





**GOBERNAR
ES HACER**

Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS

LÍNEA BASE

PROYECCIONES

BUCARAMANGA, NOVIEMBRE 2021

Contenido

I.	LINEA BASE Y PROYECCIONES	7
1.	Línea base.....	7
1.1	Aspectos institucionales del servicio público de aseo	7
1.2	Generación de residuos sólidos	9
1.3	Recolección, Transporte y Transferencia	11
1.4	Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	13
1.5	Limpieza de playas públicas *	15
1.6	Lavado de áreas públicas	15
1.7	Corte de césped y poda de árboles.....	16
1.8	Aprovechamiento.....	17
1.8.1	Aprovechamiento.....	17
1.8.2	Inclusión de recicladores.....	26
1.9	Disposición final	27
1.9.1	Vida útil	28
1.9.2	Manejo de Lixiviados.....	30
1.9.3	Manejo de gases.....	31
1.10	Residuos sólidos especiales *	32
1.11	Residuos de construcción y demolición	37
1.12	Gestión de residuos en el área rural	40
2.	Gestión de riesgo	43
2.1	Amenazas de origen natural	43
2.1	Amenazas de origen antrópico	45
3.	Proyecciones	46

Índice de tablas

Tabla I-1	Aspectos Institucionales servicio ordinario.....	7
Tabla I-2	Generación de residuos sólidos	10
Tabla I-3	Recolección, Transporte y Transferencia	11
Tabla I-4	Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	14
Tabla I-5	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado.....	16
Tabla I-6	Organizaciones registradas en Cámara de Comercio en actividad económica relacionada con la recuperación de materiales	18
Tabla I-7	Resumen de cobertura de rutas de aprovechamiento	22
Tabla I-8	Toneladas aprovechadas y reportadas al SUI 2016-2020	23
Tabla I-9	Toneladas aprovechadas por organizaciones autorizadas 2016-2020	23
Tabla I-10	Cantidad de residuos aprovechados nov 2020 a abril 2021	24
Tabla I-11	% de Rechazos por Organización.....	26
Tabla I-12	Recicladores que pertenecen a algún tipo de organización	27
Tabla I-13	Etapas de disposición final en el Carrasco	29
Tabla I-14	Volúmenes celda de respaldo #2	30
Tabla I-15	Remoción DBO, DQO, SST, 2020	30
Tabla I-16	Caracterización emisiones de biogás	31
Tabla I-17	Programa y/o gestor posconsumo	32
Tabla I-18	Listado empresas gestoras con licencia vigente	35
Tabla I-19	Resumen gestión RSE	37
Tabla I-20	RCD Aprovechables y No Aprovechables	38
Tabla I-21	Gestión de RCD.....	39
Tabla 2-1	Vulnerabilidad ante amenazas de origen natural	44
Tabla 2-2	Evaluación de riesgos de origen natural	44
Tabla 2-3	Vulnerabilidad ante amenazas de origen antrópico	45
Tabla 2-4	Evaluación de riesgos de origen antrópico	45

Índice de figuras

Figura 1	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, 2020	10
Figura 2	Composición del catastro de usuarios por uso y estrato, dic.2020	11
Figura 3	Cestas públicas por comuna, 2020.....	15
Figura 4	Árboles por rango de altura y prestador, 2020.....	16
Figura 5	Total de Árboles y área de corte, 2020	17
Figura 6	Num. recicladores, organizaciones y organizaciones que reportan al SUI, 2016 -2020 19	
Figura 7	Comparativo Área de Bodegas 2016-2019.....	20
Figura 8	Localización de las Bodegas y Centros de Acopio Censadas	21
Figura 9	Composición por familia de materiales.....	25
Figura 10	Histórico de Residuos dispuestos en El Carrasco	27
Figura 11	RSE recolectados 2016-2020	35
Figura 12	Sitio de Disposición Final de RCD, Botadero de Tierra El Parque S.A.....	39
Figura 13	Mapa zona Rural Municipio de Bucaramanga	41
Figura 14	Proyección de residuos a gestionar, t/mes	46

DOCUMENTO BORRADOR

Índice de fotografías

Fotografía I-1	Problemas de la contenerización y presentación de residuos.....	13
Fotografía I-2	Punto Limpio Metropolitano – Materiales posconsumo recolectados.....	34
Fotografía I-3	Algunos Puntos de recolección en área rural.....	42

DOCUMENTO BORRADOR

I. LINEA BASE Y PROYECCIONES

1. Línea base

Con el fin de conocer la situación actual de la gestión realizada por el Municipio de Bucaramanga con los residuos sólidos generados en su jurisdicción, en este capítulo se realiza un recuento de la dinámica actual de los parámetros especificados en la Resolución 754 de 2014. La información consignada en este capítulo es producto del levantamiento de información secundaria y primaria con los actores involucrados en la gestión de los residuos tales como empresas prestadoras del servicio público de residuos aprovechables y no aprovechables, autoridad ambiental, gestores posconsumo, entre otros.

1.1 Aspectos institucionales del servicio público de aseo¹

La prestación del servicio ordinario en el municipio se encuentra en libre competencia; además de la empresa de aseo de Bucaramanga, EMAB SA ESP, prestador público propiedad del municipio y cuya área de prestación (APS) se circunscribe netamente al ámbito municipal, tanto urbano como rural, en 2021 hay tres prestadores privados inscritos en el RUPS, con presencia en otros municipios de la región.

En términos generales, los cuatro prestadores, todos vigilados por la SSPD, dan cumplimiento a la normatividad vigente. Sin embargo, hay un vacío o retraso en los trámites relativos al convenio con el FSRI, pues uno de los prestadores reporta no tenerlo -aunque efectúa el giro de sus excedentes-. Se tiene información detallada de los tres prestadores que, por presentar déficit, ya vienen operando normalmente dicho convenio, pero es importante que todo prestador en el municipio se encuentre al día en dicha obligación y reporte al municipio su balance de solidaridad, independientemente de si tiene o no convenio y si tiene o no déficit, en cumplimiento del procedimiento establecido en el artículo 2 del Decreto 1013 de 2005.

Tabla I-1 Aspectos Institucionales servicio ordinario

ASPECTO	RESUMEN	EMAB	LIMPIEZA URBANA	VEOLIA ²	METROLIMPIA
Prestadores del servicio público de aseo en el municipio o distrito; registrados en el RUPS	Total: 4	EMAB SA ESP	Limpieza Urbana SA ESP	Veolia Aseo Santander y Cesar SA ESP	Metrolimpia SAS ESP

¹ En este apartado se describen los aspectos institucionales del servicio de aseo ordinario, es decir relativos a la gestión de residuos no aprovechables. Lo relativo al aprovechamiento se desarrolla en la sección 1.8

² En 2020 adquirió el mercado de Rediba SA ESP, que ya no presta servicios en Bucaramanga, por lo cual en este documento se consolidan bajo el nombre de Veolia los registros de cantidades de ambas empresas

ASPECTO	RESUMEN	EMAB	LIMPIEZA URBANA	VEOLIA ²	METROLIMPIA
Esquema de prestación del servicio por cada actividad	En competencia	Pública municipal	Privada regional	Privada regional	Privada regional
Prestadores con CCU <u>publicado</u>	4	SÍ* ³ suscrito 11/17	SÍ* suscrito 12/17	SÍ suscrito 07/20	SÍ suscrito 2020
Prestadores del servicio público de aseo intervenidos por la SSPD	0	No	No	No	No
Se cobra tarifa del servicio público de aseo acorde a Res. CRA (720/15 o 853/18)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ*
Se cuenta con estratificación socioeconómica y se aplica para el cobro del servicio público de aseo	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Existe equilibrio en el balance de subsidios y contribuciones del FSRI (millones \$2020)	\$ -1.149'	\$ -1.085'	\$ -146'	\$ 115'	\$ -33'
Existe convenio del FSRI vigente con los prestadores del servicio público de aseo	3 de 4	C334/18	C332/18	No	SÍ

*Aunque es obligación de todos los prestadores publicar información de interés para los usuarios como el contrato de condiciones uniformes (CCU), las frecuencias y horarios de cada sector atendido, y las tarifas, algunos presentan atraso. P. ej. Metrolimpia publica tarifas del segundo semestre de 2020⁴ y en la página de EMAB no se encuentra el CCU del servicio ordinario, si bien es posible encontrarlo mediante búsqueda en Google.

Con respecto a la vigencia de los contratos de condiciones uniformes, dos prestadores publican contratos suscritos en 2017, en los que es evidente la falta de información relativa a la limpieza urbana, componente cuyo cobro quedó regulado mediante la resolución 720/15 de la CRA. Si a ello se suman las diferentes modificaciones de los acuerdos de prestación (barrido, lavado y demás componentes de la limpieza urbana), es importante que los prestadores actualicen oportunamente su CCU y hagan la respectiva publicación. Otro aspecto que deriva de la concurrencia en Bucaramanga de prestadores que atienden otros municipios es la necesidad de asegurar que la información que reportan sea fidedigna en cuanto al número de suscriptores y el origen (APS) de los residuos, pues tiene implicaciones en las tarifas cobradas a los usuarios y por consiguiente en los recursos que debe apropiarse o recaudar el municipio por conceptos como desbalance de subsidios e incentivo a la disposición final regional.

Finalmente, de las normas **locales** que tienen incidencia en la gestión de los residuos sólidos se destacan:

Acuerdo 030 de 2016, por el cual se establecen los factores de subsidios y aporte solidario para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo para la vigencia

³ Denominado por EMAB contrato público de servicios, CPS

⁴ Última consulta 14/04/21

fiscal 2017 - 2021; por lo tanto, en el presente año el Concejo Municipal debe expedir un nuevo acuerdo al respecto que rija entre 2022 y 2025⁵.

Acuerdo 011 de 2014, por el cual se adopta el POT de segunda generación del municipio de Bucaramanga

Decretos #011 de 2000 por el cual se adopta el estudio de estratificación socioeconómica del área urbana del municipio de Bucaramanga y **#272 de 2013**, por el cual se adoptan los resultados de la actualización de estratos, para sectores urbanos localizados en el municipio de Bucaramanga, departamento de Santander

Así mismo es importante mencionar dos importantes proyectos de norma en curso:

- Por medio del cual se prohíbe el plástico de un solo uso no biodegradable y el poliestireno expandido en los procesos de contratación de la alcaldía de Bucaramanga y entes descentralizados y el uso en sus instalaciones
- Por medio del cual se declaran reunidas las condiciones administrativas y legales necesarias para que los usuarios del servicio público de aseo en su actividad complementaria de aprovechamiento cumplan con la obligación-deber de separar los residuos sólidos urbanos en la fuente, garantizando un adecuado proceso de reciclaje

En el anexo *Normograma GIRS* se puede consultar el listado de las normas nacionales y locales sobre la materia.

1.2 Generación de residuos sólidos

Del total de residuos gestionados en el municipio por los 4 prestadores, un 94% corresponde al servicio domiciliario, el resto se distribuye entre el barrido y la limpieza urbana. Es importante que las rutas con que se recolectan los residuos estén bien identificadas y codificadas para que el operador del relleno sanitario pueda generar estadísticas confiables para el municipio receptor y demás empresas y municipios que allí disponen sus residuos.

Al adicionar los residuos llevados directamente al relleno sanitario por particulares y los que son aprovechados (**ver capítulo 1.8**), se obtiene un total de 195.346 t/año; de esta cifra, 96% está llegando al relleno sanitario, inclusive los residuos del corte de césped y poda de árboles, RSO que pueden ser aprovechados al igual que parte de las fracciones reciclables que llegan al relleno sanitario (ver Figura 1).

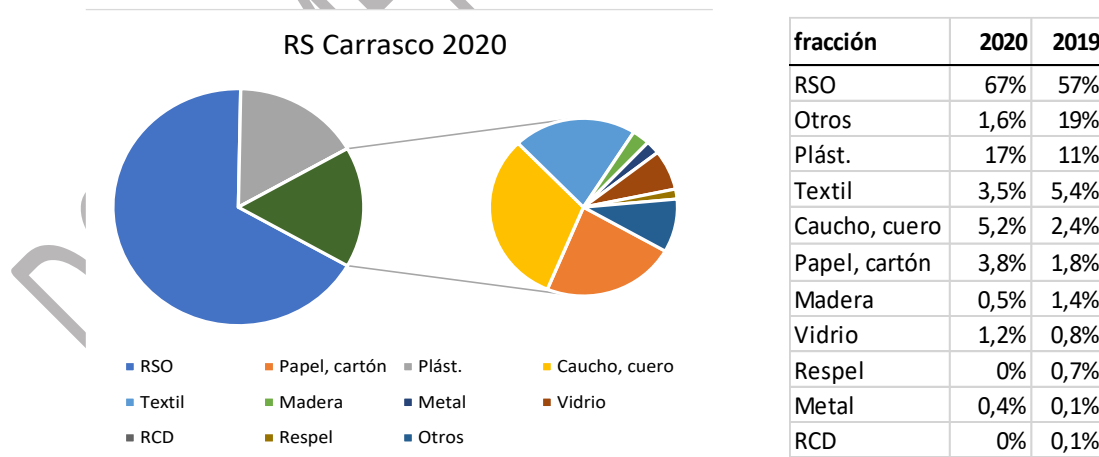
⁵ El artículo 125 de la Ley 1450 de 2011 indica en su Parágrafo 1°: *Los factores de subsidios y contribuciones aprobados por los respectivos Concejos Municipales tendrán una vigencia igual a cinco (5) años, no obstante estos factores podrán ser modificados antes del término citado, cuando varíen las condiciones para garantizar el equilibrio entre subsidios y contribuciones.*

Tabla I-2 Generación de residuos sólidos

Residuos por actividad del servicio público de aseo, t/año (fuentes SUI, ESP)	RECOL. DOMICILIARIA 176.511	BARRIDO 8.173	CYP 2.873	PARTICULARES 631	APROVECHADOS 7.157
Población DANE 2021 ⁶	607.428 = 597.316 en cabecera + 10.1212 rural				
Producción per cápita de residuos	0,89 Kg/habitante-día				
Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico	ND				
Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, EMAB, 2020	Ver Figura 1				
Usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana (fuente ESP, dic./2021)	TOTAL 186.907 100%	EMAB 152.266 81%	LIMPIEZA URBANA 21.208 11%	VEOLIA ASC 12.407 7%	METROLIMPIA 1.026 1%

La participación del mercado de cada prestador viene dada por su participación en el total de suscriptores. Aunque Metrolimpia no reportó dicha cifra, se sabe, por su participación en el total de residuos recolectados, que es muy baja, no mayor al 1%. Esta información es imprescindible para poder suscribir y mantener actualizados los diferentes acuerdos de barrido y de limpieza urbana; se destaca que, al corte de la línea base, los prestadores están tramitando la actualización de dichos acuerdos.

Figura 1 Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, 2020



Fuente: EMAB, 2020 ⁷

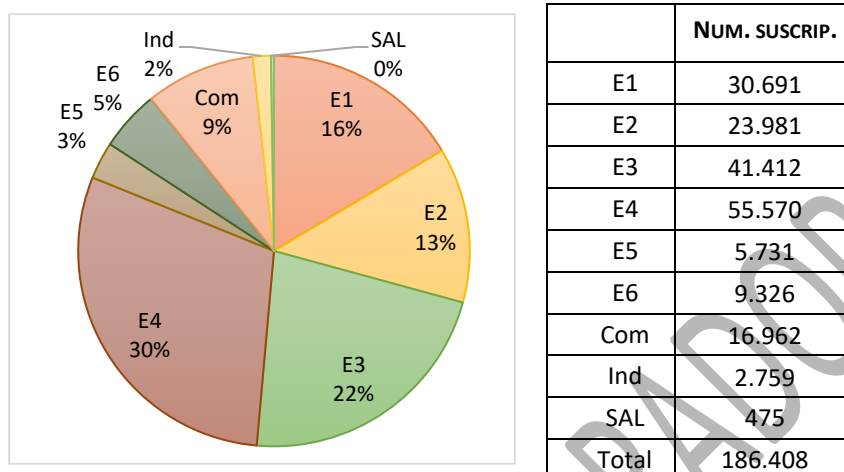
El catastro de suscriptores se concentra en el estrato 4, seguido del estrato 3, lo que reviste importancia dado que, aunque considerado medio, para efectos del esquema de solidaridad

⁶ <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

⁷ Informe de caracterización residuos sólidos Relleno Sanitario El Carrasco, Bucaramanga – Santander. Elaborado por Artemis SAS ingeniería

tiene autorizado el subsidio máximo permitido por la ley, del 15%, por lo cual incide notoriamente en el déficit del FSRI.

Figura 2 Composición del catastro de usuarios por uso y estrato, dic.2020



En el agregado, 51% de los suscriptores son beneficiarios de los subsidios (estratos 1,2,3), frente a 19% que son aportantes (estratos 5 y 6, comercial e industrial), mientras que el restante 30% pertenece al estrato 4 o entidades sin ánimo de lucro.

1.3 Recolección, Transporte y Transferencia

Entre los cuatro prestadores registrados cubren la totalidad del área de servicio. Los privados reportan rutas solamente en área urbana, mientras que EMAB atiende las zonas rurales como una extensión de las rutas urbanas aledañas, por lo cual tienen la misma frecuencia. Todos los prestadores cumplen con la frecuencia mínima de tres días por semana, con frecuencias diferenciadas en algunos sectores según sus características particulares, llegando a operar hasta 7 días por semana.

Tabla I-3 Recolección, Transporte y Transferencia

ASPECTO	TOTAL	EMAB	LIMPIEZA URBANA	VEOLIA ASC	METROLIMPIA
Cobertura de recolección área urbana	100%	89%	6%	4,2%	0,1%
Frecuencia semanal de recolección área urbana (# días/sem.)	2 A 7 LUN-DOM	2/6, 3/6, 6/6, 7/7 LUN-DOM	3/6 LUN-DOM	3/6 LUN-SÁB	3/6 LUN-SÁB
% Rutas con frec. 3/6	81%	79%	88%	100%	100%
Censo de puntos críticos en área urbana	66	43	1	2	0
Ton./año de residuos ordinarios no aprovechables recolectados	187.558 100%	168.118 90%	11.469 6%	7.871 4%	98 0%

ASPECTO	TOTAL	EMAB	LIMPIEZA URBANA	VEOLIA ASC	METROLIMPIA
Distancia del centroide al sitio de disposición final (Km)	10,6 ⁸	n/d	12,3	8,16	8,01

Puntos Críticos: en 2020 cada prestador reportó al municipio los puntos críticos que atiende en su zona, teniendo como criterio geográfico el acuerdo de barrido vigentes, para un total de 66. Estos son objeto de visitas por parte de la alcaldía para conocer su impacto y plantear estrategias de intervención y apoyo a los prestadores para controlar o eliminar el punto. Aunque se les requirió mediante el envío de un formato a fin de contar con información estandarizada, EMAB remitió solo la relación de puntos y direcciones; el municipio deberá acordar con los prestadores los criterios, el procedimiento y periodicidad de reporte, para contar con información actualizada al respecto.

Para el cálculo del centroide, la EMAB emplea el límite urbano por la vía al relleno sanitario, puente el Bueno, lo que da una distancia de 4km hasta el Carrasco. Este es el valor utilizado por la empresa en sus cálculos tarifarios, pero no refleja el costo real del transporte al sitio de disposición final pues no incluye el tramo por zona urbana. Por lo tanto, se hace el ejercicio de recalcular el centroide de EMAB mediante el método # 1 previsto en el artículo 9 de la Res. CRA 720 de 2015, advirtiendo que es con fines de análisis y que cada prestador es responsable de sus propios cálculos.

Por la cercanía del APS al relleno sanitario, en la actualidad no es necesaria y no existe estación de transferencia. No obstante, dependiendo de la ubicación de un nuevo relleno sanitario, es posible que una mayor distancia amerite contar con dicha infraestructura, por lo cual deberá incluirse en la evaluación de factibilidad de los potenciales sitios de disposición final.

Para la atención de grandes generadores como las plazas de mercado, y sitios de difícil acceso, EMAB ha dispuesto contenedores de 1 m³. Sin embargo, muchos se encuentran deteriorados, rotos, sin ruedas, sin tapa e incluso inservibles; es usual que se hayan instalado en sitios inadecuados, de difícil acceso para la carga mecánica por el vehículo, lo que denota falta de planeación y supervisión. O bien no se hace carga mecanizada porque los sistemas de alce están rotos, se aprecia que los operarios hacen el izaje y la descarga manual, con el consiguiente riesgo ergonómico e ineficiencia. El mayor problema es el mal uso y el exceso de carga, de forma que, aunque tengan tapa, esta no se usa y las bolsas quedan expuestas y son rasgadas por gallinazos u otros animales en busca de residuos de comida.

En la mayoría de los sitios, no solo de la zona rural que es donde más se emplean los contenedores, también en las plazas de mercado, se aprecian regueros en torno a los contenedores pues su capacidad es insuficiente para la demanda; la presencia de gallinazos en general en sitios de acumulación de residuos es constante en la ciudad, pero particularmente en los alrededores de las plazas constituye un grave riesgo para la salud pública.

⁸ Calculado sin datos EMAB

Fotografía I-1 Problemas de la contenerización y presentación de residuos



Insuficiente cantidad, sin tapas, expuestos a gallinazos y otros animales



Cestas públicas usadas para residuos domiciliarios, colman su capacidad y generan regueros



Fuente: Grupo técnico PGIRS marzo 2021

1.4 Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

El servicio de barrido en el municipio abarca el 100% del APS, incluso los centros poblados donde EMAB realiza recolección de residuos. En consideración a la existencia de más de un prestador del servicio público de aseo en el área de prestación del municipio de Bucaramanga, los prestadores que compiten por el mercado han suscrito y mantienen actualizados los acuerdos de barrido de que habla el decreto 1077/15; no obstante, este trámite no se ha surtido con la oportunidad y diligencia deseadas, como se evidencia de su lectura y del concepto dado por la Superintendencia de Servicios Públicos en su comunicado No.: 20204350011111 del 16/07/2020 dirigido a la EMAB, con la revisión de los acuerdos

de barrido y limpieza, y los acuerdos de lavado de áreas públicas; este aspecto debe corregirse a futuro, y dar así cumplimiento estricto a lo requerido en el decreto 1077/15. El acuerdo original de barrido fue suscrito el 24 de marzo de 2017 (pero rige desde el 20 de febrero del mismo año), y a la fecha ha tenido modificaciones mediante otros íes suscritos con fechas 12 de septiembre de 2017, 2 de julio de 2018 y 14 de octubre de 2020. En este último se reconoce que desde el 08 de mayo de 2020 tuvo lugar la cesión de la totalidad de los contratos de condiciones uniformes que en el Municipio tenía la Empresa Rediba SA ESP a Veolia Aseo Bucaramanga SA ESP (hoy Veolia Aseo Santander y Cesar), por lo que esta última asume la posición contractual que tenía Rediba en el ACUERDO, en las mismas condiciones.

Tabla I-4 Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

ASPECTO	TOTAL	EMAB	LIMPIEZA URBANA	VEOLIA ASC	METROLIMPIA
Cobertura del barrido área urbana	100%	81%	12%	6%	0,2%
Km/mes total y por prestador	32.755	26.694	3.978	2.028	55
Área urbana no susceptible de ser barrida manual ni mecánicamente	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
¿Existe Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí*
N° de cestas públicas instaladas en zona urbana	1.089 cestas (2018): 3,3 Unidades/km ² ; 1,9 unid/1.000 hab.				
Frecuencia semanal de barrido área urbana	2/6 A 7/7	2/6 hasta 7/7	2/6, 3/6, 6/6	2/6, 3/7	3/6

* Pendiente incorporar al acuerdo con los demás prestadores

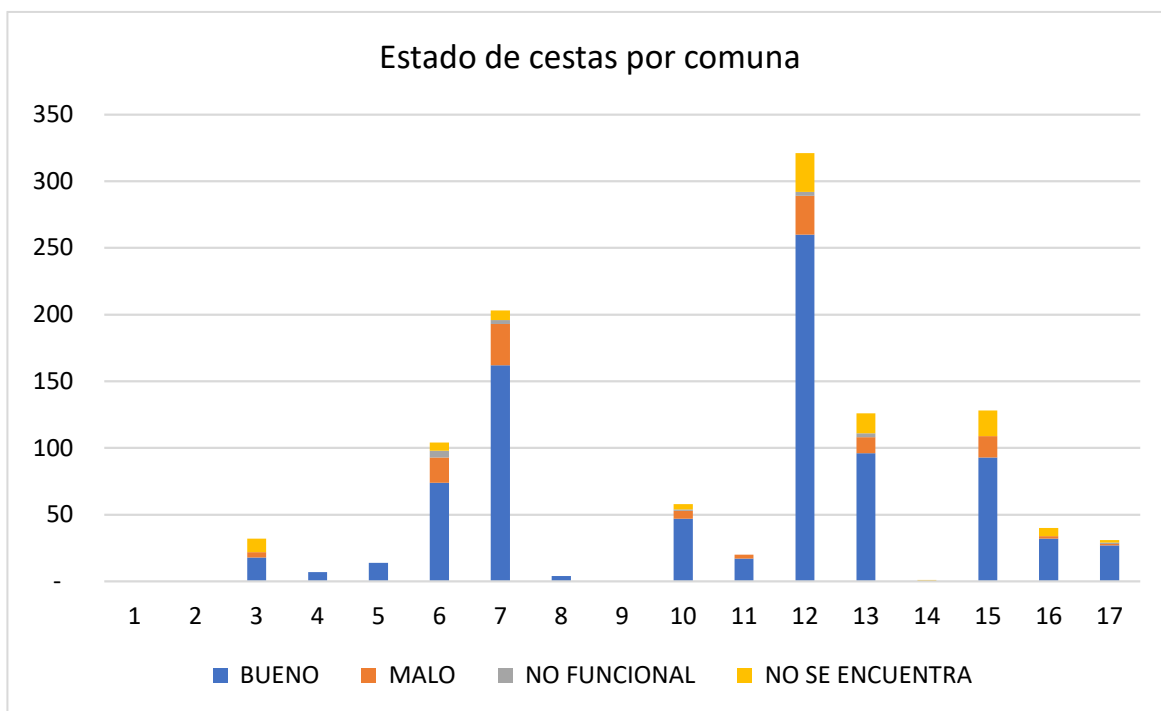
El barrido es prestado totalmente bajo la modalidad manual, pero a futuro se deben identificar vías arterias que por sus condiciones de tráfico podrían atenderse con barrido mecánico a fin de reducir el riesgo de accidente para los operarios.

Por tratarse de municipio categoría #1, la frecuencia mínima para Bucaramanga debe ser, de acuerdo con el decreto 1077/15, de 2 veces por semana; la información que al respecto publican prestadores como Metrolimpia y Limpieza Urbana presentaba ⁹inconsistencias entre el CCU y las rutas, aspecto que debe ser mejorado.

En 2018 la Secretaría de Salud y Ambiente hizo el levantamiento de las cestas instaladas (ver anexo 1.4) y el resultado fue remitido a los prestadores el primer trimestre de 2019 para que procedieran a planificar su mantenimiento y nuevas instalaciones o reinstalaciones en coordinación con Secretarías de Planeación y de Infraestructura. En dicha oportunidad, un 78% de las cestas se encontraban en buen estado, mientras que el resto estaban dañadas, no eran funcionales o no se encontraron en el sitio, pero esta información debe ser actualizada por los prestadores a medida que prestan el servicio de instalación y mantenimiento, por lo cual debe acordarse con ellos el procedimiento respectivo.

⁹ Consultas en la web de las empresas del 23/03/21

Figura 3 Cestas públicas por comuna, 2020



Fuente: Secretaría de Salud y Ambiente

Ahora bien, de mantenerse el número de cestas del inventario inicial, se tiene un indicador de 0,33 cestas/hectárea, o de 0,61 cestas por cada 100 usuarios; aunque la instalación de cestas debe hacerse en función del uso del suelo y actividad económica, densidad de población y cultura ciudadana, entre otros factores, el valor resultante para Bucaramanga parece bajo frente a otras capitales como Bogotá, con una cesta por cada 100 usuarios.

1.5 Limpieza de playas públicas *

Aunque regada por ríos como el Río de Oro y el Suratá y las quebradas La flora, Tona, La Iglesia, Quebrada Seca, Cacique, El Horno, San Isidro, Las Navas, La Guacamaya, La Picha, Chapinero, Argelia, Cuyamita, La Joya, Chimita, El Macho y La Rosita, según el POT el municipio no cuenta con playas públicas ribereñas en zona urbana que demanden el servicio de limpieza.

1.6 Lavado de áreas públicas

El servicio de lavado en el municipio comprende 33 puentes peatonales con un área total de 22.300 m², atendidos de forma semestral como lo establece el dec. 1077/15. El área por cada punto y prestador se puede consultar en el anexo #1.

En consideración a la existencia de más de un prestador del servicio público de aseo en el área de prestación del municipio de Bucaramanga, los prestadores que compiten por el mercado han suscrito y mantienen actualizado el acuerdo de lavado de que habla el decreto 1077/15; empero, este trámite no se ha surtido con la oportunidad y diligencia deseadas,

aspecto que debe corregirse a futuro, y dar así cumplimiento estricto a lo requerido en el decreto 1077/15.

El acuerdo original de lavado, que comprende además los servicios de corte y de poda, fue suscrito el 07 de marzo de 2019 y lleva suscritos 4 otrosíes, con fechas 04 de septiembre y 23 de octubre de 2019, 18 de febrero y 23 de noviembre de 2020, y a la fecha se encuentra en proceso de una nueva actualización.

Tabla I-5 Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado

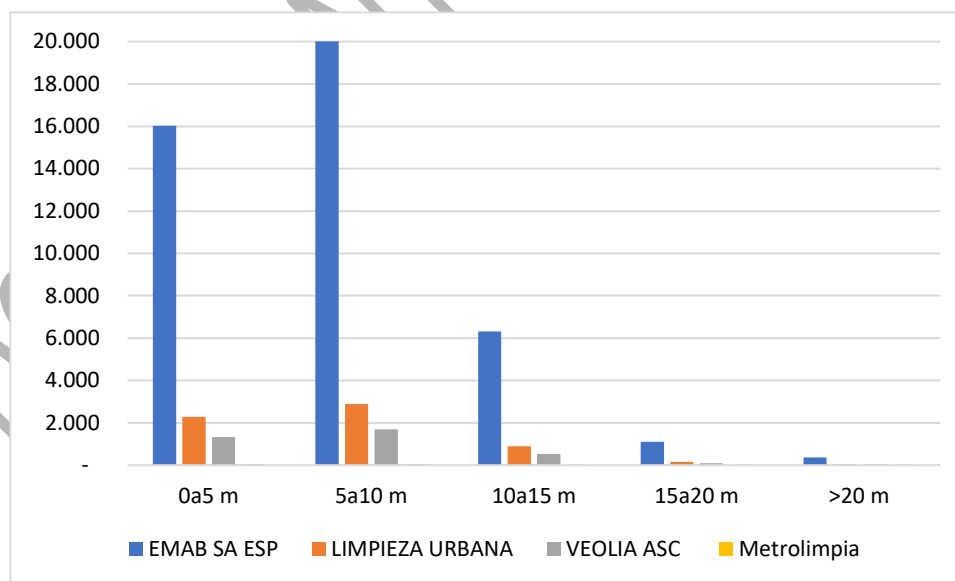
ASPECTO	TOTAL	EMAB	LIMPIEZA URBANA	VEOLIA ASC	METROLIMPIA
Número	33	24	4	4	1
ÁREA, m ²	22.299,960	16.615,710	2.187,600	3.160,490	336,160

1.7 Corte de césped y poda de árboles

En consideración a la existencia de más de un prestador del servicio público de aseo en el área de prestación del municipio de Bucaramanga, los prestadores que compiten por el mercado suscribieron un acuerdo para lavado, corte y de poda el 07 de marzo de 2019, a la fecha con 4 otrosíes, de fechas 04 de septiembre y 23 de octubre de 2019, 18 de febrero y 23 de noviembre de 2020 de 2020; actualmente se encuentra en proceso de una nueva actualización.

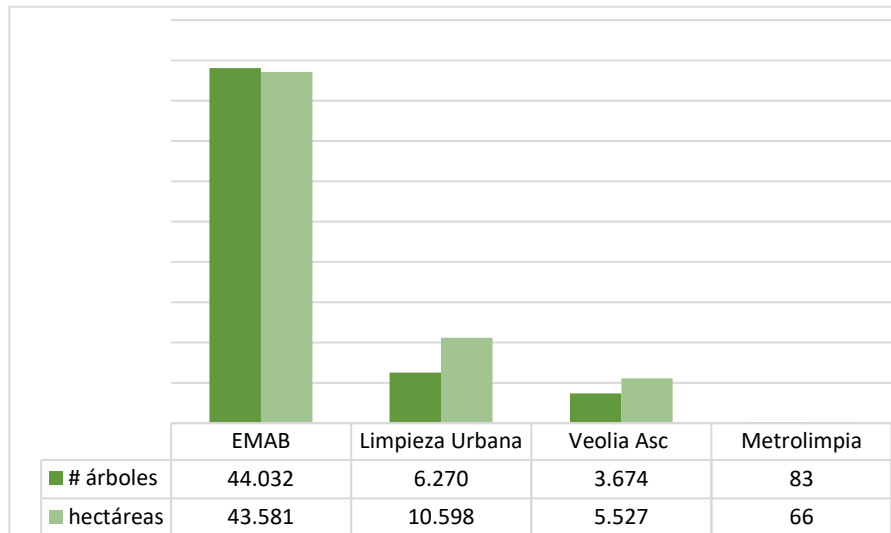
El servicio de poda abarca un inventario de 54.059 individuos arbóreos, distribuidos por rango de altura y prestador como se aprecia en la gráfica:

Figura 4 Árboles por rango de altura y prestador, 2020



Mediante contrato interadministrativo con la Secretaría de Infraestructura, EMAB ha venido prestando el servicio de corte césped en toda la ciudad. Una vez se dé por terminado, los cuatro prestadores darán aplicación al acuerdo suscrito el 07/03/19 y sus otrosíes, a partir de las siguientes cantidades iniciales, previstas en el acuerdo:

Figura 5 Total de Árboles y área de corte, 2020



Los residuos de estas dos actividades actualmente no se someten a tratamiento ni aprovechamiento, se disponen en el relleno sanitario el Carrasco.

1.8 Aprovechamiento

1.8.1 Aprovechamiento

Los parámetros evaluados para la actualización de la línea base en el componente de aprovechamiento están establecidos en la Resolución 754, y contemplan los siguientes factores:

- a. **Número de organizaciones, o figuras jurídicas previstas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 para prestar el servicio público de Aseo, y para este capítulo las que expresamente pueden prestar el servicio complementario de aprovechamiento según lo definido en el Decreto 596 de 2016.**

Las organizaciones o figuras jurídicas contempladas en la Ley son las siguientes:

- Las empresas de servicios públicos.
- Las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas, o como consecuencia o complemento de su actividad principal, los bienes y servicios propios del objeto de las empresas de servicios públicos.
- Los municipios cuando asuman en forma directa, a través de su administración central, la prestación de los servicios públicos, conforme a lo dispuesto en esta Ley.
- Las organizaciones autorizadas conforme a esta Ley para prestar servicios públicos en municipios menores en zonas rurales y en áreas o zonas urbanas específicas.
- Las entidades autorizadas para prestar servicios públicos durante los períodos de transición previstos en esta Ley.
- Las entidades descentralizadas de cualquier orden territorial o nacional que al momento de expedirse esta Ley estén prestando cualquiera de los servicios públicos y se ajusten a lo establecido en el parágrafo del Artículo 17.

El Decreto 596 del 2016 expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, contempla las condiciones para el registro de personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento.

Teniendo en cuenta estos parámetros de ley, y la complejidad de las condiciones de mercado de esta actividad se decide en primer lugar revisar las Empresas que aparecen registradas en la Cámara de Comercio, y que su actividad económica está relacionada con la actividad de aprovechamiento, así como las Organizaciones registradas desde el año 2016 en la SSPD, y que han reportado al SUI en los dos últimos años. Esta última incluye nueve (9) organizaciones que cumplen con lo dispuesto tanto en la ley 142 de 1994, como en el Decreto 596 de 2016.

Tabla I-6 Organizaciones registradas en Cámara de Comercio en actividad económica relacionada con la recuperación de materiales

#	ORGANIZACIÓN	ÚLTIMO REPORTE SUI
1	Asociación de recicladores y recuperadores del área metropolitana de Bucaramanga y municipios de Santander-RECICLEMOS-	2021
2	Cooperativa de trabajo asociado, reciclaje y servicios, COOPRESER	2021
3	Cooperativa de servicio de reciclaje COPSEREC	
4	Cooperativa multiactiva de recicladores Bello Renacer	2021
5	Corporación Colombia Recicla	2020
6	Corporación solidaria nacional para el aprovechamiento de residuos y energías renovable. RECICLA & MÁS	2021
7	ECORECICLA	2021
8	EKOPLANET S.A.S. ESP	2021
9	Fundación latinoamericana de acción social – FUNDACAS	2021
10	Colombia recicla, RECICLA Y MÁS	No cumple Dec. 596/16

Fuente: Cámara de Comercio de Bucaramanga- SSPD-Equipo técnico PGIRS. 2021

En esta lista no se incluye a la EMAB, la cual viene prestando la actividad de aprovechamiento en forma integral como lo establece el Decreto 596 de 2016, pero no reporta a la SSPD, no cuenta con el Registro como persona prestadora de la actividad de aprovechamiento, y no accede a la tarifa, y no cumple con la **Integralidad actividad de aprovechamiento**; para efectos de prestación y tarifa, la persona prestadora deberá responder por la actividad aprovechamiento de forma integral que incluye: i) la recolección de aprovechables, ii) el transporte selectivo hasta la estación y su aprovechamiento, y iii) la clasificación y pesaje en ~~de~~ estación de clasificación y aprovechamiento (ECA), pero no cuenta con el Registro como persona prestadora de la actividad de aprovechamiento.

En el documento de actualización del PGIRS 2016-2027, se establece que sólo existen dos organizaciones autorizadas que cumplen con lo establecido en la normatividad vigente; *La COOPERATIVA MULTIACTIVA DE RECICLADORES BELLO RENACER* y *COOPERATIVA DE SERVICIO DE RECICLAJE COPSEREC*. A partir de este reconocimiento la línea base de la actualización 2016-2027 reconoce solamente a los recicladores de oficio organizados a los que pertenecen a estas dos organizaciones¹⁰.

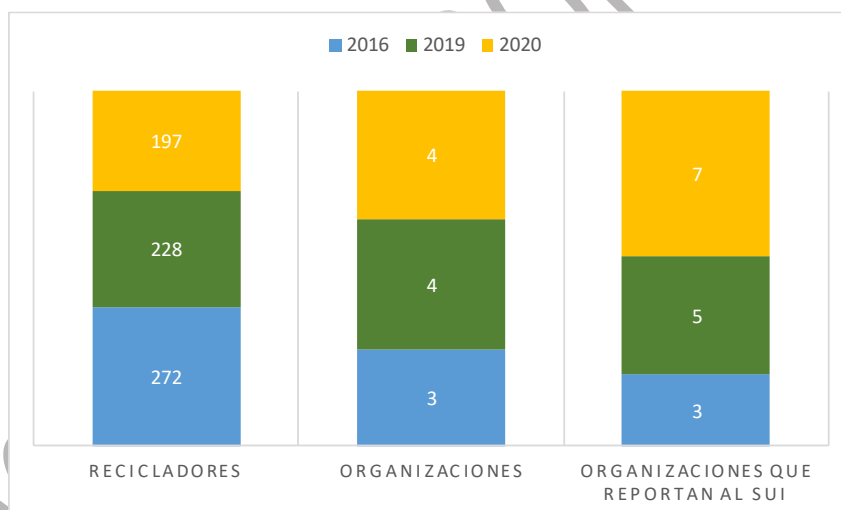
¹⁰ Pág. 177. ACTUALIZACIÓN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PGIRS 2016 – 2027

En la tabla 2-2 se recopilan las organizaciones que cumplen con los requisitos para prestar el servicio complementario de Aprovechamiento. En total son nueve (9) organizaciones de las cuales ocho (8) han reportado en el año 2021 al SUI- Sistema Único de Información de Servicios Públicos. Una (1) está inscrita y no ha reportado en el año 2021 al SUI.

Es necesario reconocer que en cinco años de vigencia del PGIRS se pasa de dos organizaciones reconocidas para prestar el servicio complementario de aprovechamiento a nueve. Este avance en la formalización de los recicladores de oficio, y sus organizaciones está acompañado del aumento todavía sin cuantificar de los recicladores informales, y de cadenas de aprovechamiento que no prestan el servicio con integralidad, lo que genera una cultura de la informalidad, y la imposibilidad para el municipio de poder establecer las cifras reales de aprovechamiento, el estado de la separación en la fuente y cantidades de materiales que reingresan al ciclo productivo. Esta paradoja estructural de la prestación del servicio complementario de aprovechamiento limita la capacidad de planeación, y de diseño de políticas públicas consistentes para el municipio.

En la siguiente figura se establece una relación entre organizaciones, recicladores organizados y organizaciones que reportan al SUI, con corte a 2020¹¹.

Figura 6 Num. recicladores, organizaciones y organizaciones que reportan al SUI, 2016 -2020



Fuente: Equipo técnico PGIRS. 2021

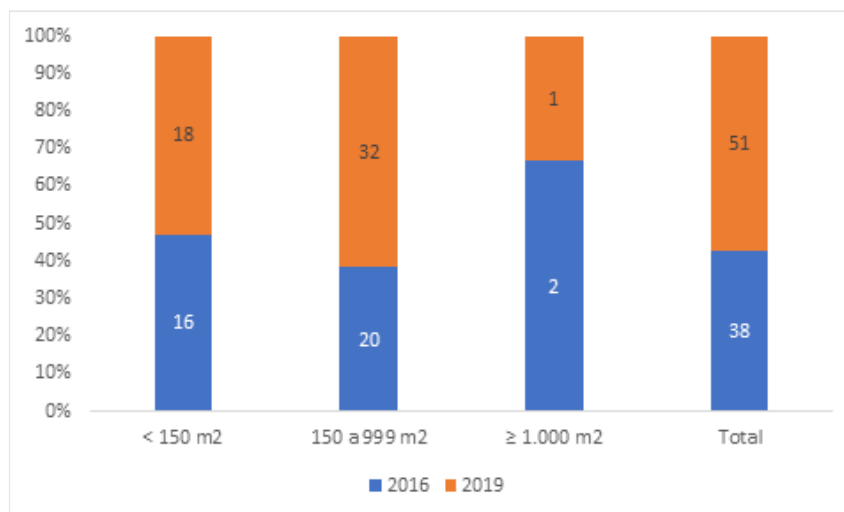
b. N.º de BODEGAS, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño.

En el año 2019 se realiza una actualización del censo de bodegas por el método de depuración de información el cual consiste en ~~la verificación~~ la verificación de los datos que se entregaron del censo del año 2016 cruzando esta información con las bases de datos de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, y específicamente los datos de empresas que dentro de sus actividades comerciales incluyeran la recuperación de materiales. De este ejercicio se encontró que están operando a 2019 en Bucaramanga cincuenta y un (51) bodegas con las siguientes especificaciones según el criterio de área establecido en la Resolución 754 de 2014

¹¹ En el año 2016 la EMAB reportó información en su momento al SUI.

En la Figura a continuación se hace un comparativo entre el Censo de 2016 y su actualización en el año 2019.

Figura 7 Comparativo Área de Bodegas 2016-2019



Fuente: Cámara de Comercio de Bucaramanga-Equipo técnico PGIRS. 2021

Con la información recolectada y su georreferenciación se realiza un primer ejercicio de localización con el fin de entender la dinámica espacial de esta actividad económica y su concentración en sectores de la ciudad. En la figura 2-3 se localizan cada una de las bodegas en el proceso de actualización del censo en el área urbana del municipio de Bucaramanga. Se puede observar que existe una concentración de Bodegas en sectores de las Comunas 3 y 4, generando una especialización espacial del mercado que impacta a diferentes usos del suelo.

Figura 8 Localización de las Bodegas y Centros de Acopio Censadas



Fuente: Equipo técnico PGIRS. 2021

La depuración del Censo de Bodegas incluye información general de la empresa, área de las bodegas, cantidades de materiales que comercializan sus precios de compra. Esta actualización no contempla información sobre los procesos realizados para el beneficio de materiales, maquinaria y equipos utilizados, precios de venta, calidad y características de los materiales comercializados, así como su origen y destino. La información suministrada por los bodegueros es incompleta y no permite su trazabilidad.

La información sobre bodegas en el municipio no cumple con la metodología establecida en la Resolución 754 y por ende es información de referencia.

La información de la depuración de la información del censo de bodegas, más la información reportada por las ECAs, la caracterización de residuos potencialmente aprovechables en la fuente y la caracterización en disposición final en un mismo periodo, permiten establecer el porcentaje de aprovechamiento del municipio como aproximación.

C. Cobertura de rutas selectivas en el último año.

Para calcular este indicador se solicita a todas las organizaciones, y empresas que han reportado en el último año los datos relacionados con las rutas selectivas que atienden. Las organizaciones que respondieron y aportaron la siguiente información fueron:

- Cooperativa multiactiva de recicladores BELLO RENACER. Reporta rutas en las comunas 3,9,10,11 y 13, sirviendo en su totalidad a 35 barrios, con un total de 31563 suscriptores.
- Asociación de recicladores y recuperadores del área metropolitana de Bucaramanga y municipios de Santander-RECICLEMOS-. Reporta rutas en la Comuna 4, sirviendo en su totalidad a 24 Barrios y 22000 suscriptores.

- Corporación solidaria nacional para el aprovechamiento de residuos y energías renovable. RECICLA & MÁS. Reporta servicio a 25 Barrios y 1500 suscriptores.
- FUNDACION REUSO. Reporta rutas en 15 Comunas, sirviendo en su totalidad a 34 Barrios no reporta suscriptores ya que está adelantando ese proceso.
- COPSEREC COOPERATIVA DE SERVICIOS DE RECICLAJE. Reporta rutas en las Comunas 5 y 13, sirviendo en su totalidad a 1 Barrio y un gran productor; El Batallón de Infantería #5. La cooperativa reporta 1000 suscriptores.
- COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO, RECICLAJE Y SERVICIOS, COOPRESER. Reporta rutas en las Comunas 6,7,10,12, sirviendo en su totalidad a 26 Barrios y 25573 suscriptores

Tabla I-7 Resumen de cobertura de rutas de aprovechamiento

ORGANIZACIÓN	COMUNAS	BARRIOS	SUSCRIPTORES
Cooperativa Multiactiva De Recicladores BELLO RENACER	5	35	31.563
Asociación de recicladores y recuperadores del área metropolitana de Bucaramanga y municipios de Santander-RECICLEMOS	1	24	22.000
Corporación solidaria nacional para el aprovechamiento de residuos y energías renovable. RECICLA & MÁS	sd	25	1.500
Fundación REUSO	15	34	sd
Cooperativa de servicios de reciclaje COPSEREC	2	1	1.000
Cooperativa de trabajo asociado, reciclaje y servicios, COOPRESER	6	26	25.573
Total	N/A	145	81.636

Fuente: Organizaciones de recicladores 2021

Para el cálculo de la cobertura del servicio complementario de aprovechamiento, la metodología contempla como variables el número de barrios del municipio (242), y el número de barrios atendidos (145) por las organizaciones autoridades, a partir de esos datos se calcula el porcentaje de cobertura de aprovechamiento.

Al revisar los datos reportados por las organizaciones se identifica que varias organizaciones atienden las mismas comunas y en algunos casos los mismos barrios, con la información disponible no se puede asegurar que un barrio reportado es atendido al 100% de sus suscriptores del servicio de aseo. Para complementar esté parámetro se les solicita a las organizaciones se reporte el número de suscriptores (81.636), y se compara con el número de suscriptores del servicio de aseo del municipio que actualmente son atendidos (164.673). En conclusión, con los dos índices de cobertura se llega al siguiente resultado.

- Parámetro Barrios: 49,5%
- Parámetro Suscriptores: 59,9%

C. Cantidad de residuos (reciclables) aprovechados por tipo de material.

En la siguiente tabla se presentan las toneladas aprovechadas y reportadas por operador en el periodo 2016-2020.

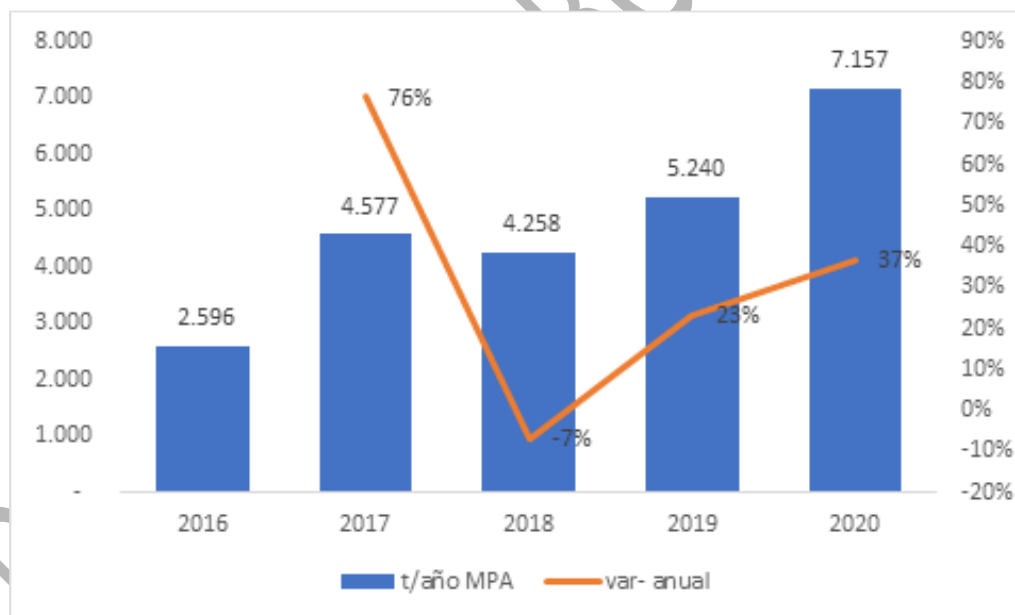
Tabla I-8 Toneladas aprovechadas y reportadas al SUI 2016-2020

	2016	2017	2018	2019	2020 TRIM.1	2020 TRIM.2	2020 TRIM.3	OCT 2020
BELLO RENACER	1.493	2.403	2.337	2.609	850	531	544	177
COOPRESER	916	918	903	1.040	371	304	259	96
CORP. COLOMBIA RECICLA				121	54	56	15	
CORP. SOLIDARIA NAL.							93	27
ECORECICLA					18	14	18	
FUND. LATINOAMERICANA				465	133	532	545	176
RECICLEMOS			845	1.005	269	272	286	101
EMAB	187	1.256	173					
Total general	2.596	4.577	4.258	5.240	1.696	1.709	1.760	578

Fuente: Equipo Técnico PGIRS 2021

En la siguiente figura se observa la tendencia durante el periodo 2016-2020, incluyendo el total de toneladas aprovechadas y reportadas. Se puede observar que en el año 2018 se presentó una reducción del 7% con respecto al año 2017. En el año 2020 se presenta el mayor incremento porcentual interanual equivalente al 37%.

Tabla I-9 Toneladas aprovechadas por organizaciones autorizadas 2016-2020



Fuente: Observatorio Digital Municipal – Equipo Técnico PGIRS

La composición de los residuos por familia, y material fue reportada por cinco (5) de las organizaciones para el periodo noviembre 2020 a abril 2021. En la Tabla 2-6 se presentan los datos conforme a la Resolución 754 de 2016.

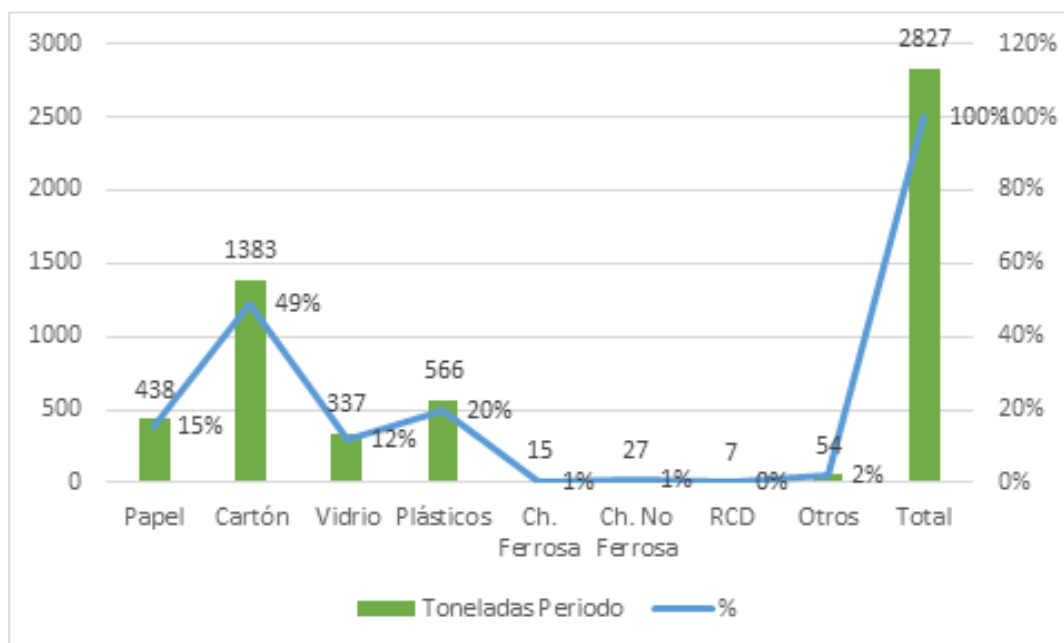
Tabla I-10 Cantidad de residuos aprovechados nov 2020 a abril 2021

MATERIAL	REUSO	RECICLAMAS	RECICLEMOS	COOPRESER	BELLO RENACER	TOTAL
Blanco de primera	0	0	0	0	6	6
Archivo	33	79	63	62	148	384
Directorio	0	0	0	0	0	0
Revista	0	20	0	0	0	20
Periódico	1	8	0	11	8	28
Total papel	34	106	63	73	162	438
Kraft	0	0	0	0	0	0
Corrugado	86	121	171	159	711	1249
Plegadiza	0	33	78	20	3	134
Total Cartón	86	154	249	180	714	1383
Vidrio transparente	10	103	69	93	0	274
Vidrio ámbar	0	7	0	0	36	43
Vidrio verde	1	10	0	0	8	20
Total Vidrio	11	120	69	93	44	337
(1) PET – teraftalato de polietileno	8	170	3	28	0	210
(2) PEAD	6	16	8	21	12	63
(3) PVC	0	2	0	0	12	14
(4) PEBD	20	12	22	17	0	71
(5) PP – Polipropileno	0	99	8	17	31	156
(6) PS – Poliestireno	0	0	0	0	0	0
(7) Otros – resinas de plásticos o mezclas	0	31	0	22	0	52
Total Plásticos	34	330	42	105	55	566
Aluminio	2	8	0	3	0	13
Cobre	0	0	0	0	2	2
Total Chatarra ferrosa	2	8	0	3	2	15
Total Chatarra no ferrosa	0	8	18	0	0	27
RCD	0	0	0	0	7	7
Otros	0	50	0	4	0	54
Residuos de comida y alimentos	0	0	0	0	0	0
Residuos de poda de árboles y corte de césped	0	0	0	0	0	0
Madera	0	0	0	0	0	0
Total Toneladas	167	776	441	458	984	2.827

Fuente: Organizaciones de Recicladores 2021

En la siguiente figura se puede observar la relación entre el total de las familias de materiales y el porcentaje sobre el total. El 49% del material recuperado y reportado en el periodo estudiado es de la familia de los cartones, seguida de los plásticos con el 20% y el papel con el 15%.

Figura 9 Composición por familia de materiales



Fuente: Organizaciones de Recicladores 2021

D. Aprovechamiento de residuos sólidos (RS) en el último año:

Para el cálculo del aprovechamiento de residuos sólidos en el último año se utilizan las siguientes cifras:

Residuos dispuestos en RS 2020: 188.189 t/año

Cantidad Aprovechada en 2020: 7.157 t/año

Total Residuos Generados en 2020: 195.346 t/año

Corresponde a la suma de toneladas dispuestas en RS + Toneladas de Residuos Aprovechados reportados por las organizaciones autorizadas.

Con esta información se obtiene un porcentaje de aprovechamiento de 3,7%, para 2020 mientras que el calculado para el año 2016 fue del 9,04%.

Es necesario indicar que las toneladas de residuos aprovechados corresponden exclusivamente a materiales potencialmente aprovechables inorgánicos; en las caracterizaciones realizadas en DF en Carrasco 2020, los residuos orgánicos equivalen al 60,7%, de los cuales no se aprovecha ninguna fracción¹².

E. Rechazos en BODEGAS, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en el último año.

Se solicitó a las organizaciones prestadoras de la actividad complementaria de aprovechamiento que la cifra del porcentaje de rechazos para el año 2020 a partir de sus reportes al SUI. El promedio presentado en la siguiente tabla corresponde a las tres organizaciones que presentaron datos para el cálculo de esta variable.

¹² Se pudo establecer que diferentes ONG, comunidades y proyectos de extensión de Universidades.

Dentro de la información contenida en el Censo de Bodegas se encuentra el % de rechazo, teniendo en cuenta que este censo no se actualizó en su totalidad, los datos del año 2020 no están disponibles.

El promedio de rechazos es del 14% para el año 2020.

Tabla I-11 % de Rechazos por Organización

ORGANIZACIÓN	% RECHAZO
COOPERATIVA MULTIACTIVA DE RECICLADORES BELLO RENACER	7
ASOCIACIÓN DE RECICLADORES Y RECUPERADORES DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA Y MUNICIPIOS DE SANTANDER-RECICLEMOS-	20
CORPORACIÓN SOLIDARIA NACIONAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS Y ENERGÍAS RENOVABLE. RECICLA & MÁS	n/d
FUNDACIÓN REUSO	n/d
COPSEREC COOPERATIVA DE SERVICIOS DE RECICLAJE	16
COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO, RECICLAJE Y SERVICIOS, COOPRESER	n/d
PROMEDIO	14%

Fuente: Organizaciones de Recicladores-ECAs

E. Aprovechamiento de RSO generados en plazas de mercado (pm)

En la actualidad no se aprovechan los residuos orgánicos generados por las plazas de mercado en el municipio de Bucaramanga.

1.8.2 Inclusión de recicladores

a. Número total de recicladores de oficio

El municipio de Bucaramanga no cuenta con un censo de recicladores actualizado, el último censo se realizó en el año 2019 en el cual se hace una verificación de datos, y como resultado se establece que en el municipio ejercen la actividad de reciclaje 561 personas. En el piloto que se realizó con los prestadores y las asociaciones de recicladores para que se hiciera una primera revisión de este documento se estableció que esta cifra no corresponde a lo que estiman estos actores. La migración masiva de venezolanos al país y su paso obligado por el municipio de Bucaramanga en su proceso migratorio, así como las consecuencias económicas de la pandemia ha generado un aumento en las personas que optan por ejercer el oficio de reciclador en forma temporal o definitiva.

Para efectos prácticos de la construcción de la línea base este censo se encuentra desactualizado, y no se ha realizado actividades de seguimiento de los censados en dos años.

b. N.º de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación

En diciembre del año 2020 el grupo técnico del PGIRS solicitó a las organizaciones que están dentro del proceso de formalización reportaran el número total de afiliados. El total de recicladores de oficio que pertenecen a una asociación o agremiación son 173. **Tabla 2-8**

La empresa EMAB para la operación integral de su ECA para el año 2020 contrató a 24 recicladores de oficio. Esta contratación estaba prevista en los estudios técnicos previos a la entrada en operación.

Tabla I-12 Recicladores que pertenecen a algún tipo de organización

TIPO DE ORGANIZACIÓN	Nº RECICLADORES	%
Corporación Solidaria Nacional para el Aprovechamiento de Residuos y Energías Renovables	35	20
Cooperativa Multiactiva De Recicladores Bello Renacer	78	45
Cooperativa De Trabajo Asociado Reciclaje Y Servicios Coopreser	60	35
Sub Total	173	100
EMAB	24	NA

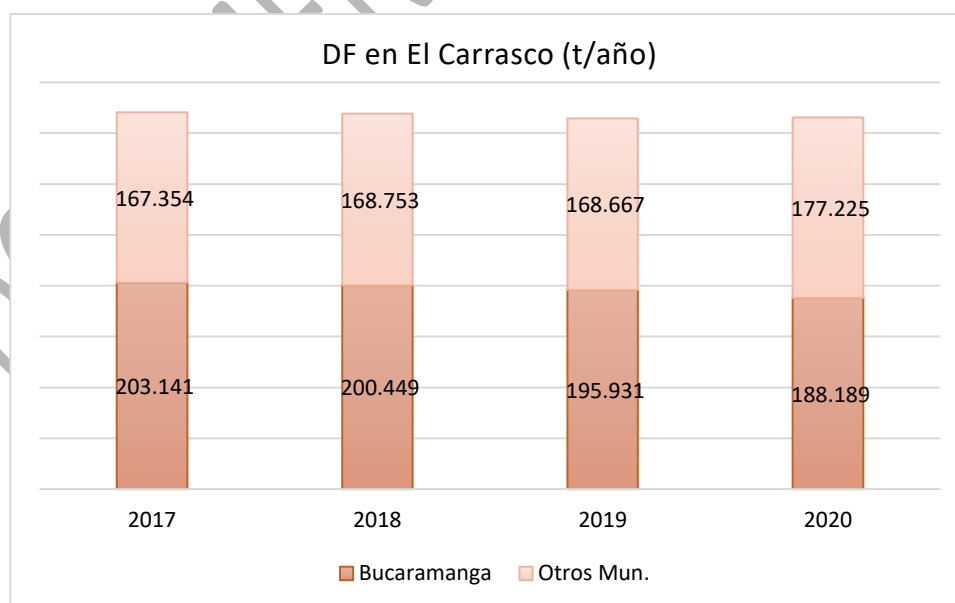
c. Población capacitada en temas de separación en la fuente en el último año

Para el año 2020 no se reporta capacitación en temas de separación en la fuente.

1.9 Disposición final

Bucaramanga dispone sus residuos sólidos ordinarios no aprovechados en el sitio denominado El Carrasco, localizado a 4km del puente el Bueno por la vía Bucaramanga-Girón. Considerado un relleno regional, la capital del departamento aporta un 54% de los residuos dispuestos, los otros tres municipios del AMB aportan 43% y el restante 3% lo aportan otros 12 municipios del departamento (ver detalle por municipio en el Anexo 1).

Figura 10 Histórico de Residuos dispuestos en El Carrasco



El relleno, a cargo de la Empresa de Aseo de Bucaramanga -EMAB SA ESP-, no cuenta con licencia ambiental por cuanto inició operaciones antes de la expedición de la Ley 99 de 1993; hasta 2019 operaba bajo Plan de Manejo Ambiental aprobado por el Área

Metropolitana de Bucaramanga por medio de la Resolución 1014 de 2013 y sobre el cual en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- realizó labores de seguimiento y control según Resolución 0368 de 2014. Actualmente opera bajo Resolución No. 0153 del 11/02/2019 expedida por el ANLA, que en sus artículos 5° y 6° ordena a la empresa de Aseo de Bucaramanga, EMAB SA ESP, ajustar el Plan de Manejo Ambiental para Clausura y Post-Clausura y ajustar el Plan de Manejo Ambiental para la etapa de desmantelamiento y abandono del sitio de disposición El Carrasco.

1.9.1 Vida útil

El relleno sanitario el Carrasco viene operando bajo situación de riesgo de calamidad pública que da lugar al estado emergencia sanitaria, de acuerdo con el Decreto Municipal No. 0158 de septiembre de 2015, "Por el cual se prorroga la declaratoria de existencia de situación de riesgo de calamidad pública que da lugar al estado de emergencia sanitaria y ambiental en el Municipio de Bucaramanga, y se adoptan otras disposiciones". Según lo dispuesto en el Artículo primero del citado Decreto, se prorrogó la vida útil del relleno sanitario el Carrasco "a partir del 1° de octubre de 2015, y hasta por el término de veinticuatro (24) meses". De esta forma, al momento de expedir el PGIRS 2016, el relleno sanitario el Carrasco contaba con menos de un año de vida útil (hasta el 30 de septiembre del 2017).

En búsqueda de una solución de largo plazo, en 2019 el Área Metropolitana de Bucaramanga suscribe con la UIS el Convenio Interadministrativo NO. 000132 con el objeto de *Aunar esfuerzos entre el Área Metropolitana de Bucaramanga y la Universidad Industrial de Santander, para la asesoría técnica, socioeconómica, normativa y ambiental para la definición y ubicación de un único sitio para la construcción del relleno sanitario regional*. Como resultado de la primera fase, se identificaron sitios potenciales en 16 municipios, de los cuales Piedecuesta, Girón, Matanza, El Playón, Rionegro y Lebrija presentaron mayor área disponible. Debido a la oposición de la comunidad que habita la zona donde fueron ubicadas las áreas potenciales, no fue posible adelantar la tercera etapa de dicho convenio, razón por lo cual la UIS solicitó la liquidación del convenio.

Mediante decreto 365 de agosto de 2020, la alcaldía de Bucaramanga prorroga el término de la declaratoria del estado de emergencia sanitaria y ambiental en el municipio, contenida en el Decreto 153 de 27 de septiembre de 2017, dentro del plan de contingencia en el manejo del relleno sanitario "El Carrasco" en los siguientes términos:

ARTÍCULO 1°: Prorrogar la declaratoria de existencia de situación de riesgo de calamidad pública que da lugar al estado de emergencia sanitaria y ambiental en el municipio de Bucaramanga, desde el 01 de octubre de 2020 y por 24 meses más, adoptándose las medidas necesarias que permitan garantizar la prestación del servicio público domiciliario de aseo en su actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos urbanos (...).

ARTÍCULO 2°: Durante el término que dure la situación declarada y prorrogada en el presente Decreto, la prestación del servicio público domiciliario de aseo en su actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos urbanos correspondiente al Municipio de Bucaramanga, se continuará adelantando en el sitio de disposición final

denominado "El Carrasco", con base en los estudios que determinen su capacidad técnica para disponer garantizando la estabilidad del mismo.

En la vigencia 2019 se finalizó la disposición de residuos sólidos en la Celda de Contingencia hasta el 13 de enero de 2019; desde el 14 de enero de 2019 hasta la fecha se vienen disponiendo residuos sólidos en la Celda de respaldo 1 en cumplimiento a la Resolución 153 del 11 de febrero de 2019 emitida por la ANLA, donde se dio viabilidad a las Fases I y II del plan de desmantelamiento y abandono, es así que la disposición de residuos se viene realizando con fines de estabilización de las diferentes celdas del Sitio de Disposición Final El Carrasco.

Tabla I-13 Etapas de disposición final en el Carrasco

CELDAS	ESTADO	INICIO DE OPERACIÓN	FINAL DE OPERACIÓN	TON. DE RESIDUOS
Zona 1 y 2 cárcava 1	Cerrada	1985	2006	n/d
Celda 1 1a. Etapa	Cerrada	Junio 2007	2012	1.850.000 T
Celda 2	Cerrada	Enero 2013	Junio 2013	190.000 T
Celda 3	Cerrada	Junio 2013	Noviembre 2013	160.000 T
Celda 1 2a. Etapa	Cerrada	Diciembre 2013	Diciembre 2016	700.000 T
Celda 4	Cerrada	Diciembre 2016	Octubre 2018	630.000 T
Celda 1 3a. Etapa - de contingencia	Cerrada	Octubre 2018	Enero 2019	90.000 T
Celda de respaldo 1	EN USO	Enero 2019		730.000 T
Celda de respaldo 2	Adecuación y construcción			109.200 T

Fuente: EMAB 2021

Mediante resolución 786 del 30 de abril de 2021, el ANLA ajusta vía seguimiento la Resolución 439 del 13 de marzo de 2020, modificada por la Resolución 1909 del 30 de noviembre de 2020, en relación con el cronograma del Plan de Desmantelamiento y Abandono establecido para el proyecto "Recuperación ambiental del Relleno Sanitario el Carrasco", en el sentido de autorizar la prórroga solicitada por la EMAB en relación con la actividad de estabilización mediante la disposición de residuos sólidos en la celda de respaldo 2, la cual se encuentra en la FASE I - PLAN DE CIERRE ESTABILIDAD PARA LAS CELDAS 1, 2 Y 4, y deberá realizarse hasta la fecha final autorizada, el 13 de agosto de 2021.

Los volúmenes proyectados en cada una de las etapas establecidas para la actividad de estabilización mediante la disposición de residuos sólidos en la celda de respaldo 2 son los siguientes:

Tabla I-14 Volúmenes celda de respaldo #2

Etapa	Volumen (m ³)
1	20.000
2	37.600
3	51.600
Total Celda de respaldo 2	109.200

Fuente: Equipo de seguimiento ambiental a partir de la información del radicado 2021076119-1-000 del 21 de abril de 2021

1.9.2 Manejo de Lixiviados

El 29 de diciembre de 2014, la EMPRESA DE ASEO DE BUCARAMANGA - EMAB SA ESP contrató la *Construcción, operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de lixiviados en el sitio de disposición final El Carrasco, ubicado en jurisdicción de Bucaramanga, en desarrollo de la mitigación al impacto ambiental producido por los vertimientos de lixiviados al recurso hídrico del municipio de Bucaramanga, por valor de \$35.641.653.520* con una duración aproximada de 20 años; se suscribe acta de inicio el 19/01/2015 e inicia de la etapa de operación y mantenimiento el 01/02/2016. Actualmente se encuentra en fase operativa, restando 14 para su terminación, por lo que incluye la etapa de clausura y posclausura del relleno sanitario.

La planta de tratamiento, que funciona por Osmosis inversa, en el último semestre de 2020 trató una media de 5.506 m³/mes y durante el primer semestre de 2020 una media de 5.313 m³/mes, para un total de 64.912 m³, 2,1 l/s en promedio.

Es de anotar que en el Carrasco se han identificado 12 pozos de lixiviados acumulados generados, los cuales son extraídos a fin de evitar acumulación que derive en un deslizamiento. Para el periodo de junio a diciembre de 2020 se logró extraer un total de 1.189.538,06 litros en los diferentes pozos.

Según el informe anual de EMAB, a partir de los resultados reportados por el laboratorio durante el periodo junio 2019 a noviembre de 2020, los parámetros evaluados están encuentran por debajo de los valores máximos permisibles establecidos en la norma de vertimientos (Resolución 0631 de 2015), con remociones del 99% para los parámetros presentados a continuación

Tabla I-15 Remoción DBO, DQO, SST, 2020

MES	DBO	DQO (MG/L)	SST	M3/MES
ene-20	<1	<20	<6	5.187
feb-20	<1	<20	<6	5.024
mar-20	21,7	43,4	<6	5.469
abr-20	<1	<20	<6	5.325
may-20	<1	<20	<6	5.501
jun-20	23,8	46,3	<6	5.371

jul-20	<1	<20	<6	5.544
ago-20	<1	<20	<6	5.673
sep-20	19	51.9	<6	5.399
oct-20	<1	<20	<6	5.603
nov-20	14,3	27,1	<6	5.451

Fuente EMAB, 2021

1.9.3 Manejo de gases

En el sitio de disposición final El Carrasco se realiza quema controlada del metano en presencia de oxígeno, produciéndose dióxido de carbono (CO₂) y otros gases relacionados. La destrucción térmica del biogás se lleva a cabo por medio de la combustión producida por el operario de turno en cada chimenea instalada.

Durante el periodo junio a diciembre de 2020 se realizó la construcción de gaviones, realce y adecuación de chimeneas en la celda de respaldo 1, donde se disponen los residuos actualmente, para un total de 131 chimeneas en todo el predio. Estas son objeto de monitoreo mediante recorridos diarios entre las 8:00 am y las 6:00 pm con el fin de verificar que todas las chimeneas se mantengan encendidas.

Por último, se continúa con la caracterización del biogás evacuado por las chimeneas por medio del equipo GEN 5000 que registra y permite monitorear los parámetros CH₄, C, O₂, H₂S y temperatura. La toma de estos datos se realiza con el fin de determinar la fase biológica en la cual se encuentra el terreno y la velocidad de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos.

La siguiente tabla muestra los resultados del monitoreo al sitio de disposición final El Carrasco en 16 ductos, realizado el día 2 de diciembre de 2020.

Tabla I-16 Caracterización emisiones de biogás

Celda No.	TEA No.	CO (ppm)	CO ₂ (ppm)	LEL* (%)	H ₂ S (ppm)	O ₂ (%)	Flujo (L/min)
1	1	32	<6000	100	0	1,1	0,08
1	2	32	<6000	100	11,5	1	0,20
1	3	39	<6000	100	36	1,2	0,03
1	4	35	<6000	100	73	2,6	0,06
CDR-1	1	35	<6000	100	73,5	0,9	0,28
CDR-1	2	39	<6000	100	14	0,9	0,07
CDR-1	3	32	<6000	100	7	2,2	0,04
CDR-1	4	16	<6000	100	32	1,8	0,02
CDR-1	5	24	<6000	100	60	1,5	0,11
CDR-1	6	39	<6000	100	76	2,6	0,10
CDR-1	7	32	<6000	100	79	2,9	0,08
CDR-1	8	50	<6000	100	35,5	1,8	0,13
CDR-1	9	15,4	<6000	100	51	3,2	0,06
4	1	16	<6000	90	27,2	2,9	0,11
4	2	29	<6000	100	9	1,5	0,04
4	3	32	<6000	100	44,5	1	0,15

* Los niveles son equivalentes al CH₄ expresado como porcentaje LEL (nivel de explosividad).

Fuente: SIAM Ingeniería S.A.S. 2020.

1.10 Residuos sólidos especiales *

Los residuos especiales son definidos en el artículo 2.3.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015 como *todo residuo sólido que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo.* El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de estos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que sean objeto de regulación del Sistema de Gestión Posconsumo. Bajo este contexto, en este numeral se describe el manejo actual de **residuos posconsumo** en el municipio, tales como computadores y periféricos, pilas usadas, envases de insecticidas domésticos, envases de agroquímicos, medicamentos vencidos, baterías de plomo ácido, computadores y periféricos, pilas usadas, RAEE y llantas.

El desarrollo de programas posconsumo de residuos es una estrategia dirigida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que busca promover la gestión adecuada de este tipo de residuos, que busca someterlos a sistemas de gestión diferencial y evitar así que sean dispuestos de manera conjunta con los residuos ordinarios; en pro de esta estrategia la administración ha apoyado múltiples actividades que permiten prevenir que residuos posconsumo sean dispuestos en el relleno sanitario.

Desde el año 2016 se encuentra a disposición de la comunidad el espacio denominado Punto Limpio Metropolitano el cual permite que la población realice la entrega de luminarias, pilas y baterías, medicamentos vencidos, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos -RAEE.

En noviembre de 2020 se llevó a cabo la 12ª jornada de recolección de este tipo de residuos en Santander con el apoyo de los gestores posconsumo autorizados: Cierra el ciclo, EcoCómputo, Lúmina, Pilas con el Ambiente, Recoenergy, Recopila, Red Verde, Aprovet, Campo Limpio y Grasecol.

Según información recolectada en el municipio se cuenta con la gestión de los siguientes programas posconsumo:

Tabla I-17 Programa y/o gestor posconsumo

	PROGRAMA Y/O GESTOR POSCONSUMO	NORMATIVIDAD APLICABLE	RESIDUOS QUE RECIBEN	RESIDUOS QUE NO RECIBEN	
RESIDUOS PELIGROSOS		Decreto 4741 de 2005 Resolución 1675 de 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Aerosoles de insecticidas domésticos • Cajas de espirales • Envases de PET y con pistola aplicadora • Jeringas mata cucarachas • Envases de difusores eléctricos • Bombas de aspersión de insecticidas domésticos • Empaques de insecticidas como cajas y celofán • Pastillas y plaquitas insecticidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Envases de productos de aseo. • Ambientadores y aerosoles de otros productos. • Plaguicidas de uso agrícola, veterinarios o fumigación. 	PROGRAMAS POSCONSUMO DE RESIDUOS – MIMAMBIENTE
		Decreto 4741 de 2005	<ul style="list-style-type: none"> • Medicamentos humanos parcialmente consumidos • Envases de medicamentos 	Residuos de riesgo biológico, como: <ul style="list-style-type: none"> • Jeringas y Agujas 	

	PROGRAMA Y/O GESTOR POSCONSUMO	NORMATIVIDAD APLICABLE	RESIDUOS QUE RECIBEN	RESIDUOS QUE NO RECIBEN
		Resolución 0371 de 2009	Medicamentos vencidos o deteriorados •Empaques de medicamentos Medicamentos de uso veterinario vencidos, consumidos parcialmente y sus envases, empaques y embalajes	•Algodones y Gasas •Bajalenguas •Residuos ordinarios •Vacunas y biológicos •Plaguicidas veterinarios (antipulgas)
		Decreto 4741 de 2005 Resolución 1675 de 2013	Envases y empaques vacíos con triple lavado de plaguicidas de uso agropecuario	Bombas de fumigación Trajes de protección EPP
		Decreto 4741 de 2005 Resolución 0372 de 2009	Todo tipo de baterías que sean únicamente plomo ácido. • Vehículos y Motos • Ups, Industriales	• Baterías de equipos médicos • Ácido de batería solo
RAEE (POLÍTICA NACIONAL, 2017)		Ley 1672 de 2013 Decreto 284 de 2018 Resolución 1512 de 2010 (Computadores y periféricos)	• Computadores, portátiles y tabletas • Pantallas y CPU • Teclados y mouse • Impresoras y escáneres • Discos duros, unidades DVD – CD externas • Cableado del PC • Memorias USB	• Toners, cartuchos y tintas. • Teléfonos, celulares. • CDs • Equipos de audio y video • Electrodomésticos pequeños. • Equipos médicos
		Ley 1672 de 2013 Decreto 284 de 2018 Resolución 1511 de 2010	• Tubos fluorescentes • Bombillas compactas integradas y no integradas • HID (Alumbrado Público)	• Bombillas incandescentes • Halógenos • Balastos • Controles de iluminación, tomas y termómetros
		Ley 1672 de 2013 Decreto 284 de 2018 Resolución 1297 de 2010	• Pilas: AA, AAA, D, C, Cuadradas de 6v y 9v • Pilas de botón. • Baterías de celulares y de computadores portátiles.	• Baterías de equipos médicos, vehículos híbridos o baterías industriales
		Ley 1672 de 2013 Decreto 284 de 2018	• Hornos microondas • Lavadoras • Aires acondicionados • Neveras y/o congeladores domésticos	• Ventiladores • Equipos médicos • Equipos contaminados • Otros electrodomésticos no mencionados.
		Resolución 1326 de 2017	• Llantas de Automotor, Camionetas, Buses, Busetas, Volquetas y Tractomulas Rin 13 hasta 22,5.	
OTROS RESIDUOS		Resolución 0316 de 2018	• Aceite vegetal usado (palma, girasol y Soya) • Grasa pura de tocineta. • Derivados del aceite de palma	• Aceite de motor • Aceite con contenido de agua • Residuos de trampas de grasa

Fuente: Protocolo De Entrega "Ruta Posconsumo Santander 2020".

El principal sitio disponible para la recolección de los residuos posconsumo está ubicado en el cruce de la Calle 56 con Avenida Los Samanes- Ciudadela Real de Minas y es llamado

Punto Limpio Metropolitano; este sitio opera bajo la dirección del Área Metropolitana de Bucaramanga en sus competencias como Autoridad Ambiental Urbana establecidas en el Acuerdo Metropolitano No. 031 de 2014; la operación normal del punto es de lunes a domingo de 6:00 a.m. a 10:00p.m. en jornada continua.

Fotografía I-2 Punto Limpio Metropolitano – Materiales posconsumo recolectados



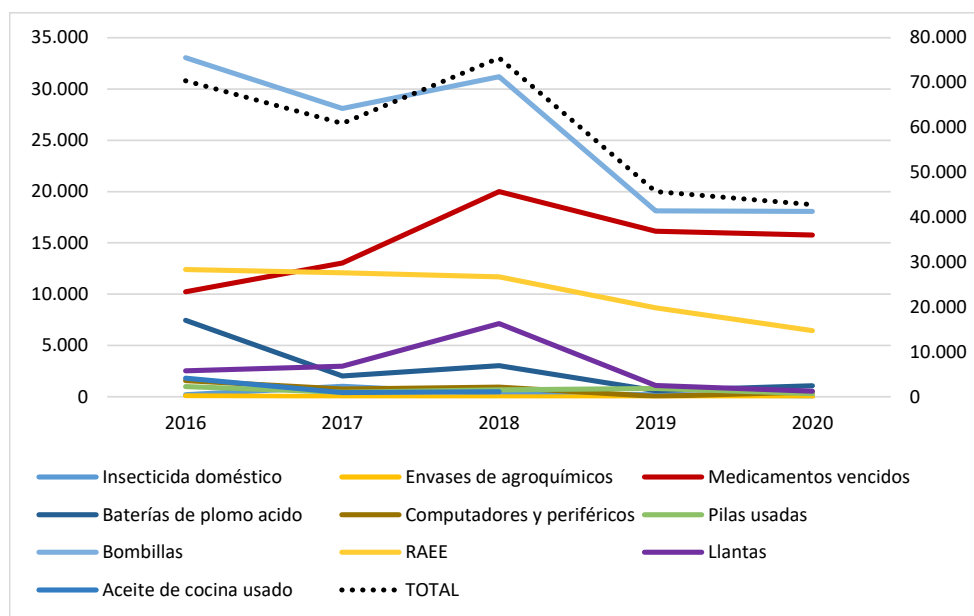
Fuente: Actualización PGIRS, 2021

Adicional a este, los diferentes gestores de programas posconsumo y empresas de la ciudad han distribuido otros puntos recolección, con el fin de aumentar el índice de recolección de este tipo de residuos y prevenir que sean dispuestos en el relleno sanitario. La aplicación oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Red Posconsumo, tiene en su base de datos un total de 159 puntos distribuidos en el área urbana del municipio.

Pese a la gestión evidente que ha realizado la autoridad ambiental y los programas y/o gestores posconsumo en la ciudad, en el último registro de caracterización en disposición final realizada por el operador EMAB SA ESP se relaciona que el 0,25% del material caracterizado pertenece al tipo residuos especiales o peligrosos; aunque el porcentaje no es significativo frente a otro tipo de materiales, se debe resaltar que estos generan mayor contaminación si no son recolectados y tratados de forma adecuada, por lo que se concluye que la cobertura y efectividad de estos programas en el municipio tiene oportunidades de mejora. Según los reportes de los últimos 5 años, las cantidades recolectadas vienen en descenso, como se aprecia en la gráfica. Es de advertir que durante la pasada vigencia 2020,

debido a las restricciones impuestas por la pandemia del virus SARS covid2, el Punto Limpio Metropolitano estuvo cerrado xx, lo que sumado a la contracción de la economía y reducción del consumo sin duda incidió en la mencionada disminución de cantidades gestionadas:

Figura 11 RSE recolectados 2016-2020



Fuente: AMB, 2019; Albedo SAS ESP, Lúmina, DESCONT SAS ESP 2021

Como se mencionó anteriormente, el mal manejo de este tipo de los residuos posconsumo puede acarrear graves impactos en el ambiente ya que la mayoría de sus componentes son de tipo peligroso, por esta razón las empresas que producen o comercializan los diferentes productos que generan residuos posconsumo están obligadas a cumplir con el principio de Responsabilidad Extendida al productor -REP- definida por la OCDE en el año 2014 como **“una política ambiental en la cual la responsabilidad del productor por su producto es extendida hasta el momento del posconsumo en el final del ciclo de vida del producto”**, lo cual realizan a través de la tercerización de la recolección, tratamiento y disposición final adecuada según los materiales peligrosos que tenga cada tipo de residuo. Algunas de las empresas autorizadas para realizar estas actividades en el municipio son:

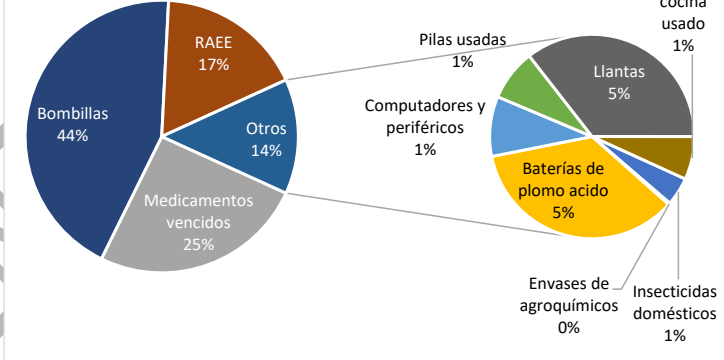
Tabla I-18 Listado empresas gestoras con licencia vigente

EMPRESA GESTORA	DIRECCIÓN Y TELÉFONO	LICENCIA AMBIENTAL	ALCANCE DE LA LICENCIA AMBIENTAL	TIPOS DE RESIDUOS QUE GESTIONA, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL
DESCONT SA ESP	Cr. 38A No. 48A – 71 tel. (7) 643 9999	Resolución Cdm No. 426 del 21 de mayo de 1999	Gestión integral de residuos especiales (Autoclavado, recolección, almacenamiento).	Residuos industriales, residuos hospitalarios por método de autoclave, tratamiento de residuos mercuriales.
EDEPSA S.A. E.S.P.	Carrera 47 No. 56-62 (7) 6474004 -	Resolución Cdm No. 1081 de Noviembre de 2009.	Recolección, transporte, almacenamiento temporal, autoclavado y entrega a terceros	Residuos hospitalarios, residuos peligrosos, material impregnado de aceites, grasas y lubricantes, baterías de radio, pilas de celulares, recipientes y material

EMPRESA GESTORA	DIRECCIÓN Y TELÉFONO	LICENCIA AMBIENTAL	ALCANCE DE LA LICENCIA AMBIENTAL	TIPOS DE RESIDUOS QUE GESTIONA, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL
	(7) 6432598 / 320 727 3693		para disposición final de residuos peligrosos hospitalarios e industriales	impregnado de RESPEL, amalgamas, tubos fluorescentes, contenedores presurizados, fármacos vencidos, envases de plaguicidas, aparatos eléctricos y eléctricos, residuos de animales, productos químicos, aceites usados, productos vencidos o deteriorados, material confidencial.
ECOEFICIENCIA SAS (Agente experto en servicios públicos S.A. ESP (RMO SA ESP))	Calle 44 No. 29a-41 Of.202 (7)685 1328	Resolución Cdm No. 853 de septiembre de 2009	Recolección y Almacenamiento y aprovechamiento (Recuperación de plata) de residuos líquidos e industriales y posterior entrega a terceros para su disposición final	Placas radiográficas, líquidos fijadores y reveladores de radiografías, litografías y estudios fotográficos, recolección, manejo de residuos de luminarias
SANDESOL SA ESP	Calle 51A No 31 – 106 (7) 6435757 -(7) 6834348 - 315 350 5652	Resolución Cdm No. 144 / 2000; resolución 366 / 2002 Modificación; Resolución 1194 / 2004 Modificación; resolución Cdm No. 477 De 2012 Modificación de la licencia	Recolección transporte, almacenamiento temporal, incineración y autoclavado, entregan a terceros para disposición final el resto de RESPEL.	Residuos de origen hospitalario, incineración y almacenamiento temporal de residuos industriales especiales; tratamiento de residuos infecciosos por desactivación de alta eficiencia
LITO S.AS.	Cra 5 # 57–432 Entrada a "El Carrasco" (7) 6467356	Resolución Cdm 000779 de Agosto 12 de 2015	Almacenamiento y recuperación de residuos industriales y centro de acopio de gases refrigerantes	Recepción, análisis y clasificación, almacenamiento, segregación, aprovechamiento, reembalaje y almacenamiento de excedentes industriales
ALBEDO SA ESP	Parque Industrial Etapa I Manzana G 625 (7) 6768585 3174046783-3102448642	Resolución Cdm No. 612 Del 14 De Julio De 2008	Recolección, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos industriales para entregar a otros gestores	Guantes, lanillas, estopas, plásticos y cartón contaminado con varsol, thinner, grasa natural, aceite de corte, pegantes lubricantes, aceites usados y grasa industrial.
CRUDESAN SA	Km 1 # 29N-255 (7) 6402164	Resolución Cdm No. 163 De 2003	Recuperación de aceites industriales usados	Residuos de aceites industriales usados
RECIPROOIL LTDA.	CL 58 # 16-185 Vía Palenque - Parqueadero Casa Diesel-134245439	Resolución No. 0829 de 2017.	Recolección y almacenamiento de aceites usados	Residuos de aceites industriales usados

Fuente: Área Metropolitana de Bucaramanga – AMB a corte de 18/12/2018.

Tabla I-19 Resumen gestión RSE

PARÁMETRO	RESULTADOS																								
Descripción de los programas existentes de recolección y disposición de residuos sólidos especiales (artículo 2 decreto 2981 de 2013)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="672 323 971 352">TIPO DE RESIDUOS</th> <th data-bbox="971 323 1414 352">NOMBRE DEL GESTOR AUTORIZADO Y/O PROGRAMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="672 365 971 394">Insecticidas domésticos</td> <td data-bbox="971 365 1414 394">Cierra el ciclo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 394 971 424">Medicamentos vencidos</td> <td data-bbox="971 394 1414 424">TECNIAMSA, Punto Azul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 424 971 453">Envases de agroquímicos</td> <td data-bbox="971 424 1414 453">Campo Limpio, Aprovet</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 453 971 483">Medic. veterinarios vencidos</td> <td data-bbox="971 453 1414 483">Aprovet</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 483 971 529">Baterías de plomo acido</td> <td data-bbox="971 483 1414 529">Mac Johnson ahora Clarios Andina, Recoenergy, Baterías Faico – MAC</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 529 971 558">Computadores y periféricos</td> <td data-bbox="971 529 1414 558">Puntos verdes LITO S.A.S, EcoCómputo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 558 971 588">Pilas usadas</td> <td data-bbox="971 558 1414 588">Pilas con el ambiente, Recopila</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 588 971 634">Bombillas</td> <td data-bbox="971 588 1414 634">Puntos verdes LITO S.A.S - ECOINDUSTRIA LÚMINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 634 971 680">RAEE</td> <td data-bbox="971 634 1414 680">ALBEDO SAS ESP - Puntos verdes LITO – SOCIAL RAE, Red Verde</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 680 971 709">Llantas</td> <td data-bbox="971 680 1414 709">Rueda Verde, 4r soluciones ambientales</td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 709 971 739">Aceite de cocina usado</td> <td data-bbox="971 709 1414 739">Grasecol S.A.S</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="797 743 1292 768">Fuente: Protocolo de entrega, Ruta Posconsumo Santander 2020.</p>	TIPO DE RESIDUOS	NOMBRE DEL GESTOR AUTORIZADO Y/O PROGRAMA	Insecticidas domésticos	Cierra el ciclo	Medicamentos vencidos	TECNIAMSA, Punto Azul	Envases de agroquímicos	Campo Limpio, Aprovet	Medic. veterinarios vencidos	Aprovet	Baterías de plomo acido	Mac Johnson ahora Clarios Andina, Recoenergy, Baterías Faico – MAC	Computadores y periféricos	Puntos verdes LITO S.A.S, EcoCómputo	Pilas usadas	Pilas con el ambiente, Recopila	Bombillas	Puntos verdes LITO S.A.S - ECOINDUSTRIA LÚMINA	RAEE	ALBEDO SAS ESP - Puntos verdes LITO – SOCIAL RAE, Red Verde	Llantas	Rueda Verde, 4r soluciones ambientales	Aceite de cocina usado	Grasecol S.A.S
	TIPO DE RESIDUOS	NOMBRE DEL GESTOR AUTORIZADO Y/O PROGRAMA																							
	Insecticidas domésticos	Cierra el ciclo																							
	Medicamentos vencidos	TECNIAMSA, Punto Azul																							
	Envases de agroquímicos	Campo Limpio, Aprovet																							
	Medic. veterinarios vencidos	Aprovet																							
	Baterías de plomo acido	Mac Johnson ahora Clarios Andina, Recoenergy, Baterías Faico – MAC																							
	Computadores y periféricos	Puntos verdes LITO S.A.S, EcoCómputo																							
	Pilas usadas	Pilas con el ambiente, Recopila																							
	Bombillas	Puntos verdes LITO S.A.S - ECOINDUSTRIA LÚMINA																							
	RAEE	ALBEDO SAS ESP - Puntos verdes LITO – SOCIAL RAE, Red Verde																							
	Llantas	Rueda Verde, 4r soluciones ambientales																							
	Aceite de cocina usado	Grasecol S.A.S																							
	Caracterización de los residuos sólidos especiales recolectados por tipo de residuo (artículo 2 decreto 2981 de 2013) (detalle por año en el anexo 1)	<p data-bbox="954 814 1133 844" style="text-align: center;">RSE 2016-2020</p>  <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de RSE 2016-2020</caption> <thead> <tr> <th>Tipo de Residuo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bombillas</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Medicamentos vencidos</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>RAEE</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Llantas</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Baterías de plomo acido</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Pilas usadas</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Computadores y periféricos</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Aceite de cocina usado</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Insecticidas domésticos</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Envases de agroquímicos</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="781 1281 1305 1304">Fuente: AMB, 2019; Albedo SAS ESP, Lúmina, DESCNT SAS ESP 2021</p>	Tipo de Residuo	Porcentaje	Bombillas	44%	Medicamentos vencidos	25%	Otros	14%	RAEE	17%	Llantas	5%	Baterías de plomo acido	5%	Pilas usadas	1%	Computadores y periféricos	1%	Aceite de cocina usado	1%	Insecticidas domésticos	1%	Envases de agroquímicos
Tipo de Residuo	Porcentaje																								
Bombillas	44%																								
Medicamentos vencidos	25%																								
Otros	14%																								
RAEE	17%																								
Llantas	5%																								
Baterías de plomo acido	5%																								
Pilas usadas	1%																								
Computadores y periféricos	1%																								
Aceite de cocina usado	1%																								
Insecticidas domésticos	1%																								
Envases de agroquímicos	0%																								

Según los datos disponibles, las cantidades recolectadas han disminuido entre 2016 y 2020, sin embargo esta tendencia no se debe específicamente a una deficiencia en la gestión de este tipo de residuos, sino a la dificultad de contar con las cantidades recolectadas por cada programa posconsumo en vista de que la información no se encuentra centralizada en una sola entidad.

1.11 Residuos de construcción y demolición

Los Residuos de construcción y demolición -RCD- son definidos en el Resolución 472 de 2017 como los provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas, entre las cuales se pueden encontrar los siguientes tipos:

Tabla I-20 RCD Aprovechables y No Aprovechables

POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
No susceptible de aprovechamiento	Contaminados con residuos peligrosos.
	Los que por su estado no pueden ser aprovechados.
	Los que tengan características de peligrosidad, se regirán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.
Susceptible de aprovechamiento	Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierra, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros.
	Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.
	Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfálticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros
	No pétreos: vidrios, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimientos de zinc o estaño, plásticos tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, compuestos de madera o cartón – yeso (drywall), entre otros.

Fuente: Resolución 472 de 2019

De igual manera, esta resolución prohíbe la disposición final de los RCD en rellenos sanitarios junto con residuos ordinarios, por lo que autoriza la habilitación de sitios de disposición final técnicamente diseñados, seleccionados y operados, especializados en Residuos de construcción y demolición.

El municipio de Bucaramanga cuenta con un sitio habilitado para la disposición final de los RCD, ubicado en las antiguas minas de la Ladrillera Bucaramanga, sector sur occidental del barrio El Porvenir, que además de recibir los residuos generados en el municipio dispone también los RCD generados en los municipios circundantes de Girón, Piedecuesta y Floridablanca; el mecanismo utilizado en el Botadero de Tierra el Parque S.A. para la disposición final de este tipo de residuos es mediante la compactación con el uso de maquinaria pesada.

Figura 12 Sitio de Disposición Final de RCD, Botadero de Tierra El Parque S.A.



Fuente: Google Earth, 2021

Según un estudio realizado por las empresas del Clúster de Construcción de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, en el año 2019 el municipio contaba con un total de 9 gestores de los diferentes RCD susceptibles de aprovechamiento registrados ante la autoridad ambiental, el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB; pese a esto aún no se tiene un estimado del porcentaje de aprovechamiento de los RCD que se realiza en el municipio. Según registros de la última caracterización realizada en el relleno sanitario en el año 2020, no se evidenció presencia de Residuos de construcción y demolición lo cual es positivo, ya que como se especificó anteriormente, estos deben ser enviados a un sitio especializado. Sin embargo, en el reporte de puntos críticos de las empresas operadoras especifican que los materiales de tipo escombros se presentan con frecuencia a lado de los contenedores habilitados para la entrega de residuos ordinarios en la ciudad, y representan el 24,5% de total de residuos encontrados en estos puntos.

Tabla I-21 Gestión de RCD

PARÁMETRO	RESULTADOS	
	AÑO	PROMEDIO T/MES
Cantidades mensuales de RCD generados	2018	59.245
	2019	36.077
	2020*	18.526
Caracterización de los RCD generados	n/d	
Tipo de sitios empleado para la disposición final o aprovechamiento de RCD	Botadero de Tierra el Parque SA	

Fuente: Reporte anual de cantidades y destino final de los residuos gestionados.
 (*) Informe de gestión ambiental Junio, 2020.

PARÁMETRO	RESULTADOS
Autorización ambiental del sitio de disposición final de RCD	Concepto de viabilidad ambiental, Área Metropolitana de Bucaramanga, Oficio DAM-SAM-2427 del 07 de mayo de 2015.
RCD aprovechados en el último año	En la región no hay cadenas de aprovechamiento de pétreos en volúmenes significativos*
Recolección y disposición final de RCD	La recolección y transporte es realizado por la empresa generadora del RCD. La disposición final es realizada en el Botadero de Tierra El Parque S.A.

* Fuente: Estudio ECONOMÍA CIRCULAR Y ENFOQUE DE CICLO DE VIDA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD): Hacia un modelo de gestión de RCD en el área metropolitana de Bucaramanga (AMB), 2019

1.12 Gestión de residuos en el área rural

Durante el proceso de levantamiento de información para la línea base se programaron visitas a los corregimientos del municipio, y sus centros poblados con el objetivo de verificar la prestación del servicio de recolección, y barrido en el área rural. En la siguiente figura se localizan con viñetas amarillas los sitios visitados en el periodo comprendido entre el 8 y 12 de marzo de 2021.

DOCUMENTO BOTADERO

Figura 13

Mapa zona Rural Municipio de Bucaramanga



Fuente: Secretaría de Planeación- Equipo técnico PGIRS

Se establece que en el 100% de los sitios visitados se presta el servicio de recolección de residuos ordinarios, por cuanto tienen acceso vehicular; para el efecto, la empresa EMAB provee los contenedores y los instala en el espacio público; algunos sectores cuentan con puntos limpios su manejo y administración recaen en las comunidades y sus Juntas de Acción Comunal. La recolección se realiza con camión compactador y en algunos puntos se apoya la actividad con un operario de barrido, que hace el aprestamiento del sitio antes y después de la operación. Se verificó que en los puntos limpios fijos y administrados por la comunidad, una persona es la encargada de hacer el aprestamiento, y el mantenimiento del punto limpio después de la operación.

La EMAB presta el servicio en la zona rural, en su mayoría en zonas conurbadas que no reporta como área rural sino urbana. Esta modalidad de prestación del servicio implica que no se reportan estas toneladas del servicio como rurales sino como urbanas, y por lo tanto no se cuenta con respaldo documental para ser incluido en la línea base.

En el año 2020, la EMAB contrata la caracterización de residuos sólidos en el sitio de disposición final; dentro de la muestra seleccionada se escogieron de forma aleatoria 37 rutas, asegurando incluir las 17 comunas en que está dividida la zona urbana del municipio. Esta caracterización no diferencia el área rural, ya que la totalidad de la ruta es considerada urbana y los residuos caracterizados fueron clasificados e incluidos como urbanos. Los contenedores instalados en la zona rural se localizan en su gran mayoría en los costados de las carreteras y en espacio público; no todos los sitios tienen preparación previa que permita un uso y mantenimiento adecuado. Se observó que en algunos puntos los contenedores no alcanzan a satisfacer la demanda y su capacidad se ve desborda, lo que trae como consecuencia la presencia de vectores, olores, gallinazos y perros. Los cuartos de almacenamiento no tienen un diseño apropiado que facilite la recolección de los residuos. Aunque la recolección se basa en contenedores, no siempre se puede hacer la carga mecanizada, bien porque el recipiente está muy deteriorado o bien por su inadecuada ubicación. En algunos puntos sin mantenimiento previo y posterior a la operación se generan puntos críticos. Ver Fotografía I-3.

Fotografía I-3 Algunos Puntos de recolección en área rural





Fuente: Grupo técnico PGIRS marzo 2021

No se observaron contenedores especiales para depositar material potencialmente aprovechable, lo que implica que los recicladores no tienen acceso a este material de forma separada.

Por lo anterior, todos los parámetros de la línea base establecidos en la resolución 754 de 2014 no cuentan con información que respalde la efectiva prestación del servicio.

2. Gestión de riesgo

2.1 Amenazas de origen natural

El POT municipal ha establecido tres tipos de amenazas de origen natural, a saber:

- Deslizamientos y otros movimientos en masa de la tierra, causado por acción de la gravedad y/o de la saturación hídrica de las formaciones superficiales.
- Inundaciones o cubrimiento por el agua a causa de desbordamientos de los ríos o quebradas durante sus crecientes.
- Actividad sísmica

Se advierte de antemano que, ante la materialización de una de estas amenazas, el área de afectación es local o focalizada para los dos primeros, mientras que para el tercero la afectación abarcaría todo el municipio, lo que genera una mayor vulnerabilidad. A continuación se describe la forma con que dichas amenazas pueden constituir un riesgo para la gestión de los residuos sólidos en el municipio:

Movimientos en masa y lluvias torrenciales que causen inundaciones o desbordamiento de quebradas pueden afectar las vías y la movilidad en general, impidiendo que todo o parte del personal y equipo lleguen a los sitios de recolección, barrido y limpieza urbana, o el transporte de los residuos recolectados al sitio de descarga (disposición final o aprovechamiento).

Lluvias fuertes acompañadas de tormentas eléctricas también pueden originar la suspensión temporal de servicios como el corte de césped y la poda de árboles retrasando la programación. En el relleno sanitario, las lluvias podrían aumentar la cantidad de lixiviados que se generan en condiciones normales, superando la capacidad de tratamiento de la planta.

Actividad sísmica de gran magnitud puede también tener efectos severos sobre la infraestructura y equipos, en vías y puntos de recolección, barrido y limpieza urbana, o en el sitio de disposición final; con efectos de uno a varios días. Los sismos también podrían afectar la infraestructura del relleno generando filtraciones o escapes no controlados de gases y lixiviados, contaminando cuerpos de agua y tierras aledañas a los predios del relleno sanitario y en general causando inestabilidad del relleno, que podría obligar a suspender la operación temporalmente.

Para valorar los riesgos y establecer su prioridad de gestión, se asigna una probabilidad de ocurrencia a las amenazas (de baja a media para deslizamientos e inundaciones, alta para actividad sísmica) y se califica la magnitud de los impactos para establecer la vulnerabilidad (Tabla 2-1):

Tabla 2-1 Vulnerabilidad ante amenazas de origen natural

AMENAZA	RECOLECCIÓN Y TRANSP.	BARRIDO Y LIMP.	CORTE Y PODA	APROVECHAMIENTO	DISP. FINAL
<i>Deslizamientos y otros movimientos en masa</i>	INTERMEDIO	LEVE	LEVE	SEVERO	SEVERO
<i>Inundaciones por desbordamientos de ríos o quebradas</i>	INTERMEDIO	INTERMEDIO	LEVE	INTERMEDIO	SEVERO
<i>Actividad sísmica</i>	INTERMEDIO	LEVE	LEVE	INTERMEDIO	SEVERO

Con una escala equivalente de 1 a 3 tanto para probabilidad como impacto y tomando $R = P \times I$, se obtiene la siguiente matriz de priorización para los riesgos de origen natural:

Tabla 2-2 Evaluación de riesgos de origen natural

AMENAZA	RECOLECCIÓN Y TRANSP.	BARRIDO Y LIMP.	CORTE Y PODA	APROVECHAMIENTO	DISP. FINAL
<i>Deslizamientos y otros movimientos en masa</i>	2	1	1	3	6
<i>Inundaciones por desbordamientos de ríos o quebradas</i>	4	4	1	2	3
<i>Actividad sísmica</i>	6	3	3	6	9

El curso de acción depende de la prioridad, que es inversamente proporcional al nivel de riesgo, de acuerdo con la siguiente regla:

Riesgo bajo a moderado (<4): aceptar, reducir

Riesgo moderado a crítico (>3; <6): reducir, evitar, transferir

Riesgo crítico a severo (>5): mitigar, transferir

2.1 Amenazas de origen antrópico

Adicionalmente se identifican las siguientes amenazas de origen antrópico:

- Explosiones e incendios
- Derrame de contaminantes
- Problemas de orden público
- Accidente en vía pública

Las explosiones e incendios pueden ser provocadas por inadecuado manejo de sustancias inflamables o explosivas, ya sea directamente en las áreas de prestación o en pastizales y zonas boscosas aledañas, o dentro de las instalaciones (de disposición final o de aprovechamiento) y equipos (vehículos); por parte de usuarios, de actores viales o de los propios operarios del servicio. Con efectos localizados o extendidos, demoras o interrupción total o parcial del servicio y los consecuentes efectos en presentación inadecuada de residuos, regueros en vías y áreas públicas y proliferación de vectores.

El derrame de contaminantes (orgánicos como lixiviados o químicos como combustibles u otros) puede ocasionar afectación a vías y consecuentes demoras o accidentes; o contaminación al césped y medio biótico en general, y cuerpos de agua por filtración o drenaje al alcantarillado.

Los problemas de orden público con bloqueo parcial o total de las vías dificultan el acceso de los prestadores a las zonas de atención, o al sitio de disposición final, con impacto severo en las condiciones sanitarias de la ciudad.

Finalmente, los accidentes en las vías son de alta probabilidad para la recolección y el barrido, con efectos inmediatos como retrasos en horarios y planes de trabajo, y sobrecostos internalizados por los prestadores como las incapacidades al personal, y los daños a los equipos.

Tabla 2-3 Vulnerabilidad ante amenazas de origen antrópico

AMENAZA	RECOLECCIÓN Y TRANSP.	BARRIDO Y LIMP.	CORTE Y PODA	APROVECHAMIENTO	DISP. FINAL
<i>Explosiones e incendios</i>	INTERMEDIO	LEVE	LEVE	INTERMEDIO	SEVERO
<i>Derrames de contaminantes</i>	INTERMEDIO	LEVE	LEVE	INTERMEDIO	SEVERO
<i>Problemas de orden público</i>	INTERMEDIO	LEVE	LEVE	INTERMEDIO	SEVERO
<i>Accidente vial</i>	INTERMEDIO	SEVERO	INTERMEDIO	SEVERO	SEVERO

Tabla 2-4 Evaluación de riesgos de origen antrópico

AMENAZA	RECOLECCIÓN Y TRANSP.	BARRIDO Y LIMP.	CORTE Y PODA	APROVECHAMIENTO	DISP. FINAL
----------------	------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------	--------------------

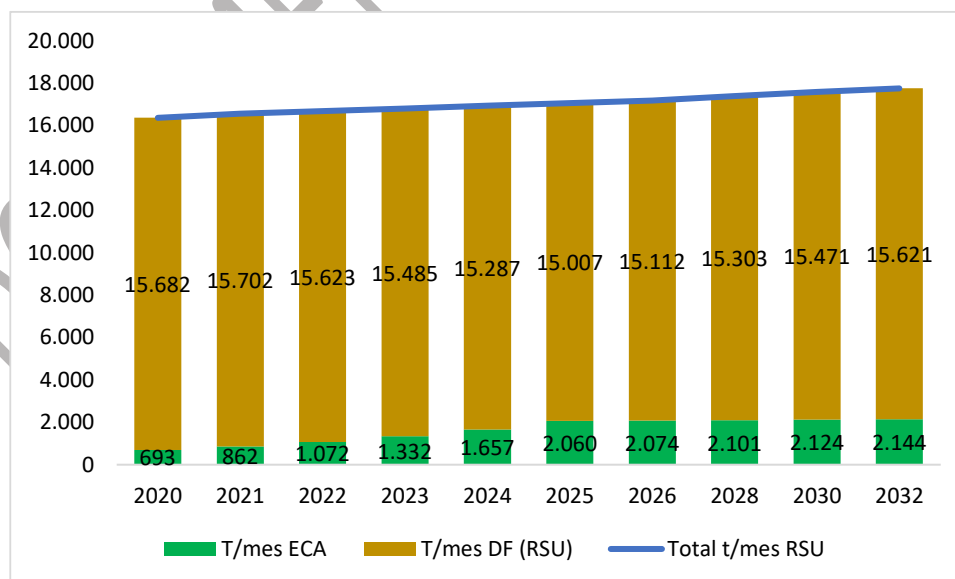
Explosiones e incendios	4	1	1	2	6
Derrames de contaminantes	4	1	2	4	6
Problemas de orden público	4	2	2	4	3
Accidente vial	4	6	2	6	3

Ahora bien, en la actualidad el principal riesgo que enfrenta el servicio de aseo en Bucaramanga es el agotamiento de la vida útil de El Carrasco y su inminente cierre, sin que se cuente con opciones viabilizadas para su reemplazo. Lo que pone en riesgo crítico la prestación del servicio de recolección en toda el área metropolitana, con el consiguiente efecto en la salud pública.

3. Proyecciones

La proyección de la generación de residuos se realiza a partir de la producción per cápita de residuos actual del Municipio (ver 1.2) y las proyecciones de población del DANE para un horizonte de 12 años¹³. Luego se proyectan las cantidades que serán aprovechadas de residuos reciclables, para lo cual la meta del escenario base es llegar al potencial que da la caracterización de residuos entre las Eca y el relleno sanitario (14% de los RSU) y finalmente calcular, por diferencia, los residuos que irían a disposición final; con dicho proceso se obtiene el resultado que ilustra la siguiente figura:

Figura 14 Proyección de residuos a gestionar, t/mes



Una vez sean acordadas las metas y proyectos viables de aprovechamiento, las cantidades por tipo de gestión serán ajustadas.

¹³ <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

DOCUMENTO BORRADOR