

---

# *ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO*

---

RESOLUCIÓN CRA 853 Y COMPLEMENTARIAS



8 DE NOVIEMBRE DE 2021  
EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICO DE ASEO DE CALI  
Calle 6 # 44 – 110 Santiago de Cali

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
1. Segmentación .....	4
2. Promedio para los cálculos.....	4
3. Área de Prestación.....	5
4. Centroide. ....	8
5. Actualización de los costos. ....	10
6. Cálculo de la metodología tarifaria para el segundo segmento.....	11
6.1. Costo fijo total.....	11
6.2. Costo variable por tonelada de residuos sólidos No Aprovechables (CVNA) ...	11
6.3. Costo Variable Por Tonelada de Residuos Efectivamente Aprovechados (CVA). 12	12
7. Costos de Comercialización.....	12
7.1. Precio máximo (pesos de julio de 2018/mes).....	12
7.2. Precio mínimo (pesos de julio de 2018/mes).....	12
8. Costos de barrido y limpieza de vías y áreas públicas mantenimiento e instalación de cestas .....	15
8.1. Precio Máximo CBICS (pesos de julio de 2018): .....	15
8.2. Precio Mínimo CBICS (pesos de julio de 2018): .....	16
9. Costo de recolección y transporte CRT.....	17
9.1. Precio máximo CRT .....	17
9.2. Precio mínimo CRT.....	19
10. Costos de disposición final (CDFT) .....	20
11. Costos de Tratamiento (CT) .....	21
12. Toneladas por Suscriptor.....	21
12.1. Toneladas por suscriptor de residuos sólidos no aprovechables:.....	21
13. Costos y Tarifas .....	22
13.1. Costo Fijo Total (CFT) .....	22
13.2. Costo Variable por Tonelada de Residuos no Aprovechables (CVNA) .....	22
13.3. Valor Base de remuneración del aprovechamiento .....	23
13.4. Tarifa Final Por Suscriptor – TFSu.....	23

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

13.4.1. Tarifa Final Por Suscriptor – TFSu .....	23
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
Aplicación de tarifas. ....	24
Actualizaciones de tarifas.....	24
ANEXOS .....	25
SOPORTES FINANCIEROS SERVICIO DE ASEO 2020.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
PGIRS.....	25

### Tablas

<i>Tabla 1. Índices para Actualización de Costos .....</i>	10
Tabla 2. Precio Máximo CCS.....	12
Tabla 3. Precio mínimo CCS .....	12
<i>Tabla 4. Insumos utilizados para el cálculo del Precio mínimo, 2020.....</i>	14
<i>Tabla 5. Suscriptores rurales servicio de aseo APS, 2020.....</i>	14
Tabla 6. Valor a adoptar sugerido -CCS con acueducto.....	15
Tabla 7. Precio máximo CBICS.....	15
Tabla 8. Longitud mensual de vías y áreas barridas .....	16
Tabla 9. Precio mínimo CBLUS .....	16
Tabla 10. Valor a adoptar sugerido -CBICS .....	17
Tabla 11. Precio máximo CRT.....	18
Tabla 12. Insumos utilizados para el cálculo del Precio máximo, 2020.....	19
Tabla 13. Precio mínimo CRT .....	19
Tabla 14. Valor a adoptar sugerido -CRT (\$ julio 2018/tonelada) .....	20
Tabla 15. Cálculo TRN.....	21
Tabla 15. Costo Fijo Total .....	22
Tabla 15. Costo Variable por Tonelada de Residuos no Aprovechables (CVNA) .....	22
Tabla 18. Cálculo VBA.....	23
Tabla 19. Tarifa Final por Suscriptor No aforado y GP (\$ corrientes) .....	23

## **INTRODUCCIÓN**

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, expidió 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”*, la cual aplica, entre otros segmentos para personas prestadoras que atiendan en municipios de hasta 5.000 suscriptores en el área urbana a 31 de diciembre de 2018 y tiene como inicio de aplicación, 1º de julio de 2019. No obstante, la Resolución CRA 883 de 2019 *“Por la cual se modifica la vigencia del régimen tarifario y de las metodologías tarifarias, el régimen de transición y derogatorias de la Resolución CRA 853 de 2018”*, señaló que las personas prestadoras deberán aplicar las tarifas resultantes de las metodologías, a más tardar el 1º de julio de 2020.

Así mismo, la Resolución CRA 892 de 2019 indicó algunas aclaraciones y errores de forma y finalmente la Resolución CRA 901 de 2019 adicionó un artículo en relación con la progresividad en la aplicación de las tarifas, la cual no podrá superar el 30 de junio de 2022.

Finalmente, la Resolución CRA 919 de 2020 *“Por la cual se adoptan medidas regulatorias para los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo con ocasión de la Emergencia Económica, Social y Ecológica declarada por el Gobierno Nacional a causa del COVID-19”*, estipuló que las personas prestadoras deberán aplicar las tarifas resultantes de las metodologías, a más tardar el 1º de julio de 2021.

Por tanto, en el presente documento se presentan los resultados de la aplicación de las fórmulas para el tercer segmento, definidas para el cálculo de los costos y tarifas para las actividades del servicio público de aseo prestadas por la EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICO DE ASEO DE CALI EMSIRVA, en el área de prestación rural del municipio de Cali, con arreglo a la Resolución CRA 853 de 2018, modificada y adicionada por las Resoluciones CRA N. 883, 892 y 901 de 2019 y, 919 de 2020. Este modelo de tarifas rurales se calcula para efectos de la prestación del servicio en el Mes de Octubre de 2021.

## 1. Segmentación

La **Resolución CRA 853 de 2018** define los siguientes segmentos para la aplicación de la metodología tarifaria.

**Primer Segmento:** *corresponde a las personas prestadoras que atiendan en municipios de 4.001 hasta 5.000 suscriptores en el área urbana a 31 de diciembre de 2018. La metodología tarifaria que deberán aplicar se encuentra contenida en el TÍTULO II de la Resolución. Las personas prestadoras de este segmento podrán incorporar áreas rurales dentro de la misma APS.*

**Segundo Segmento:** *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.*

**Tercer Segmento:** *corresponde a las personas prestadoras que atiendan en centros poblados rurales que no fueron incluidos en un APS del primer y segundo segmento del presente artículo, ni en el ámbito de aplicación de la Resolución CRA 720 de 2015. La metodología tarifaria que deberán aplicar las personas prestadoras de este segmento se encuentra contenida en el TÍTULO IV de la Resolución.*

*Parágrafo. El número de suscriptores del municipio en su área urbana corresponderá al registrado en el Sistema Único de información (SUI) administrado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).*

De acuerdo con la clasificación antes descrita, EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICO DE ASEO DE CALI EMSIRVA debe aplicar la metodología definida para el tercer segmento porque atienden *en centros poblados rurales que no fueron incluidos en un APS del primer y segundo segmento.*

## 2. Promedio para los cálculos.

Se toma la información promedio de suscriptores y kilómetros de barrido del año fiscal inmediatamente anterior, es decir 2020, así como la información financiera de esa vigencia fiscal, teniendo en cuenta que de acuerdo con el Artículo 38 de la Resolución 853 de 2018. Promedio para los cálculos. “Cuando en el presente Título 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**; es decir, para los períodos de facturación entre el 1° de julio y el 30 de junio se deberá tener como base el promedio mensual del 1° de enero al 31

de diciembre del año fiscal inmediatamente anterior a aquel en que inicia el periodo de facturación.”

Ahora bien, para el área rural se tiene debidamente identificados y discriminada la información asociada a suscriptores y kilómetros de barrido de la vigencia 2020 por lo que para efectos de la estructura tarifaria se utilizarán los promedios de este año, sin embargo, para efectos del cálculo de las toneladas recolectadas, se hará uso del parágrafo del artículo 63, toda vez que la generación propia del área rural debe estimarse para construir los promedios mensuales.

**Parágrafo.** Las personas prestadoras que inicien actividades con posterioridad a la entrada en vigencia de la fórmula tarifaria deberán estimar promedios mensuales, a partir de la información que se irá acumulando mes a mes, hasta el 31 de diciembre del año en que se iniciaron las operaciones. En el segundo año de operaciones, se empleará el promedio de la información disponible hasta el 31 de diciembre del primer año. A partir del tercer año, se empleará el promedio de la información del año fiscal inmediatamente anterior.

### **3. Área de Prestación**

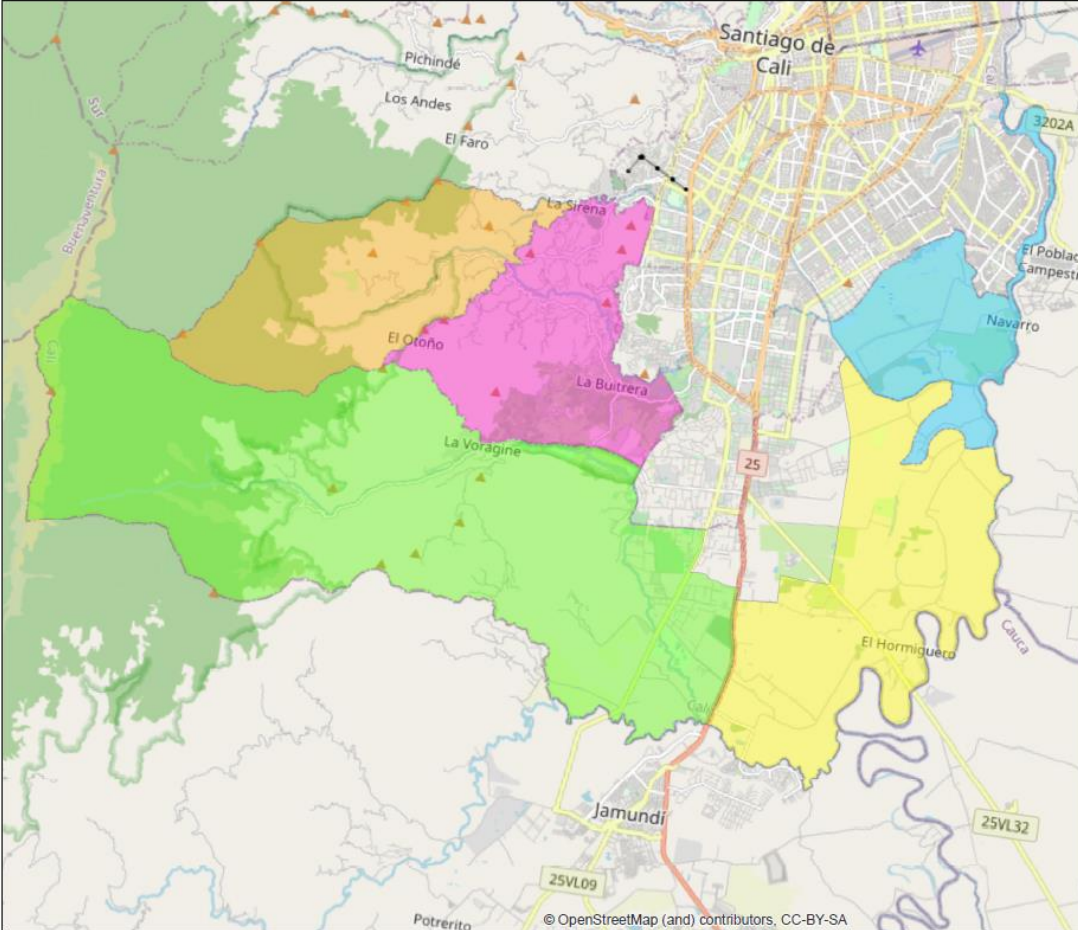
El área de prestación corresponde a la zona rural de Santiago de Cali. A través de los operadores se atienden los siguientes corregimientos, como se puede ver en la relación de corregimientos y las siguientes imágenes.

Promo Valle SA ESP	3 – Sur	Rural corregimiento (El Hormiguero, La Buitrera, Villacarmelo, Pance, Navarro)
Ciudad Limpia Bogota SA ESP	4 – Centro	Rural corregimiento (El Saladito, La Paz, Felidia, Los Andes, Montebello, Golondrinas, La Castilla, La Elvira, La Leonera, Pichinde)

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**
  
**RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES**

*Ilustración 1. APS operada por Promovalle*

**CORREGIMIENTOS DONDE SE PRESTA EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DOMICILIARIA DE PROMOVALLE**



**INFORMACIÓN**

CONTIENE  
 Mapa de los corregimientos donde Promovalle presta el servicio de recolección domiciliaria.

ESCALA:  
 1:135.956

SISTEMA DE COORDENADAS:  
 MAGNA\_Cal\_Valle\_del\_Cauca\_2009

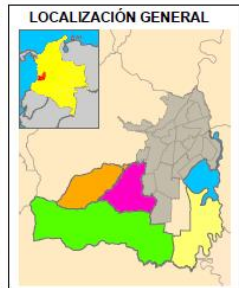
FECHA DE ELABORACION:  
 19 de julio de 2021

ELABORADO POR:  
 Esp. Sandra P. Acosta

**LEYENDA**

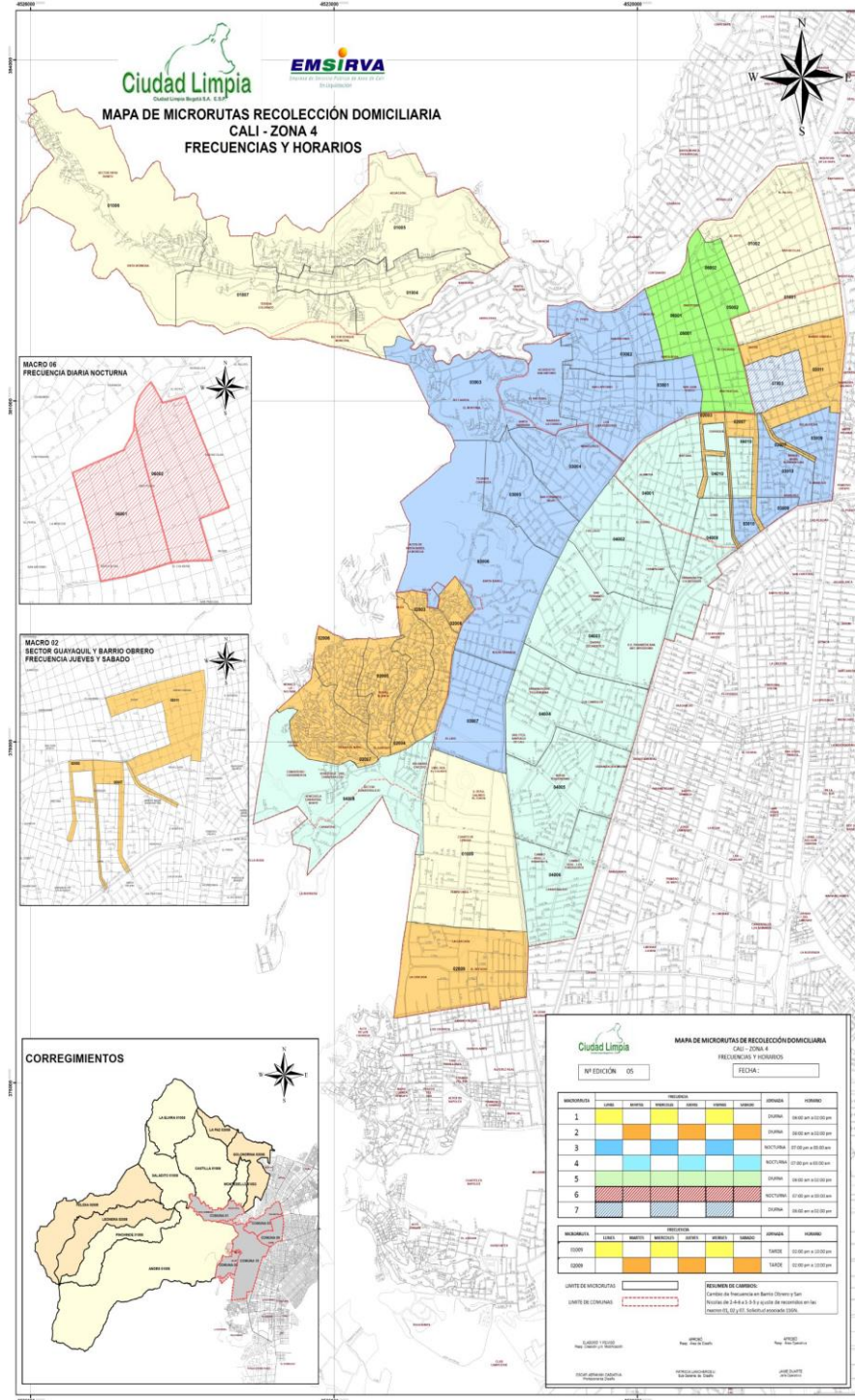
**Corregimientos**

- El Hormiguero
- La Buitrera
- Navarro
- Pance
- Villacamelo



**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**
  
**RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES**

Ilustración 2. APS operada por Ciudad Limpia



## **4. Centroide.**

Conforme al Artículo 39 de la Resolución CRA 853:

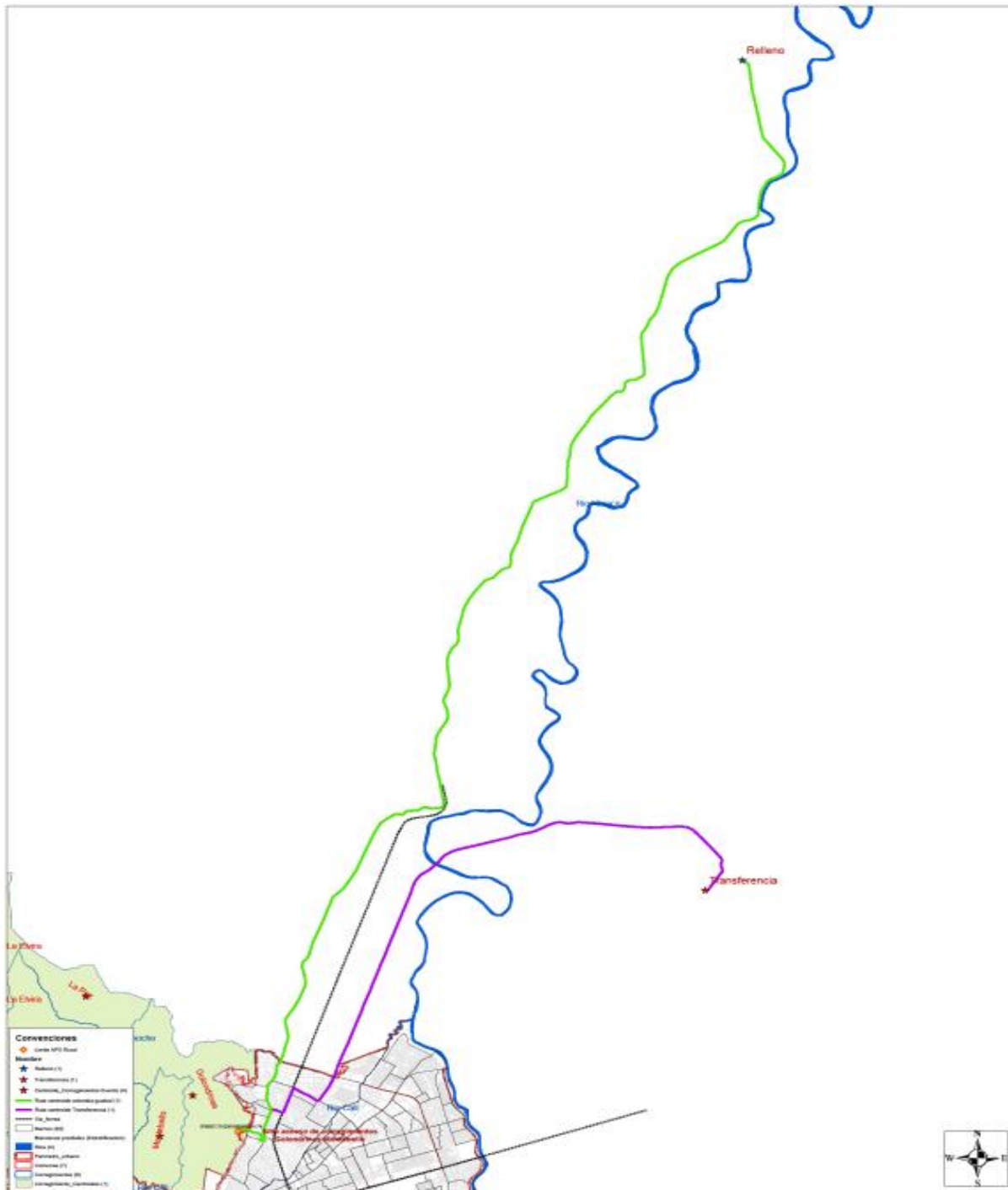
**“ARTÍCULO 39. Centroide.** Para efectos de lo establecido en el presente título, el centroide del APS corresponde al punto identificado por coordenadas, de conformidad con el estándar de georreferenciación nacional, ubicado en el límite del APS por la vía que conduce al sitio de disposición final, transferencia o tratamiento, el cual se utiliza para estimar la distancia desde éste hasta la puerta de acceso a dicho sitio.”

La ciudad cuenta con varios corregimientos que circundan a Cali. Teniendo en cuenta las opciones para encontrar el centroide que son: *"El centroide de producción, se deberá calcular dividiendo el plano de las APS que contenga la producción de residuos, en áreas de tamaño homogéneo como máximo de un (1) km<sup>2</sup>. Para cada una de estas áreas, se establecerá un centroide particular, determinado como el centro de la figura geométrica (baricentro) que constituye el área de tamaño homogéneo. Cada uno de estos puntos se ubicará en un plano y se establecerá un promedio de los ejes de las abscisas primero, y de las ordenadas después, ponderando cada punto por el número de suscriptores o por la producción de residuos en cada área homogénea. El punto de cruce entre el promedio ponderado por el número de suscriptores o la producción de residuos de las abscisas y las ordenadas se determinará como el centroide de producción del esquema de prestación regional."* y la otra opción de centroide es *"Para efectos de lo establecido en el presente título, el centroide del APS corresponde al punto identificado por coordenadas, de conformidad con el estándar de georreferenciación nacional, ubicado en el límite del APS por la vía que conduce al sitio de disposición final, transferencia o tratamiento, el cual se utiliza para estimar la distancia desde éste hasta la puerta de acceso a dicho sitio."*

Por la dificultad de realizar el primer procedimiento se realizó el segundo ubicando el ingreso al más cercano de los corregimientos con respecto al sitio de disposición final y/o transferencia. Este corregimiento corresponde a Golondrinas y el sitio límite de la APS es el ubicado en las coordenadas 876067,731 Norte y 1060560,311 Este del sistema de coordenadas **MAGNA\_Cali\_Valle\_del\_Cauca\_2009**.

Desde este punto se tomó la distancia a la estación de transferencia ubicada en el corregimiento de Rozo Palmira la cual es de 21.12 Kms y al sitio de disposición final ubicado en Colomba-Guabal y la cual es de 40.19 Kms.

**Ubicación centroeide**



## 5. Actualización de los costos.

Teniendo en cuenta que en algunos componentes se requiere el cálculo con metodología de costos de referencia, se utilizan los estados financieros del servicio de aseo del año 2020, por tanto, se asume que estos gastos y costos están en pesos de junio de 2020 y se deflactan a pesos de julio de 2018 para expresarlos en los mismos pesos de la metodología tarifaria y posteriormente se actualizan a pesos de septiembre de 2021, para efectos de iniciar la aplicación. A continuación, se observan los cálculos de estos factores:

Tabla 1. Índices para Actualización de Costos

Mes / Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2.020	2.021
Enero	79,95	83	89,19	94,07	97,53	100,6	104,24	105,91
Febrero	80,45	83,96	90,33	95,01	98,22	101,18	104,94	106,58
Marzo	80,77	84,45	91,18	95,46	98,45	101,62	105,53	107,12
Abril	81,14	84,9	91,63	95,91	98,91	102,12	105,7	107,76
Mayo	81,53	85,12	92,1	96,12	99,16	102,44	105,36	108,84
Junio	81,61	85,21	92,54	96,23	99,31	102,71	104,97	108,78
Julio	81,73	85,37	93,02	96,18	99,18	102,94	104,97	109,14
Agosto	81,9	85,78	92,73	96,32	99,3	103,03	104,96	109,62
Septiembre	82,01	86,39	92,68	96,36	99,47	103,26	105,29	110,04
Octubre	82,14	86,98	92,62	96,37	99,59	103,43	105,23	
Noviembre	82,25	87,51	92,73	96,55	99,7	103,54	105,08	
Diciembre	82,47	88,05	93,11	96,92	100	103,8	105,48	

Nota: IPC - BASE DANE: DICIEMBRE DE 2018

Ahora bien, es importante tener presente que existen otras actividades no prestadas directamente que utilizan índices diferentes al IPC y que son actualizados por el respectivo operador en diversos periodos, por lo cual a continuación se observan todos los factores que se utilizarán a lo largo del presente estudio:

$\frac{(\text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}} / \text{IPC}_{\text{Junio}_{2020}})}{(\text{IPC}_{\text{Sept}_{2021}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}$	-0,0552	Gastos y costos estados financieros 2020
$\frac{(\text{IPC}_{\text{Sept}_{2021}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}{(\text{IPC}_{\text{Dic}_{2020}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}$	-0,0987	Costo de transferencia y transporte a granel
$\frac{(\text{IPC}_{\text{Dic}_{2020}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}{(\text{IPC}_{\text{Ene}_{2021}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}$	0,1095	Costo de transferencia y transporte a granel
$\frac{(\text{IPC}_{\text{Ene}_{2021}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}{(\text{IPC}_{\text{Dic}_{2020}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}$	-0,0597	Incentivo ubicación estación de transferencia
$\frac{(\text{IPC}_{\text{Dic}_{2020}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}{(\text{IPC}_{\text{Ene}_{2021}} / \text{IPC}_{\text{Julio}_{2018}})}$	-0,0635	Costo de Disposición Final

## 6. Cálculo de la metodología tarifaria para el tercer segmento

### 6.1. Costo fijo total

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

$$CFT = (CCS + CBICS)$$

Donde:

**CFT :** Costo Fijo Total por suscriptor en el centro poblado rural (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes).

**CCS:** Costo de Comercialización por Suscriptor del servicio público de aseo, (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes).

**CBICS:** Costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas por Suscriptor, (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes).

### 6.2. Costo variable por tonelada de residuos sólidos No Aprovechables (CVNA)

El costo variable por tonelada de residuos No Aprovechables se define de la siguiente manera

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

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).

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

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

### 6.3. 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).*

## 7. Costos de Comercialización

El costo de comercialización por suscriptor del servicio público de aseo será el valor adoptado por la persona prestadora, dentro del rango posible de precios (precio máximo y precio mínimo) según el servicio con el cual se realice la facturación conjunta, que para el caso en particular es con el servicio de Acueducto.

### 7.1. Precio máximo (pesos de julio de 2018/mes)

*Tabla 2. Precio Máximo CCS*

<b>Precio máximo CCS con facturación conjunta</b>	
<b>Servicio de facturación conjunta</b>	<b>CCS Máximo</b>
Acueducto	\$ 1.503,66
Energía	\$ 2.182,85

### 7.2. Precio mínimo (pesos de julio de 2018/mes)

El precio mínimo del Costo de Comercialización por Suscriptor será el resultante de la aplicación de los siguientes rubros:

*Tabla 3. Precio mínimo CCS*

<b>Rubro</b>	<b>Costo Total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>	<b>Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)</b>	<b>Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)</b>
Personal (administrativos, atención PQR): sumatoria anual de los salarios pagados al personal (dotaciones y prestaciones sociales) en el	1.785.209.804,59	4%	<b>\$ 73.090.516,92</b>

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

<b>Rubro</b>	<b>Costo Total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>	<b>Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)</b>	<b>Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)</b>
año fiscal inmediatamente anterior.			
Equipos (muebles, computadores, máquinas, entre otros): valor de todos los equipos con los que se realizan las actividades de comercialización, depreciado en el año fiscal inmediatamente anterior y dividido en los años de vida útil que le queden a éste.	18.197.979,15	32%	<b>\$ 5.804.878,15</b>
Costos imputables al desempeño de la actividad (facturación, emisión de facturas, entrega de facturas, convenio de facturación conjunta, estratificación, catastro de usuarios, publicaciones, cargue al SUI, entre otros): valor de los costos en los que se incurrió para realizar la actividad de comercialización en el año fiscal inmediatamente anterior.	102.128.239,20	48%	<b>\$ 49.254.372,25</b>
Gastos generales (arriendo del punto de atención al usuario, gastos de software, internet, papelería, entre otros): valor de los gastos generales en los que se incurrió para realizar la actividad de comercialización en el año fiscal inmediatamente anterior.	3.865.313.887,98	4%	<b>\$ 153.083.421,98</b>
		<b>Rendimiento capital trabajo</b>	<b>2,29%</b>
		<b>Tasa de descuento- WAAC</b>	<b>14,74%</b>
		<b>Impuesto a las transacciones financieras</b>	<b>0,40%</b>
		<b>TOTAL (c)</b>	<b>\$ 289.677.017,82</b>
		<b>Suscriptores del APS (d)</b>	<b>9.270</b>
		<b>CCS por suscriptor mes (e)</b>	<b>\$ 2.604,07</b>
		<b>CCS (pesos de julio de 2018)</b>	<b>\$ 2.460,33</b>

Los porcentajes de dedicación corresponden al porcentaje ponderado de los costos de los 2 operadores Ciudad Limpia Cali y Promo Valle, partiendo de los siguientes insumos de cada uno de estos:

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

*Tabla 4. Insumos utilizados para el cálculo del Precio mínimo, 2020*

Rubro	PROMOVALLE			CIUDAD LIMPIA		
	Costo Total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)	Costo Total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)
Personal (administrativos, atención PQR): sumatoria anual de los salarios pagados al personal (dotaciones y prestaciones sociales) en el año fiscal inmediatamente anterior.	1.760.348.000,00	3%	\$ 48.228.712,33	24.861.804,59	100%	\$ 24.861.804,59
Equipos (muebles, computadores, máquinas, entre otros): valor de todos los equipos con los que se realizan las actividades de comercialización, depreciado en el año fiscal inmediatamente anterior y dividido en los años de vida útil que le queden a éste.	\$ 12.737.000,00	3%	\$ 343.899,00	\$ 5.460.979,15	100%	\$ 5.460.979,15
Costos imputables al desempeño de la actividad (facturación, emisión de facturas, entrega de facturas, convenio de facturación conjunta, estratificación, catastro de usuarios, publicaciones, cargo al SUI, entre otros): valor de los costos en los que se incurrió para realizar la actividad de comercialización en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 54.341.076,00	3%	\$ 1.467.209,05	\$ 47.787.163,20	100%	\$ 47.787.163,20
Gastos generales (arriendo del punto de atención al usuario, gastos de software, internet, papelería, entre otros): valor de los gastos generales en los que se incurrió para realizar la actividad de comercialización en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 3.815.242.000,00	3%	\$ 103.011.534,00	\$ 50.071.887,98	100%	\$ 50.071.887,98

En cuanto al número de suscriptores, en la tabla siguiente se pueden observar de manera mensual y el promedio, estos fueron tomados de SUI.

*Tabla 5. Suscriptores rurales servicio de aseo APS, 2020*

Periodo	Ciudad Limpia	Promovalle	Total
Jan-20	4.236	4.951	9.187
Feb-20	4.243	4.951	9.194
Mar-20	4.250	4.952	9.202
Apr-20	4.253	4.948	9.201
May-20	4.257	4.946	9.203
Jun-20	4.293	4.944	9.237
Jul-20	4.312	4.943	9.255
Aug-20	4.312	4.945	9.257
Sep-20	4.460	4.946	9.406
Oct-20	4.696	4.945	9.641
Nov-20	4.738	4.463	9.201
Dec-20	4.740	4.518	9.258
<b>Promedio</b>	<b>4.399</b>	<b>4.871</b>	<b>9.270</b>

Fuente: SUI

Como se observa en la siguiente tabla, se sugiere adoptar el valor máximo de la actividad en pesos de julio del 2018 \$1.503,66 – facturación conjunta con el servicio de acueducto, teniendo en cuenta que el precio mínimo resulta ser superior y solo se puede cobrar hasta el precio máximo.

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

Tabla 6. Valor a adoptar sugerido -CCS con acueducto

Valor a adoptar sugerido -CCS (\$Julio de 2018)		
<b>CCS del servicio</b>	<b>Valor Máximo</b>	<b>\$ 1.503,66</b>
	<b>Valor Mínimo</b>	<b>\$ 2.460,33</b>
	<b>Valor adoptado</b>	<b>1.503,66</b>
	<b>¿ Se presta aprovechamiento?</b>	<b>NO</b>
	<b>Incremento por aprovechamiento</b>	<b>-</b>
	<b>CCS Adoptado</b>	<b>1.503,66</b>

## 8. Costos de barrido y limpieza de vías y áreas públicas mantenimiento e instalación de cestas

El Costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas por suscriptor (CBICS), será:

$$CBICS = \left( \frac{CBL * \overline{LBL}}{N} \right) + \left( \frac{CCEI * CIN + CCEM * CM}{N} \right)$$

### 8.1. Precio Máximo CBICS (pesos de julio de 2018):

Tabla 7. Precio máximo CBICS

Variables	Ciudad Limpia	Promovalle
CBL: Precio máximo del Costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas y Limpieza será \$21.781 por kilómetro (pesos de julio de 2018).	<b>\$ 21.781,00</b>	<b>\$ 21.781,00</b>
CCEI: : Precio máximo a reconocer por cada cesta instalada, será de \$7.824 (pesos de julio de 2018/cestames).	<b>0</b>	<b>0</b>
CIN: Número de cestas que hayan sido instaladas por la persona prestadora (pesos de julio de 2018/cesta-mes).	<b>0</b>	<b>0</b>
CCEM: Precio máximo a reconocer por mantenimiento de cada cesta previamente instalada por la persona prestadora, será de \$711 (pesos de julio de 2018/cesta-mes).	<b>0</b>	<b>0</b>
CM: Número de cestas objeto de mantenimiento por la persona prestadora (pesos de julio de 2018/cestames).	<b>0</b>	<b>0</b>
LBL: Longitud promedio mensual de vías y áreas barridas por la persona prestadora	<b>79,30</b>	
N: Promedio mensual del número de suscriptores totales en el centro poblado rural,		<b>9.270</b>
Precio Máximo del Costo de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas por Suscriptor de la persona prestadora		<b>\$ 186,33</b>

El promedio de km barridos, acorde con lo informado en SUI se observa a continuación:

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

*Tabla 8. Longitud mensual de vías y áreas barridas*

Periodo	Montebello (Km)
<b>ene-20</b>	79,8
<b>feb-20</b>	73,98
<b>mar-20</b>	76,76
<b>abr-20</b>	76,57
<b>may-20</b>	77,21
<b>jun-20</b>	76,76
<b>jul-20</b>	79,8
<b>ago-20</b>	76,57
<b>sep-20</b>	77,21
<b>oct-20</b>	79,8
<b>nov-20</b>	73,53
<b>dic-20</b>	103,57
<b>Promedio</b>	<b>79,30</b>

Cabe señalar que solo se realiza la actividad de barrido en el corregimiento de Montebello y no se desarrollan por parte de estos operadores actividades de mantenimiento e instalación de cestas. Se utiliza para el cálculo el total del promedio de suscriptores de los dos operadores.

**8.2. Precio Mínimo CBICS (pesos de julio de 2018):**

El precio mínimo del Costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas será el resultante de la aplicación de los siguientes rubros:

*Tabla 9. Precio mínimo CBLUS*

Rubro	Costo Total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)
Personal (operarios): sumatoria anual de los salarios pagados al personal dotaciones y prestaciones sociales) en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 18.144.109,54	100%	\$ 18.144.109,54
Equipos menores (carro papelerero, entre otros): valor de equipos menores con los que se realizan las actividades de barrido, mantenimiento e instalación de cestas en el año fiscal inmediatamente anterior y dividido en los años de vida útil que le queden a éste.	\$ 4.235.210,37	100%	\$ 4.235.210,37
Herramientas (escobas, pala, cepillo, rastrillo, insumos para realizar despápele en los casos que se realice, entre otros): valor de las herramientas con las que se realizan las actividades de barrido, mantenimiento e instalación de cestas en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 441.725,61	100%	\$ 441.725,61



**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

transportados en los compactadores hasta la Estación de transferencia ubicada en el corregimiento de Rozo (Palmira) la cual está ubicada a 21,12 Kms del centroide y posteriormente hasta el sitio de disposición final ubicado en Colomba-Guabal, a 40,19 Kms.

*Tabla 11. Precio máximo CRT*

<b>Rubro</b>	<b>Costo Total pesos del año fiscal anterior (a)</b>	<b>Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)</b>	<b>Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)</b>
Personal (conductor, operarios, supervisor): sumatoria anual de los salarios que pagados al personal (dotaciones y prestaciones sociales) en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 12,073,991,287	13.07%	\$ 1,578,015,062.54
Vehículo (moto cargadores, volquetas, compactadores, entre otros): valor del vehículo, con el que se realiza esta actividad, depreciado en el año fiscal inmediatamente anterior y dividido en los años de vida útil que le queden a éste. caso de que el vehículo se encuentre alquilado se debe incluir el valor anual de dicho alquiler en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 1,272,043,532	29.31%	\$ 372,822,541.55
Equipos menores (motocicleta, carretillas, entre otros): valor de equipos menores con los que se realizan las actividades de recolección o supervisión depreciado en el año fiscal inmediatamente anterior y dividido en los años de vida útil que les queden a éste.	\$ 522,324,000	7.00%	\$ 36,562,680.00
Combustibles: sumatoria anual de los costos de combustible que se pagaron en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 2,326,218,718	6.20%	\$ 144,295,568.83
Mantenimiento: sumatoria anual de los costos de mantenimiento que se pagaron en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 927,886,720	12.10%	\$ 112,277,418.01
Parqueadero: sumatoria anual de los costos de parqueadero que se pagaron en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 33,000,000	7.00%	\$ 2,310,000.00
Peajes: Sumatoria del valor de los peajes en el año fiscal inmediatamente anterior	\$ 333,049,287	8.16%	\$ 27,183,928.39
Transferencia: sumatoria del valor cobrado por la persona prestadora de la estación de transferencia en el año fiscal inmediatamente anterior.	\$ 744,335,214	54.44%	\$ 405,183,157.79
<b>Rendimiento capital trabajo</b>			<b>2,29%</b>
<b>Factor de gastos administrativos</b>			<b>12,59%</b>
<b>Tasa de descuento- WAAC</b>			<b>14,74%</b>
<b>TOTAL (c)</b>			<b>\$ 3,076,660,390.93</b>
<b>Toneladas del APS (d)</b>			<b>850</b>
<b>CRT por tonelada mes (e)</b>			<b>\$ 301,633.37</b>
<b>CRT (pesos de julio de 2018)</b>			<b>\$ 284,983.21</b>

Los soportes financieros de estos costos se encuentran en los anexos. Los porcentajes de dedicación corresponden al porcentaje ponderado de los costos de los 2 operadores Ciudad limpia Cali y Promovalle, partiendo de los siguientes insumos de cada uno de estos:

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

Tabla 12. Insumos utilizados para el cálculo del Precio máximo, 2020

PROMOVALLE			CIUDAD LIMPIA		
Costo Total pesos del año fiscal anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)	Costo Total pesos del año fiscal anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (Total días de dedicación / Total días al año) (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)
\$ 11,081,930,000	7.00%	\$ 775,735,100.00	\$ 992,061,287	80.87%	\$ 802,279,962.54
\$ 1,108,091,000	21.68%	\$ 240,234,128.80	\$ 163,952,532	80.87%	\$ 132,588,412.75
\$ 522,324,000	7.00%	\$ 36,562,680.00	\$ 0	0%	\$ 0.00
\$ 2,274,021,000	4.05%	\$ 92,097,850.50	\$ 52,197,718	100%	\$ 52,197,718.33
\$ 863,821,000	7.00%	\$ 60,467,470.00	\$ 64,065,720	80.87%	\$ 51,809,948.01
\$ 33,000,000	7.00%	\$ 2,310,000.00	\$ 0	0%	\$ 0.00
\$ 326,884,000	6.43%	\$ 21,018,641.20	\$ 6,165,287	100%	\$ 6,165,287.19
\$ 364,679,631	7.00%	\$ 25,527,574.14	\$ 379,655,584	100%	\$ 379,655,583.66

En promedio, el valor estimado de toneladas recolectadas para el mes de Octubre de 2021 el operador Ciudad Limpia recolectó y transportó 400 toneladas/mes y el operador Promo Valle 450 toneladas/mes.

### 9.2. Precio mínimo CRT

El precio mínimo del costo de recolección y transporte de residuos sólidos será el estimado de acuerdo con la siguiente función (pesos de julio de 2018):

$$CRT = \frac{\sum_{s=1}^3 (CRTS_s * \overline{QRT_s}) + \overline{CPE}}{\sum_{s=1}^3 \overline{QRT_s}} + CEG$$

Tabla 13. Precio mínimo CRT

Precio mínimo CRT

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

$CRTS_s$ : Costo de Recolección y Transporte adoptado por la persona prestadora para cada sitio de disposición final, estación de transferencia o tratamiento s utilizado para el manejo adecuado de los residuos sólidos	\$ 62.624
$\overline{QRT}_s$ : Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados al sitio de disposición final, estación de transferencia o sitio de tratamiento	850
$\overline{CEP}$ : Promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior del valor pagado por concepto de los peajes de ida y vuelta, ubicados en el trayecto entre el centroide del APS y la entrada del sitio de disposición final	\$ 25.683.376
$CEG$ : Costo de transferencia y transporte a granel hasta el sitio de disposición final	\$ 29.913,74
$CRT$ : Costo de Recolección y Transporte por tonelada	\$ 122.753,48

El Costo de transferencia y transporte a Granel es el suministrado por Interaseo del Valle por la operación de la estación de transferencia de Palmaseca.

La Empresa no cuenta con aportes bajo condición para este costo por actividad. Así las cosas, el costo por tonelada de esta actividad propuesto para adopción por la Empresa a pesos de julio del 2018, es el siguiente:

*Tabla 14. Valor a adoptar sugerido -CRT (\$ julio 2018/tonelada)*

<b>Valor a adoptar sugerido -CRT (\$ julio 2018/tonelada)</b>	
<b>CRT del servicio</b>	Valor Máximo \$ 284,983.21
	Valor Mínimo \$ 122.753,48
	<b>Valor adoptado \$ 122.753,48</b>
	Incentivo transferencia \$ 196,49
	<b>Valor adoptado con incentivo \$ 122.949,97</b>

Se adiciona el incentivo a la ubicación de estaciones de transferencia que también es suministrado por Interaseo, como un paso directo al CRT.

## 10. Costos de disposición final (CDFT)

Los costos relativos a la disposición final son calculados por la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali, partiendo de las facturas entregadas por Interaseo del Valle por la operación del relleno Colomba-El Guabal (Yotoco).

$$CDFT = \frac{\sum_{d=1}^u (CDFTD_d * \overline{QR}_d)}{\sum_{d=1}^u \overline{QR}_d}$$

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO**  
RESOLUCIÓN CRA 853 DE 2018 Y SUS MODIFICACIONES

Así pues, los costos aplicados para la presente estructura tarifaria en pesos corrientes son los siguientes:

Costo de CDF y CTL aplicado por el sitio donde se hace la disposición de los residuos	CDF	CDF (VIAT)	CTL	Incentivo Regionalización	Total
	\$ 25.337,17	\$ 32.605,38	\$ 3.376,39	\$ 6.268,83	\$ 42.250,60

Al CDF se le adiciona el VIAT (0,8% SMMLV), el costo de tratamiento de lixiviados y el incentivo a la ubicación de rellenos sanitarios regionales cobrado por el operador del relleno.

## 11. Costos de Tratamiento (CT)

La Empresa De Servicio Público de Aseo de Cali EMSIRVA no realiza la actividad de tratamiento, por tanto, este costo será igual a cero.

## 12. Toneladas por Suscriptor.

El cálculo de las toneladas de residuos sólidos por suscriptor es presentado de acuerdo con la actividad.

### 12.1. Toneladas por suscriptor de residuos sólidos no aprovechables:

El cálculo de toneladas por suscriptor de residuos sólidos no aprovechables se presenta a continuación.

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

Tabla 15. Cálculo TRN

Cálculo TRN	
$\overline{QRT}_s$ : Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos no aprovechables transportados y recolectados	850
$\bar{N}$ : Promedio mensual del número de suscriptores totales del APS	9270
$\bar{ND}$ : Promedio mensual del número de suscriptores de inmuebles desocupados del APS	919
$\bar{NA}$ : Promedio mensual del número de suscriptores aforados de no aprovechables del APS	64
$TFN_i$ : Toneladas de Residuos sólidos no aprovechables aforadas por suscriptor	70,38

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

0,0941

No se cuentan con suscriptores aforados en el APS.

### 13. Costos y Tarifas

#### 13.1. Costo Fijo Total (CFT)

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

$$CFT = (CCS + CBICS)$$

Tabla 16. Costo Fijo Total

Variable	\$ Julio 2018 Sus/mes	\$ Corrientes Sus/mes 10 2021
Costo de Comercialización por Suscriptor del servicio público de aseo	\$ 1.503,66	\$ 1.668,31
Costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas por Suscriptor,	\$ 186,33	\$ 206,73
<b>Costo Fijo Total por suscriptor del servicio público de aseo</b>	<b>\$ 1.689,99</b>	<b>\$ 1.875,04</b>

#### 13.2. Costo Variable por Tonelada de Residuos no Aprovechables (CVNA)

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

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

Tabla 17. Costo Variable por Tonelada de Residuos no Aprovechables (CVNA)

Variable	(\$ Julio 2018 Ton/mes)	Corr \$ Ton/mes 10 2021
Costo de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos	\$ 122.949,97	\$ 136.412,99
Costo de Disposición Final Total por tonelada		42.250,60
Costo de Tratamiento por tonelada	\$ 0,00	\$ 0,00
Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos recolectado y transportados al sitio de disposición final o sitio de tratamiento,		850
Promedio mensual de residuos orgánicos biodegradables que se reciben en la planta de tratamiento		0
Costo Variable por tonelada de Residuos Sólidos no Aprovechables		\$ 178.663,6

### 13.3. Valor Base de remuneración del aprovechamiento

El valor base de remuneración del aprovechamiento se define de la siguiente manera:

$$VBA = (CRT_j + CDF_j) * (1 - DINC)$$

Tabla 18. Cálculo VBA

Variable	\$ Corrientes
Costo de Recolección y Transporte	<b>\$ 136.412,99</b>
Costo de Disposición Final adoptado por la persona prestadora de la actividad de disposición final	<b>\$ 25.337,17</b>
Incentivo a la separación en la fuente que se otorgará como un descuento de hasta el cuatro por ciento (4%)	0%
<b>Valor Base de Remuneración de Aprovechamiento</b>	<b>\$ 161.750,16</b>

### 13.4. Tarifa Final Por Suscriptor – TFSu.

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

#### 13.4.1. Tarifa Final Por Suscriptor – TFSu

Tabla 19. Tarifa Final por Suscriptor No aforado y GP (\$ corrientes)

Estrato	% Subsidios y Contribuciones	Tarifa final 853 Rural
Estrato 1	-48%	\$ 9.717,39
Estrato 2	-30%	\$ 13.081,10
Estrato 3	-5%	\$ 17.752,92
Estrato 4	0%	\$ 18.687,28
Estrato 5	50%	\$ 28.030,93
Estrato 6	60%	\$ 29.899,65
P.P. Comercial	50%	\$ 28.030,93
P.P. Industrial	30%	\$ 24.293,47
P.P. Oficial	0%	\$ 18.687,28
Gran Productor Com 1 - 6 m3	50%	\$ 69.811,41
Gran Productor Ind 1 - 6 m3	30%	\$ 60.503,22
Gran Productor SAL 1 - 6 m3	0%	\$ 46.540,94

## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Aplicación de tarifas.**

- Para la implementación de tarifas es necesario surtir el proceso de aprobación por parte de la Junta Directiva de la Empresa como entidad tarifaria local, información a los usuarios, publicación e información a los entes de vigilancia y control en los plazos establecidos en la Resolución CRA 151 del 2001, modificada por la Resolución CRA 403 del 2006.
- En caso de aprobarse valores menores a los precios señalados como máximos en un determinado costo, se podrá en cualquier momento calcular la tarifa con un valor inferior o igual a ese precio máximo. En el caso del CRT se está utilizando el valor mínimo. De acuerdo con el artículo 4 de la Resolución CRA 853 de 2018: *“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.”*

### **Actualizaciones de tarifas.**

- Es importante tener en cuenta que los costos se presentan a partir de la última actualización disponible del IPC, esto es en pesos de septiembre de 2021. Estos costos deben ser actualizados de acuerdo con lo establecido en el artículo 80, teniendo en cuenta el IPC. Sin embargo, hay que tener en cuenta también los períodos en los cuales están expresados otros costos, como los de transferencia y disposición final.
- **A partir de julio de 2022** se deben actualizar las tarifas con los promedios mensuales de kilómetros de barrido y limpieza, toneladas de residuos sólidos no aprovechables y número de suscriptores del año fiscal inmediatamente anterior (2021) (Artículo 86 Resolución 853 de 2018).

## **ANEXOS**

***PGIRS***