE BARRIDO Y LIMPIEZA	HORARIO	COBERTURA	Km
MICRORRUTA 1	Lunes, Miércoles y Viernes	8:00 a. m.	• Carrera 6 inicia desde la glorieta el artista y finaliza en la calle 12. • Calle 5 entre carrera 5 y 6. • Calle 6 entre carrera 5 y 6. • Carrera 5 inicia en el monumento el artista y finaliza en la calle 12.	12 Km



 emprevel.esp		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VELEZ - EMPREVEL E.S.P.		
		RUTAS DE BARRIDO Y LIMPIEZA		
MICRORRUTA	DÍAS DE BARRIDO Y LIMPIEZA	HORARIO	COBERTURA	Km
			• Calle 10 inicia en la carrera 7 y finaliza en la transversal 1. • Calle 11 inicia en la carrera 7 y finaliza en la carrera 1. • Calle 12 inicia en la carrera 7 y finaliza en la carrera 1. • Carrera 4 inicia en la calle 6 y finaliza en la carrera 3 (Puente Blanca).	
MICRORRUTA 2	Martes, Jueves y Sábado	8:00 a. m.	• Carrera 3 inicia en la diagonal 4 (iglesia adventista) y finaliza en la carrera 4 (puente blanco). • Carrera 2 inicia en la calle 6 y finaliza en la calle 11. • Carrera 1 inicia en la calle 8 y finaliza en la calle 11. • Calle 6 inicia en la calle 5 y finaliza en la carrera 2. • Calle 7 inicia en la carrera 5 y finaliza en la carrera 2. • Calle 8 inicia en la carrera 6ª y finaliza en la transversal 1. • Calle 9 inicia en la carrera 7 y finaliza en la carrera 1.	12 Km
MICRORRUTA 3	Domingo	8:00 a. m.	• Parque Nacional del folclor. • Polideportivo José Antonio Galán. • Plaza de mercado. • Plazoleta del Colegio Nacional Universitario. • Parque del Ciro Santander.	20 Km

A continuación, se ilustrará dos imágenes, las cuales corresponde a la dos microrrutras establecidas por EMPREVEL E.S.P., para la actividad de barrido y limpieza.



Figura 02. Microrrutas No 1. Correspondiente a los días Lunes, Miércoles y Viernes.

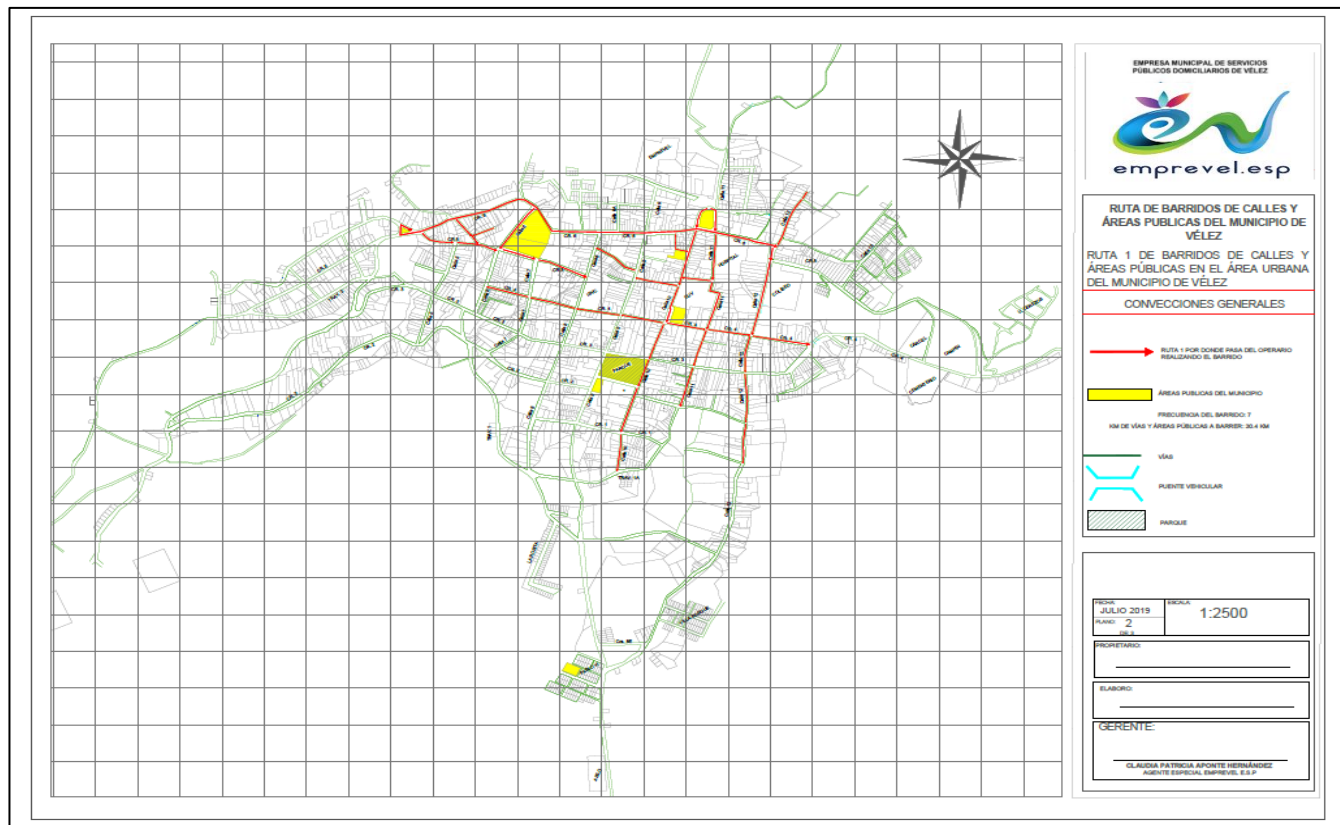


Figura 03. Microrrutas No 2. Correspondiente a los días Martes, Jueves Y Sábado.



9.5.2. Acuerdo de barrido

En la actualidad no existe ningún acuerdo de barrido entre la Alcaldía Municipal y EMPREVEL E.S.P., sin embargo, EMPREVEL E.S.P. realiza la actividad de barrido y limpieza en vías y áreas públicas.

9.5.3. Actividad de corte de césped en las vías y áreas públicas

A la fecha EMPREVEL E.S.P se encuentra realizando una mesa de trabajo junto con la Alcaldía Municipal, en la cual se pretende trabajar mancomunadamente en la prestación del servicio de CLUS (Costo de Limpieza Urbana por Suscriptor), compuesto por corte de césped, poda de árboles en vías y áreas públicas, y lavado de áreas públicas.

9.5.4. Actividad de poda de árboles en las vías y áreas públicas

A la fecha EMPREVEL E.S.P se encuentra realizando una mesa de trabajo junto con la Alcaldía Municipal, en la cual se pretende trabajar mancomunadamente en la prestación del servicio de CLUS (Costo de Limpieza Urbana por Suscriptor), compuesto por corte de césped, poda de árboles en vías y áreas públicas, y lavado de áreas públicas.

9.5.5. Actividad de Aprovechamiento

En la actualidad EMPREVEL E.S.P., no realiza ningún tipo de aprovechamiento de los residuos sólidos ordinarios generados en el municipio de Vélez, dichos residuos son transportados al relleno sanitario de Pirgua ubicado en la ciudad de Tunja.

9.5.6. Actividad de Tratamiento

En la actualidad EMPREVEL E.S.P., no realiza ninguna actividad de tratamiento de lixiviados generados por los residuos sólidos ordinarios.

9.5.7. Actividad de lavado de vías y áreas públicas

A la fecha EMPREVEL E.S.P se encuentra realizando una mesa de trabajo junto con la Alcaldía Municipal, en la cual se pretende trabajar mancomunadamente en la prestación del servicio de CLUS (Costo de Limpieza Urbana por Suscriptor), compuesto por corte de césped, poda de árboles en vías y áreas públicas, y lavado de áreas públicas.



10. Cálculo de la metodología tarifaria para el Segundo Segmento

10.1 Del Cálculo del costo fijo, el costo variable, el promedio para la estimación y el centroide

10.1.1. Costo Fijo Total (CFT)

El costo fijo total por suscriptor del APS se define de la siguiente manera:

$$\text{CFT} = (\text{CCS} + \text{CBLUS})$$

Donde:

CFT: Costo Fijo Total por suscriptor del servicio público de aseo (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes).

CCS: Costo de Comercialización por Suscriptor del servicio público de aseo, definido en el ARTÍCULO 40 de la presente resolución (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes).

CBLUS: Costo de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas y, Limpieza Urbana por Suscriptor, definido en el ARTÍCULO 42 de la presente resolución (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes).

10.1.1.1. Costo de Comercialización por Suscriptor del Servicio Público de Aseo (CCS).

El costo de comercialización por suscriptor del servicio público de aseo será por el Precio Máximo (pesos de julio de 2018/mes) por la facturación conjunta con el servicio de acueducto \$1.503.66

Cuando en el municipio inicie la prestación de la actividad de aprovechamiento, el CCS adoptado se deberá incrementar como máximo en un 37%. Este incremento se realizará de manera gradual con base en los residuos efectivamente aprovechados en el municipio. Así:

**** Incremento en el CCS por la Prestación de la Actividad de Aprovechamiento.

$$\text{Incremento CCS} = \min[37\%; (1,9733 * B - 0.0263)]$$

Donde:



Incremento CCS: Porcentaje en el que se incrementa el CCS cuando en un municipio se preste la actividad de aprovechamiento. Cuando la variable Qea sea igual cero, el valor del Incremento CCS será cero.

B: Porcentaje de residuos sólidos efectivamente aprovechados en el municipio:

$$B = Qea / (QRT + Qea)$$

Qea: Toneladas de residuos efectivamente aprovechados del periodo de facturación en el municipio (toneladas/mes).

QRT: Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados al sitio de disposición final, en el periodo de producción (toneladas/mes).

El recaudo proveniente del incremento en el costo de comercialización por suscriptor (CCS) deberá ser distribuido entre las prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables y de aprovechamiento, de la siguiente manera:

Prestador No Aprovechables	Prestador Aprovechables
41%	59%

El recaudo proveniente del incremento en el costo de comercialización por suscriptores no aforados (CCS) deberá ser distribuido entre las prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables y de aprovechamiento, de la siguiente manera:

$$RNAj = RCCSNA * (Incremento CCS * 59\% / 1 + Incremento CCS) * (Qeaj / Sumatoria Qeaj)$$

Donde:

RNAi: 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).



RCCSNA: 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 prestadora de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables (pesos/mes).

Qea: 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 $j = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$.

El recaudo proveniente del incremento en el costo de comercialización por suscriptores aforados (CCS) deberá ser distribuido entre las prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables y de aprovechamiento, de la siguiente manera:

Donde:

RAi: 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).

RCCSAF: 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).

NTAJ: Promedio mensual del número de suscriptores aforados de aprovechamiento del municipio, (suscriptores/mes).

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

10.1.1.2. Costo de Barrido y Limpieza de Vías, Áreas Públicas y Limpieza Urbana

Las labores de limpieza urbana son responsabilidad de los prestadores del servicio público de aseo de no aprovechables en el APS donde realicen las actividades de recolección y transporte. En el municipio de Veléz, solo existe una persona prestadora, por lo tanto no existen acuerdos de barrido y/o lavado de áreas públicas.



Los árboles para intervenir (unidades), las áreas verdes objeto de corte (m2), las áreas públicas objeto de lavado (m2), las playas objeto de limpieza (km) y las cestas a instalar (unidades), corresponderán a las definidas en el Programa para la Prestación del Servicio de Aseo, con base en lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

a. Costo de Barrido y Limpieza

El Costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y limpieza urbana por suscriptor (CBLUS), será:

$$CBLUS = \frac{\sum_{j=1}^n (CBLUS_j * \bar{N}_j)}{\sum_{j=1}^n \bar{N}_j}$$

Donde:

CBLUS: Costo de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas y Limpieza Urbana por Suscriptor (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes) El costo de barrido y limpieza corresponde al precio máximo \$21.781 a pesos de julio de 2018.

N: Promedio mensual del número de suscriptores de la persona prestadora j en el municipio. El número de suscriptores, corresponde al promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior, como se presenta a continuación:

Periodo	N(Suscriptores totales en el municipio) -	Promedio año fiscal inmediatamente anterior
Ene-20	3.423	-
Feb-20	3.427	-
Mar-20	3.426	-
Abr-20	3.435	-
May-20	3.425	-
Jun-20	3.438	-
Jul-20	3.441	
Ago-20	3.441	
Sep-20	3.472	
Oct-20	3.465	
Nov-20	3.465	
Dic-20	3.469	



Promedio 2020		3.444
---------------	--	-------

- J: Número de personas prestadoras de la actividad de barrido y limpieza urbana en un mismo municipio donde $j = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$. Para el caso particular corresponde a 1.
- CBLUS: Costo de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas y Limpieza Urbana por Suscriptor de la persona prestadora j. Corresponde a \$ 2.774.17 a pesos de julio de 2018/suscriptor-mes.

		\$ jul-2018	\$oct-2021
CBICS	Costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas por suscriptor	2.575.43	2.870.31
CBL	Precio máximo del costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas y limpieza	21.781	24.166
LBL	Longitud promedio mensual de vías y áreas barridas	409	409
N	Promedio mensual del número de suscriptores totales en el centro poblado	3.444	3.444

b. Costo de Limpieza Urbana CBLUSi (pesos de julio de 2018):

El Costo de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas y Limpieza Urbana por Suscriptor se ajusta al Programa para la Prestación del Servicio de Aseo, con base en lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

$$CBLUS_j = \left(\frac{CBL_j * LBL_j}{N_j} \right) + CLUS_j$$

Donde:

CBLJ: Costo máximo del Costo kilómetro (pesos de julio cual se establece atiendan en municipios



LBL: Longitud promedio mensual de vías y áreas públicas barridas (kilómetros/mes).

CLUS: Precio máximo del Costo de Limpieza Urbana será el resultante de la aplicación de los siguientes rubros: personal, equipos, herramientas, gastos generales, los cuales serán costeados una vez inicie la operación de la actividad.

Frecuencias de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas. Las frecuencias de barrido y limpieza de vías y áreas públicas serán como mínimo las que establece el artículo 2.3.2.2.4.53 del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare. Parágrafo. El aumento de frecuencias de barrido deberá ser solicitado al prestador por parte del municipio, siempre y cuando haya modificado el PGIRS, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare.

- Responsabilidad de la Prestación del Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas. Las labores de barrido y limpieza de vías y áreas públicas son responsabilidad de la persona prestadora del servicio público de aseo de residuos sólidos no aprovechables en el APS donde realice las actividades de recolección y transporte. Dicha obligación quedará consignada en el respectivo contrato de servicios públicos (CCU) con el usuario. Parágrafo. Cuando en un municipio exista más de una persona prestadora, éstas deberán celebrar acuerdos de barrido conforme con la regulación establecida en la Resolución CRA 709 de 2015 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o aclare, con base en el artículo 2.3.2.2.4.52 del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare. Lo anterior, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 2.3.2.2.4.51 del mismo decreto respecto de la responsabilidad de la persona prestadora de recolección y transporte en el barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Responsabilidad de la Limpieza Urbana. Las labores de limpieza urbana son responsabilidad de los prestadores del servicio público de aseo de residuos sólidos no aprovechables en el APS donde realicen las actividades de recolección y transporte. Cuando en un municipio exista más de una persona prestadora, éstas deberán celebrar acuerdos de lavado conforme con la regulación establecida en la Resolución CRA 767 de 2016 o aquella que la modifique, adicione, sustituya o aclare, con base en el artículo 2.3.2.2.5.63 del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare.



10.1.2. Costo Variable Por Tonelada de Residuos Sólidos No Aprovechables (CVNA)

El costo variable por tonelada de residuos sólidos no aprovechables se define de la siguiente manera:

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

Donde:

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

CRT: Costo de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos (pesos de julio de 2018/tonelada).

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

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

QRT: Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos recolectado y transportados al sitio de disposición final o sitio de tratamiento (toneladas/mes).

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

CVA: Costo Variable Por Tonelada de Residuos Efectivamente Aprovechados (CVA). El Costo Variable por tonelada de residuos efectivamente aprovechados se define de la siguiente manera:

$$CVA = VBA$$

Donde:



CVA: Costo Variable por tonelada de residuos efectivamente aprovechados (pesos de julio de 2018/tonelada).

VBA: Valor Base de remuneración del Aprovechamiento (pesos de julio de 2018/tonelada).

- **Promedio para los cálculos**

Cuando se determine que los cálculos se realicen con el promedio de: kilómetros de barrido y limpieza, toneladas de residuos sólidos no aprovechables, toneladas de residuos sólidos tratados, metros cúbicos de lixiviados generados en el relleno sanitario y número de suscriptores, se tomará el promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior. El promedio de las toneladas de residuos efectivamente aprovechados se calculará con la información mensual publicada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), en el Sistema Único de Información (SUI), para el período de facturación.

- ***Promedio de Suscriptores***

	Suscriptores Urbanos Totales (Habitados + Deshabitados)									
Mes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	PPC	PPO	PPI	Total
ene-20	677	1.492	889	9	5	-	299	37	15	3.423
feb-20	676	1.497	886	9	5	-	302	37	15	3.427
mar-20	678	1.497	886	9	5	-	299	37	15	3.426
abr-20	678	1.508	884	9	5	-	299	37	15	3.435
may-20	678	1.502	883	9	5	-	296	37	15	3.425
jun-20	679	1.515	883	9	4	-	296	37	15	3.438
jul-20	679	1.516	885	9	4	-	296	37	15	3.441
ago-20	678	1.518	883	9	4	-	297	37	15	3.441
sep-20	693	1.528	884	9	4	-	302	37	15	3.472
oct-20	691	1.527	882	9	4	-	300	37	15	3.465
nov-20	690	1.530	883	9	4	-	297	37	15	3.465
dic-20	690	1.531	884	9	4	-	298	37	16	3.469
Prom	682	1.513	884	9	4	-	298	37	15	3.444



- **Promedio de suscriptores Deshabitados**

	Suscriptores Urbanos Deshabitados									
Mes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	PPC	PPO	PPI	Total
ene-20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
feb-20	-	1	3	-	-	-	-	-	-	4
mar-20	1	2	1	-	-	-	-	-	-	4
abr-20	4	6	-	-	-	-	-	-	-	10
may-20	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5
jun-20	-	3	1	-	-	-	-	-	-	4
jul-20	-	5	1	-	-	-	-	-	1	7
ago-20	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
sep-20	2	5	-	-	-	-	1	-	1	9
oct-20	1	2	-	-	-	-	1	-	-	4
nov-20	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
dic-20	1	6	-	-	-	-	1	-	-	8
Prom	1	3	1	-	-	-	0	-	0	5

- **Promedio de Suscriptores Aforados**

	Suscriptores Urbanos Aforados									
Mes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	PPC	PPO	PPI	Total
ene-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
feb-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mar-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
abr-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
may-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jun-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jul-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ago-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sep-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
oct-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nov-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dic-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



- **Promedio de Toneladas recolectadas y transportadas al SDF**

Mes	Toneladas Servicio Ordinario Zona Urbana
ene-20	222,06
feb-20	178,49
mar-20	186,89
abr-20	157,98
may-20	175,68
jun-20	195,60
jul-20	198,33
ago-20	201,82
sep-20	200,94
oct-20	209,85
nov-20	210,23
dic-20	231,13
Prom	197,42

- **Promedio de Toneladas Aforadas**

	Toneladas Aforadas Urbanos									
Mes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	PP1	PP2	PP3	Total
ene-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
feb-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mar-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
abr-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
may-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jun-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jul-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ago-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sep-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
oct-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nov-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dic-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



10.1.2.1. Costos de Recolección y Transporte

El precio máximo del costo de recolección y transporte de residuos sólidos será el resultante de la aplicación de los siguientes rubros:

Rubro	Costo Total pesos del año fiscal inmediatamente anterior	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año)	Total
	(a)	(b)	385.135.143,84
Personal	116.727.607,12	100%	116.727.607,12
Vehículos	108.089.702,47	100%	108.089.702,47
Equipos menores		100%	-
Combustibles	83.404.894,65	100%	83.404.894,65
Mantenimiento	63.922.058,59	100%	63.922.058,59
Parqueadero		100%	-
Peajes	12.990.881,00	100%	12.990.881,00
Transferencia		100%	-
Rendimiento capital de trabajo			2,29%
Factor de gastos administrativos			12,59%
Tasa de descuento - WACC			14,74%
Total			442.326.486,39
Toneladas del APS			197,42
CRT (Ton/mes)			186.714,43
CRT (\$JULIO DE 2018)			175.570,49
CRT (\$OCTUBRE DE 2021)			194.795,09

10.1.2.2. Costo de Disposición Final, Costo de Tratamiento De Lixiviados

El costo de disposición final y de tratamiento de lixiviados corresponde a un valor de paso directo, debido a que la empresa no es operadora del relleno sanitario.

CDF (\$/Ton)	Incentivo	CTL	Valor Total
39.521	2.118	16.819	58.458



10.1.2.3. Valor Base de Remuneración del Aprovechamiento

La remuneración de la actividad de aprovechamiento, cuando inicie el reporte de información de dicha actividad por parte de prestadores de la misma en el municipio, se calculará de la siguiente forma:

$$VBA = (CRTp + CDFp) * (1 - DINC) \quad CRT = \sum_{i=1}^n (CR7J * QRTJ) \quad ril=i \quad QR7; \quad CDF = \sum_{i=1}^n (CDFJ * QRSJ)$$

Donde:

VBA: Valor Base de Remuneración de Aprovechamiento (pesos de julio de 2018/tonelada). Personas prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables en el municipio, donde $j = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$.

11. Actualización de Costos

Para actualizar los costos económicos resultantes de la aplicación de la metodología tarifaria, cuando el Índice de Precios al Consumidor (IPC), reportado por el DANE, acumule una variación de por lo menos tres por ciento (3%). La actualización se realizará de conformidad con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo } i = \text{Costo } i * FA/pc$$

Donde:

Costo: Se refiere al costo económico actualizado para el periodo i .

Costo i : Se refiere al costo económico estimado a partir de la última actualización efectuada

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

$$IPC_i = IPC_{i-1}$$

Donde:

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



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

La aplicación del IPC se sujetará a lo establecido en el artículo 125 de la Ley 142 de 1994, para lo cual deberá informar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) y a la Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios (SSPD). Para la estimación del factor de actualización, se utilizará el IPC expresado de acuerdo con la base definida por el DANE vigente al momento de expedición de la presente resolución, redondeado a seis (6) decimales.

El factor de actualización obtenido (Fili pc) deberá ser redondeado a cuatro (4) decimales y las operaciones resultantes de la fórmula de actualización de costos de referencia serán redondeadas a dos (2) decimales.

12. Cálculo de Toneladas por Suscriptor

Las toneladas de residuos sólidos no aprovechables por suscriptor en el APS del servicio se calcularán de acuerdo con la siguiente fórmula:

12.1. Toneladas por suscriptor de residuos sólidos no aprovechables:

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

Tipo de Suscriptor	QRTs	TFN	N	ND	NA	TRN
Promedio año 2020	197,41667	-	3.444	5	-	0,0574066

Donde:

TRN: Toneladas de residuos sólidos no aprovechables por suscriptor mes.

QRTs : Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos no aprovechables transportados y recolectados. Incluye los residuos derivados de las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, y limpieza urbana,

ND: Promedio mensual del número de suscriptores de inmuebles desocupados del municipio (suscriptores/mes).

NA: Promedio mensual del número de suscriptores aforados de aprovechamiento del municipio, (suscriptores/mes).



13. Tarifas y la Producción de Residuos Facturados

13.1. Tarifa Final por Suscriptor

Para efecto de calcular la tarifa mensual final por suscriptor, los prestadores de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables aplicarán la siguiente fórmula:

- **Suscriptor no Aforado:** $TFS_{,,} = (CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)) * (1 \pm FCS_{,,})$

Donde:

$TFS_{,,}$: Tarifa Final por Suscriptor tipo u de la persona prestadora (pesos/suscriptor-mes).

TFS_i : Tarifa Final por Suscriptor i de la persona prestadora (pesos/suscriptor-mes).

CFT: Costo Fijo Total (pesos/suscriptor-mes).

CVNA: Costo Variable por tonelada de residuos sólidos no aprovechables (pesos/tonelada).

CVA: Costo Variable por tonelada de residuos efectivamente aprovechados (pesos/tonelada).

TRN: Toneladas de Residuos Sólidos No Aprovechables por suscriptor (toneladas/suscriptor-mes)

TRA: Toneladas de Residuos Efectivamente Aprovechados (toneladas/suscriptor-mes).

TFN_i : Toneladas de Residuos sólidos no aprovechables aforadas por suscriptor i, en el periodo de facturación (toneladas/suscriptor-mes).

TFA_i : Toneladas de Residuos efectivamente aprovechados aforadas por suscriptor i, en el periodo de facturación (toneladas/suscriptor-mes).

$FCS_{,,}$: Factor de Contribución o Subsidio correspondiente a cada suscriptor, aplicable para el servicio público de aseo, determinado por estrato o tipo de uso de acuerdo con la normatividad aplicable, subsidio con signo negativo y contribución con signo positivo. Tipo de suscriptor, donde u = (1,2,3,4,5,6= estratos suscriptores residenciales, 7=pequeño productor, 8= inmuebles desocupados). Suscriptor aforado, donde i = (1,2,3,...,1).



13.2. Resultados tarifas a aplicar Resolución CRA 853 de 2018

Tipo de Suscriptor	TRNAuz	CRT	CDF	CT	VBA	TC	TLU	TBL	TA	TRT	TDF	TTL	TFS Antes de S&C	Sub & Con	TFS con S&C
Residencial 1	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	(0,70)	5.723,13
Residencial 2	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	(0,40)	11.446,26
Residencial 3	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	(0,15)	16.215,54
Residencial 4	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	-	19.077,10
Residencial 5	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	0,50	28.615,66
Residencial 6	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	0,60	30.523,37
Com PP Cat 1	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	0,50	28.615,66
Ind PP Cat 1	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	0,30	24.800,24
Ofi PP Cat 1	0,057	194.795,5	41.639,88	16.819,00	236.435,34	1.668,31	-	2.870,31	-	11.182,55	2.390,41	965,52	19.077,10	-	19.077,10



FABIO GERARDO MARTÍNEZ RUIZ
 Agente Especial EMPREVEL E.S.P.

