



# Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento 2018

---

# Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento – 2018

Elaborado 2019





República de Colombia  
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Iván Duque Márquez  
Presidente de la República

Natasha Avendaño García  
Superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios

Milton Eduardo Bayona Bonilla  
Superintendente Delegado para Acueducto, Alcantarillado y Aseo

Armando Ojeda Acosta  
Director Técnico de Gestión de Aseo

William García Machado  
Líder Proyecto de Inversión Aprovechamiento

Todos los derechos reservados ©  
Edición No. 11  
Diciembre 2019  
Bogotá D.C

Colaboradores:

Jhon Alexander Avila Molano

Leidy Milena Avila Panqueba

Edgar Andrés Espitia Villarraga

Rafael Alejandro Flechas Hernandez

Sonia Mercedes Gallo Murcia

Diana Marcela Mazorca Guerrero

Mario Alejandro Obando Arboleda

María Claudia Pacheco Naranjo

Ana Lucía Quijano Hoyos

María Alejandra Rondón Villabona

Danna Jhuliet Ramírez Buitrago

Diego Alejandro Rodríguez Pulido

Germán Andrés Rubio Escobar

Ana María Toro Medina

Nelson Alejandro Ubaque Mozo

Profesionales Proyecto de inversión de Aprovechamiento

de la Dirección Técnica de Gestión de Aseo

## CONTENIDO

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 1.   | Resumen ejecutivo .....  | 11  |
| 2.   | Cifras del aprovechamiento en Colombia .....   | 12  |
| 3.   | Retos de la formalización de las organizaciones de recicladores.....   | 25  |
| 3.1. | Estado del cumplimiento de las fases de progresividad .....  | 25  |
| 3.2. | Dificultades técnicas de las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización .....                            | 37  |
| 3.3. | Dificultades operativas de las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización .....                          | 38  |
| 3.4. | Dificultades administrativas de las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización .....                     | 40  |
| 4.   | Buenas prácticas evidenciada en la implementación de la actividad de aprovechamiento....   | 42  |
| 4.1. | Buenas prácticas en la prestación de la actividad de aprovechamiento .....   | 42  |
| 4.2. | Buenas prácticas sociales .....  | 44  |
| 4.3. | Buenas prácticas ambientales.....  | 47  |
| 5.   | Dificultades identificadas en la actividad de aprovechamiento.....   | 48  |
| 5.1. | Comparación del reporte de toneladas aprovechadas con la caracterización de residuos domiciliarios de los municipios (PGIRS) ..... | 48  |
| 6.   | Análisis tarifario de la actividad de aprovechamiento: impactos y retos .....  | 61  |
| 6.1. | Impactos de la tarifa de aprovechamiento .....   | 61  |
| 6.2. | Impacto del subsidio a la demanda por el Sistema General de Participaciones – SGP ....   | 75  |
| 7.   | Dinámicas del mercado del material aprovechable. ....  | 81  |
| 7.1. | Contextualización del mercado.....   | 81  |
| 7.2. | Efecto de las dinámicas de mercado del material aprovechable en la prestación de la actividad de aprovechamiento. ....             | 88  |
| 7.3. | Análisis de casos particulares por departamentos. ....   | 93  |
| 8.   | Retos de la actividad de aprovechamiento en el marco de la Economía Circular .....   | 96  |
| 8.1. | Comportamiento residuos dispuestos en sistemas de disposición final versus residuos aprovechados del 2016 al 2018 .....            | 96  |
| 8.2. | Alternativas en la gestión de residuos aprovechables.....  | 104 |
| 9.   | Conclusiones.....  | 112 |
| 10.  | Bibliografía .....   | 114 |

## LISTADO DE GRÁFICAS

|  |    |
|--|----|
| Gráfica 1 Reporte del formulario de Encuesta de Aprovechamiento .....  | 13 |
| Gráfica 2 Relación de Miembros de la Organización .....  | 14 |
| Gráfica 3 Distribución Cumplimiento del requisito.....   | 15 |
| Gráfica 4 Evolución registro de ECAS .....   | 16 |
| Gráfica 5 Distribución de ECAS por capacidad operativa.....  | 17 |
| Gráfica 6 Toneladas Aprovechadas reportados por año.....   | 18 |
| Gráfica 7 Comportamiento Toneladas Aprovechadas .....  | 18 |
| Gráfica 8 Reporte de materiales por familia .....  | 19 |
| Gráfica 9 Prestadores con reporte de información 2016-2018 .....   | 20 |
| Gráfica 10 Distribución tipo de vehículos .....  | 21 |
| Gráfica 11 Resultado de los Instrumentos de Diagnósticos aplicados.....  | 23 |
| Gráfica 12 Evolución del semáforo para el 2018 de las organizaciones diagnosticadas en el 2017.  | 23 |
| Gráfica 13 Asistencias brindadas 2017-2018 .....   | 24 |
| Gráfica 14. Organizaciones inscritas en RUPS para octubre de 2018 .....  | 26 |
| Gráfica 15. Distribución de las organizaciones de recicladores de oficio según su fase de progresividad a corte de octubre de 2018.....    | 26 |
| Gráfica 16. Distribución de los requerimientos de fase enviados .....  | 26 |
| Gráfica 17. Organizaciones requeridas con una y varias áreas de prestación .....   | 30 |
| Gráfica 18. Cumplimiento de los prestadores, sólo de la Fase 3 .....   | 31 |
| Gráfica 19. Cumplimiento de los prestadores sólo de la Fase 4 .....  | 32 |
| Gráfica 20. Cumplimiento de los prestadores sólo de la Fase 5 .....  | 33 |
| Gráfica 21 Distribución de residuos por familia de material según caracterización de la UAESP ....   | 50 |
| Gráfica 22. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en el municipio de Bogotá D.C..... | 50 |
| Gráfica 23. Distribución de residuos por familia de material según caracterización de Medellín. ..   | 52 |
| Gráfica 24. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en la ciudad de Medellín.....      | 53 |
| Gráfica 25. Distribución de residuos por familia de material según caracterización de Santa Marta.   | 55 |
| Gráfica 26. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en la ciudad de Santa Marta .....  | 56 |
| Gráfica 27. Distribución de residuos por familia de material según caracterización de la Alcaldía Municipal de Floridablanca .....         | 58 |

|   |    |
|---|----|
| Gráfica 28. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en el municipio de Floridablanca.....   | 59 |
| Gráfica 29. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en la ciudad de Bogotá.....  | 63 |
| Gráfica 30. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en la ciudad de Bogotá.....  | 64 |
| Gráfica 31. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFS), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en la ciudad de Bogotá.....              | 65 |
| Gráfica 32. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en la ciudad de Medellín.....  | 66 |
| Gráfica 33. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en la ciudad de Medellín.....  | 67 |
| Gráfica 34. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFS), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en la ciudad de Medellín.....            | 68 |
| Gráfica 35. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en la ciudad de Santa Marta.....   | 69 |
| Gráfica 36. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en la ciudad de Santa Marta.....   | 70 |
| Gráfica 37. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFC), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en la ciudad de Santa Marta.....         | 71 |
| Gráfica 38. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en el municipio de Floridablanca.....  | 72 |
| Gráfica 39. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en el municipio de Floridablanca.....  | 73 |
| Gráfica 40. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFC), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en el municipio de Floridablanca.....    | 74 |
| Gráfica 41. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP a la ciudad de Bogotá en el año 2018.....      | 77 |
| Gráfica 42. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP a la ciudad de Medellín en el año 2018.....    | 78 |
| Gráfica 43. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP a la ciudad de Santa Marta en el año 2018..... | 79 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfica 44. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP al municipio de Floridablanca en el año 2018..... | 80  |
| Gráfica 45. Reporte nacional de materiales por familias para 2018.....   | 86  |
| Gráfica 46. Reporte de materiales para la familia de papel y cartón .....  | 86  |
| Gráfica 47. Reporte de materiales para la familia de metales.....  | 87  |
| Gráfica 48. Reporte de materiales para la familia de plásticos. ....   | 87  |
| Gráfica 49. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de papel y cartón .....  | 91  |
| Gráfica 50. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de metales.....  | 91  |
| Gráfica 51. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de plástico .....  | 92  |
| Gráfica 52. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de vidrio  | 92  |
| Gráfica 53. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de madera .....  | 93  |
| Gráfica 54. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de textil  | 93  |
| Gráfica 55. Porcentaje de participación de la muestra en el reporte nacional de toneladas aprovechadas de 2016 a 2018 .....  | 97  |
| Gráfica 56. Comportamiento de los residuos dispuestos en sistemas de disposición final frente a los residuos aprovechados de la muestra seleccionada del 2016 al 2018.....   | 99  |
| Gráfica 57. Caracterización Residuos Sólidos Sector Residencial Santa Marta dispuestos en el relleno sanitario. ....   | 101 |
| Gráfica 58. Caracterización Residuos Sólidos Sector Residencial Santa Marta. ....  | 102 |
| Gráfica 59. Caracterización Residuos Aprovechamiento Santa Marta, 2018. ....   | 102 |
| Gráfica 60. Toneladas dispuestas Relleno vs toneladas aprovechadas Santa Marta, 2018. ....   | 103 |
| Gráfica 61. Toneladas Materiales Potencialmente Aprovechables vs Material Aprovechamiento.   | 103 |

## LISTADO DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Número de organizaciones de recicladores por fase de progresividad en Bogotá y País... | 26 |
| Tabla 2. Distribución de organizaciones por regiones .....                                      | 27 |
| Tabla 3. Escala de cumplimiento.....  | 29 |
| Tabla 4. Cumplimiento de las fases por requisito .....  | 36 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 5. Distribución de residuos según el reporte de toneladas y según caracterización de UAESP en la ciudad de Bogotá D.C. ....  | 51  |
| Tabla 6. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en la ciudad de Medellín.....   | 54  |
| Tabla 7. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en el municipio de Santa Marta.....   | 56  |
| Tabla 8. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en SUI y la caracterización del municipio de Floridablanca - Alcaldía Municipal de Floridablanca .....                        | 59  |
| Tabla 9. Industria final metales .....   | 82  |
| Tabla 10. Industria final familia papel y caindusrstón .....   | 83  |
| Tabla 11. Industria final plástico .....   | 83  |
| Tabla 12. Industria final vidrio.....  | 83  |
| Tabla 13. Distribución porcentual de cada familia de material por departamento. ....   | 88  |
| Tabla 14. Distribución porcentual de cada departamento sobre la familia de materiales.....   | 89  |
| Tabla 15. Distribución porcentual de cada departamento sobre la familia de materiales a nivel país.<br>90  |     |
| Tabla 16. Municipios seleccionados para la muestra de análisis del comportamiento de los residuos dispuestos en sistemas de disposición final frente a los residuos aprovechados de la muestra seleccionada del 2016 al 2018 ..... | 96  |
| Tabla 17. Prestadores actividad de Aprovechamiento Santa Marta-Magdalena. FUENTE: RUPS-SSPD 100  |     |
| Tabla 18. Calculo Generación per cápita residuos Santa Marta-Magdalena. Fuente: SSPD.....  | 100 |
| Tabla 19. Composición macroscópica de residuos Bogotá 2017 .....   | 106 |
| Tabla 20. Tratamiento mecánico para la gestión de residuos .....   | 107 |
| Tabla 21. Tratamientos biológicos para la gestión de residuos.....   | 107 |
| Tabla 22. Tratamientos térmicos para la gestión de residuos.....   | 109 |
| Tabla 23. Tratamientos emergentes para la gestión de residuos.....   | 110 |

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1 Adecuación de las ECAs .....   | 43 |
| Ilustración 2 Distinción de vehículos y dotación a los recicladores .....              | 44 |
| Ilustración 3 Elaboración de artesanías con materiales de baja rotación comercial..... | 45 |
| Ilustración 4 Capacitación de recicladores asociados .....                             | 45 |
| Ilustración 5 Jornadas de integración de recicladores asociados .....                  | 46 |

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 6 Integración con los hijos de recicladores asociados .....         | 46 |
| Ilustración 7 Actividades recreativas con recicladores de la tercera edad ..... | 47 |
| Ilustración 8 Jornadas de educación ambiental y ecoturismo .....                | 47 |

## **LISTADO DE MAPAS**

|   |    |
|---|----|
| Mapa 1. Nivel de cumplimiento de las fases de progresividad por regiones .....  | 35 |
| Mapa 2. Ubicación de la industria y la clasificación de los departamentos del país según el reporte de toneladas aprovechadas ..... | 85 |

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene como propósito principal, presentar el estado de la actividad de aprovechamiento dentro del servicio público de aseo a nivel nacional en la vigencia de 2018 y de esta forma, identificar tanto los avances como los retos y dificultades que se han presentado en el ejercicio de esta. Lo anterior partiendo de un enfoque desde el servicio público que se complementa con un análisis desde la economía circular y el entendimiento de las dinámicas de mercado que regulan la comercialización de material aprovechable y por tanto afectan la actividad de aprovechamiento.

En ese sentido, en el primer capítulo de este informe se relacionan las cifras de la actividad con base a los reportes de información en el SUI realizados por los prestadores y la aplicación de instrumentos de seguimiento a las organizaciones. En el siguiente capítulo, se discuten los aspectos relacionados con el cumplimiento de las fases de progresividad por parte de las organizaciones de recicladores hasta el año 2018 y las dificultades y retos del esquema de formalización en cuanto a aspectos técnicos, operativos y administrativos. El capítulo 4, se enfoca en presentar las buenas prácticas que han implementado algunas organizaciones en el país para fortalecer su esquema operativo y organizacional.

En los capítulos 5 y 6 se realiza un análisis de la información reportada por los prestadores de la actividad de aprovechamiento en el SUI en términos de *toneladas efectivamente aprovechadas* identificando posibles alteraciones y desviaciones en la prestación de la actividad. En estos capítulos se realiza un análisis específico para las ciudades de Bogotá, Medellín, Santa Marta y Floridablanca. En primer lugar, se realiza una comparación de las cifras de toneladas efectivamente aprovechadas reportadas por estos municipios y las caracterizaciones de residuos contenidas en los PGIRS. Posteriormente, se realiza un análisis del comportamiento de la tarifa de aprovechamiento cobrada a los usuarios de acuerdo con la información reportada en los municipios de estudio. Por otra parte, el capítulo 7, expone las dinámicas del mercado del material aprovechable y su relación con la prestación de la actividad de aprovechamiento a nivel nacional.

Finalmente, el capítulo 8, expone los principales retos de la actividad de aprovechamiento dentro del servicio público de aseo hacia la implementación de un esquema de economía circular y la relación de la actividad con la disposición final. A partir de la identificación de estos retos y dificultades, este capítulo plantea alternativas en la gestión de residuos que podrían contemplarse en un futuro para ampliar la gestión integral de los residuos sólidos en el país.

# 1. Cifras del aprovechamiento en Colombia

Los prestadores de la actividad de aprovechamiento deben reportar información al Sistema Único de Información-SUI relacionada con la prestación del servicio tal como, las áreas de prestación del servicio, el registro de las Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento, las toneladas aprovechadas y para el caso de los prestadores en formalización progresiva, el reporte de miembros de la organización. En esta sección se muestra la información reportada por los prestadores en el SUI, así como los resultados del acompañamiento y asistencia técnica a los prestadores en formalización progresiva.

## 1.1. Datos y avances de la actividad de aprovechamiento en SUI

Los prestadores de la actividad de aprovechamiento deben reportar y certificar información de acuerdo con lo estipulado en la Resolución SSSPD 20184300130165 la cual derogó la Resolución SSPD 20161300037055 y en la Resolución SSPD 20174000237705 modificada, aclarada y adicionada por la Resolución SSPD 20184000056215<sup>1</sup>. A continuación, se muestra la información relacionada con la progresividad y la prestación de la actividad de acuerdo con los reportes realizados periódicamente por los prestadores en el SUI.

### 1.1.1. Progresividad

Según el Decreto MVCT 596 del 2016, las organizaciones de recicladores de oficio que presten la actividad de aprovechamiento pueden acogerse a un periodo de formalización progresiva de 5 años si cumplen con los requisitos establecidos en la norma. Con el ánimo de evaluar el cumplimiento de estos requisitos por parte de la Superservicios, los prestadores de la actividad de aprovechamiento deben diligenciar el formulario denominado *Encuesta de Aprovechamiento* y el formato *Miembros de la Organización*. A continuación, se presenta un análisis de la información de estos dos reportes.

#### 1.1.1.1. Encuesta de Aprovechamiento

En el formulario de *Encuesta de aprovechamiento*, los prestadores de la actividad de aprovechamiento certifican si cumplen o no con la integralidad de la actividad y si cumplen con los requisitos para acogerse a la formalización progresiva.

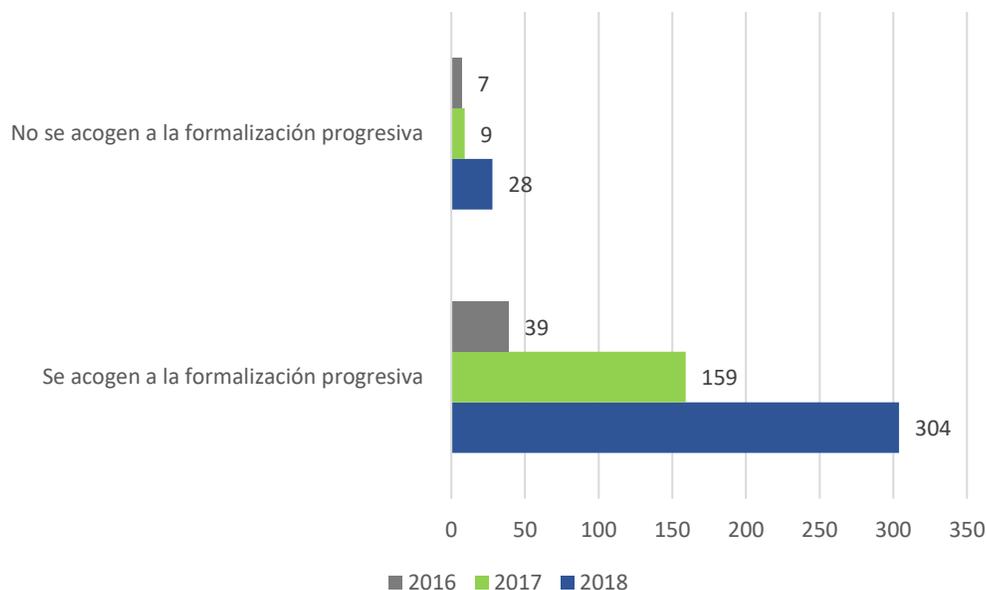
En este sentido, en el Informe Nacional de Aprovechamiento del 2017, se señaló que 168 prestadores certificaron la encuesta de aprovechamiento y que, de estos, 159 indicaron cumplir con los requisitos para acogerse a la formalización progresiva. Para el 2018, 332 prestadores certificaron la encuesta, de los cuales 304 certificaron cumplir con los requisitos. Lo anterior representa un crecimiento del 87 % frente al número de prestadores

---

<sup>1</sup> El reporte de información en el caso de los prestadores que se acojan a la progresividad depende de la fase de progresividad en la que se encuentre según lo consignado en el Decreto MVCT 596 de 2016 y Resol. MVCT 276 del 2016. Por otro lado, existen otras Resoluciones de cargue relacionadas con la información financiera, entre otros, los cuales para efectos de este informe no van a ser tomados en cuenta dado que para el 2018 el grueso de las organizaciones de recicladores no se encontraba en la fase de progresividad donde se solicita dicha información.

en progresividad con respecto al año 2016. En la siguiente gráfica se ilustra este crecimiento:

Gráfica 1 Reporte del formulario de Encuesta de Aprovechamiento



Fuente: Sistema Único de Información-SUI

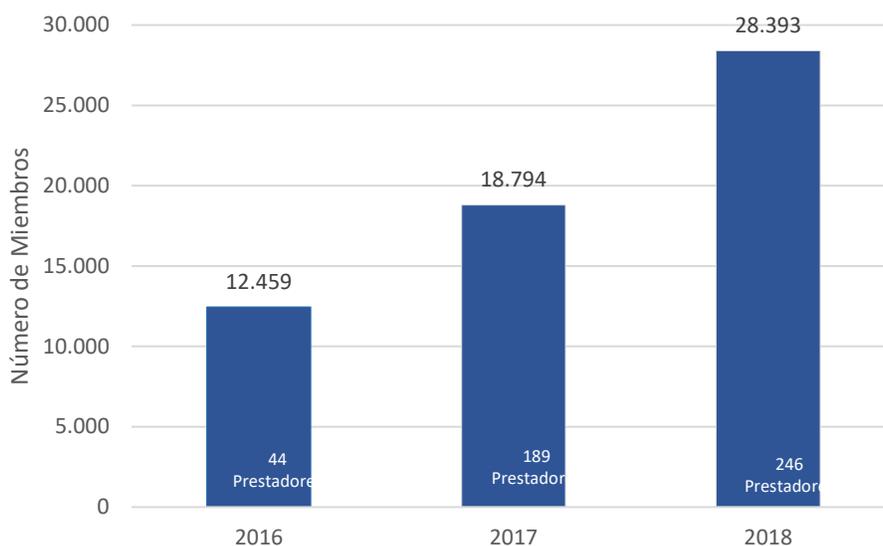
#### 1.1.1.2. Miembros de la Organización

Dado el caso en que un prestador certifique en la *Encuesta de Aprovechamiento* que cumple con los requisitos para acogerse a la formalización progresiva, este debe relacionar los miembros de la organización con los cuales se presta la actividad, mediante el formato *Relación de Miembros de la Organización* reportado al SUI. La información relacionada en este reporte permite a la SSPD verificar el cumplimiento de la obligación establecida en el párrafo 1º del artículo 12 de la Resolución 276 de 2016, según la cual al menos el 80% de los miembros de las organizaciones deben estar registrados en el censo de recicladores del municipio o distrito para acogerse al régimen de formalización progresiva.

En el reporte histórico de información, hasta diciembre de 2017, se contaba con 18.794 miembros reportados por 189 organizaciones. Debido al incremento del número de organizaciones inscritas, en el 2018, 246 organizaciones reportaron 28.393 miembros<sup>2</sup>. Esta información se observa en la Gráfica 2.

<sup>2</sup> Este dato varía del Informe de Resultados de la Evaluación de las organizaciones de recicladores-2018, ya que en este se contaba con el número de registros de miembros. Por el contrario, en este se enuncia el número único del registro por cada organización.

Gráfica 2 Relación de Miembros de la Organización



Fuente: Sistema Único de Información-SUI

Como se puede ver, en promedio para el 2017 cada organización de recicladores contaba con 111 miembros, mientras que para el 2018 este promedio aumentó a 116 asociados. Lo anterior, se puede atribuir a las dinámicas de las organizaciones, las cuales, como se puede observar en el Gráfica 1, aumentaron significativamente y, por tanto, es posible suponer que asociaron a un mayor número de recicladores<sup>3</sup>. Las ciudades donde se concentra el mayor número de miembros son Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Villavicencio.

### **Verificación de miembros de la organización**

Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.3.2.5.3.3 del Decreto MVCT 1077 de 2015, en concordancia con el párrafo 1 del artículo 12 de la Resolución MVCT 276 de 2016, esta SSPD<sup>4</sup> verificó el requisito de las organizaciones de recicladores de estar conformado en su totalidad por recicladores de oficio y para acogerse al régimen de progresividad. Este requisito exige que al menos el 80% de los miembros de la organización de recicladores de oficio sean verificables en el censo de recicladores del municipio donde prestan la actividad.

De igual forma, se establece que un prestador cumple con el requisito de conformación de miembros siempre que cumpla con el requisito en todas las áreas de prestación donde presta el servicio. De este análisis se identificó que el 65%<sup>5</sup> de los prestadores que se acogen a la progresividad no pueden demostrar ante esta Superintendencia que están

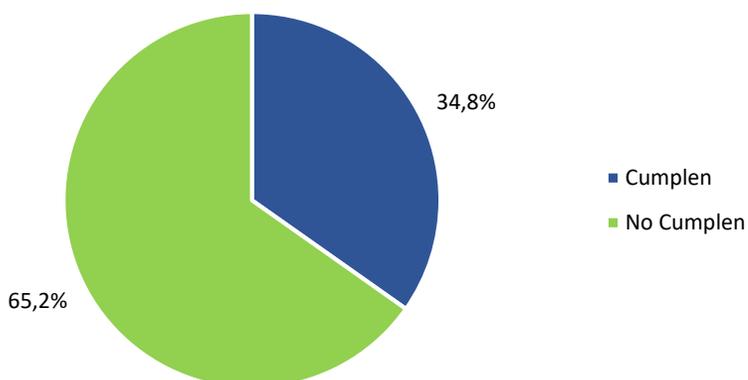
<sup>3</sup> Cabe anotar que un reciclador de oficio puede estar asociado en diferentes organizaciones, por tanto, los miembros reportados no necesariamente corresponden a un registro único de cédula.

<sup>4</sup> Este análisis se puede encontrar en el Informe de Resultados de la Evaluación de las organizaciones de recicladores-2018. [https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Aseo/informe\\_de\\_resultados\\_de\\_la\\_evaluacion\\_a\\_las\\_organizaciones\\_de\\_recicladores.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Aseo/informe_de_resultados_de_la_evaluacion_a_las_organizaciones_de_recicladores.pdf)

<sup>5</sup> Este valor se calculó sobre los prestadores que se acogieron a la progresividad y contaban con reporte de miembros para noviembre del 2018.

conformadas por recicladores de oficio. Por lo tanto, de acuerdo con la normatividad no podrían continuar dentro del régimen de progresividad.

Gráfica 3 Distribución Cumplimiento del requisito



Fuente: Informe de Resultados de la Evaluación de las organizaciones de recicladores-2018

Lo anterior genera una preocupación en la SSPD frente a las implicaciones que puede tener para una organización no contar con el régimen de progresividad, y, por tanto, tener que cumplir con la totalidad de los requisitos descritos en la normatividad. Como parte de las acciones de la SSPD, se ha solicitado a diferentes entidades territoriales la confirmación del censo reportado en el SUI y la comparación de este con la información reportada por los prestadores. De los requerimientos realizados, únicamente un municipio remitió a la SSPD verificación final del resultado del censo con el cual se realizó la última comparación y se iniciaron procesos de inspección a los prestadores que no cumplían con el requisito. Sin embargo, en los demás municipios aún no se han tomado determinaciones sancionatorias o de exclusión del régimen en el marco de las acciones afirmativas a las organizaciones recicladoras de oficio (Superservicios, 2018).

### 1.1.2. Prestación de la actividad

Según el Decreto 596 del 2016, la actividad de aprovechamiento se debe prestar de manera integral lo cual incluye: i) la recolección de residuos aprovechables, ii) el transporte selectivo hasta una estación de clasificación y aprovechamiento y, iii) la clasificación y pesaje de los residuos en una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA). En esta sección se relacionan la información reportada por los prestadores relacionada con la prestación integral del servicio.

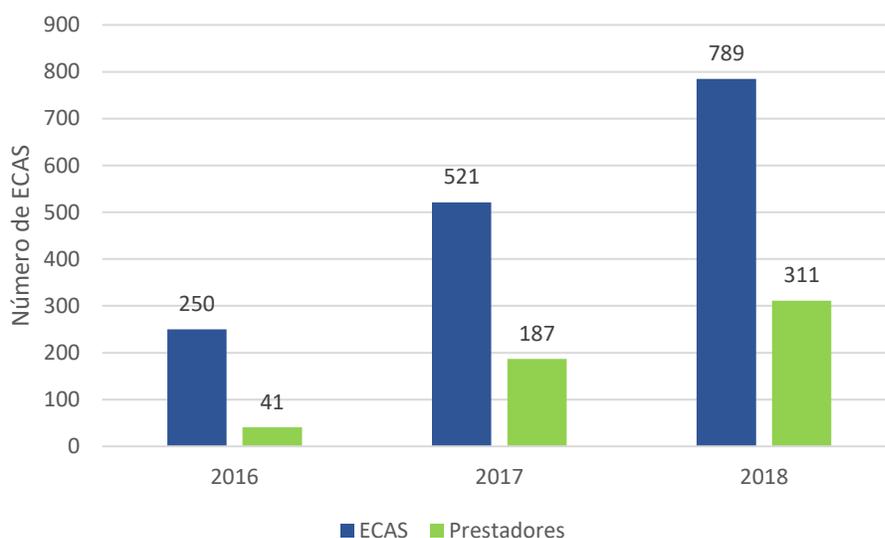
#### 1.1.2.1. Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento

Los prestadores de la actividad de aprovechamiento deben registrar ante esta Superintendencia las ECAS que son utilizadas para prestar la actividad. En 2018, se

contaba con 789 ECAS inscritas por 311 prestadores, de las cuales 744 son operadas por 288 prestadores en progresividad.

Como se puede observar en el Gráfica 4, para el año 2016 se contaba con 250 ECAS inscritas por 41 prestadores, este valor aumentó en un poco más del 50% para 2017. En 2018, se evidencia un aumento del 33% del número de ECAS reportadas frente al año 2017. Cabe resaltar que la información reportada de ECAS presentan una alta variabilidad debido a las dinámicas de la prestación, en donde se presentan casos de inactivación, apertura de nuevas ECAS, y cambio de localización de éstas.

Gráfica 4 Evolución registro de ECAS



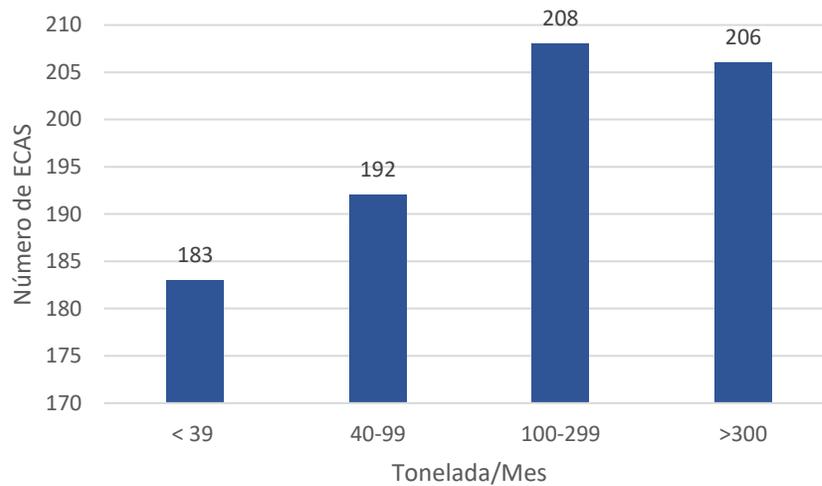
Fuente: Sistema Único de Información-SUI

Del total de ECAS registradas para el 2018, el 54% se concentra principalmente en la ciudad de Bogotá, seguido por el departamento de Antioquia con un 8,8%, Cundinamarca con un 7,6% y, Meta y Valle del Cauca con un 4,6%. Por otro lado, los prestadores manifiestan que el 25% de las ECAS cuentan con algún aval ambiental y el 71% cuentan con concepto favorable de uso de suelo<sup>6</sup>. Los departamentos donde no se cuenta con ECAS registradas en el 2018 son Chocó, Sucre, Vichada, Guainía, Vaupés y Putumayo.

En términos de la capacidad operativa en toneladas por mes, de las ECAS registradas en 2018, el 52% de estas cuentan con una capacidad operativa mayor a 100 toneladas por mes.

<sup>6</sup> Esta información se obtiene de lo reportado por los prestadores en el Formulario de Registro de Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento.

Gráfica 5 Distribución de ECAS por capacidad operativa



Fuente: Sistema Único de Información-SUI

### 1.1.2.2. Toneladas Aprovechadas

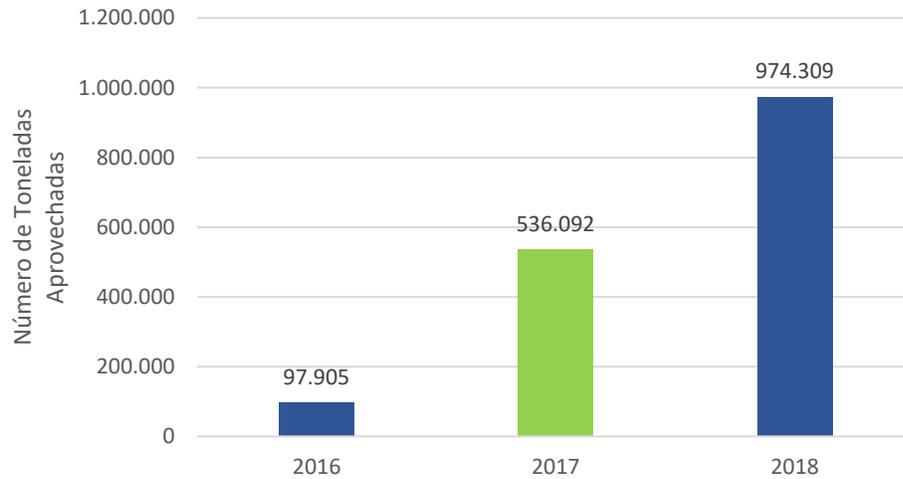
Los prestadores de la actividad de aprovechamiento deben reportar mensualmente las toneladas efectivamente aprovechadas provenientes de la prestación integral del servicio. Con la información reportada, la SSPD realiza una publicación mensual a través de la página web, en donde se relaciona el reporte histórico de los prestadores a nivel nacional<sup>7</sup>. De acuerdo con la información reportada, los operadores de recolección y transporte de no aprovechables realizan el cálculo tarifario para realizar el pago de la actividad a los prestadores de aprovechamiento. Durante el año 2018, 266 prestadores reportaron 974.000 toneladas aproximadamente, de los cuales, 247 se encuentran en formalización.

En la Gráfica 6 se puede observar la evolución del reporte de toneladas aprovechadas<sup>8</sup> a nivel nacional, para el 2017 se reportaron 536.092 toneladas, mientras que, para el año 2018 se reportaron 974.039 toneladas de material aprovechable. Lo anterior, representa un aumento aproximado del 80% en el reporte de toneladas efectivamente aprovechadas.

<sup>7</sup> La publicación de toneladas aprovechadas se encuentra del siguiente link <http://www.sui.gov.co/web/noticias>

<sup>8</sup> Los datos de toneladas presentados hacen referencia al número de toneladas por año.

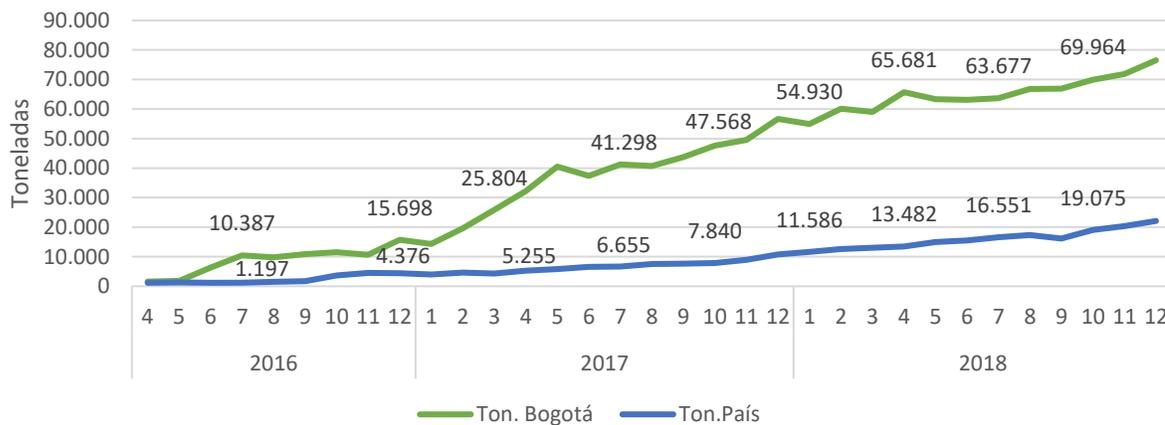
Gráfica 6 Toneladas Aprovechadas reportados por año



Fuente: Sistema Único de Información-SUI

En la Gráfica 7 se observa el comportamiento en el tiempo de las toneladas aprovechadas por los prestadores de la ciudad de Bogotá y el resto del país. En la gráfica se puede observar una tendencia creciente, sin observar una estabilización en el reporte de toneladas. Se identificó que, del total de toneladas reportadas<sup>9</sup>, los prestadores de la ciudad de Bogotá aportan un 81%.

Gráfica 7 Comportamiento Toneladas Aprovechadas



“Ton.país” hace referencia a las toneladas reportadas a nivel nacional excluyendo lo reportado por la ciudad de Bogotá Fuente: Sistema Único de Información-SUI

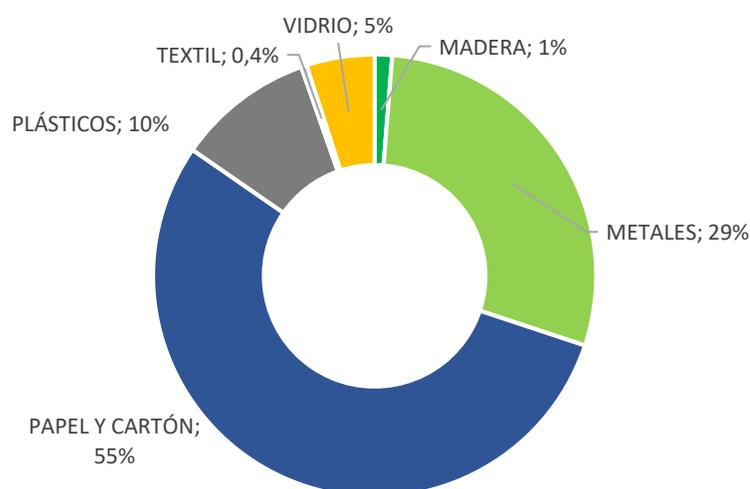
<sup>9</sup> Toneladas acumuladas hasta diciembre de 2018.

## **Distribución de Materiales**

Dentro del reporte de toneladas aprovechadas, los prestadores relacionan el tipo de material<sup>10</sup> aprovechado. De acuerdo con esta información, la SSPD ha identificado los materiales que son mayoritariamente reportados por los prestadores, y aquellos que no están siendo aprovechados y/o reportados en SUI.

En el Gráfica 8 se evidencia que las familias de materiales más reportadas son la de Papel y Cartón con un 55% de representatividad, seguida por los Metales con un 29% y los Plásticos con un 10%. Ahora bien, analizando el tipo de material dentro de cada familia se observa que, los materiales más reportados son la chatarra con un 25%, seguido del cartón con un 23% y el archivo con un 13% del total de toneladas reportadas en el 2018.

Gráfica 8 Reporte de materiales por familia



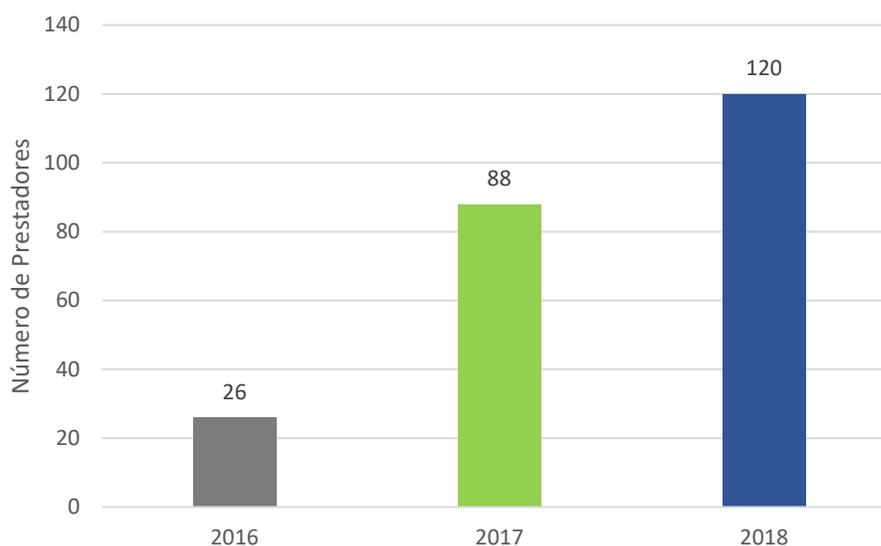
Fuente: Sistema Único de Información-SUI

### **1.1.2.3. Reporte de ingreso y salida de material en las ECA**

Los prestadores de la actividad de aprovechamiento deben reportar de manera mensual el cargue denominado *Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento*, en el cual se relacionan las toneladas recibidas en la ECA para clasificación y aprovechamiento y las toneladas de material de rechazo de la actividad de clasificación que tiene como destino final el relleno sanitario y que son recolectados por el prestador de recolección y transporte de residuos no aprovechables. En este reporte se identifica el tipo de vehículo en el cual ingresó o salió el material, así como la cantidad de material en toneladas. En la Gráfica 9 se puede evidenciar la evolución del número de prestadores reportando dicha información.

<sup>10</sup> El listado de materiales a reportar se puede encontrar como adjunto a la Resol. SSPD 20184300130165 de 2018.

Gráfica 9 Prestadores con reporte de información 2016-2018



Fuente: Sistema Único de Información-SUI

Cabe anotar que la información reportada por medio de este cargue, presenta ciertas anomalías en la calidad de la información, ya que se evidencia que algunos prestadores no recolectan la información del ingreso diario de material, ni la información del peso del material de rechazo entregado. De manera similar, se presentan dificultades al momento de recolectar la información del material que sale como rechazo de la actividad, dado que no se articula la recolección de dicho material con el prestador de recolección y transporte de no aprovechables.

#### 1.1.2.4. Vehículos y Básculas.

Los prestadores de la actividad de aprovechamiento deben desarrollar el reporte de vehículos y básculas según lo establecido en la Resol. SSPD 20174000237705. No obstante, los prestadores que se encuentran en proceso de formalización deben reportar dichos cargues según las fases de progresividad establecidas en el Decreto 596 del 2016. El cargue de vehículos se debe reportar por los prestadores en progresividad en la fase 2, y el cargue de básculas en la fase 5.

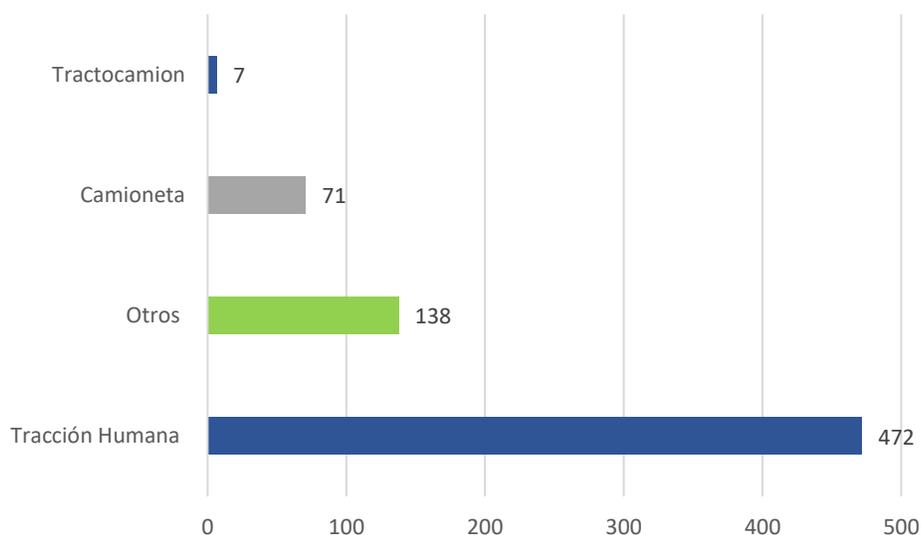
Para el año 2018, se reportaron 688<sup>11</sup> vehículos por 23 prestadores, los cuales prestan la actividad de aprovechamiento en los municipios de Arauca, Barranquilla, Bogotá, Bosconia, Cali, Cartagena, Dosquebradas, Girón, Jamundí, Medellín, Neiva, Palmira, Pereira, Rionegro, San José del Guaviare, Sogamoso, Villavicencio y Yopal. En el Gráfica 10 se puede evidenciar que los *vehículos de tracción humana* predominan en el reporte de vehículos. Estos vehículos corresponden a carretillas, zorros, carros esferados, triciclos etc. De igual manera, en el grupo *otros* mayoritariamente se reportan vehículos como

<sup>11</sup> Se tomaron en cuenta únicamente los vehículos relacionados a un área de prestación de recolección y transporte de material aprovechable.

motocarros<sup>12</sup>. Los vehículos reportados se encuentran en un rango de capacidad que varía desde las 0.3 toneladas hasta las 4.5 toneladas.

Por otro lado, en 2018 se reportaron 9 básculas por 5 prestadores, estas básculas fueron usadas para realizar el pesaje del material dentro de las instalaciones de una ECA. Las capacidades de las básculas varían en un rango de 0,5 a 3 toneladas de capacidad.

Gráfica 10 Distribución tipo de vehículos



Fuente: Sistema Único de Información-SUI

## 1.2. Acompañamiento a prestadores de la actividad de aprovechamiento en progresividad

La actividad de aprovechamiento se configura como una actividad complementaria del servicio público de aseo, por tanto, dicha actividad es sujeta al control, inspección y vigilancia por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Dado lo anterior, a través del Decreto 596 de 2016, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) estableció roles específicos a la Superservicios en el marco de la actividad, los cuales son: i) brindar una plataforma para el registro de los prestadores de la actividad de aprovechamiento, ii) proveer el sistema para el reporte de información requerida para la remuneración vía tarifa de la actividad y iii) ejercer las funciones de inspección, control y vigilancia como lo plantea la Ley 142 de 1994. Adicional a esto, el Decreto 596 de 2016, contempla un proceso por fases que permite a las organizaciones de recicladores cumplir sus obligaciones como prestadores de la actividad de aprovechamiento de manera paulatina. Específicamente, se indica que dichas organizaciones, desde el momento de su registro ante la SSPD, tendrán un periodo de 5 años para cumplir con todos los requisitos de formalización para prestar la actividad de aprovechamiento sin que esto afecte el acceso por parte de estas al cobro vía tarifa. Dado lo anterior, y como una acción afirmativa con las organizaciones de recicladores de oficio, en el 2017 nace el proyecto de inversión

<sup>12</sup> Información obtenida mediante la aplicación de instrumentos de monitoreo en campo.

“Mejoramiento de los niveles de inclusión de la población recicladora de oficio a nivel nacional” aprobado por el Departamento Nacional de Planeación.

A través de este proyecto, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios ha iniciado un proceso de asistencia técnica multidisciplinaria a las organizaciones de recicladores de oficio enmarcados en los roles conferidos por el Decreto 596 del 2016, con el fin de que, a través del fortalecimiento, estas puedan formalizarse progresivamente y prestar la actividad de aprovechamiento. Este proceso de asistencia se desarrolla por medio de los siguientes mecanismos: aplicación de instrumentos de monitoreos de diagnóstico y seguimiento, medios de atención personalizados como lo son la atención virtual, telefónica y presencial y talleres grupales.

### **Instrumentos de monitoreo de diagnóstico y seguimiento**

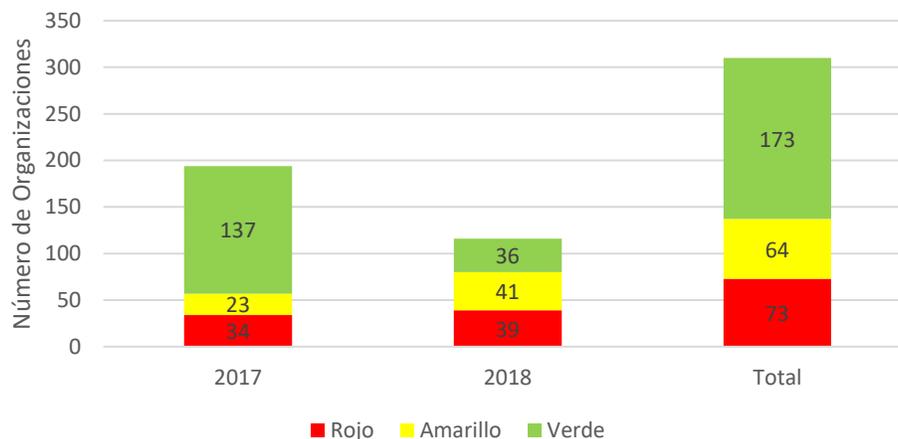
Los monitoreos de diagnóstico tienen como objetivo clasificar a las organizaciones de recicladores de oficio en un modelo tipo semáforo: rojo, amarillo y verde<sup>13</sup>. En la Gráfica 11 se puede observar el número de instrumentos de diagnóstico aplicados, y su clasificación en la metodología tipo semáforo. Para el año 2017 y 2018 se aplicaron 194 y 116 respectivamente. De manera similar, durante el 2018 se realizó una reclasificación de los resultados de la metodología tipo semáforo de los instrumentos de diagnóstico aplicados en el 2017. Esta actividad se desarrolló para verificar la evolución de las organizaciones de recicladores. Dicho resultado se puede observar en la Gráfica 12.

Por su parte, los instrumentos de monitoreo de seguimiento, además de dar continuidad a los procesos de acompañamiento y asistencia técnica a los prestadores de la actividad de aprovechamiento dentro del régimen de progresividad, buscan entender el esquema de prestación de dichos prestadores, identificar las dificultades que presentan frente a la formalización y brindar recomendaciones encaminadas a corregir las falencias evidenciadas y fortalecer el esquema de prestación. Este instrumento se aplicó únicamente en el 2018, a 204 organizaciones en 16 departamentos del país. Con base a los instrumentos de seguimiento aplicados, en términos generales, se pudo concluir que algunas organizaciones no cuentan con esquemas de prestación que cumplan con la integralidad de la actividad descrita en el Decreto 596 de 2016 entre otros. Adicional a esto, en el 2018 se desarrolló el piloto de un instrumento denominado “Monitoreo de seguimiento Ciclo II”, el cual tiene por objeto verificar el avance y cumplimiento de las recomendaciones dadas en el primer monitoreo. Este piloto fue aplicado a 23 organizaciones en 5 departamentos.

---

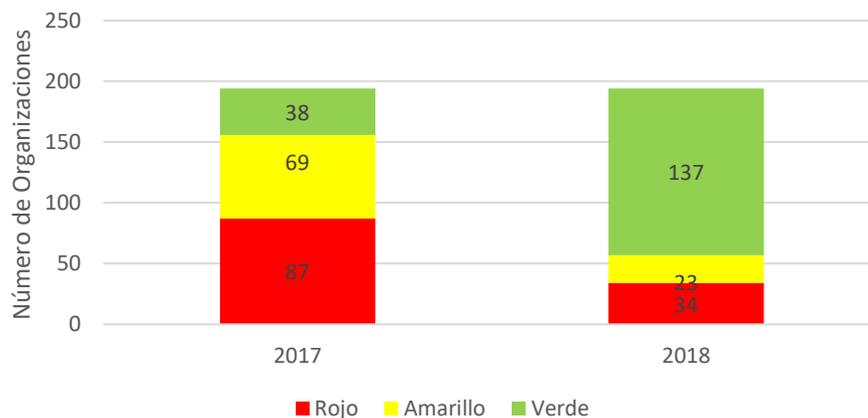
<sup>13</sup> El desarrollo de las categorías se encuentra en el Informe de Resultados de Acompañamiento a Organizaciones en el marco del proyecto “Mejoramiento de los niveles de inclusión de la población recicladora de oficio a nivel nacional” – Pág. 33.

Gráfica 11 Resultado de los Instrumentos de Diagnósticos aplicados



Fuente: Informe de Resultados de Acompañamiento a Organizaciones en el marco del proyecto “Mejoramiento de los niveles de inclusión de la población recicladora de oficio a nivel nacional”

Gráfica 12 Evolución del semáforo para el 2018 de las organizaciones diagnosticadas en el 2017



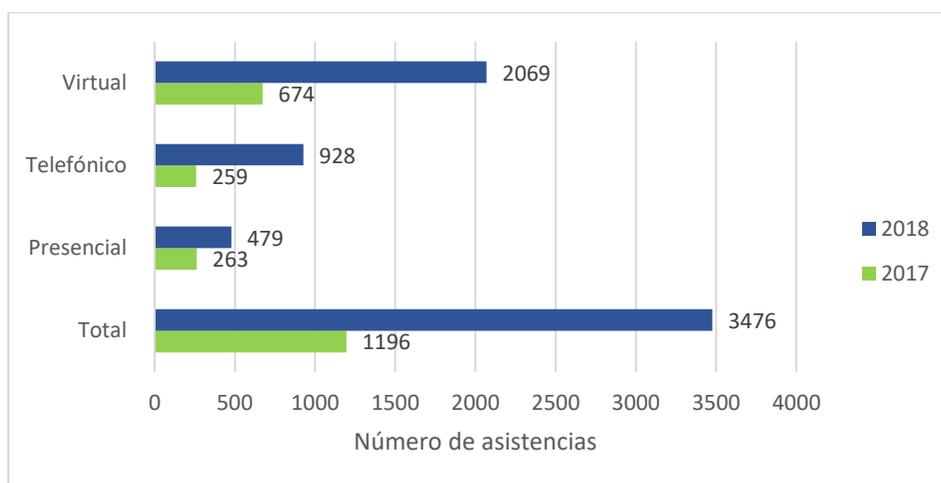
Fuente: Informe de Resultados de Acompañamiento a Organizaciones en el marco del proyecto “Mejoramiento de los niveles de inclusión de la población recicladora de oficio a nivel nacional”

### Medios de atención personalizados

Para brindar asistencia técnica preferencial a las organizaciones de recicladores, la SSPD cuenta con tres mecanismos de recepción de solicitudes, los cuales son: medio telefónico, medio virtual y punto de atención presencial. Durante el año 2018 se brindaron 3476 asistencias por los tres medios de atención, lo que representa un incremento del 58 % frente al número de asistencias brindadas en el año 2017. En la Gráfica 13 se puede observar la

distribución de la asistencia técnica por cada uno de estos medios. El mecanismo más usado en el 2018 es el medio virtual con una participación del 59 %, seguido por el medio telefónico con un 27%. Las solicitudes más frecuentes se relacionan con el reporte de información en SUI, las cuales representan el 35%, seguido de los procesos de solicitud de reversiones, habilitaciones y mesas de ayuda con un 15%. Otro tipo de solicitudes recibidas son, proceso de radicación, temas jurídicos relacionados con la actividad, registro y actualización de RUPS y respuesta a información solicitado por medio masivo<sup>14</sup>.

Gráfica 13 Asistencias brindadas 2017-2018



Fuente: Informe de Resultados de Acompañamiento a Organizaciones en el marco del proyecto “Mejoramiento de los niveles de inclusión de la población recicladora de oficio a nivel nacional”

### Talleres Grupales

Como mecanismo complementario al acompañamiento y asistencia técnica, se diseñaron y desarrollaron talleres grupales, dependiendo de las necesidades identificadas en los monitoreos y medios de asistencia técnica. Las principales temáticas desarrolladas fueron sobre el reporte de formatos y formularios, presentación de normatividad vigente y cumplimiento de integralidad, actividades didácticas tales como “Ciudad Circular”<sup>15</sup>, reporte de información por medio del nuevo aplicativo de toneladas entre otros. En total, durante el 2018 se realizaron 65 talleres grupales en 16 ciudades.

<sup>14</sup> Durante el 2018, se solicitaron dos requerimientos masivos de información tales como el registro y/o actualización del formato de miembros de la organización y el envío de los documentos asociados a la fase de progresividad en el cual se encuentra el prestador.

<sup>15</sup> Actividad encaminada al fortalecimiento de conceptos jurídicos y normativos que componen la prestación integral de la actividad.

## 2. Retos de la formalización de las organizaciones de recicladores

Con base a las acciones de acompañamiento a las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización a ha realizado la SSPD durante los años 2017 y 2018, se han identificado retos y oportunidades de mejora en el proceso de formalización tanto a nivel técnico, operativo, administrativo y comercial, así como en el cumplimiento de los requerimientos propios del esquema de formalización establecido en el Decreto MVCT 596 de 2016. En esta sección se discuten los aspectos relacionados con el cumplimiento de las fases de progresividad hasta el año 2018 y las dificultades y retos del esquema de formalización.

### 2.1. Estado del cumplimiento de las fases de progresividad

Mediante el Decreto MVCT 596 y la Resolución 276 de 2016, se estableció que las organizaciones de recicladores de oficio que se acojan al esquema de progresividad para su formalización como prestadores de la actividad de aprovechamiento contarán con cinco (5) años para cumplir con sus obligaciones administrativas, comerciales, financieras y técnicas señaladas por el MVCT.

En esta sección se expondrán los resultados del análisis de la evaluación de las Fases de Progresividad para la formalización de los prestadores de la actividad de aprovechamiento que se encontraban en Fase 3, Fase 4 y Fase 5 (organizaciones que llevan entre 1 y 2 años acogidos al esquema) en el año 2018. El objetivo de este análisis es entender de manera global, la evolución de las organizaciones de recicladores de oficio en los aspectos comerciales, administrativos y técnicos de esquema de progresividad. Así mismo, identificar las mayores dificultades que han presentado las organizaciones para el cumplimiento de los requerimientos.

Para el mes de julio de 2018 había registradas 252 organizaciones de recicladores de oficio en RUPS. Del total de organizaciones registradas, 194 están activas, es decir que habían realizado por lo menos un reporte de toneladas aprovechadas en SUI, como muestra la Gráfica 14.

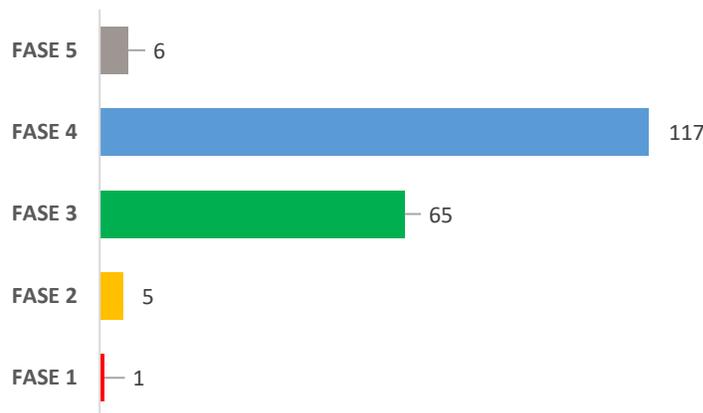
Con el fin de verificar el cumplimiento de las fases de progresividad por parte de estas organizaciones de recicladores de oficio, la SSPD envió en agosto de 2018 un comunicado por medio de radicados ORFEO a todas las organizaciones en Fase 3, Fase 4 y Fase 5 donde se solicitó la información y documentación correspondiente al régimen de progresividad. Por lo tanto, la SSPD envió un total de 188 requerimientos (65 para Fase 3, 117 para Fase 4 y 6 para Fase 5). Cabe resaltar, que debido a que las fases 1 y 2 no cuentan con documentación estipulada, los prestadores en estas fases no fueron requeridos, razón por la cual 6 prestadores no fueron tenidos en cuenta para el análisis de la información. En esta sección se expondrán los resultados de la revisión y el análisis de la documentación enviada por los prestadores requeridos. La Gráfica 16 y la Tabla 1 relacionan el número de organizaciones en cada una de las fases a nivel país y nivel Bogotá, las cuales fueron requeridas en agosto de 2018. Como se observa, el 52% de los requerimientos corresponden a organizaciones de la ciudad de Bogotá.

Gráfica 14. Organizaciones inscritas en RUPS para octubre de 2018

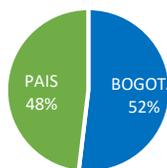


La Gráfica 15 que se muestra a continuación contiene la distribución de las 194 organizaciones de recicladores de oficio activas según su fase de progresividad.

Gráfica 15. Distribución de las organizaciones de recicladores de oficio según su fase de progresividad a corte de octubre de 2018



Gráfica 16. Distribución de los requerimientos de fase enviados de los recicladores por fase de progresividad en Bogotá y País



|               | Fase 3 | Fase 4 | Fase 5 | TOTAL      |
|---------------|--------|--------|--------|------------|
| <b>Bogotá</b> | 20     | 76     | 1      | 97         |
| <b>País</b>   | 45     | 41     | 5      | 91         |
|               |        |        |        | <b>188</b> |

### 2.1.1. Metodología de análisis

La metodología llevada a cabo en esta sección consistió en verificar el cumplimiento de cada uno de los ítems establecidos en el Decreto 596 de 2016 y la Resolución 276 de 2016

para cada requerimiento, como, por ejemplo, para el caso del portafolio del portafolio de servicios, se constató que contara con la descripción de la organización, misión, visión, productos y servicios ofrecidos y los medios de contacto. Así las cosas, no se analizó el contenido de cada ítem sino únicamente su cumplimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el cálculo del nivel de cumplimiento de las fases de progresividad se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

1. Se calculó el nivel de cumplimiento de cada prestador por la fase en la que se encontraba al momento de que esta entidad envió el requerimiento, para esto se dio un porcentaje de ponderación a cada fase, es decir, a los prestadores que se encontraban en fase 3 se les dio un porcentaje de ponderación del 100%; a aquellos prestadores que se encontraban en fase 4, se le asignó un 60% a la fase 3 y un 40% al cumplimiento de los requerimientos de la fase 4; y para los prestadores en fase 5, se estableció una ponderación del 40% a la fase 3, un 40% a la fase 4 y el restante 20% para el cumplimiento de la fase 5.
2. Luego, cada organización fue agrupada por regiones, las cuales fueron establecidas teniendo en cuenta la cercanía entre los departamentos en los que se encuentran las organizaciones de recicladores de oficio objeto de estudio. Las regiones definidas se observan en la Tabla 2 que se encuentra a continuación:

Tabla 2. Distribución de organizaciones por regiones

| <b>Región</b> | <b>Departamento</b> | <b>Municipio</b>   | <b>Número de organizaciones</b> |
|---------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| Antioquia     | Antioquia           | Bello              | 1                               |
|               |                     | Carmen de Viboral  | 1                               |
|               |                     | Envigado           | 1                               |
|               |                     | Marinilla          | 1                               |
|               |                     | Medellín           | 13                              |
|               |                     | Rionegro           | 2                               |
|               |                     | Sabaneta           | 1                               |
|               |                     | Santa Rosa de Osos | 1                               |
|               |                     | Caldas             | 1                               |
|               |                     | El Santuario       | 1                               |
| Bogotá        | Bogotá              | Bogotá             | 97                              |
| Costa Norte   | Atlántico           | Barranquilla       | 8                               |
|               | Bolívar             | Cartagena          | 3                               |
|               | Córdoba             | Cereté             | 1                               |
|               |                     | Montería           | 2                               |
|               | La Guajira          | Maicao             | 1                               |
|               |                     | Riohacha           | 1                               |
|               | Magdalena           | Santa Marta        | 3                               |

|                       |                 |                 |   |
|-----------------------|-----------------|-----------------|---|
|                       | Cesar           | Valledupar      | 3 |
| Cundinamarca y Boyacá | Cundinamarca    | Cajicá          | 1 |
|                       |                 | Chía            | 1 |
|                       |                 | Zipaquirá       | 1 |
|                       | Boyacá          | Sogamoso        | 3 |
|                       |                 | Tunja           | 1 |
| Meta                  | Meta            | Villavicencio   | 4 |
| Risaralda             | Risaralda       | Pereira         | 4 |
| Santander             | Santander       | Barrancabermeja | 3 |
|                       |                 | Bucaramanga     | 3 |
|                       |                 | Floridablanca   | 1 |
|                       |                 | Bello           | 1 |
|                       |                 | Girón           | 1 |
|                       |                 | Piedecuesta     | 1 |
|                       |                 | San Gil         | 1 |
|                       |                 | Pamplona        | 1 |
| Tolima y Huila        | Tolima          | Ibagué          | 2 |
|                       | Huila           | Campoalegre     | 1 |
|                       |                 | La Plata        | 1 |
|                       |                 | Neiva           | 1 |
| Región Sur            | Valle del Cauca | Cali            | 7 |
|                       |                 | Cartago         | 1 |
|                       | Nariño          | Ipiales         | 1 |
|                       |                 | Pasto           | 1 |
|                       | Cauca           | Popayán         | 3 |
|                       | Amazonas        | Leticia         | 1 |

3. Posteriormente, se obtuvo el promedio del cumplimiento de cada región por fase, y asimismo el cumplimiento general de cada región en las fases objeto de estudio.
4. Por último, se estableció una escala de colores para categorizar el porcentaje de cumplimiento, como se muestra en la Tabla 3 a continuación:

Tabla 3. Escala de cumplimiento

| <b>Rango</b> | <b>Nivel de cumplimiento</b> | <b>Color</b>  |
|--------------|------------------------------|---|
| < 30%        | MUY BAJO                     |  |
| 31% - 50%    | BAJO                         |  |
| 51% - 70%    | MEDIO                        |  |
| >70%         | ALTO                         |  |

Cabe resaltar que, para el caso de las organizaciones que cuentan con varias áreas de prestación, se llevó a cabo la verificación del contrato de condiciones uniformes de cada municipio y luego se calculó el nivel de cumplimiento final del prestador, que le fue asignado al área de prestación principal.

### **2.1.2. Análisis del cumplimiento de las fases de progresividad**

En esta sección se realiza una descripción de cada fase objeto de estudio del presente informe, teniendo en cuenta los requerimientos que cada una de estas contempla, y a su vez se hace el análisis con base en los resultados obtenidos de la metodología descrita con anterioridad.

#### **FASE 3**

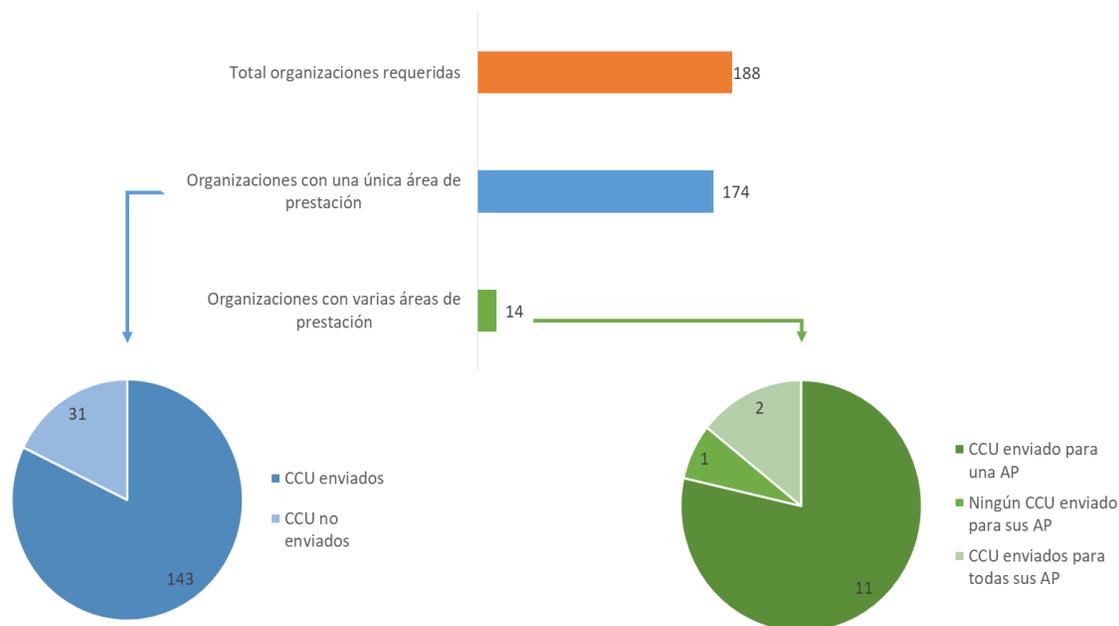
Esta fase comprende principalmente el contrato de condiciones uniformes (CCU), que conforme al artículo 28 de la ley 142 de 1994, es el contrato de servicios públicos, consensual, por medio del cual una persona prestadora de servicios públicos domiciliarios los presta a un usuario a cambio de una tarifa, de acuerdo con las condiciones definidas en este contrato por el mismo prestador. Además, son partes del contrato la persona prestadora y el suscriptor y/o usuario.

Para el caso de la actividad de aprovechamiento, se establece en el artículo 2.3.2.5.2.4.1 del Decreto 1077 de 2015, modificado por el Decreto 596 de 2016, que las personas prestadoras de este servicio deben adoptar un CCU, y, además, pueden acogerse al modelo establecido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) en el Anexo 2 de la Resolución 778 de 2016. Las cláusulas generales y adicionales que el prestador incluya en su CCU podrán obtener concepto de legalidad previa verificación por parte de la CRA del cumplimiento de los requisitos legales, reglamentarios y regulatorios exigidos.

De acuerdo con el Decreto 596 de 2016 y la Resolución 276 de 2016, los prestadores de la actividad de aprovechamiento que se encuentren en el segundo mes o fase 3 de la formalización progresiva a partir de su aprobación de inscripción en RUPS, deben contar con el CCU. Para lo cual el equipo de aprovechamiento evaluó el cumplimiento de este documento únicamente, y no el concepto de legalidad de la CRA, a pesar de que se recomienda tenerlo.

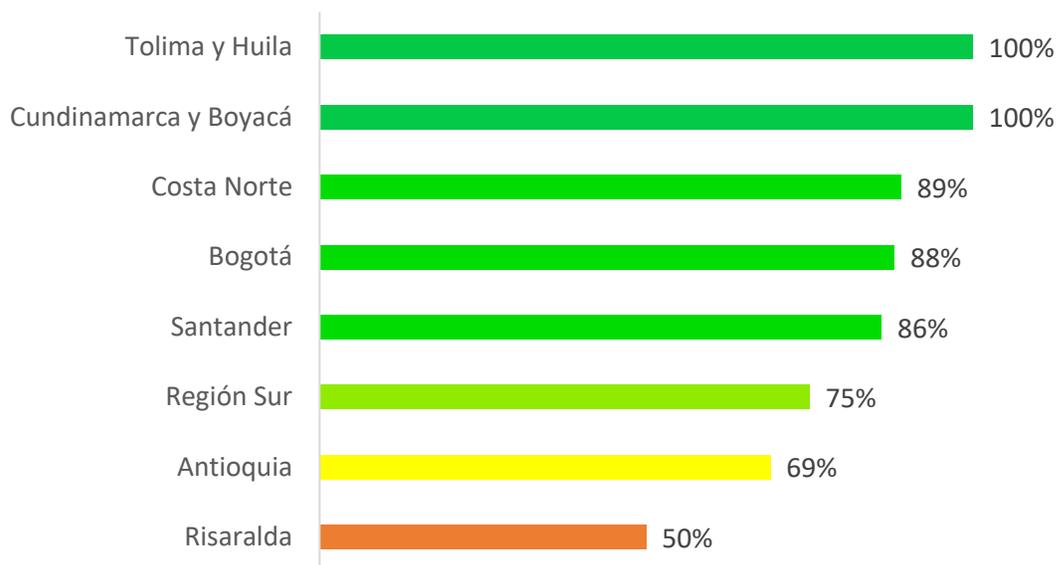
De las 188 organizaciones a las que se les solicitó el CCU, 174 tienen una sola área de prestación (AP), de las cuales 143 enviaron el respectivo documento; mientras que 14 organizaciones cuentan con varias AP, y de éstas sólo 2 remitieron un CCU por cada AP, como se puede ver en la Gráfica 17.

Gráfica 17. Organizaciones requeridas con una y varias áreas de prestación



Ahora bien, de las regiones de estudio sólo 2, *Tolima y Huila*, y *Cundinamarca y Boyacá* cumplen con el 100% de esta fase, es decir todos los prestadores de estas regiones cuentan con CCU por cada AP. Mientras que Antioquia y Risaralda fueron las regiones más rezagadas en esta fase pues sólo el 69% y 50% de las organizaciones respectivamente cumplen con el CCU de todas sus AP. Esto debido a dos razones principalmente, una es que los prestadores no remitieron CCU de ninguna de sus AP, o dos, sólo remitieron el CCU de una AP. Por ejemplo, para el caso de Risaralda, se requirieron 3 organizaciones, sin embargo, una de estas no envió el CCU de su única AP, mientras que otro prestador sólo remitió el documento de una de sus dos AP, y la tercera si remitió la información, por lo cual la región obtuvo el porcentaje de cumplimiento más bajo. Lo anterior se puede evidenciar en la Gráfica 18 a continuación:

Gráfica 18. Cumplimiento de los prestadores, sólo de la Fase 3



#### **FASE 4**

Según lo estipulado en el Decreto 596 de 2016 en el artículo 2.3.2.5.3.2, las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización que hayan completado el primer año de prestación desde la inscripción en RUPS, cursando así la fase 4 de progresividad, deberán contar con un Plan de Fortalecimiento Empresarial, una Base de Datos de Usuarios, un Portafolio de servicios y una Página web. Además de contar con el Contrato de Condiciones Uniformes perteneciente a los requisitos de fase 3. A continuación, se exponen los principales hallazgos del análisis del cumplimiento de estos requerimientos para los prestadores en fase 4.

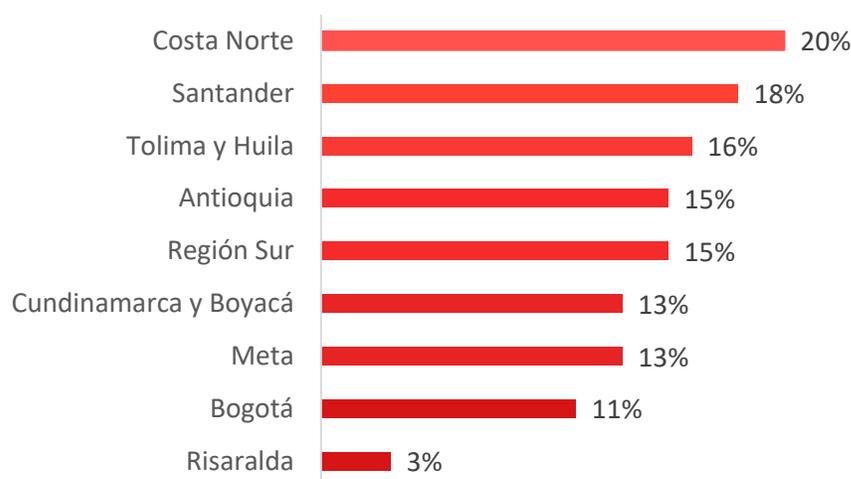
El plan de fortalecimiento empresarial es una herramienta en donde las organizaciones de recicladores estipulan sus metas a corto, mediano y largo plazo y establecen las respectivas actividades para alcanzar los objetivos propuestos. Mediante el Anexo I de la Resolución 276 de 2016 del MVCT se estipulan los lineamientos para la formulación de los Planes de Fortalecimiento Empresarial para las organizaciones de recicladores en proceso de formalización, los cuales fueron evaluados por la SSPD para establecer los porcentajes de cumplimiento. Se analizaron aspectos relacionados con el planteamiento de objetivos, metas y actividades, así como estimación de costos y fuentes de financiación.

En cuanto a los aspectos relacionados con la comunicación con los usuarios y la divulgación de los servicios prestados en términos de la actividad de aprovechamiento, estos deben contar con una página web y portafolio de servicios. En la Resolución 276 de 2016 del MVCT en el artículo 2.3.2.5.3.6, se estipulan los lineamientos de estos documentos. Se evaluó que el portafolio de servicios contara con información mínima de la organización en cuanto a misión, visión y servicios que se ofrecen en el marco de la actividad de aprovechamiento y medios de contacto. En cuanto a la página web, se evaluó que las organizaciones relacionaran aspectos informativos de la prestación del servicio sobre rutas, horarios y frecuencias de recolección, medios de contacto con los usuarios y la publicación del CCU.

En el marco de la prestación del servicio de aprovechamiento, las organizaciones de recicladores en fase 4 deben contar con la documentación de los usuarios a los cuales les realizan recolección de material aprovechable mediante rutas, horarios y frecuencias establecidas. Esta información se debe consolidar en una base de datos de usuarios en formato Excel, y debe contener dirección, tipo de usuarios (pequeño generador o gran generador), uso del usuario (residencial, comercial, institucional, industrial) y, número de cuenta contrato o número único de identificación del suscriptor (NUIS). Estos parámetros se encuentran estipulados en el artículo 2.3.2.5.3.6 del Decreto 596 de 2016 y en el artículo 2.3.2.2.4.2.106 de Decreto 1077 de 2015.

La Gráfica 19 muestra los resultados del análisis de los documentos remitidos por los prestadores en fase 4 de progresividad. Se observa que el grupo de análisis con mayor porcentaje de cumplimiento es la Costa Norte con 20%, seguido por Santander con 18%. De los documentos analizados, se pudo concluir que ninguna organización en fase 4 cumple en su totalidad con los requerimientos estipulados. Se identificó que los documentos en los cuales los prestadores presentan mayores dificultades son el plan de fortalecimiento empresarial y la base de datos de usuarios. Estos documentos requieren de asesoramiento técnico y especializado para su desarrollo. Algunas organizaciones manifestaron la falta del apoyo de las entidades territoriales para la construcción de estos y la falta de recursos para contratar personal especializado en este tipo de documentos.

*Gráfica 19. Cumplimiento de los prestadores sólo de la Fase 4*



Se evidenció que en los planes de fortalecimiento empresarial los prestadores presentan dificultades en la identificación de falencias y la formulación de metas para mejorar sus esquemas operativos, administrativos y financieros. La mayoría de las organizaciones no relacionaron las etapas del proceso de formalización para el desarrollo de sus metas ni tienen en cuenta los recursos provenientes de la prestación del servicio (tarifa) para la ejecución de actividades encaminadas al fortalecimiento. En cuanto a la base de datos de usuarios, se evidenció que las organizaciones presentan dificultades para relacionar el NUIS de sus suscriptores debido a que esta información es propia de los prestadores de recolección y transporte de no aprovechables. Igualmente, los prestadores dentro de sus bases de datos de usuarios, en su mayoría, no relacionan el tipo y uso de usuario. La no identificación de estas características de los usuarios se ve reflejada también en las falencias en los reportes de información al SUI. Se ha evidenciado que algunos prestadores

reportan información proveniente de usuarios grandes generadores lo cual se soporta en la falta de mecanismos para identificar este tipo de usuarios.

El cumplimiento de los requisitos de página web y portafolio de servicios es más elevado con respecto al plan de fortalecimiento empresarial y la base de datos de usuarios. Esto se debe a que la complejidad en la construcción es menor y las organizaciones pueden dar cumplimiento a estos requisitos de manera autónoma. Sin embargo, se identificó que las organizaciones no hacen énfasis en su rol como prestadores de la actividad de aprovechamiento y no se enfocan en divulgar aspectos fundamentales de la prestación de la actividad de aprovechamiento tales como la descripción de sus rutas, horarios y frecuencias de recolección.

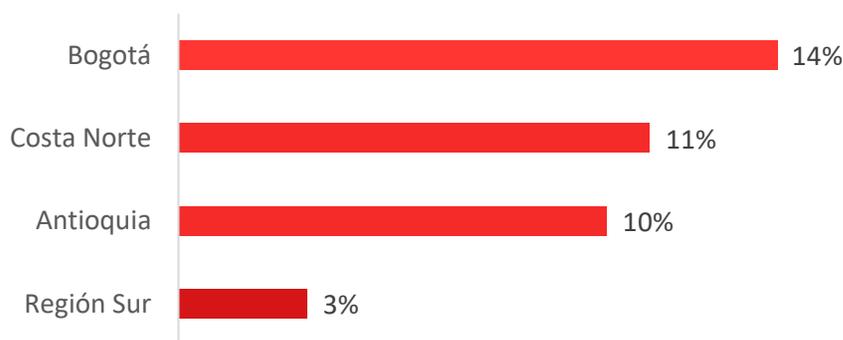
## **FASE 5**

Para esta fase además de verificar el cumplimiento de los requisitos de las fases anteriores, se constataron los documentos propios de esta etapa como son: los supervisores y sistemas de control operativo, que se refiere a los medios mediante los cuales los prestadores garantizan la cobertura y la calidad del servicio; y el programa para la prestación del servicio, el cual se reglamenta en la Resolución 288 de 2015 del MVCT, y que en términos generales busca describir los aspectos operativos de la prestación, de conformidad con lo establecido en el CCU, y que además deben estar articulados con el PGIRS.

En cuanto al requisito de supervisores y sistemas de control operativo, los ítems verificados fueron: vinculación laboral de un supervisor, descripción del proceso de seguimiento, supervisión en tiempo real y evidencia del seguimiento de la actividad. Mientras que para el programa de prestación del servicio los elementos revisados fueron: fecha de inicio de la actividad de aprovechamiento, objetivos y metas, aspectos operativos del servicio y obligaciones con relación al PGIRS.

Así las cosas, se verificaron los requisitos de las 6 organizaciones en Fase 5, distribuidas en 4 regiones: Antioquia (1), Bogotá (1), Costa Norte (3) y Valle del Cauca, Cauca y Nariño (1). Como resultado se evidenció que en Colombia existe bajo nivel de cumplimiento de esta fase, pues la región que más avances presentó que fue Bogotá alcanza el 14%. Lo anterior se debe a que las organizaciones no presentan o no cumplen con los requisitos de la fase 4, y, además, no envían o no cumplen con los elementos evaluados propios de los requisitos de la fase 5, especialmente en cuanto a supervisores y sistemas de control operativo. En la Gráfica 20 se puede observar lo anteriormente mencionado.

*Gráfica 20. Cumplimiento de los prestadores sólo de la Fase 5*



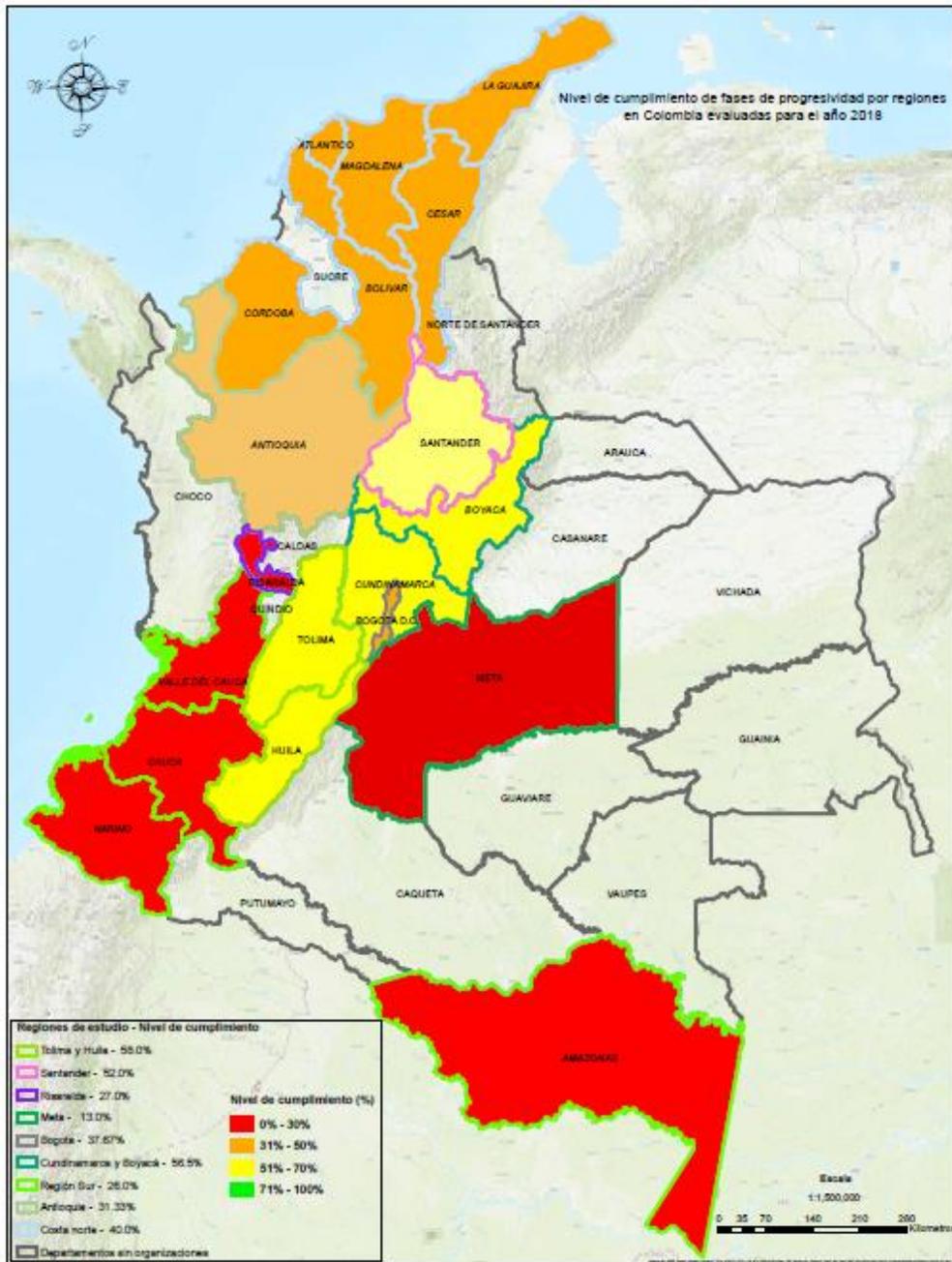
### **2.1.3. Análisis del cumplimiento de los requerimientos de progresividad a nivel nacional**

En términos generales no se evidencia un nivel de cumplimiento avanzado con respecto a las fases de progresividad, ya que ninguna de las regiones de estudio supera el 71% de cumplimiento de las fases de progresividad estudiadas. Así las cosas, tres (3) de las diecinueve (19) regiones de estudio presentan un nivel de cumplimiento muy bajo siendo Meta la que alcanza un nivel del 13%. La Costa Norte, Bogotá y Antioquia presentan un nivel de cumplimiento bajo con 40%, 37.67% y 31.33% respectivamente; por último, las regiones restantes tienen nivel de cumplimiento medio, siendo Tolima y Huila las que alcanzan el mayor valor con un 58%. Lo anterior se puede observar en el Mapa 1 . Así las cosas, se evidencia que las organizaciones de recicladores de oficio de todo el país tienden a disminuir su nivel de cumplimiento a medida que se avanza en las fases de progresividad, lo cual se debe a varias causas, como son:

- ✓ Alto nivel de complejidad para la obtención de información y elaboración de requisitos como la base de datos de usuarios y plan de fortalecimiento empresarial para la fase 4, y el programa para la prestación del servicio en la fase 5
- ✓ No envío de los documentos requeridos en las fechas establecidas.
- ✓ Falta de apoyo de las entidades territoriales en la elaboración de los requisitos de la progresividad.
- ✓ Desconocimiento de la normatividad aplicable.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe precisar que las regiones que obtuvieron un nivel de cumplimiento medio, se debe principalmente a la adopción del CCU como requerimiento único de la fase 3, el cual no presenta un nivel alto de complejidad para su elaboración, teniendo en cuenta que existe el modelo de la CRA exclusivo para aprovechamiento, y que los prestadores de la actividad modifican solo unas pocas cláusulas. No obstante, y como se mencionó anteriormente, existen requerimientos que presentan un nivel de complejidad entre medio y alto para su elaboración, por consiguiente, precisan de conocimientos en materia administrativa como por ejemplo en la formulación de objetivos e indicadores de gestión. Ahora bien, a medida que se avanza en las fases de progresividad, existen requisitos que requieren de conocimientos más especializados, por tanto, las organizaciones de recicladores de oficio precisan de apoyo de agentes externos como las entidades territoriales para la obtención de información y elaboración de estos documentos.

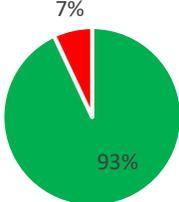
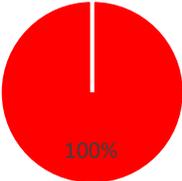
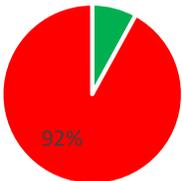
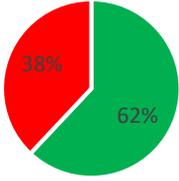
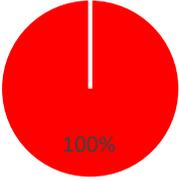
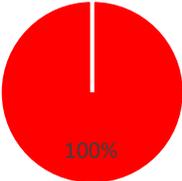
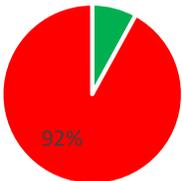
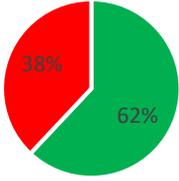
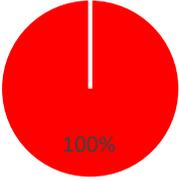
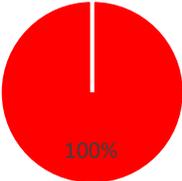
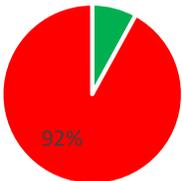
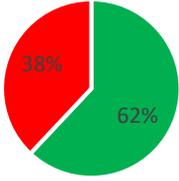
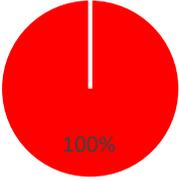
Mapa 1. Nivel de cumplimiento de las fases de progresividad por regiones

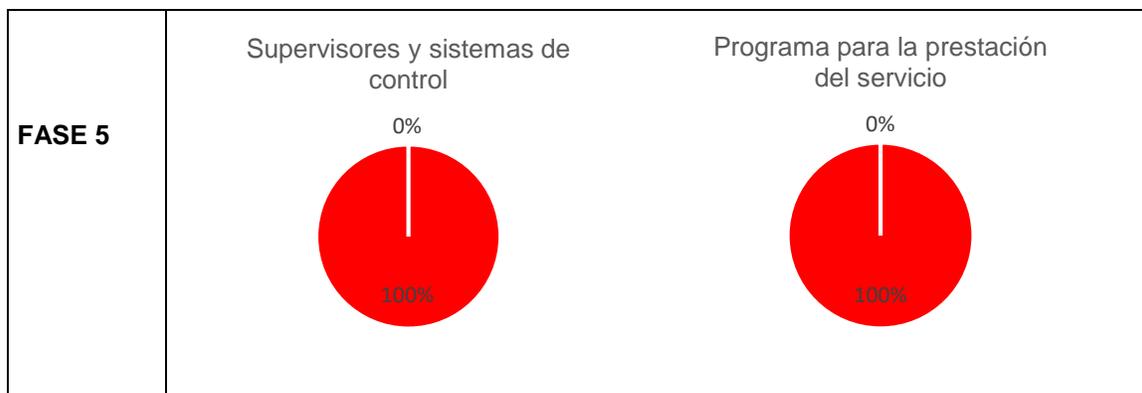


La Tabla 4 muestra el porcentaje de cumplimiento de los documentos de fases de progresividad analizados para los prestadores que dieron respuesta al requerimiento. El color verde en la gráfica representa los prestadores que cumplen en su totalidad (100% de cumplimiento) con el documento analizado y el color rojo representa aquellos prestadores que incumplen en por lo menos uno de los lineamientos analizados. De esta manera, se identificó que más del 90% de los prestadores cumplen con los requerimientos de CCU. En esta tabla se puede identificar que los prestadores tienen falencias críticas en el desarrollo de los documentos tales como plan de fortalecimiento empresarial, página web, supervisores y sistemas de control y programa para la prestación del servicio, en los cuales

ningún prestador cumple en la totalidad con estos requisitos. Los resultados anteriormente presentados evidencian el desconocimiento de la normatividad por parte de las organizaciones de recicladores y la falta de asesoría y acompañamiento de las entidades territoriales a nivel nacional en el desarrollo de estos requisitos.

Tabla 4. Cumplimiento de las fases por requisito

| Fases  | Requerimientos establecidos  |  |   |  |   |
|--|--|--|---|--|---|
| <p><b>FASE 3</b></p> <p><b>FASE 4</b></p> <p><b>FASE 5</b></p>   | <p>Contrato de condiciones uniformes (CCU)</p>  <p>7%</p> <p>93%</p> <p> <span style="color: red;">■</span> NO CUMPLE<br/> <span style="color: green;">■</span> SI CUMPLE         </p>  |  |   |  |   |
| <p><b>FASE 4</b></p> <p><b>FASE 5</b></p>  | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Plan de fortalecimiento empresarial</p>  <p>0%</p> <p>100%</p> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Base de datos de usuarios</p>  <p>8%</p> <p>92%</p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Portafolio de servicios</p>  <p>38%</p> <p>62%</p> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Página web</p>  <p>0%</p> <p>100%</p> </td> </tr> </table> | <p>Plan de fortalecimiento empresarial</p>  <p>0%</p> <p>100%</p> | <p>Base de datos de usuarios</p>  <p>8%</p> <p>92%</p> | <p>Portafolio de servicios</p>  <p>38%</p> <p>62%</p> | <p>Página web</p>  <p>0%</p> <p>100%</p> |
| <p>Plan de fortalecimiento empresarial</p>  <p>0%</p> <p>100%</p> | <p>Base de datos de usuarios</p>  <p>8%</p> <p>92%</p>  |  |   |  |   |
| <p>Portafolio de servicios</p>  <p>38%</p> <p>62%</p>             | <p>Página web</p>  <p>0%</p> <p>100%</p>  |  |   |  |   |



## 2.2. Dificultades técnicas de las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización

A continuación, se mencionan algunas de las dificultades técnicas que han presentado las organizaciones de recicladores a lo largo del proceso de formalización:

- Después de la inscripción a RUPS las organizaciones presentan inconvenientes técnicos relacionados con el reporte de información en el SUI. La asistencia técnica y el acompañamiento realizado a través de desarrollo de capacitaciones, talleres e instructivos han subsanado gradualmente estas falencias. Se ha evidenciado que un gran porcentaje de organizaciones cuentan con asesores externos para el reporte de información y aspectos técnicos relacionados con el SUI.
- De acuerdo con el artículo 5 de la resolución 276 de 2016, las personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento deberán llevar el registro de las cantidades de residuos recibidos, discriminados por origen (municipio, así como por prestadora o fuente de estos). Mediante los monitoreos de seguimiento se ha identificado la falta de implementación de mecanismos por parte de los prestadores para identificar la trazabilidad de los materiales en términos del usuario y/u origen de procedencia. Esta dificultad ha generado que se reporte información indebida al SUI de materiales que no provienen de la prestación del servicio.
- Debido al esquema informal con el que se ha desarrollado históricamente la actividad de aprovechamiento en el país, los prestadores han presentado dificultades en la construcción de rutas de recolección, frecuencias y horarios. Si bien existen organizaciones que han estructurado esquemas de recolección de manera organizada, la recolección del material aprovechable está basada mayoritariamente en las rutas históricas que han realizado los recicladores de manera independiente. Esto ha representado una limitante para la documentación y estructuración de los esquemas de recolección de las organizaciones de recicladores.
- En el caso particular de los prestadores que se encuentra en fase 5, se han evidenciado dificultades para dar cumplimiento con el requisito de calibración de básculas puesto que se requiere de certificación otorgada por ONAC. Algunas organizaciones han manifestado que este tipo de certificaciones representan un costo elevado difícil de suplir principalmente cuando en sus ECAs funcionan varias básculas. Los precios de la calibración oscilan entre \$400.000 y \$450.000; mientras

que el precio de una báscula nueva está entre \$300.000 para una con capacidad de hasta 600 kg y \$1.700.000 para aquellas con capacidad de hasta 2 toneladas.

### **2.3. Dificultades operativas de las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización**

La operatividad hace referencia a cuatro aspectos que garantizan la prestación de la actividad, que son: cobertura, calidad, continuidad y eficiencia. A continuación, se describen las dificultades que se han evidenciado en este aspecto y que han limitado los avances al respecto de las organizaciones de recicladores de oficio

- En los monitoreos de seguimiento se ha identificado que en un gran porcentaje de las estaciones de clasificación y aprovechamiento no se utilizan elementos de protección personal ni de seguridad industrial, lo que implica riesgos para los recicladores y operarios que realizan las actividades de clasificación, separación y en algunos casos compactación de materiales. Así mismo, se ha evidenciado que, en la actividad de recolección, un porcentaje de organizaciones cuenta con elementos de identificación (chalecos, reflectivos, overoles, entre otros) sin embargo, elementos como botas, guantes o gafas no son utilizados en la recolección representando un riesgo para los recicladores.
- Se ha identificado carencia o debilidad en la supervisión y control de la prestación de la actividad de aprovechamiento por parte de las organizaciones de recicladores. Los prestadores mayoritariamente tienen falencias identificando el origen de los residuos, los tipos y usos de sus usuarios, rutas de recolección y algunas veces los municipios de prestación. Se ha identificado que un gran porcentaje de recicladores asociados a organizaciones en formalización aún desconocen su rol dentro de un esquema de prestación de un servicio público. Este desconocimiento indica que la actividad de recolección y aprovechamiento de materiales aún está basada en la informalidad.
- Con base a las actividades de seguimiento a las organizaciones, se ha evidenciado que un gran porcentaje de prestadores en diferentes municipios del país no cuentan con el certificado de uso del suelo compatible con la actividad. Dado que estaciones de clasificación y aprovechamiento – ECA están ubicadas en sectores de uso residencial o cercano a cuerpos de agua, áreas que no son compatibles de acuerdo con la clasificación del suelo establecida en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y demás instrumentos de planeación.
- Con relación a la cobertura del servicio de aprovechamiento, se han identificado dificultades en cuanto a la prestación del servicio en las zonas periféricas o rurales de los municipios. En primer lugar, la recolección de material en las zonas periféricas requiere mayor capacidad operativa en términos de transporte, lo que incrementa los costos para la organización volviendo la actividad de aprovechamiento inviable económicamente en estos sectores para ellos. En segundo lugar, algunas de estas áreas no se encuentran vinculadas al servicio público de aseo. Por lo tanto, no es posible realizar el cobro de la actividad de aprovechamiento vía tarifa en estos sectores.
- No se ha evidenciado un cumplimiento total a los requisitos mínimos de las ECAs establecidos en el Decreto 596 de 2016. A manera general, la infraestructura de las ECAs no es la idónea, pues muchas carecen de pisos paredes que permitan el aseo,

otras no están cubiertas y/o sus pisos y paredes se componen de materiales frágiles lo que ocasiona problemas en el drenaje de aguas lluvias; adicionalmente, no se evidencian diagramas de flujo del proceso; las áreas operativas y de almacenamiento no están totalmente demarcadas, incluyendo la zona de rechazo lo cual se ve reflejado en el bajo reporte en SUI de la cantidad de residuos que entran y salen de las ECAs; asimismo, algunos prestadores no están vinculados al servicio público de aseo para la presentación y entrega de los rechazos; también, se ha evidenciado la presencia de moscas y otros vectores principalmente por la ausencia de mecanismos para control de emisión de olores.

- En la mayoría de las organizaciones de recicladores predomina el uso de vehículos de tracción humana para la recolección de material aprovechable. Teniendo en cuenta que este transporte es el más económico y es consecuencia del esquema informal con el que se ha ejercido la labor de reciclar históricamente. Los vehículos de tracción humana no representan un gasto fijo para la organización, sin embargo, sus costos son intangibles en el sentido en que el uso de estos implica un potencial riesgo para la salud de los recicladores que los operan. Así mismo, se ha evidenciado que este medio de transporte, al no ser tecnificado, limita la eficiencia y la cobertura en la recolección de material aprovechable.
- Muchas organizaciones están adoptando un esquema de alianza con bodegas algunas veces dado que los recicladores históricamente han entregado el material allí, otras por ser puntos intermedios estratégicos u otras ocasiones por temas comerciales. Sin embargo, en la mayoría de los casos, estas no son inscritas como ECAs por los prestadores a pesar de que se llevan a cabo actividades como recepción, selección, clasificación, pesaje y comercialización. Adicionalmente, estas alianzas con bodegas no permiten identificar la trazabilidad del material ni tener control sobre la prestación de la actividad, incurriendo en faltas como el reporte de material en SUI que es comercializado entre ECAs. Lo anterior propicia a que no se cumpla con la integridad de la prestación del servicio establecido en el Decreto 596 de 2016.
- Se ha identificado que la recolección de materiales aprovechables está directamente relacionada con la demanda a nivel industrial para su transformación. Por lo general, los materiales que no cuentan con un mercado consolidado no están siendo recolectados dentro del servicio de aprovechamiento por las organizaciones de recicladores. Es el caso del PET de color o del Tetrapak, los cuales, a pesar de ser totalmente aprovechables, son descartados por los prestadores de aprovechamiento debido a que industria transformadora para este tipo de residuo es limitada lo que hace económicamente inviable reciclarlo. Otra de las problemáticas asociadas al mercado de los materiales está relacionada con el transporte al comprador final y la baja capacidad de organizaciones para acumular las cantidades aptas para la venta directa a la industria. Por ejemplo, algunas organizaciones a nivel nacional han manifestado que la industria del vidrio les exige cantidades mínimas para la venta y mayoritariamente es la organización quien debe incurrir en los costos de transporte los cuales son generalmente mayores al valor de la venta. Para las organizaciones ubicadas en municipios distantes de las sedes de la industria es inviable la venta de este material. Estos problemas de mercado han ocasionado que muchos de los materiales potencialmente aprovechados sean dispuestos en los rellenos sanitarios acentuando la problemática ambiental.

- En muchas regiones del país, no existe una adecuada separación en la fuente de los residuos sólidos por parte de los usuarios, debido a varias causas entre las que se destaca la falta de capacitaciones por parte de las entidades competentes entre las cuales se encuentran las entidades territoriales y los prestadores de la actividad de aprovechamiento, y que además deben estar articulados entre sí y con base en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Adicionalmente, en la Resolución CRA 779 de 2016 se establece que un porcentaje del costo de comercialización por suscriptor (CCS) se debe destinar a campañas educativas y publicaciones, lo cual incluye sensibilizaciones en temas como separación en la fuente.

Sumado a esto, se ha observado una desarticulación entre entidades a nivel nacional y a nivel territorial en materia de separación en la fuente. Por ejemplo, en el año 2016, el Ministerio de Ambiente a través de la resolución 668 estableció que los residuos debían separarse en tres bolsas diferentes, identificando residuos ordinarios no reciclables, papel y cartón y, por último, plástico, vidrio y metales. Por otra parte, entidades territoriales como la UAESP en Bogotá, inició campañas en la ciudad utilizando un esquema de únicamente 2 bolsas (residuos ordinarios y residuos aprovechables). Teniendo en cuenta que la separación en la fuente es una de las responsabilidades dadas a los usuarios dentro del esquema de aprovechamiento, este tipo de desarticulaciones entre entidades ocasionan que la información no sea transmitida de manera adecuada a los usuarios y que no se implemente un sistema de separación en la fuente único a nivel nacional que se adapte a las características de la actividad de aprovechamiento.

#### **2.4. Dificultades administrativas de las organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización**

A continuación, se mencionan algunas limitaciones que han presentado las organizaciones de recicladores en el marco de su proceso de formalización en cuanto a aspectos administrativos y financieros.

- En cuanto a la construcción de los documentos de fases de progresividad, como se mencionó anteriormente, las organizaciones han manifestado la falta de acompañamiento por parte de las entidades territoriales para la construcción de los documentos que requieren, en cierta medida, conocimientos técnicos. Es el caso de la construcción de la base de datos de usuarios, en donde el levantamiento de información corresponde a una tarea dispendiosa en tiempo y en recursos. Las organizaciones han presentado inconvenientes para obtener los números de cuenta contrato de sus usuarios (NUIS) debido a que esta información es de los prestadores de recolección de no aprovechables. Las organizaciones han manifestado problemas en la articulación con estas instituciones para la obtención de dicha información. Por otra parte, han existido falencias a nivel nacional en el acompañamiento a las organizaciones en la construcción de los planes de fortalecimiento empresarial, en los cual se fundamenta el proceso de formalización y constituyen la hoja de ruta para llevar a cabo este proceso de manera satisfactoria.
- En términos operativos, algunas organizaciones no cuentan con la capacidad financiera para operar una ECA autónomamente. Debido a esto, a nivel nacional se ha evidenciado la generación de esquemas operativos donde estas organizaciones

realizan alianzas con bodegas y de esta forma, poder reportar material al SUI. En este esquema, las organizaciones cuentan con los recursos de tarifa como una única fuente de ingreso. Debido a la falta de recursos y las limitaciones económicas, estas organizaciones se ven rezagadas en la inversión en aspectos operativos, técnicos y de fortalecimiento a diferencia de organizaciones que tienen ECA propia o arrendada y que además cuentan con el ingreso propio de la comercialización de los residuos sólidos aprovechables.

- Teniendo en cuenta lo estipulado en el Decreto 596 de 2016, relacionado con el deber de las organizaciones de recicladores de realizar campañas de concientización a los usuarios, se han identificado falencias. En varias regiones del país, los usuarios aún no han reconocido el rol de las organizaciones como prestadores de un servicio público. El acercamiento a los usuarios por parte de los prestadores de aprovechamiento en algunas regiones ha sido insuficiente. El acompañamiento de las entidades territoriales en la relación usuario-prestador juega un papel importante tanto en el proceso de formalización de las organizaciones como en la evolución de la prestación de la actividad.
- Para acceder al cobro vía tarifa, las organizaciones deben soportar los materiales aprovechados mediante una factura de comercialización. Si bien la comercialización no hace parte integral de la actividad de aprovechamiento, es una herramienta que, en cierta medida, garantiza la recirculación de los materiales en la cadena productiva. Sin embargo, se ha identificado que la cadena de comercialización está conformada por múltiples intermediarios y debido a las limitaciones operativas y de capacidad de algunas organizaciones vender directamente a la industria no es viable. La venta a intermediarios es muy frecuente en las organizaciones de recicladores lo que hace difícil garantizar la trazabilidad de esos materiales hasta el comprador final.
- En la SSPD se han recibido denuncias de recicladores miembros de organizaciones los cuales no han recibido pagos de tarifa. Si bien la repartición de los recursos dentro de las organizaciones no está reglamentada a nivel normativo, estos recursos si representan una fuente importante para la formalización de los recicladores de oficio. Estos casos se han remitido a las entidades competentes a nivel territorial, sin embargo, se evidencia la falta de mecanismos de control y manejo de recursos al interior de las organizaciones, al igual que se debe instar a que se realicen modificaciones en la normatividad actual para que contemple este tipo de situaciones y así poder ejercer un control y dar cumplimiento.

### **3. Buenas prácticas evidenciada en la implementación de la actividad de aprovechamiento**

En el desarrollo de las actividades de acompañamiento que realiza la Superservicios se han identificado estrategias y actividades que las organizaciones han implementado con el fin de fortalecer su esquema operativo y organizacional, las cuales se han catalogado como buenas prácticas en términos sociales, ambientales y de la prestación de la actividad de aprovechamiento en el marco del proceso de formalización progresiva, descrito en el decreto 1077 de 2015 adicionado y modificado por el decreto 596 de 2016.

#### **3.1. Buenas prácticas en la prestación de la actividad de aprovechamiento**

Frente a la prestación de la actividad de aprovechamiento y la formalización progresiva, descritas en el decreto 596 de 2016, se han identificado prácticas que permiten el fortalecimiento de las organizaciones conformadas por recicladores de oficio como prestadores de la actividad, en el marco del servicio público de aseo. Estas prácticas se clasifican en los siguientes aspectos:

##### **3.1.1. Operativo**

Desde la implementación del esquema de prestación de la actividad se han aplicado algunas prácticas, en términos operativos, que garantizan la prestación del servicio de manera eficiente y de acuerdo con lo establecido en la normativa. Con base en la integralidad de la actividad de aprovechamiento descrita en el artículo 2.3.2.5.2.1.5 del decreto 596 de 2016 se identificaron las siguientes buenas prácticas:

##### **Recolección**

Como resultado de las campañas educativas muchos prestadores realizan recolección puerta a puerta, recibiendo el material clasificado en la fuente, del mismo modo en algunas ocasiones el usuario entrega los residuos aprovechables al reciclador, como repuesta a un sonido característico difundido por la organización al momento de la ruta (canción, comercial, pito). En algunos casos la ruta es realizada en grupos de recicladores aumentando la eficiencia de la recolección en términos de tiempo y cantidad de material recolectado.

La implementación de coordinadores y supervisores de ruta ha aumentado su incidencia significativamente. Algunos prestadores que aún no cuentan con este sistema dado que no han llegado a la fase en la que este requisito es obligatorio (fase 5), se han valido de los líderes comunales para garantizar la prestación de la actividad de aprovechamiento; el líder comunal es elegido durante la ejecución de las campañas educativas y tiene como función la verificación del cumplimiento de los horarios y frecuencias para la recolección, socializados con los usuarios durante las campañas.

Por otro lado, en algunos municipios del país se realiza recolección mediante rutas selectivas con apoyo de la entidad territorial, la ruta selectiva es anunciada en medios de comunicación como la emisora municipal, por tanto, los usuarios realizan separación en la fuente y entregan el material a los prestadores. Frente a la identificación de las rutas se ha identificado la georreferenciación de estas en sistemas de información geográfica, los

cuales contienen información sobre reciclador a cargo, recorrido, frecuencia y horario, permitiendo al prestador mayor formalidad y más control sobre su esquema de prestación.

### **Transporte**

En cuanto al esquema de transporte, con el fin de aprovechar al máximo la capacidad de los vehículos motorizados y disminuir los tiempos de transporte del material desde el punto de recolección final hasta la ECA, algunas organizaciones establecen puntos de encuentro con los asociados al finalizar la ruta para de esta manera reunir cantidades más grandes de material optimizando tiempo y costos.

### **Clasificación y pesaje**

Durante el proceso de formalización progresiva los prestadores han sido diligentes en las adecuación y mejoras a las Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento ECA, que les permite cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el artículo 2.3.2.2.9.86 del decreto 596 de 2016 y además facilita los procesos al interior de las ECAs ampliando la organización y con ella la capacidad de almacenamiento y la seguridad industrial de los trabajadores.

Adicionalmente, la sistematización del registro de ingreso de material a la ECA ha facilitado llevar un mayor control del material diferenciando las macro rutas, los usuarios y material que proviene de actividades comerciales fuera de la prestación de la actividad de aprovechamiento, así como también, el conocimiento exacto de las cantidades y tipos de material que se almacenan. Los prestadores han sistematizado sus registros de ingreso mediante formatos en Excel, software contable y programas de bases de datos.

Finalmente, en cuanto al pesaje, prestadores que se encuentra en todas las fases de progresividad como medida de transparencia para con los asociados y sus compradores realizan calibraciones frecuentes a las básculas usadas en la operación y las dan a conocer a sus recicladores.

*Ilustración 1 Adecuación de las ECAs*



Fuente: Asociación De Comerciantes y Bodegueros de la Zona Centro Del Municipio De Santiago de Cali, ciudad de Cali

### 3.1.2. Administrativo

Frente a temas administrativos, se evidenció que a nivel nacional los prestadores han implementado sistemas de registro e identificación de los asociados dentro de la organización mediante el uso de herramientas biométricas, tales como huellas dactilares, que alimentan bases de datos que además de contener la información general de los asociados incluye características sociales, familiares, económicas y educativas. Del mismo modo, en algunos casos se implementan hojas de vida, las cuales cumplen la misma función de captación de información de los asociados. Lo que permite la sistematización y organización de la información para una correcta trazabilidad del material que ingresa a la ECA producto de la recolección realizada por los asociados.

Por otro lado, con el fin de facilitar la comercialización del material aprovechado directamente con la industria transformadora los prestadores realizan alianzas entre sí, la cual consiste en vender de manera unificada y de esta forma cumplir con los topes mínimos de material, impuestos por algunos transformadores, y acceder a un mejor precio de venta. Lo anterior permite un mayor margen de utilidad para su reinversión en la organización y el fortalecimiento empresarial de esta. Adicionalmente, la identificación de los vehículos de recolección y la dotación de uniformes y distintivos a los recicladores permite que la organización adquiera reconocimiento de los usuarios como prestadores y amplíen su cobertura.

*Ilustración 2 Distinción de vehículos y dotación a los recicladores*



Fuente: Asociación de recicladores y famibodegas del Sur, ciudad de Cali

### 3.2. **Buenas prácticas sociales**

Los prestadores de la actividad de aprovechamiento que se encuentran conformados por recicladores de oficio realizan actividades con sus asociados que permiten el fortalecimiento empresarial dentro de la organización, así como mejoras en la calidad de vida y laboral de sus asociados. En este sentido se han identificado buenas prácticas en términos de 3 pilares:

## **Educación**

En varias organizaciones del país se han implementado programas de capacitación a los recicladores en diferentes temáticas como i) alfabetización, ii) educación financiera a través de capacitaciones en manejo del dinero, implementación de tecnologías (uso de cuentas de ahorros y cajeros automáticos) y emprendimiento empresarial, iii) aprovechamiento de material de baja rotación comercial, mediante la elaboración de artesanías. Adicionalmente, en cooperación con las diferentes entidades territoriales e instituciones públicas se tramitan becas para educación superior de hijos de los recicladores.

*Ilustración 3 Elaboración de artesanías con materiales de baja rotación comercial*



Fuente: Cooperativa de recicladores de Medellín, programa tejido verde, ciudad de Medellín

*Ilustración 4 Capacitación de recicladores asociados*



Fuente: Cooperativa Multiactiva de Recuperadores de Reciclaje del Tolima, Ciudad de Ibagué

## **Recreación**

Los prestadores realizan actividades recreativas y deportivas con los asociados, con el fin de integrar a los asociados y sus familias e incentivar el sentido de pertenencia con la

organización. Dichas actividades comprenden celebraciones de cumpleaños, salidas de integración, almuerzos corporativos, cenas navideñas, celebración del día del niño con los hijos de los recicladores y entrega de obsequios.

*Ilustración 5 Jornadas de integración de recicladores asociados*



Fuente: Cooperativa de trabajo asociado La Alborada, municipio El Carmen de Viboral

*Ilustración 6 Integración con los hijos de recicladores asociados*



Fuente: Cooperativa de trabajo asociado Recuperar, municipio de Itagüí

### **Solidaridad y bienestar**

Con el fin de superar situaciones de vulnerabilidad de los recicladores, al interior de las organizaciones se realizan programas que permiten brindar un mayor bienestar y calidad de vida a sus asociados, tales como programas de ahorro para adquirir vivienda propia o mejora de esta, apoyo para el acceso a medicamentos fuera del POS (programa obligatorio de salud) y ayudas alimentarias. Los recursos destinados a estos programas provienen de convenios adquiridos con entidades financieras, para el caso de los planes de vivienda,

mecanismos de ahorro dentro de la organización como fondos de asociados y realización de rifas y ventas para la captación de fondos.

*Ilustración 7 Actividades recreativas con recicladores de la tercera edad*



Fuente: Cooperativa de recicladores de Medellín, programa Recimayor, ciudad de Medellín

### **3.3. Buenas prácticas ambientales**

Además del aprovechamiento de residuos y su incorporación a la cadena productiva, algunas organizaciones a nivel nacional desarrollan actividades en el componente ambiental en el marco de las campañas educativas realizadas a los usuarios y el fortalecimiento de la labor de los recicladores. En este sentido se evidenciaron actividades como siembra de árboles y jornadas de limpieza de ríos y canales en compañía de los usuarios, así mismo los prestadores brindan educación ambiental a través de capacitaciones y charlas con usuarios, entidades públicas, colegios y empresas, donde se busca sensibilizar a las personas en cuanto a los impactos ambientales que produce la mala gestión de los residuos, y las bondades de la correcta separación en la fuente, uso eficiente del agua y consejos y acciones para la protección de la naturaleza desde el hogar.

*Ilustración 8 Jornadas de educación ambiental y ecoturismo*



Fuente: Asociación Ambiental De Recuperadores y Prestadores De Servicios Santa Elena, corregimiento Santa Elena, Medellín

## **4. Dificultades identificadas en la actividad de aprovechamiento**

A continuación, se describen las dificultades que se presentan en la actividad de aprovechamiento, en primer lugar, el reporte de residuos que no hacen parte de esta actividad, y, en segundo lugar, la diferencia entre el reporte realizado por los prestadores en el Sistema Único de Información y las caracterizaciones de residuos aprovechables de los municipios. Este análisis se realizó particularmente para cuatro lugares del país.

### **4.1. Comparación del reporte de toneladas aprovechadas con la caracterización de residuos domiciliarios de los municipios (PGIRS)**

El reporte de toneladas aprovechadas por parte de los prestadores de la actividad de aprovechamiento a través del cargue masivo, estuvo vigente hasta el 7 de noviembre de 2018 por la Resolución SSPD 20161300037055 del 31 de agosto de 2016. A partir del 8 de noviembre de 2018 entró en vigor la Resolución 20184300130165 del 2 de noviembre de 2018 la cual incluyó entre otros temas, que los prestadores deben reportar en el aplicativo de aprovechamiento del Sistema Único de Información – SUI, la información correspondiente a las toneladas aprovechadas.

En el reporte por cargue masivo, que estuvo vigente para el período de análisis de este informe, se debía reportar, entre otra información, el departamento y municipio origen de los residuos, el tipo de material, el cual se puede clasificar en la familia de metales, papel y cartón, plásticos, vidrio, textil o madera, y las toneladas aprovechadas.

A continuación, se hará una comparación entre la Caracterización de Residuos Sólidos de Bogotá, Medellín, Santa Marta y Floridablanca y la información reportada por los prestadores de la actividad de aprovechamiento de estos municipios. La elección de estos municipios se debe a que se contaba con el Informe de la caracterización elaborado por las entidades territoriales y a que son municipios cuyo reporte difiere en orden de magnitud. La información de las caracterizaciones proviene de Informes técnicos generados por las entidades territoriales o empresas del estado, como en el caso de Bogotá y Santa Marta, y también, provienen de reportes de información en el marco de los Planes de gestión de residuos sólidos, como es el caso de los documentos elaborados por la Alcaldía Municipal de Floridablanca y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Es importante tener en cuenta que una caracterización de residuos tiene como objetivo conocer la composición fraccional de acuerdo con el tipo de material, de los residuos domiciliarios generados por un usuario. En los casos de estudio a revisar, las caracterizaciones se centraron en analizar las muestras residenciales urbanas de las ciudades. De esta manera, es posible realizar una comparación entre los residuos aprovechados que reportan los prestadores versus lo generado en el sector domiciliarios de acuerdo con los municipios.

#### **- Comparación del reporte de toneladas aprovechadas y caracterización de la ciudad de Bogotá**

En 2018 se reportaron 781.776 toneladas aprovechadas en la ciudad de Bogotá. Este reporte incluyó 28 tipos de material agrupados en 6 familias: metales, papel y cartón, plásticos, vidrios, textiles y maderas. Es importante tener en cuenta que, en el último Censo

Nacional de Población y Vivienda, en el 2018 se censaron un poco más de 7 millones de personas (DANE, 2018) en la ciudad de Bogotá, y durante ese año, 113 prestadores de la actividad de aprovechamiento reportaron toneladas aprovechadas. La caracterización de la ciudad de Bogotá fue realizada en 2017 e incluye materiales orgánicos, peligrosos, complejos e inertes, los cuales se eliminaron para los propósitos de este análisis. Luego de esto, se recalcularon los porcentajes de los materiales aprovechables para analizar los mismos componentes.

Al comparar la distribución de residuos por familia reportada por los prestadores de la actividad de aprovechamiento de la ciudad de Bogotá y la caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en esta ciudad hecha en 2017, se identifican amplias diferencias que se discuten a continuación.

Según la caracterización de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP, un hogar promedio de la ciudad de Bogotá produce 3% de chatarra, mientras que la cantidad reportada por los prestadores de la actividad de aprovechamiento ascendió al 29%.

Con respecto a la familia de papel y cartón, el reporte de toneladas aprovechadas está 17 puntos por encima del reportado por la caracterización de la UAESP, siendo este de 39%.

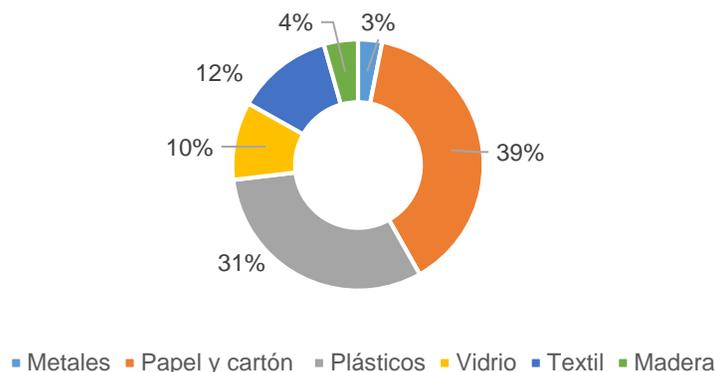
Por otro lado, la generación de plásticos en Bogotá, según la caracterización de residuos sólidos es del 31%, mientras que el reporte de este tipo de material por parte de los prestadores de la actividad de aprovechamiento es del 8%.

El 10% del total de residuos aprovechables generados en la ciudad de Bogotá corresponde al vidrio, según la caracterización realizada por la UAESP mientras que, el reporte de toneladas aprovechadas indica que se aprovecha y comercializa el 4%.

En el caso de los textiles, existe una diferencia de 11 puntos entre la caracterización de residuos domiciliarios y el reporte de toneladas aprovechadas, ya que, en el primer caso, los textiles corresponden al 12% de los materiales generados y el segundo caso al 1% de los materiales reportados en Bogotá.

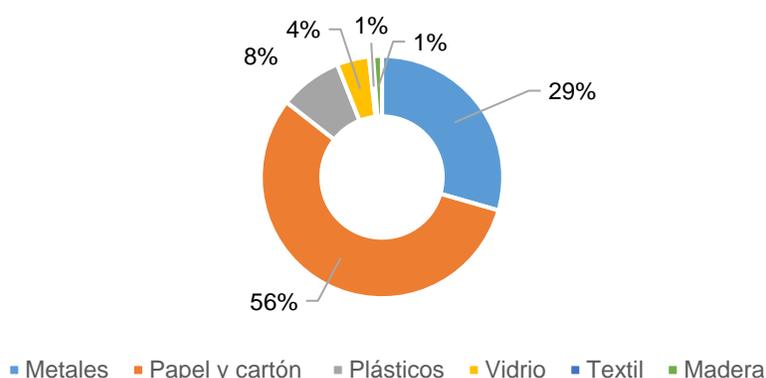
Finalmente, y en el caso de la madera, según la caracterización, este material corresponde al 4% y según el reporte de toneladas, se aprovecha y comercializa el 1%.

Gráfica 21 Distribución de residuos por familia de material según caracterización de la UAESP



Fuente: Caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la ciudad de Bogotá Distrito Capital, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP

Gráfica 22. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en el municipio de Bogotá D.C.



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

Adicionalmente, los porcentajes de cada uno de los materiales dentro de las familias se pueden encontrar en las siguientes tablas, la primera presenta los datos de caracterización realizada en Bogotá y la segunda, los del reporte realizado por los prestadores de esta ciudad en el Sistema Único de Información durante 2018, según la cual se evidencia que el cartón representa el 34% del reporte de la familia de papel y cartón, la chatarra representa el 82% de la familia de los metales, y, el 39% de los plásticos reportados por los prestadores de la ciudad de Bogotá corresponden a PET. Estos valores difieren con respecto a los presentados por la caracterización, es decir, 14% para el cartón, 36% para la chatarra y 22% para PET.

Tabla 5. Distribución de residuos según el reporte de toneladas y según caracterización de UAESP en la ciudad de Bogotá D.C.

| Reporte de toneladas por prestadores en SUI |            | Caracterización de residuos por entidad territorial |            |
|---|------------|---|------------|
| Familia y tipo de materiales                | Porcentaje | Familia y tipo de materiales                        | Porcentaje |
| <b>PAPEL Y CARTÓN</b>                       | <b>56%</b> | <b>PAPEL Y CARTÓN</b>                               | <b>39%</b> |
| Archivo                                     | 21%        | Archivo   | 7%         |
| Cartón                                      | 34%        | Cartón  | 14%        |
| Cubetas o paneles                           | 0%         | Otros papel y cartón                                | 43%        |
| Kraft                                       | 0%         | Periódico   | 12%        |
| Otros papel y cartón                        | 11%        | Plastificado  | 21%        |
| Periódico                                   | 12%        | Tetra pack  | 3%         |
| Plastificado                                | 0%         |   |            |
| Plegadiza                                   | 20%        |   |            |
| Tetra pack                                  | 1%         |   |            |
| <b>METALES</b>                              | <b>29%</b> | <b>METALES</b>                                      | <b>3%</b>  |
| Acero                                       | 0%         | Acero   | 2%         |
| Aluminio                                    | 3%         | Aluminio  | 59%        |
| Antimonio                                   | 0%         | Chatarra  | 36%        |
| Bronce                                      | 0%         | Otros metales                                       | 3%         |
| Chatarra                                    | 82%        |   |            |
| Cobre                                       | 0%         |   |            |
| Otros metales                               | 14%        |   |            |
| <b>PLÁSTICOS</b>                            | <b>8%</b>  | <b>PLÁSTICOS</b>                                    | <b>31%</b> |
| Acrílico                                    | 1%         | Otros   | 39%        |
| Otros plásticos                             | 20%        | PET   | 22%        |
| Pasta                                       | 6%         | Polietileno   | 35%        |
| PET   | 39%        | Polipropileno                                       | 2%         |
| Plástico blanco                             | 12%        | PVC   | 2%         |
| Polietileno                                 | 4%         |   |            |
| Polipropileno                               | 2%         |   |            |
| PVC   | 5%         |   |            |
| Soplado                                     | 12%        |   |            |
| <b>VIDRIO</b>                               | <b>4%</b>  | <b>VIDRIO</b>                                       | <b>10%</b> |
| Otros vidrios                               | 100%       | Vidrio  | 100%       |
| <b>MADERA</b>                               | <b>1%</b>  | <b>MADERA</b>                                       | <b>4%</b>  |
| Otros maderables                            | 100%       | Madera  | 100%       |
| <b>TEXTIL</b>                               | <b>1%</b>  | <b>TEXTILES</b>                                     | <b>12%</b> |
| Otros textiles                              | 100%       | Textiles  | 100%       |

- **Comparación del reporte de toneladas aprovechadas y caracterización de la ciudad de Medellín, Antioquia**

En la ciudad de Medellín y en general en el área del Valle de Aburrá, se realizó una caracterización sobre los residuos generados en diferentes municipios durante el año 2015. Con el objetivo de conocer la composición y distribución de los residuos de la zona urbana de la ciudad, la alcaldía realizó una caracterización utilizando los residuos provenientes de las residencias de distintas zonas de Medellín. Para el presente análisis se empleó la caracterización de esta ciudad, la cual cuenta con una población, de acuerdo con el último censo, de 2.376.337 personas (DANE, 2018).

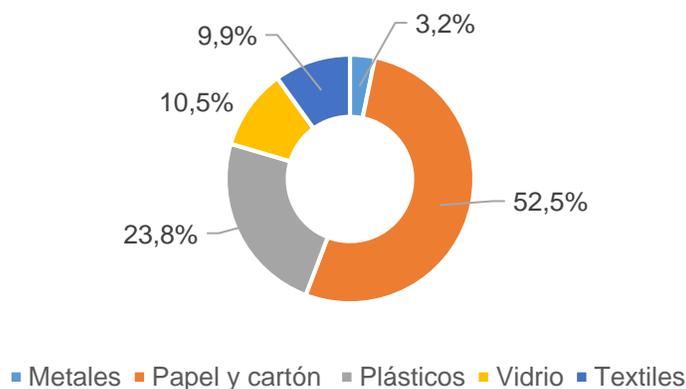
Por otra parte, en la ciudad de Medellín durante el 2018 reportaron 16 organizaciones de recicladores de oficio constituidas y registradas como tales en SUI. Los reportes de toneladas aprovechadas que hicieron estas organizaciones y prestadores privados alcanzan las 24.197 toneladas.

En la caracterización original realizada en la ciudad se incluían todos los diferentes tipos de residuos incluidos orgánicos, peligrosos y otros generados en la zona residencial urbana; sin embargo, con el fin de facilitar su comparación con el reporte anual de toneladas aprovechadas fue necesario recalcular las proporciones de dichos materiales para obtener una representación como se evidencia en la

Gráfica 23. Por otra parte, la

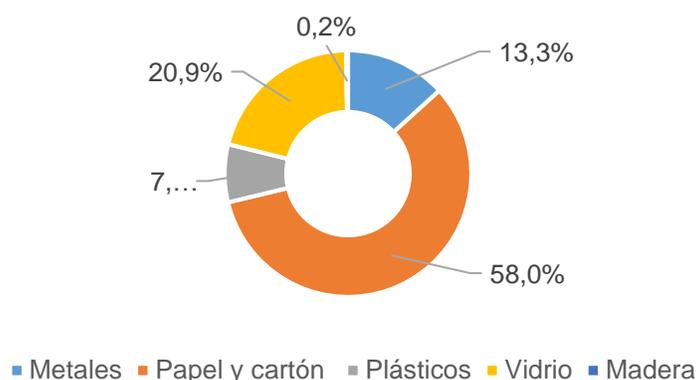
Gráfica 24 se elaboró utilizando como fuente de información los reportes de toneladas provenientes de la actividad de aprovechamiento durante el 2018 en la ciudad de Medellín.

Gráfica 23. Distribución de residuos por familia de material según caracterización de Medellín.



Fuente: Caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la ciudad de Medellín, Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Gráfica 24. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en la ciudad de Medellín.



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

Realizando un análisis sobre los porcentajes de cada material, se evidencia que el papel y cartón son la familia que reporta un mayor porcentaje tanto en la caracterización como en los reportes de toneladas aprovechadas para la ciudad de Medellín. Esta familia representa en ambos casos más de la mitad del material caracterizado y reportado en Medellín para el 2018.

De igual forma, se resalta como a pesar de que la familia de los textiles se encontró presente en la caracterización alcanzando 10 puntos, estos mismos no representaron ningún porcentaje de los residuos aprovechados y reportados en la ciudad.

Se evidencia que la cantidad de plástico generado como residuos residenciales está cerca de ser un cuarto del total de los residuos con potencial de aprovechamiento; sin embargo, al momento de confrontar este valor con el del reporte de toneladas aprovechadas, se observa como este no alcanza a representar ni un décimo del total.

Respecto al reporte presentado de vidrio aprovechado y el calculado como producto de la caracterización de la ciudad de Medellín, es claro como este representa el doble porcentual. La comercialización y aprovechamiento del vidrio tuvo un papel más importante que el aprovechamiento de otros materiales como los textiles.

Ahora, analizando las diferencias entre los porcentajes de metales aprovechados y el porcentaje que estos representan dentro del total de residuos generados residenciales, es evidente que este porcentaje se cuadruplica y representa una alerta respecto al material que se está aprovechando y el que realmente se genera como producto del servicio público.

Finalmente, como se mencionó anteriormente, la caracterización se realizó por familia de residuo y no por materiales específicos, así que, para el caso de Medellín, únicamente se presenta la distribución de residuos por familia y por tipo de material teniendo en cuenta el reporte de los prestadores en el Sistema Único de Información en este municipio en 2018. En la siguiente tabla se puede evidenciar que el cartón es el material más reportado de la familia papel y cartón con el 60,32%, la chatarra representa el 97,37% de la familia de los metales y, el 52% de los plásticos reportados por los prestadores de la ciudad de Medellín corresponden a la pasta.

*Tabla 6. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en la ciudad de Medellín.*

| <b>FAMILIA Y TIPO DE MATERIALES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|-------------------------------------|-------------------|
| <b>PAPEL Y CARTÓN</b>               | <b>52%</b>        |
| Archivo                             | 23,93%            |
| Cartón                              | 60,32%            |
| Cubetas o paneles                   | 0,09%             |
| Kraft                               | 0,05%             |
| Otros papel y cartón                | 1,80%             |
| Periódico                           | 6,25%             |
| Plegadiza                           | 7,44%             |
| Tetra pack                          | 0,13%             |
| <b>METALES</b>                      | <b>22%</b>        |
| Acero                               | 0,06%             |
| Aluminio                            | 1,41%             |
| Antimonio                           | 0,01%             |
| Bronce                              | 0,17%             |
| Chatarra                            | 97,39%            |
| Cobre                               | 0,83%             |
| Otros metales                       | 0,13%             |
| <b>VIDRIO</b>                       | <b>17%</b>        |
| Otros vidrios                       | 100,00%           |
| <b>PLÁSTICOS</b>                    | <b>10%</b>        |
| Otros plásticos                     | 10,58%            |
| Pasta                               | 52,38%            |
| PET                                 | 23,83%            |
| Plástico blanco                     | 4,75%             |
| Polietileno                         | 6,57%             |
| Polipropileno                       | 1,02%             |
| PVC                                 | 0,12%             |
| Soplado                             | 0,76%             |
| <b>MADERA</b>                       | <b>0,03%</b>      |
| Otros maderables                    | 100,00%           |

- **Comparación del reporte de toneladas aprovechadas y caracterización del municipio de Santa Marta, Magdalena**

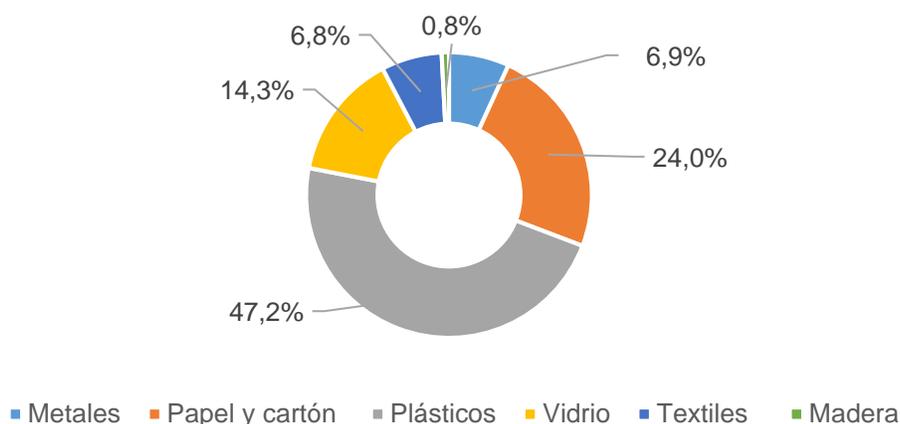
El análisis sobre el reporte en la ciudad de Santa Marta se centró, al igual que en las demás ciudades, en buscar las diferencias y escenarios sobresalientes en los reportes versus las caracterizaciones de la ciudad. Es importante resaltar que la población de Santa Marta en el último censo fue de 479.853 personas (DANE, 2018) y que el número de organizaciones que prestaban el servicio de aprovechamiento fue de 3 prestadores.

Por medio del análisis de la caracterización de residuos urbanos de la ciudad de Santa Marta fue posible obtener las muestras desagregadas de acuerdo con el tipo de material. Se debe aclarar que los porcentajes presentados en la gráfica son la representación sobre un total del que se eliminaron residuos que no eran propios de la actividad de aprovechamiento, tales como los residuos orgánicos, peligrosos y RAEE (ESSMAR ESP, 2018).

Por otra parte, a partir de los datos de las 2.402,77 toneladas aprovechadas reportadas en SUI durante todo el periodo del 2018 en la ciudad de Santa Marta, se obtuvo la Gráfica 26 en la que los materiales también se encuentran separados de acuerdo con la familia y se presentan con porcentajes sobre la totalidad reportada.

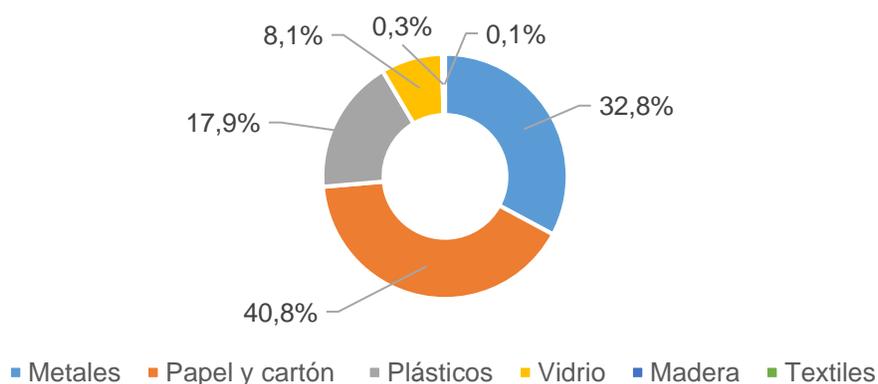
Dentro de las diferencias más notorias entre ambos escenarios se encuentra la expresada por los porcentajes del plástico, el cual en la caracterización estuvo cerca de ser la mitad del total mientras que en el reporte de la actividad de aprovechamiento se acercó tan sólo al 20%. Lo anterior demuestra que el porcentaje aprovechado de esta familia representa muy poco sobre la totalidad generada.

Gráfica 25. Distribución de residuos por familia de material según caracterización de Santa Marta.



Fuente: Caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la ciudad de Santa Marta, Empresa de Servicios Públicos del Distrito de Santa Marta.

Gráfica 26. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en la ciudad de Santa Marta.



Fuente. Sistema Único de Información – SUI.

Los materiales de la familia de los metales representan un porcentaje muy bajo sobre la totalidad de residuos generados en los hogares, opuesto a lo anterior esta es la segunda familia más reportada del servicio de aprovechamiento durante el 2018 en la ciudad de Santa Marta.

Finalmente, de acuerdo con el reporte emitido por ESSMAR la metodología utilizada para la realización de la caracterización no contempla la clasificación por material específico sino únicamente por familia, así que, para el caso de Santa Marta, sólo se presenta la distribución de residuos por familia y por tipo de material teniendo en cuenta el reporte de los prestadores en el SUI en este municipio en 2018. Se evidencia que el 66% de materiales de la familia de papel y cartón, corresponde a cartón, el 87% de la familia de metales a chatarra y el 52% de la familia de plásticos a PET.

Tabla 7. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en el municipio de Santa Marta

| FAMILIA Y TIPO DE MATERIALES | PORCENTAJE |
|------------------------------|------------|
| <b>PAPEL Y CARTÓN</b>        | <b>39%</b> |
| Archivo                      | 30,81%     |
| Cartón                       | 66,33%     |
| Periódico                    | 2,70%      |
| Plegadiza                    | 0,17%      |

|                  |              |
|------------------|--------------|
| <b>METALES</b>   | <b>30%</b>   |
| Acero            | 0,44%        |
| Aluminio         | 8,90%        |
| Antimonio        | 0,09%        |
| Bronce           | 0,43%        |
| Chatarra         | 87,00%       |
| Cobre            | 1,01%        |
| Otros metales    | 2,13%        |
| <b>PLÁSTICOS</b> | <b>22%</b>   |
| Otros plásticos  | 0,91%        |
| Pasta            | 32,34%       |
| PET              | 52,38%       |
| plástico blanco  | 11,52%       |
| Polietileno      | 1,28%        |
| PVC              | 1,56%        |
| <b>VIDRIO</b>    | <b>9%</b>    |
| Otros vidrios    | 100,00%      |
| <b>TEXTIL</b>    | <b>0,18%</b> |
| Otros textiles   | 100,00%      |
| <b>MADERA</b>    | <b>0,15%</b> |
| Otros maderables | 100,00%      |

- **Comparación del reporte de toneladas aprovechadas y caracterización del municipio de Floridablanca, Santander**

En el caso del municipio de Floridablanca, se reportaron 1.358 toneladas aprovechadas en 2018 por 2 prestadores de la actividad de aprovechamiento. El reporte de este municipio sólo incluyó 17 tipos de material de los 28 existentes, clasificados en 4 familias: metales, papel y cartón, plásticos y vidrio, por lo que no se reportaron textiles ni maderas. Adicionalmente, según el Censo Nacional de Población y Vivienda, en el 2018 se censaron 275.109 personas (DANE, 2018) en este municipio.

La caracterización realizada en 2015 por la Alcaldía Municipal de Floridablanca incluyó 40 muestras aleatorias tomadas en casas localizadas en barrios de estratos 1 a 6 y la composición de las muestras fue establecida a través del método del cuarteo.

Según la caracterización de residuos realizada por la entidad territorial de Floridablanca, los usuarios domiciliarios de este municipio generan 8% de residuos de la familia de metales, mientras que, el 19% del total de materiales reportados por los prestadores en el SUI, corresponden a esta familia. Esta diferencia de 2,3 veces puede estar relacionada con el reporte de materiales que no corresponden a la actividad de aprovechamiento.

Adicionalmente, la generación de materiales de la familia de papel y cartón en el municipio de Floridablanca está 4 puntos por debajo de lo que se reporta al SUI por parte de los

prestadores de la actividad de aprovechamiento ya que, según la caracterización, dichos materiales corresponden al 25% mientras que en el reporte de toneladas aprovechadas se reportan en un 29%.

Con respecto a la familia de los plásticos, hay una diferencia aún más pequeña que en el caso anterior, ya que, según la caracterización, un hogar promedio del municipio de Floridablanca produce estos materiales en un 33%, mientras que la cantidad reportada por los prestadores de la actividad de aprovechamiento es 35%.

Los materiales que pertenecen a la familia del vidrio se generan en un 12% y se reportan en un 17%.

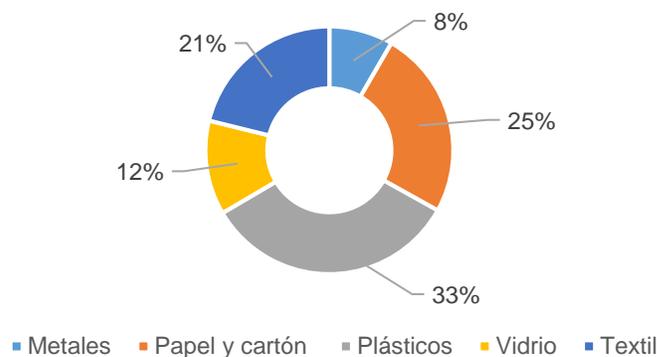
Aunque la caracterización concluye que los usuarios de Floridablanca generan textiles en un 8%, los dos prestadores de la actividad de aprovechamiento no reportaron este material en 2018.

Finalmente, ni la caracterización ni el reporte al SUI indican generación de materiales de la familia de la madera. Lo anterior, puede deberse a que, en la caracterización realizada este material fue incluido en la categoría de inertes junto con residuos de demolición y construcción y que fue tenida en cuenta en esta comparación. El no reporte por parte de los prestadores, puede indicar la baja presencia de industria final dedicada a la transformación de madera para incorporarla a un ciclo productivo.

En conclusión, las diferencias presentadas entre el reporte de toneladas aprovechadas y la caracterización de residuos pueden deberse al reporte de residuos que no cumplen con la integralidad propuesta por el Decreto 596 del 2016, como por ejemplo residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y/o residuos especiales, así como al reporte de material producido por grandes generadores o usuarios que deberían estar aforados.

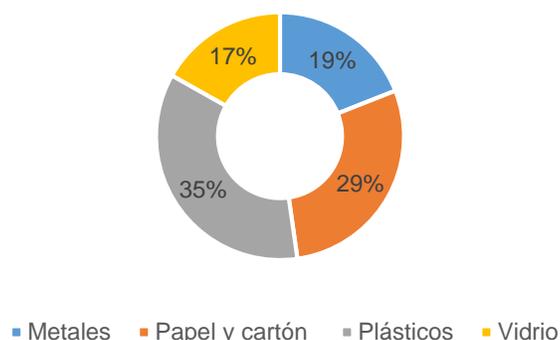
Adicionalmente, es posible que existan diferencias por las exigencias de calidad por parte de la industria final para la compra de material y que pueden desincentivar a los prestadores de la actividad de aprovechamiento a llevar a cabo la recolección, transporte, clasificación, pesaje y posterior comercialización algunos materiales.

*Gráfica 27. Distribución de residuos por familia de material según caracterización de la Alcaldía Municipal de Floridablanca*



Fuente: Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Floridablanca - Alcaldía Municipal de Floridablanca

Gráfica 28. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en el municipio de Floridablanca



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

El bajo reporte de materiales como textiles y madera puede estar asociado a que en el país no existe un mercado consolidado que permita la venta de estos materiales para su transformación.

Finalmente, y teniendo en cuenta los porcentajes de cada uno de los materiales dentro de las familias, según la caracterización y según el reporte realizado por los prestadores de este municipio en el Sistema Único de Información durante 2018, como se evidencia en la siguiente tabla, el reporte de cartón corresponde al 69,9% del reporte de la familia de papel y cartón, la pasta es el 28,9% de los plásticos y la chatarra al 98% de los metales. Al comparar estos valores con respecto a la caracterización elaborada por la Alcaldía Municipal de Floridablanca, se identifica una diferencia en el valor del cartón y de la pasta, al ser el 17% y el 18% respectivamente. El valor de la chatarra no está discriminado en el documento de la caracterización.

Tabla 8. Distribución de residuos por familia de material según el reporte de toneladas aprovechadas en SUI y la caracterización del municipio de Floridablanca - Alcaldía Municipal de Floridablanca

| Reporte de toneladas por prestadores en SUI |            | Caracterización de residuos por entidad territorial |            |
|---|------------|---|------------|
| Familia y tipo de materiales                | Porcentaje | Familia y tipo de materiales                        | Porcentaje |
| <b>PLÁSTICOS</b>                            | <b>35%</b> | <b>PLÁSTICO</b>                                     | <b>39%</b> |
| Otros plásticos                             | 26%        | Bolsas plásticas                                    | 41%        |
| Pasta                                       | 29%        | Gomas   | 8%         |

|                       |            |                       |            |
|-----------------------|------------|-----------------------|------------|
| PET                   | 17%        | Pasta                 | 18%        |
| Plástico blanco       | 14%        | Plástico              | 33%        |
| Polipropileno         | 0%         |                       |            |
| Soplado               | 14%        |                       |            |
| <b>PAPEL Y CARTÓN</b> | <b>29%</b> | <b>PAPEL Y CARTÓN</b> | <b>25%</b> |
| Archivo               | 22%        | Cartón                | 17%        |
| Cartón                | 70%        | Papel                 | 28%        |
| Periódico             | 2%         | Plegadiza             | 55%        |
| Plegadiza             | 6%         |                       |            |
| <b>METALES</b>        | <b>19%</b> | <b>METALES</b>        | <b>8%</b>  |
| Acero                 | 0%         | Metales               | 100%       |
| Aluminio              | 1%         |                       |            |
| Antimonio             | 0%         |                       |            |
| Bronce                | 0%         |                       |            |
| Chatarra              | 98%        |                       |            |
| Cobre                 | 0%         |                       |            |
| <b>VIDRIO</b>         | <b>17%</b> | <b>VIDRIO</b>         | <b>12%</b> |
| Otros vidrios         | 100%       | Vidrio                | 100%       |
| <b>TEXTIL</b>         | <b>0%</b>  | <b>TEXTIL</b>         | <b>21%</b> |
|                       |            | Textiles              | 100%       |

Como se expuso previamente, existen diferencias importantes entre la información reportada por los prestadores de la actividad de aprovechamiento de Bogotá, Medellín y Santa Marta y la presentada en las caracterizaciones de estas ciudades. Estas diferencias podrían estar relacionadas con el cargue de materiales que no cumplen con la integralidad establecida en el Decreto 596 de 2016, o que no deberían reportarse en el marco del servicio público, como residuos de demolición y construcción, o también, de aparatos eléctricos y electrónicos, así como a las dinámicas del mercado.

En el caso de Floridablanca, las diferencias no son tan amplias en las familias de papel y cartón y plásticos, sin embargo, en este municipio y para 2018, no se hizo reporte de textiles por lo que, al incluirse el reporte de estos materiales, se presentaría un cambio en los porcentajes de las otras familias.

## 5. Análisis tarifario de la actividad de aprovechamiento: impactos y retos

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA- es la entidad encargada de la expedición de los marcos tarifarios para la estimación de las tarifas del servicio público de aseo. En la normatividad vigente, la aplicación tarifaria se divide en dos líneas: i) Resolución CRA 720 de 2015 que aplica para todos los municipios con más de 5.000 suscriptores, y ii) Resolución CRA 853 de 2018<sup>16</sup> para municipios que atienden hasta 5.000 suscriptores.

Para el cálculo de la tarifa de aprovechamiento (TA) dentro de los lineamientos de los marcos regulatorios, es necesario contar con la información del: costo promedio de recolección y transporte (CRT), el promedio de toneladas recolectadas y transportadas de residuos no aprovechables (QRT), costo promedio de disposición final (CDF), promedio de residuos sólidos que se reciben en el sitio de disposición final (QRS), número de suscriptores del municipio y/o distrito (N), número total de suscriptores de inmuebles desocupados (ND), suscriptores clasificados como gran productor de aprovechamiento (NA) y el promedio de las toneladas mensuales efectivamente aprovechadas no aforadas del prestador de la actividad de aprovechamiento (QA).

Ahora bien, es importante resaltar que la reglamentación para el cobro de la actividad de aprovechamiento fue implementada recientemente en el país<sup>17</sup>, por lo tanto, aún existen retos y necesidades normativas por mejorar que permitan evolucionar en términos de eficiencia, cobertura y calidad que garantice procesos transparentes, orientados en la protección de los usuarios referente a lo que debe cubrir la tarifa que se paga. Es por esta razón, que se presentan a continuación estudios de ciudades con diferentes tamaños de mercado, como son los municipios de: Bogotá, Medellín, Santa Marta y Floridablanca, sobre el comportamiento de la tarifa de aprovechamiento y un análisis de los subsidios a la demanda respecto al Sistema General de Participaciones (SGP) para el año 2018.

### 5.1. Impactos de la tarifa de aprovechamiento

Es una generalidad que el precio por la prestación de la actividad de aprovechamiento tiene un comportamiento al alza. Lo anterior, puede darse por factores inherentes al marco regulatorio tarifario, como: el aumento en las tarifas cobradas por parte de los prestadores de residuos no aprovechables en las actividades de recolección y transporte, y disposición final, ya sea por una actualización en los precios de los índices asociados a la actividad o por la estimación de los promedios del semestre<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> De obligatoria aplicación a partir del 1ro de julio de 2020, para períodos anteriores se podrá continuar con la aplicación de la Resolución CRA 351 de 2005.

<sup>17</sup> Para municipios con más de 5.000 suscriptores, la integración de la tarifa de aprovechamiento a la tarifa final por suscriptor se implementó en el año 2015 con la Resolución CRA 720, y en los municipios restantes en el año 2018 con la Resolución CRA 832. En ambos casos, se dio un plazo para una aplicación tarifaria progresiva de las tarifas y no generar un gran impacto en los usuarios finales.

<sup>18</sup> Como se define en el inciso 10 del artículo 4 de la Resolución CRA 720 de 2015, el cual estipula: “promedio para los cálculos: cuando en la presente resolución se determine que los cálculos se realicen con el promedio de: kilómetros de barrido y limpieza, toneladas de residuos, metros cúbicos de lixiviados y número de suscriptores, se tomará el promedio mensual del semestre inmediatamente anterior (...)”.

Así mismo factores atribuibles al comportamiento de la actividad de aprovechamiento, en la cual desde la entrada en vigencia del Decreto 596 de 2016 hay una tendencia al aumento en el número de organizaciones que están acogidas al régimen de progresividad, hecho que se refleja en el incremento de toneladas efectivamente aprovechadas reportadas en el Sistema Único de Información (SUI) como se muestra en la Gráfica 7.

Tras lo anterior, para el análisis del comportamiento de la tarifa de aprovechamiento respecto a la tarifa final cobrada a los usuarios, se tomó como referencia a los usuarios de estrato 4<sup>19</sup>, ubicados en zona urbana, sin aforos y con recolección puerta a puerta. Los resultados se presentan a continuación para algunas ciudades del país:

### **Bogotá**

La capital del país tuvo un cambio en el esquema de prestación del servicio público de aseo, donde pasó de un servicio intervenido por el Gobierno Distrital a un esquema licitado por Área de Servicio Exclusivo (ASE), la cual fue concesionada en 5 partes iniciando desde febrero de 2018. Este hecho no representó un incremento significativo en la tarifa final a los usuarios, ya que dentro de los términos de la licitación la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos –UAESP- incluyó variables calificables, donde los proponentes de recolección, barrido y limpieza (RBL) debía establecer descuentos en los componentes tarifarios, entre otros.

La gráfica 29 muestra el comportamiento de la tarifa final cobrada a los usuarios desagregada por componentes de las actividades. Se observa en los meses de enero a octubre del año 2018 una tarifa promedio de \$16.100, no obstante, en los meses de noviembre 2018 a enero 2019 hay un incremento de la tarifa en promedio de \$18.000.

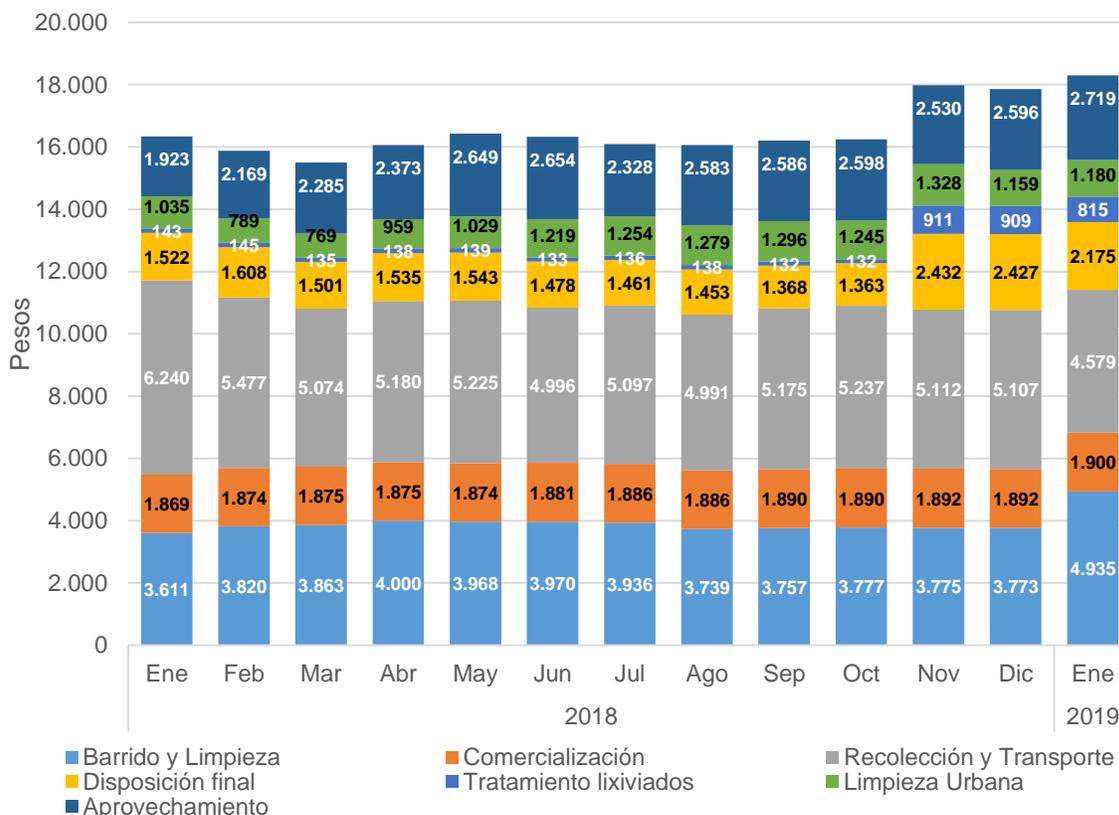
En el análisis por componente de la tarifa final cobrada a los usuarios finales, en la actividad de barrido y limpieza (TBL) presenta incremento entre el periodo de enero a diciembre del 4.48%, pasando la tarifa promedio de \$3.611 a \$3.773 con variación absoluta de \$162. Sin embargo, la variación anual del mes de enero tiene un incremento del 29,18%, pasando de \$3.611 a \$4.935 en promedio y variación absoluta del \$1.324.

Igualmente, la tarifa en los componentes de disposición final y tratamiento de lixiviados (TDF y TTL) presentó un aumento significativo en la tarifa final, particularmente entre enero y diciembre del 2018 para la TDF fue de \$1.522 a \$2.427, y en el TTL el incremento del cobro pasó de \$143 a \$909. Lo anterior, se debe a la implementación de la Resolución CRA 843 de 2019 que modificó el costo económico de referencia, obteniendo como resultado el incremento señalado.

---

<sup>19</sup> El factor de contribución y subsidio en el estrato 4 es 0%, por lo tanto, en este grupo de usuarios se puede analizar el cobro real de la tarifa por la prestación del servicio integral de aseo.

Gráfica 29. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en la ciudad de Bogotá



Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Igualmente, otro componente que incremento la tarifa promedio en el año 2018 fue la tarifa de limpieza urbana (TLU), que tuvo un incremento del 11,95% de enero a diciembre del 2018 y un incremento del 14,02% comparando enero de 2018 a enero del 2019, pasando de \$1.035 en enero a \$1.159 en diciembre 2018 y de \$1.180 para enero del 2019.

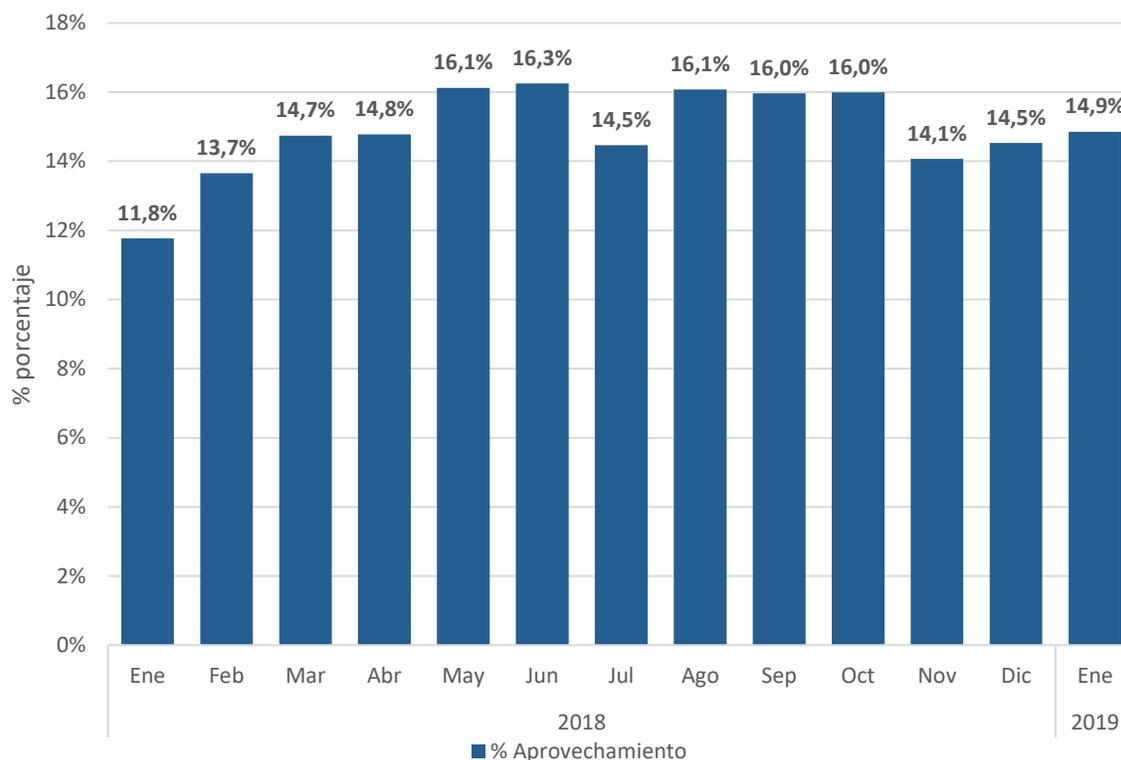
Para el caso particular es importante mencionar que, así como se presentan incrementos en los componentes mencionados también se otorgaron descuentos, en el marco de las áreas de servicio exclusivo licitadas en el año 2018. Principalmente, el componente de recolección y transporte (TRT), pasó de \$6.240 en promedio en el mes de enero a \$5.107 en el mes de diciembre del 2018 con una variación relativa del 18.16% y absoluta del \$1.133.

Ahora bien, en términos reales, en enero de 2018 el valor cobrado en el componente de aprovechamiento (TA más el incremento en el costo de comercialización por suscriptor – CCSapr<sup>20</sup>) fue de \$2.484 y en diciembre paso a \$3.163, equivalente a un incremento del 27,35%, con una variación absoluta de \$679.

<sup>20</sup> De acuerdo al párrafo del artículo 14 de la Resolución CRA 720 del 2015, se deberá incrementar el valor techo del CCS en un 30% cuando se preste la actividad de aprovechamiento en el municipio. De este valor, el 11,4% corresponderá a la remuneración de la empresa de aprovechamiento y el 18,4% a la empresa de no aprovechables, en el marco de lo establecido en la Resolución CRA 779 del 2016.

Como se puede observar en la Gráfica 30, el componente de aprovechamiento en el año 2018, tuvo un peso dentro del total de la tarifa, aproximadamente del 17,5% en promedio; iniciando en enero con el 11,77% y cerrando el mes de diciembre con 14,53%.

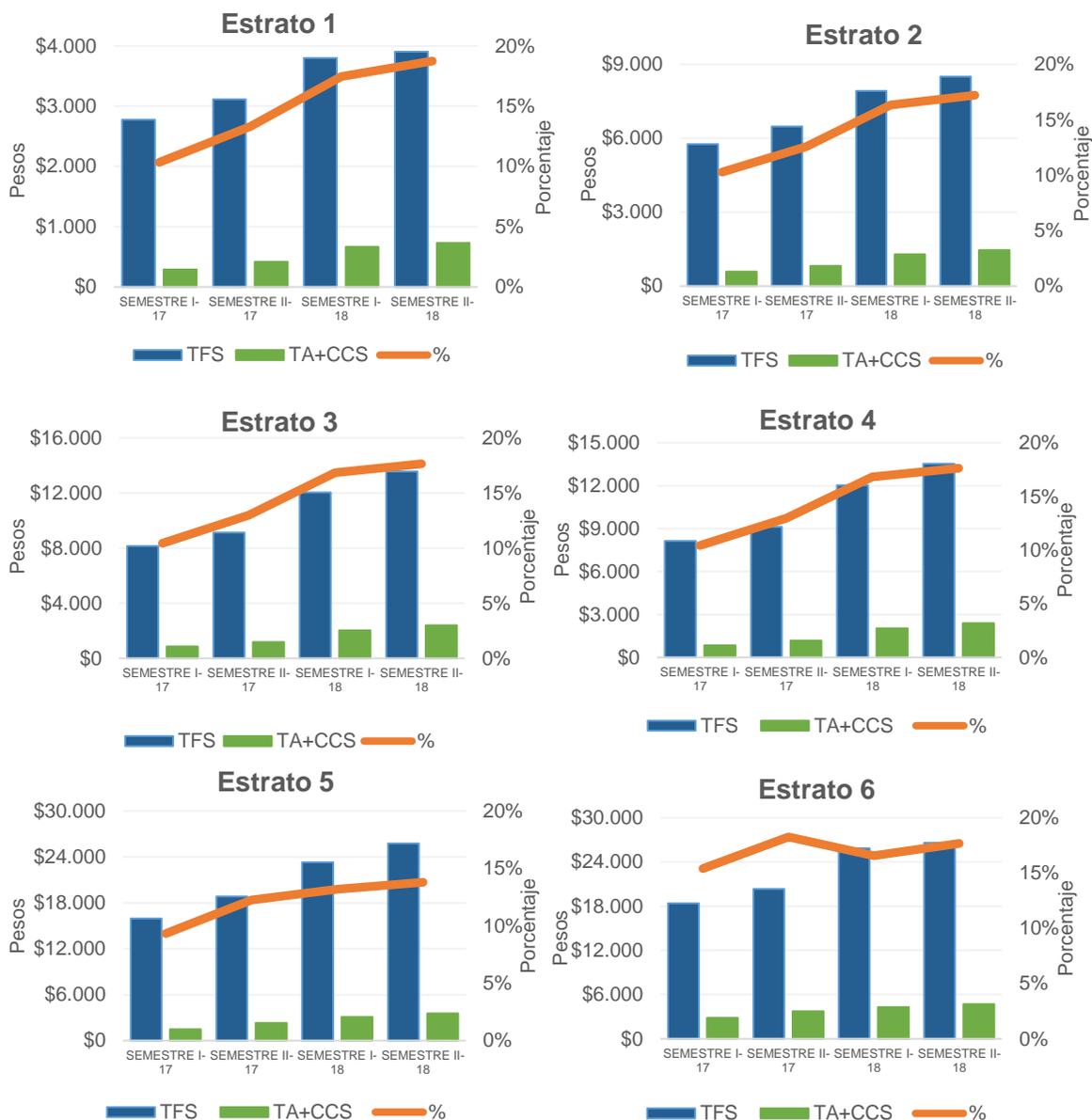
Gráfica 30. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en la ciudad de Bogotá.



Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Como resultado, la participación de la tarifa de aprovechamiento sobre la tarifa final cobrada a los suscriptores mantiene un peso similar entre los estratos 1 al 5. En el estrato 6, si se presentó un mayor peso de la tarifa de aprovechamiento para el semestre II del 2018, como se muestra en la Gráfica 31. El análisis de la tarifa de aprovechamiento desagregada por estrato se realizó aplicando los factores de subsidios y contribuciones para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en Bogotá aprobado por el Concejo de Bogotá en el Acuerdo No. 659 de 2016.

Gráfica 31. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFS), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en la ciudad de Bogotá.



Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

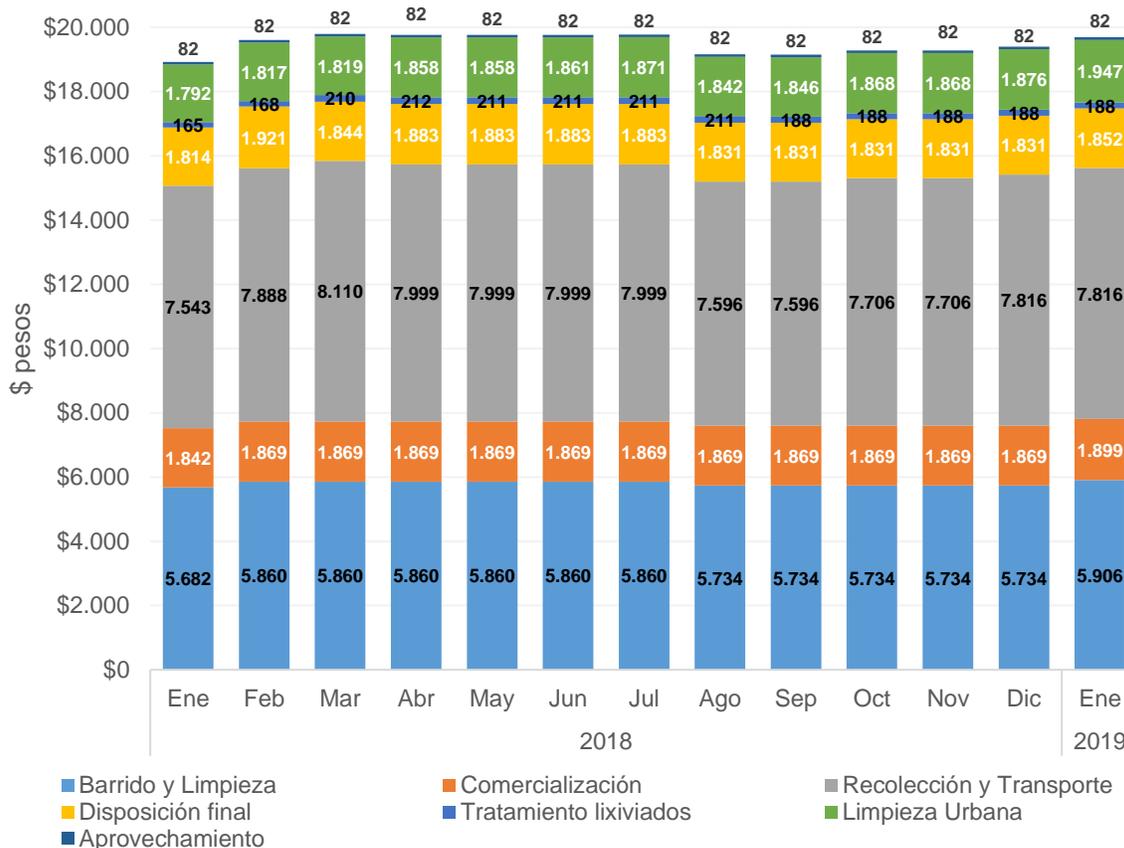
## Medellín

En la ciudad de Medellín para el periodo objeto de este estudio se aplicaron tarifas para el servicio público de aseo, según metodología tarifaria establecida en la Resolución CRA 720 del 2015, la empresa que tiene calidad de prestador y ente tarifario es Empresas Varias de Medellín S.A. E.S.P. (EMVARIAS).

Desde la implementación de la metodología tarifaria vigente, los usuarios han tenido una tarifa constante, con pocas variaciones importantes y con un valor promedio de tarifa plena

de casi \$20.000, donde los componentes más representativos son el de la Tarifa de Barrido y Limpieza (TBL) con un promedio de participación sobre el total de 30,6%, es decir un promedio de \$5.792 y la Tarifa de Recolección y Transporte promedio de \$7.830 o un 41,4% de la tarifa, como se muestra en la Gráfica 32.

Gráfica 32. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en la ciudad de Medellín.

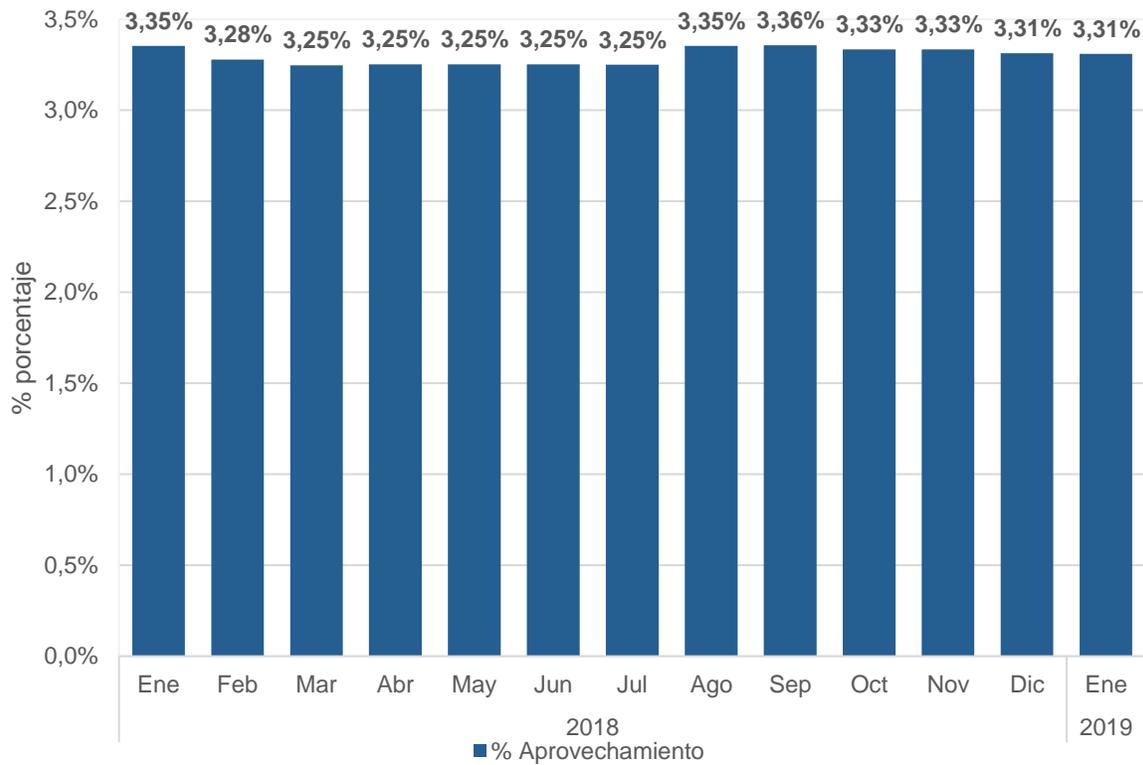


Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

La tarifa final cobrada a los suscriptores en el año 2018 se mantiene en un promedio de \$19.470, donde las principales variaciones de la misma son originadas por la Tarifa de Recolección y Transporte que inicia con un valor para enero de \$7.543, pasa a febrero a \$7.888 para marzo \$8.110 y de abril a julio en \$7.999, luego para los meses de agosto y septiembre un valor de \$7.596, en el mes de octubre y noviembre \$7.706 y diciembre \$7.816.

Ahora bien, es importante resaltar que el componente de la tarifa de aprovechamiento se mantiene constante para el año 2018, en promedio representa el 3,2% de la participación de la tarifa final cobrada a los suscriptores o en términos reales \$640 pesos. No obstante, es importante resaltar que poco a poco la ciudad de Medellín está ingresando nuevas organizaciones al régimen de progresividad establecido en el Decreto 596 de 2016.

Gráfica 33. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en la ciudad de Medellín.

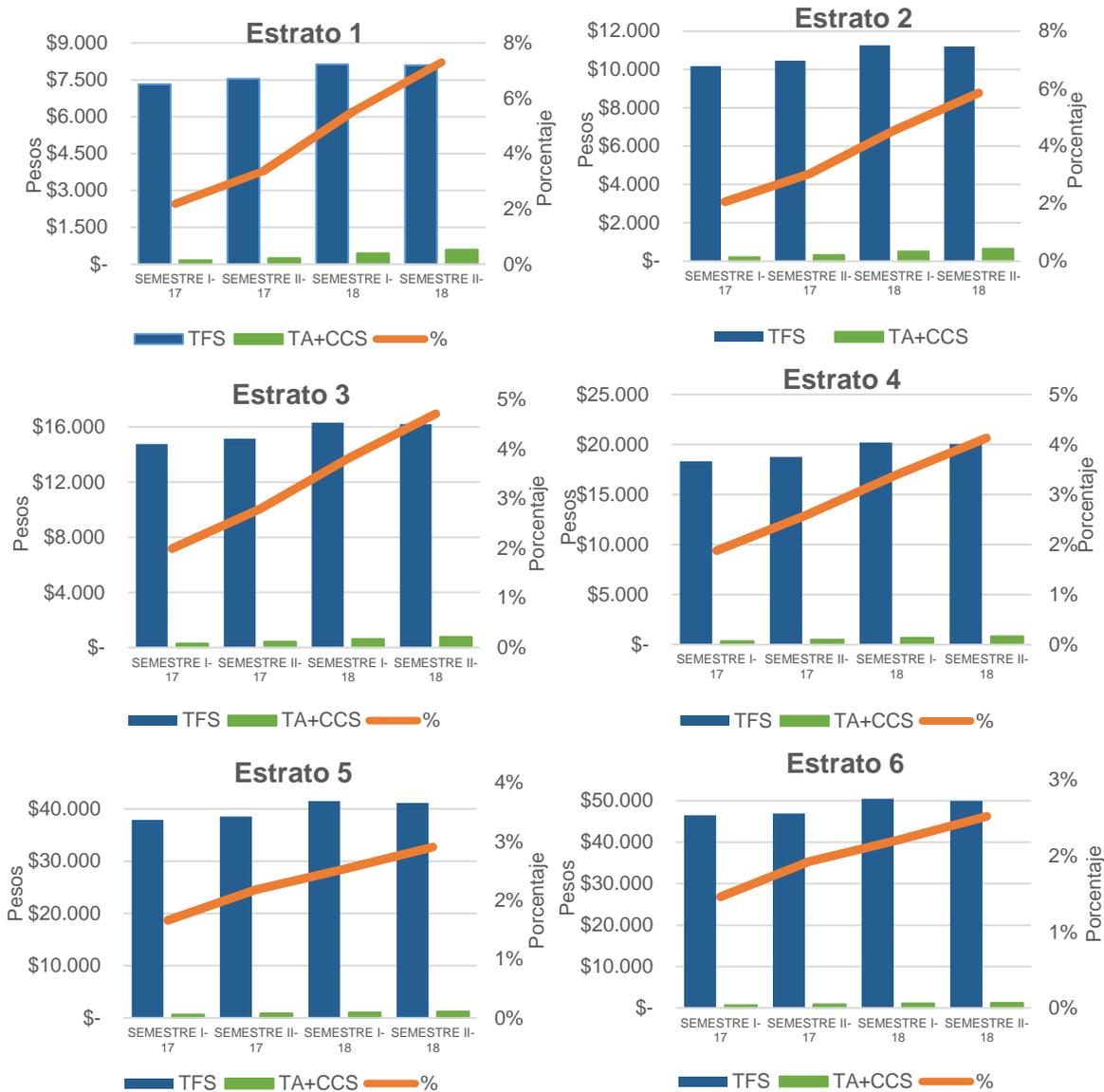


Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Para la evaluación de la tendencia de la tarifa de aprovechamiento desagregado por estrato, se aplicó el factor de subsidios y contribuciones aprobado para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo por la Secretaría General del Concejo Municipal en el Acuerdo No. 44 de 2012. Al respecto, en todos los estratos se mantiene una misma participación de la tarifa de aprovechamiento, no obstante, es importante destacar que en el segundo semestre del año 2018 la participación de la tarifa de aprovechamiento aumenta en 7 puntos porcentuales aproximadamente<sup>21</sup> respecto al año anterior, como se muestra en la siguiente gráfica:

<sup>21</sup> Tomando como referencia el comportamiento de la tarifa de aprovechamiento del estrato 4.

Gráfica 34. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFS), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en la ciudad de Medellín.



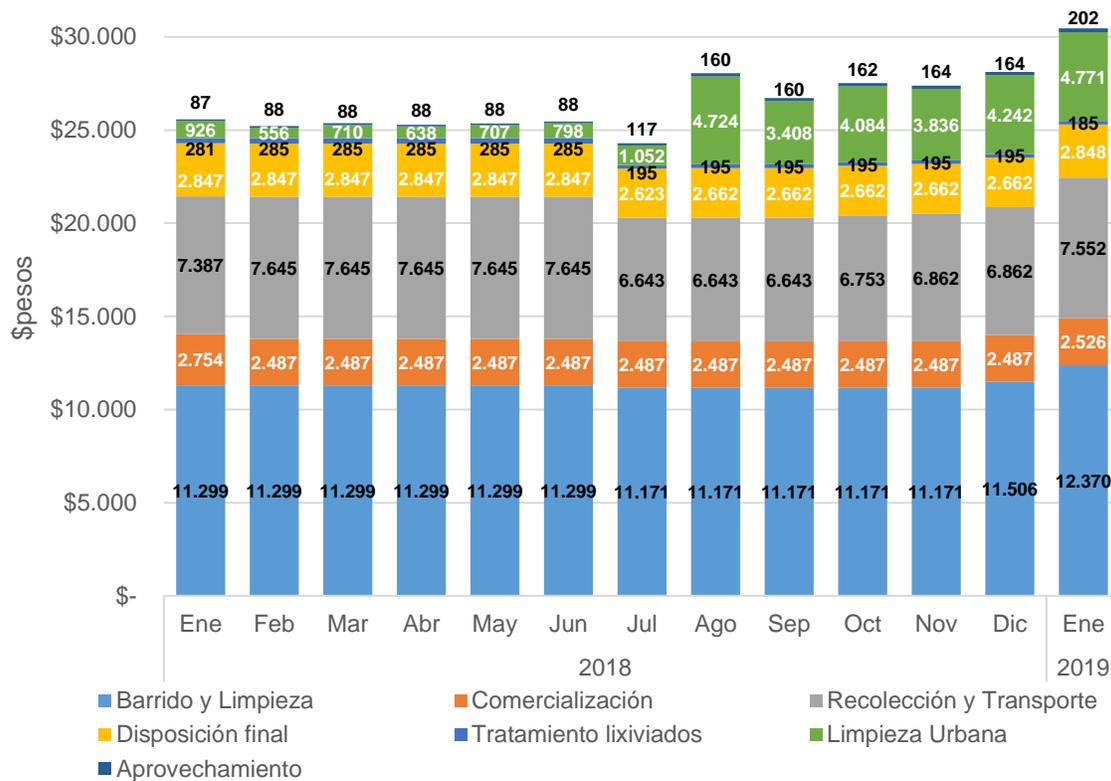
Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

### Santa Marta

En esta ciudad el prestador de recolección y transporte de no aprovechables es la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P., quien para el periodo de análisis de este documento aplica la metodología vigente de acuerdo con la Resolución CRA 720 del 2015 y cuya tarifa plena mensual cobrada en promedio por el servicio público de aseo es de \$26.192 iniciando el mes de enero de 2018 con \$25.581 y terminando el mes de diciembre del mismo año con \$28.117.

Así mismo, los componentes tarifarios con mayor representación son la Tarifa de Barrido y Limpieza (TBL) con un valor promedio de \$11.263 y una participación promedio de 44,36%, donde el valor cobrado en enero de 2018 fue \$11.299 y termina el año con un cobro de \$11.506. En el siguiente lugar, se encuentra la Tarifa de Recolección y Transporte (TRT) con un peso promedio de 28,14% y en términos reales de \$7.198, donde al inicio del año 2018 se cobró a los suscriptores \$7.387 y en diciembre \$6.862. Por último, la Tarifa de Disposición Final (TDF) tuvo un peso de 10,78% y un valor promedio de \$2.759 que inicio en enero del 2018 con \$2.847 y finaliza con un cobro del año por \$2.662, como se muestra en la Gráfica 35.

Gráfica 35. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en la ciudad de Santa Marta.



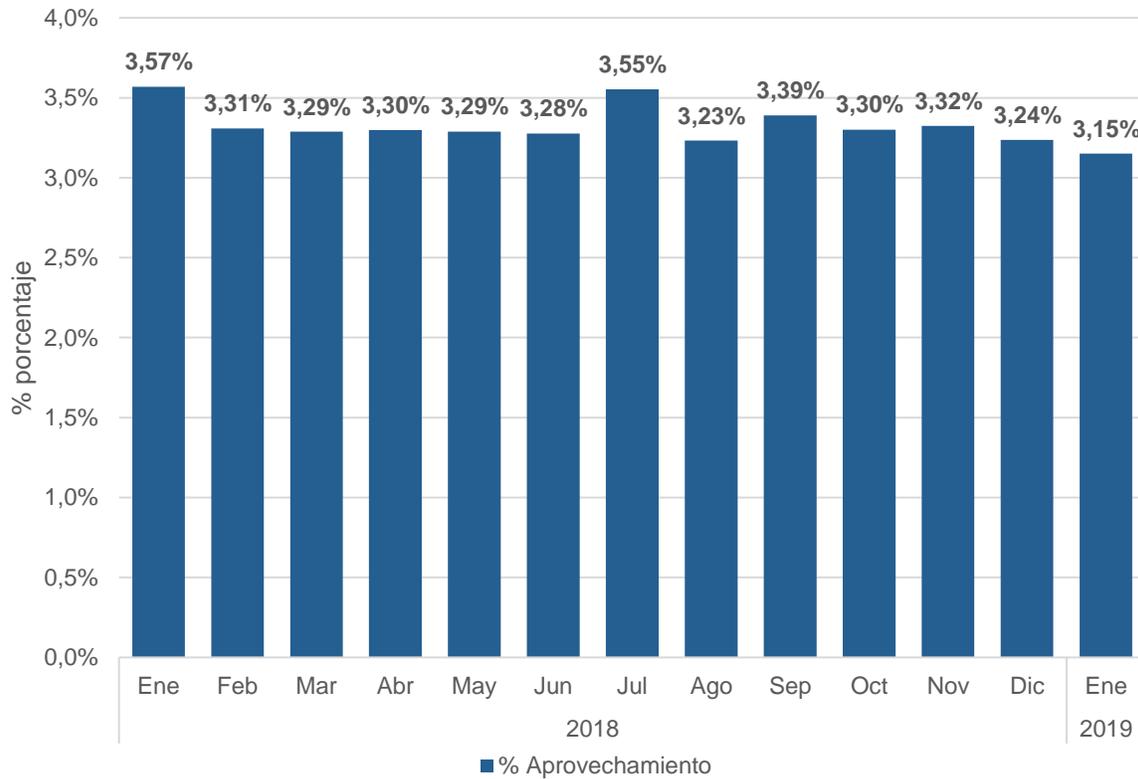
Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Vale la pena resaltar el cambio abrupto en la Tarifa de Limpieza Urbana (TLU), donde en el primer semestre del 2018 su participación fue del 2,82% y el segundo semestre del 13,91% sobre la tarifa total. Lo anterior, generado por el incremento en el PGIRS de los kilómetros de playas costeras y en el Programa de Prestación del Servicio.

Ahora bien, lo relativo al componente de aprovechamiento (TA más el incremento en el costo de comercialización por suscriptor –CCSapr) tiene una tarifa que representa en promedio participación del 3,34% o un valor promedio de \$873 para el año 2018, donde inicio el mes de enero con un valor de \$913 y termina diciembre con valor de \$910. El cambio significativo en el cobro de la TA se da a partir del mes de julio, dado el incremento

de toneladas efectivamente aprovechadas que paso de un promedio de 170 toneladas en el primer semestre a 241 toneladas en el segundo semestre.

Gráfica 36. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en la ciudad de Santa Marta.

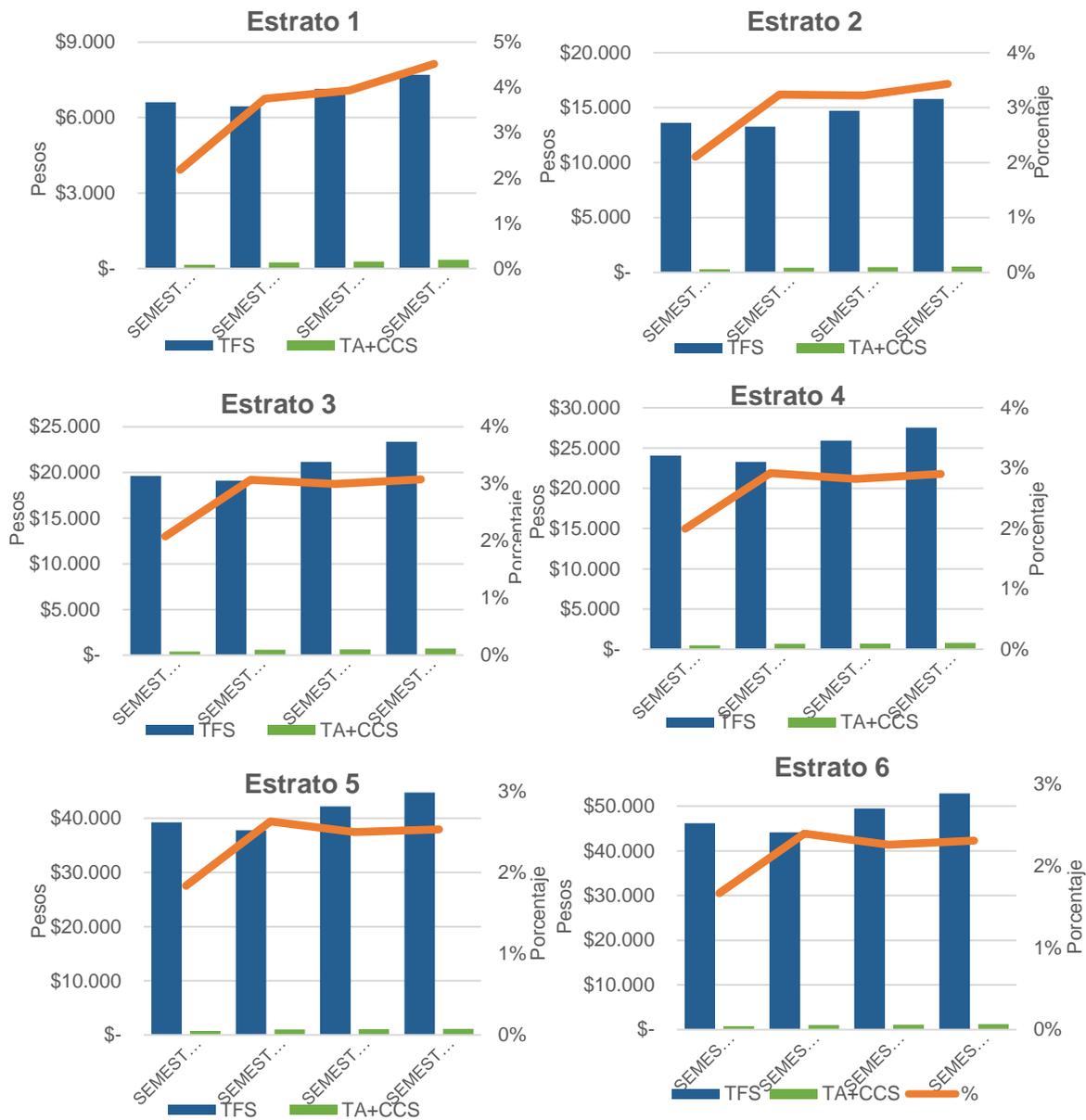


Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Para el análisis de la tarifa de aprovechamiento desagregada por estrato se implementó el factor de subsidio y contribución en los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo aprobado por el Concejo Distrital del Distrito Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta mediante el Acuerdo No. 10 del 2011.

Como resultado, la participación de la tarifa de aprovechamiento sobre la tarifa final cobrada a los suscriptores entre los estratos 1 al 4 se mantiene en las mismas proporciones, cercana al 3%. Mientras que en los estratos altos (5 y 6) la participación de la tarifa de aprovechamiento es menor, cercana al 2,5%, como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 37. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFC), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en la ciudad de Santa Marta.



Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

### **Floridablanca**

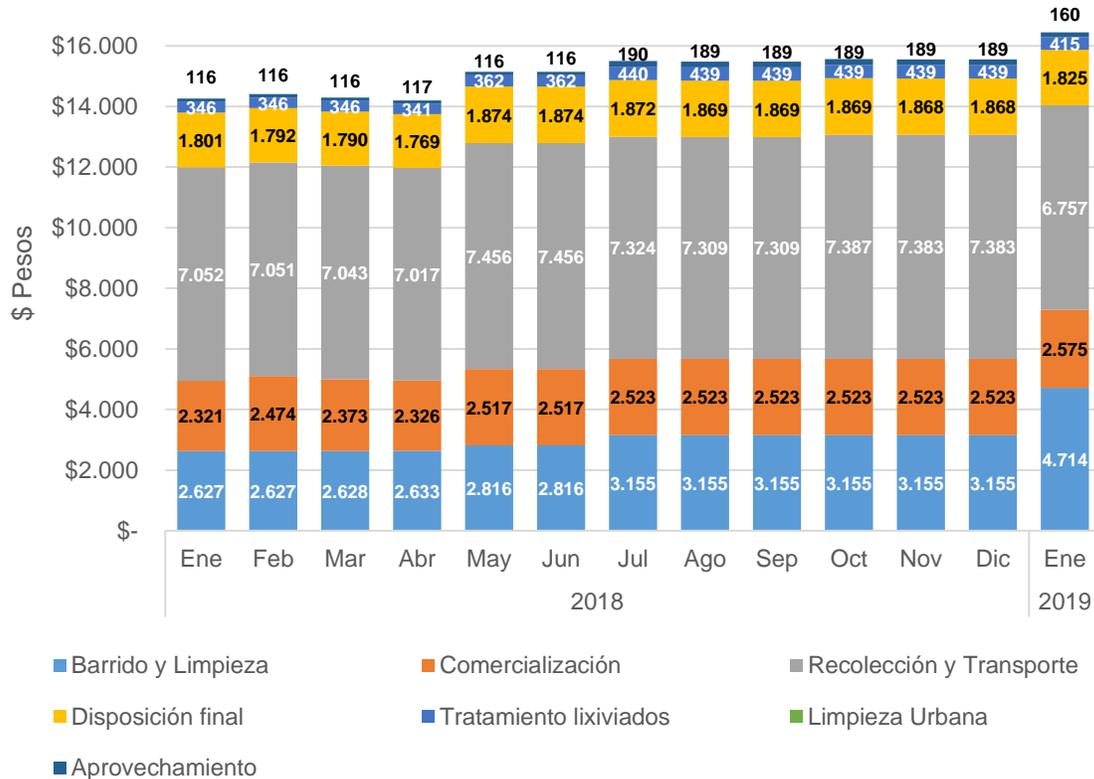
En este municipio se cuenta con tres prestadores del servicio público de aseo los cuales son, LIMPIEZA URBANA S.A. E.S.P., REDIBA S.A. E.S.P. y VEOLIA ASEO BUCARAMANGA S.A. E.S.P., la tarifa promedio mensual cobrada por estas empresas para el año 2018 fue de \$15.050.

Esta tarifa tiene su mayor participación en la Tarifa del componente de Recolección y Transporte (TRT) con 48,30% de peso sobre el total y un valor promedio de \$2.472 iniciando

en enero con un valor de \$2.321 y terminando el mes de diciembre con \$2.523 con un pico en los meses de mayo y junio de \$7.456.

En segundo lugar, por participación se tiene la Tarifa de Barrido y Limpieza (TBL) con un peso promedio de 20,11% y un valor promedio de \$2.923, iniciando en el mes de enero de 2018 con un valor de \$2.627 y cerrando diciembre del mismo año con \$3.155, como se muestra en la siguiente gráfica:

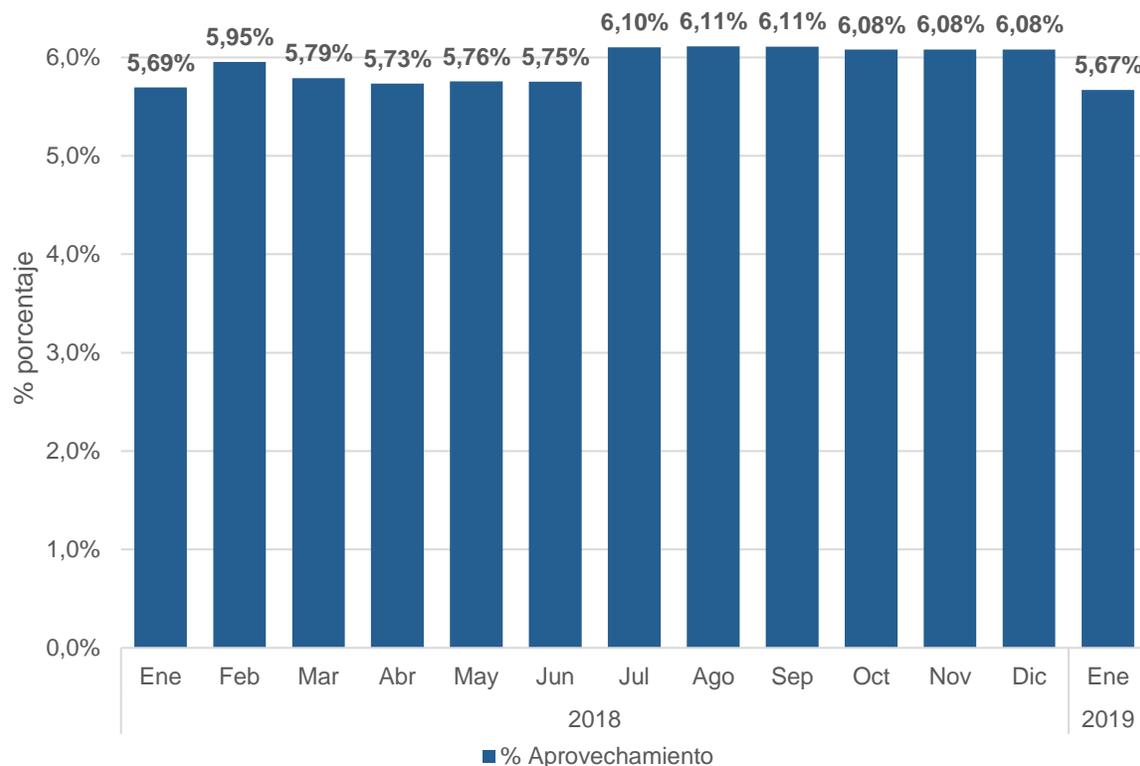
Gráfica 38. Tarifa final cobrada a los suscriptores (pesos), desagregada por componentes en el municipio de Floridablanca.



Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Por otra parte, el componente de aprovechamiento (TA más el incremento en el costo de comercialización por suscriptor –CCSapr), tiene un peso promedio sobre el total de la tarifa del 5,94% lo que representa un valor promedio de \$894 iniciando en el mes de enero con \$812 y terminando el mes de diciembre con un valor promedio de \$945,82. Esto se da, porque el número de toneladas efectivamente aprovechadas es bajo, para el año de referencia en promedio se reportaron mensualmente 113 toneladas.

Gráfica 39. Comportamiento de la participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor cobrada (%) en el municipio de Floridablanca.



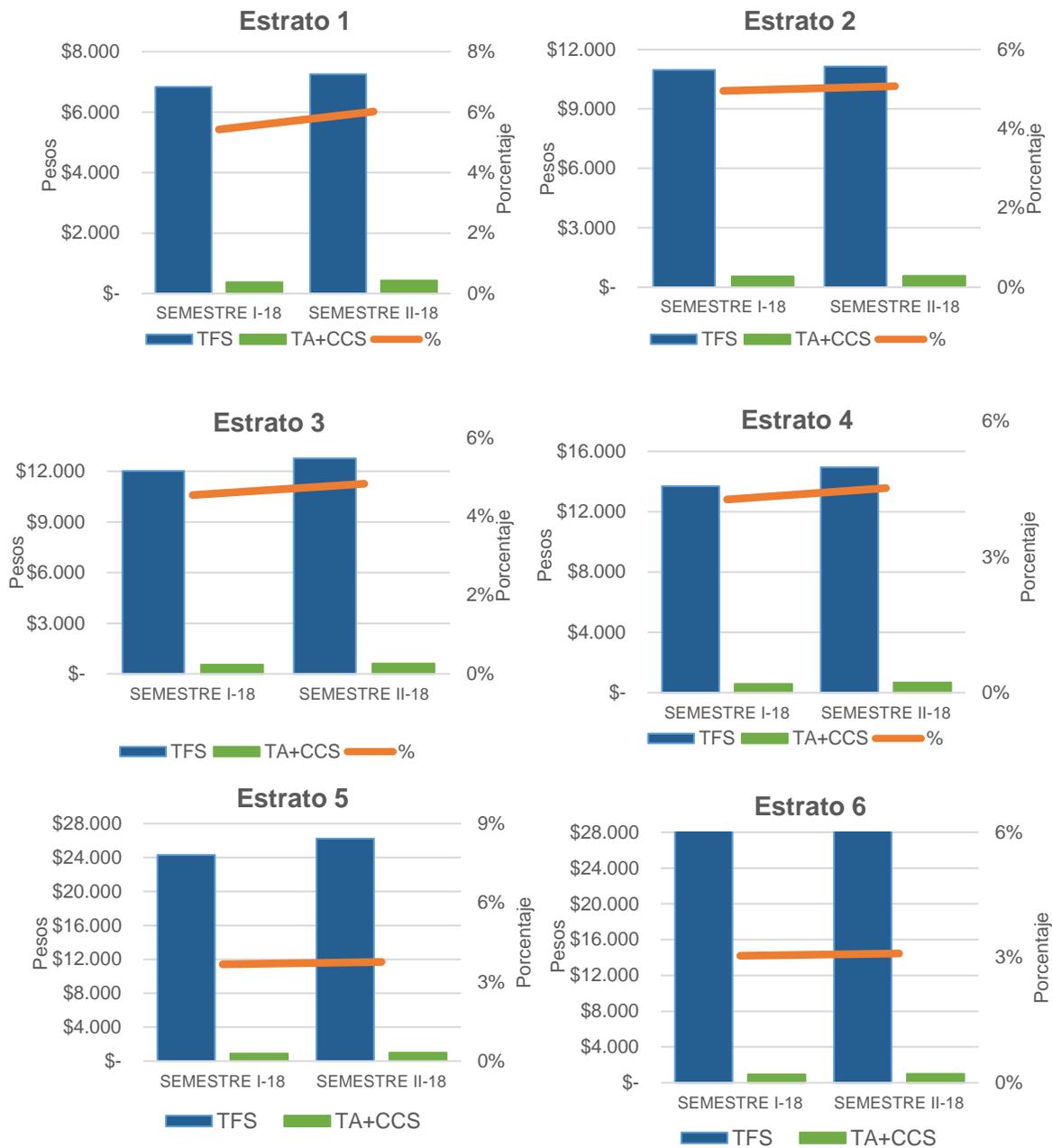
Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

En el análisis de la tarifa de aprovechamiento discriminada por estrato, se realizó a partir del factor de subsidios y contribuciones aprobado en los servicios públicos domiciliarios por el Concejo Municipal de Floridablanca mediante el Acuerdo No. 34 de 2017. Como resultado, la tarifa de aprovechamiento tiene una mayor participación en los estratos bajos y va descendiendo el peso relativo en los estratos altos.

A manera de conclusión, es importante tener presente que los subsidios y contribuciones tienen incidencia en la tarifa de aprovechamiento, ya que la tarifa final cobrada a los suscriptores es integral. Es decir, que el prestador de recolección y transporte, quien es el actor encargado de emitirla, incluye todas las actividades del servicio público de aseo.

Por lo anterior, la participación del componente de aprovechamiento (tarifa de aprovechamiento e incremento de costo de comercialización por la prestación de la actividad de aprovechamiento) se mantuvo proporcional para las ciudades y municipios de estudio respecto a la tarifa final. Ahora bien, hay algunos casos en los que los estratos altos se presenta una desviación marginal hacia una disminución de la participación del componente de aprovechamiento, esto es explicado principalmente en los municipios con más de un operador y el tamaño de la población en esa categoría.

Gráfica 40. Tarifa final cobrada a los usuarios (TFC), tarifa total del componente de aprovechamiento (TA+CCS) y participación de la tarifa de aprovechamiento en la tarifa final por suscriptor (%) en el municipio de Floridablanca.



Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Ahora bien, sobre las perspectivas del cobro a los usuarios en el componente de aprovechamiento es un aumento de la tarifa de aprovechamiento, siguiendo la meta

establecida en los Objetivo de Desarrollo Sostenible para el 2030 donde se plantea que Colombia tendrá una tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos del 17,9%<sup>22</sup>.

Por último, se observa en el desarrollo del análisis tarifario, aunque en la ciudad de Bogotá la tarifa del componente de aprovechamiento es representativa, sin ser la de mayor participación, en otras ciudades de diferentes tamaños de mercado no llega a pesar importantemente en la tarifa, es decir que el incremento en las toneladas aprovechadas y por ende el aumento en el cobro de la porción de la tarifa asociada a la actividad de aprovechamiento, no es la causa principal de incremento.

## **5.2. Impacto del subsidio a la demanda por el Sistema General de Participaciones – SGP**

Mediante los artículos 356<sup>23</sup> y 357<sup>24</sup> de la Constitución Política de Colombia se crea el Sistema General de Participaciones - SGP, que tiene como objetivo atender los servicios básicos a cargo de la Nación, Departamentos, Distritos y Municipios mediante la provisión de recursos que ayuden a financiar adecuadamente la prestación. Es así como mediante la Ley 715 de 2001 se establece cuáles son los servicios provistos, estos son: i) educación, ii) salud, iii) asignaciones especiales para comunidades étnicas, iv) propósitos generales de los Entes Territoriales, y v) sector de agua potable y saneamiento básico (DNP, 2017).

Al respecto del último servicio señalado, el artículo 11 Ley 1176 de 2007 indica que todas las actividades deben ser cubiertas por estos recursos, en los cuales se encuentran: apalancamiento de subsidios; pago del servicio de la deuda; previsión de diseños y estudios de infraestructura para el mejoramiento del servicio; formulación, implementación y acciones de fortalecimiento de esquemas para la operación y administración del servicio; inversiones; entre otros. Así mismo, sobre los subsidios la norma *ibídem* señala que “*de los recursos de la participación para agua potable y saneamiento básico de los municipios clasificados en categorías<sup>25</sup> 2, 3, 4, 5 y 6, deberá destinarse mínimo el quince por ciento (15%) de los mismos (...)*”.

---

<sup>22</sup> Para mayor información consulte la página web: <https://www.ods.gov.co/es/data-explorer?state=%7B%22goal%22%3A%2212%22%2C%22indicator%22%3A%2212.5.1.P%22%2C%22dimension%22%3A%22COUNTRY%22%2C%22view%22%3A%22line%22%7D>.

<sup>23</sup> Modificado por el Acto Legislativo 002 de 2018.

<sup>24</sup> Modificado por el artículo 4 del Acto Legislativo 04 de 2007.

<sup>25</sup> Artículo 2 del Capítulo I de la Ley 617 de 2000, donde se menciona la categorización de los distritos y municipios: i) categoría especial (distritos o municipios con población superior o igual a 500.001 habitantes y cuyos ingresos corrientes de libre destinación anuales superen los 400.000 salarios mínimos legales mensuales, ii) primera categoría (distritos o municipios con población comprendida entre 100.001 y 5000.000 habitantes y cuyos ingresos corrientes de libre destinación anuales sean superiores a 100.000 y hasta 400.000 salarios mínimos legales mensuales, iii) segunda categoría: todos aquellos distritos o municipios con población comprendida entre 50.001 y 100.000 habitantes y cuyos ingresos corrientes de libre destinación anuales sea superiores a 50.00 y hasta 100.000 salarios mínimos legales mensuales, iv) tercera categoría: todos aquellos distritos o municipios con población comprendida entre 30.001 y 50.000 habitantes y cuyos ingresos corrientes de libre destinación anuales sea superiores a 30.000 y hasta 50.000 salarios mínimos legales mensuales, v) cuarta categoría: todos aquellos distritos o municipios con población comprendida entre 20.001 y 30.000 habitantes y cuyos ingresos corrientes de libre destinación anuales sea superiores a 25.00 y hasta 30.000 salarios mínimos legales mensuales, vi) quinta categoría: todos aquellos distritos o

Para los municipios de estudio se analizó las necesidades de recursos para suplir la demanda de subsidios en el servicio de aseo, que son cubiertos principalmente por los aportes solidarios que realizan los suscriptores de estratos altos, la industria y el comercio; ingresos recibidos por los entes territoriales del impuesto predial<sup>26</sup> y del SGP.

Los insumos para el desarrollo de este ejercicio de análisis, se tomaron de la información reportada por los entes territoriales en el FORMULARIO BALANCE DE SUBSIDIOS Y CONTRIBUCIONES de la Resolución SSPD 20151300054195 de 2015, y de la información reportada por los prestadores del servicio de recolección y transporte de residuos no aprovechables en el FORMULARIO FACTURACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO de la Resolución SSPD 20174000237705 en el SUI. Ambas bases de datos fueron contrarrestadas para conocer el estado del balance del municipio y los recursos obtenidos del SGP.

Es importante tener presente que la información de necesidades de subsidios a la demanda no se encuentra desagregada por las actividades del servicio de aseo, por lo tanto, se realizó una aproximación del componente de aprovechamiento teniendo en cuenta la participación de la actividad obtenida en la sección anterior. A continuación, se presentan los resultados del ejercicio para algunas ciudades del país:

### **Bogotá**

La estimación de necesidades de subsidios para la prestación del servicio integral de aseo en los estratos 1, 2 y 3 respecto al reporte de aportes de contribuciones de los estratos más altos, la industria y el comercio, da como resultado en la ciudad de Bogotá un déficit de más de \$50.000 millones de pesos, categorizándolo como un municipio deficitario. Particularmente, en la actividad de aprovechamiento los recursos a subsidiar ascienden los \$15.000 millones de pesos.

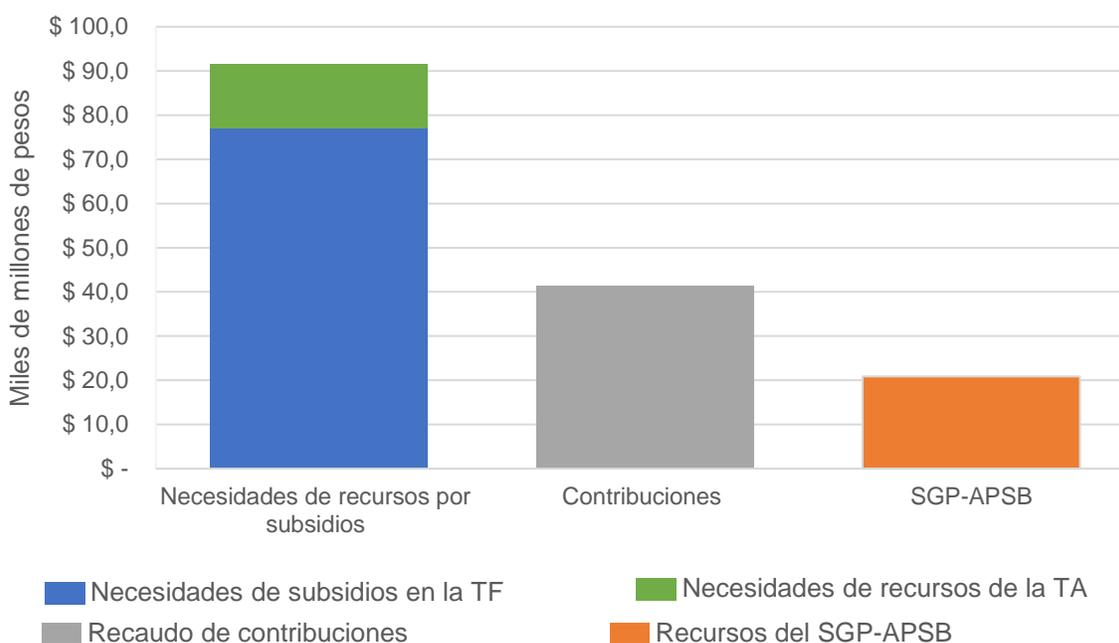
De la información cargada por el ente territorial al SUI, este reportó que los recursos girados a los prestadores de recolección y transporte de ordinarios fue de \$20.872 millones de pesos por concepto del SGP para cubrir la necesidad de subsidios.

---

municipios con población comprendida entre 10.001 y 20.000 habitantes y cuyos ingresos corrientes de libre destinación anuales sea superiores a 15.000 y hasta 25.000 salarios mínimos legales mensuales, vii) sexta categoría: todos aquellos distritos o municipios con población igual o inferior a 10.000 habitantes y con ingresos corrientes de libre destinación anuales no superiores 15.000 salarios mínimos legales mensuales.

<sup>26</sup> El artículo 7 de la Ley 44 de 1990 define que el 10% de los recursos del impuesto predial son destinados para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

Gráfica 41. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP a la ciudad de Bogotá en el año 2018.



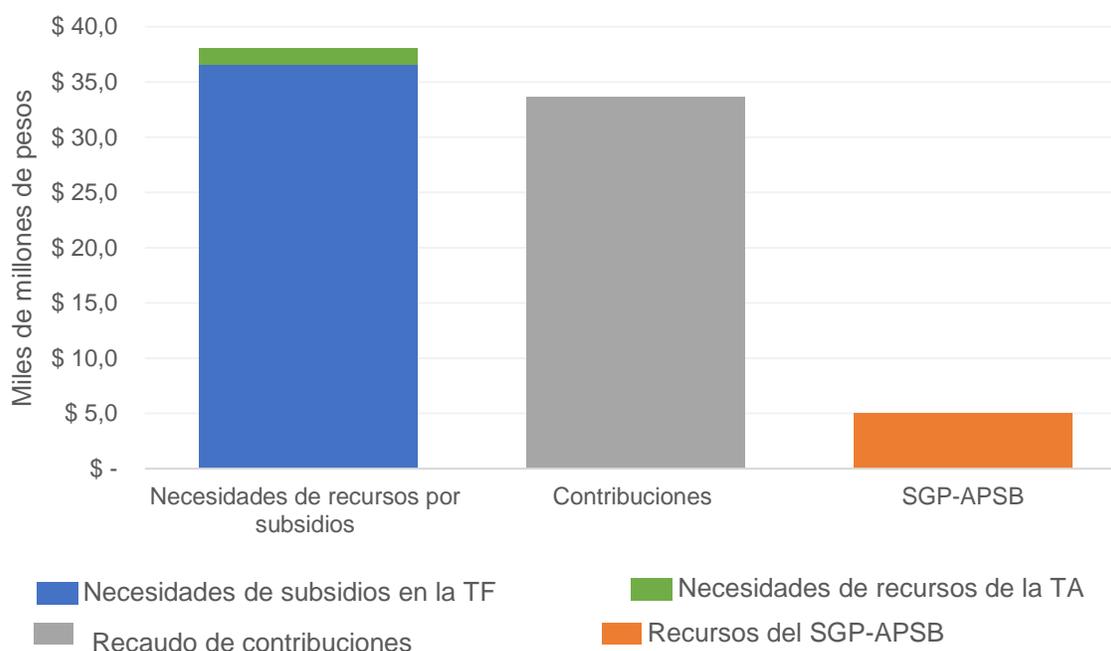
Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

### **Medellín**

Con la información reportada por el ente territorial para el año 2018 en el SUI, la ciudad de Medellín presenta un déficit en la necesidad de subsidios respecto a los recaudos por contribuciones. Para el periodo de estudio, este reportó que sus necesidades de recursos por subsidios fueron aproximadamente \$38.042 millones de pesos y el recaudo de contribuciones fue de \$33.600 millones de pesos, dando como resultado un balance negativo de más de \$4.000 millones de pesos. Particularmente para la actividad de aprovechamiento, los recursos para subsidiar la actividad a los estratos 1, 2 y 3 son \$1.522 millones de pesos.

Ahora bien, el municipio reportó en el SUI que para el año de análisis se realizaron traslados de recursos al prestador de recolección y transporte por \$4.993 millones de pesos por concepto de subsidios en el servicio de aseo provenientes del SGP.

Gráfica 42. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP a la ciudad de Medellín en el año 2018.



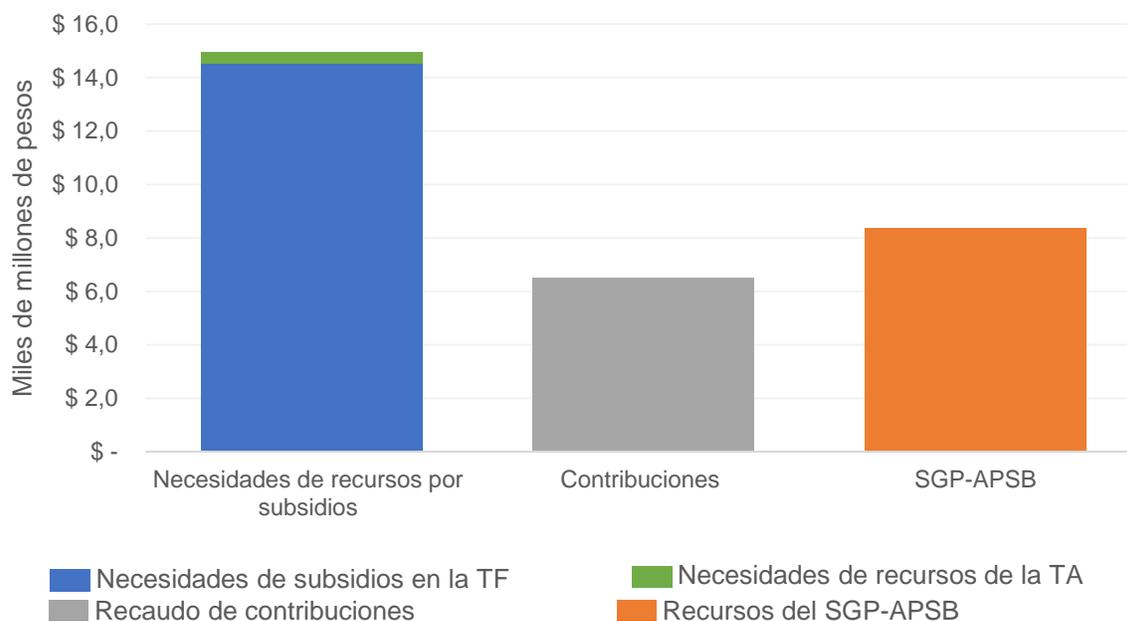
Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

### **Santa Marta**

En la ciudad de Santa Marta el prestador de recolección y transporte de residuos ordinarios reportó en el SUI que los recursos necesarios para suplir la necesidad de subsidios por aproximadamente fue de \$14.935 millones de pesos, así mismo fue reportado los aportes por contribuciones de los estratos más altos, la industria y el comercio fueron de \$6.505 millones de pesos, dando un balance deficitario. De lo anterior, los rubros necesarios para suplir la actividad de aprovechamiento en los estratos 1, 2 y 3 es de aproximadamente \$418,2 millones de pesos.

Respecto al traslado de recursos del SGP para cubrir estos recursos faltantes, el ente territorial reportó en el SUI \$8.363 millones de pesos.

*Gráfica 43. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP a la ciudad de Santa Marta en el año 2018.*



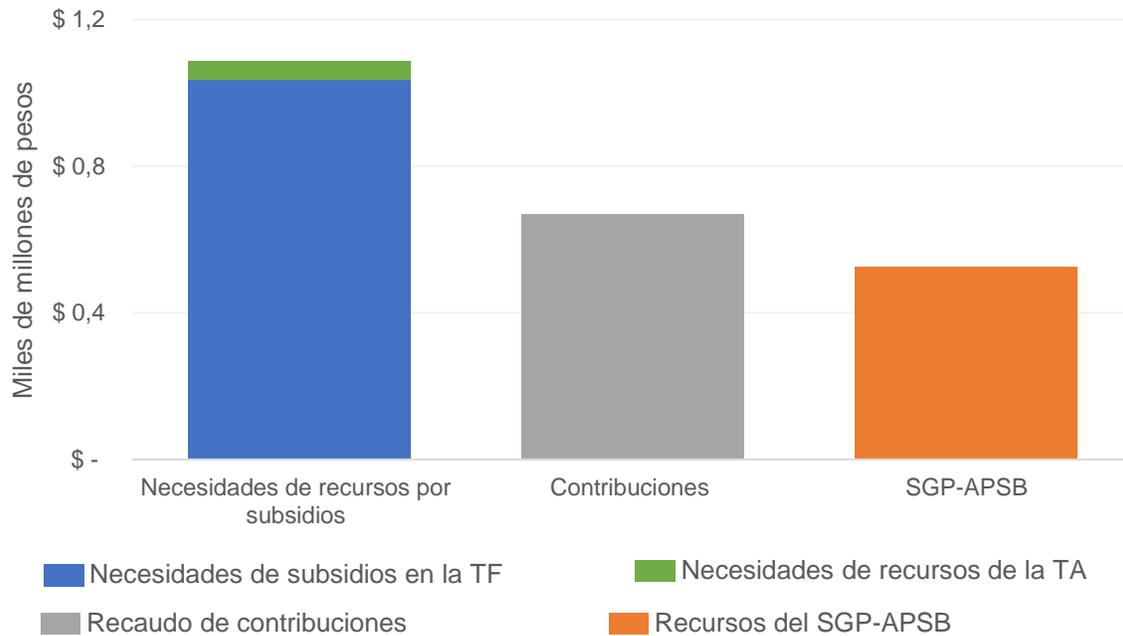
Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

### **Floridablanca**

En el municipio de Floridablanca el prestador de recolección y transporte de residuos ordinarios reportó en el SUI que los recursos necesarios para suplir la necesidad de subsidios por aproximadamente fue de \$1.086 millones de pesos, así mismo fue reportado los aportes por contribuciones de los estratos más altos, la industria y el comercio fueron de \$669,2 millones de pesos, dando como resultado que el municipio tiene un comportamiento deficitario. De lo anterior, los rubros necesarios para suplir la actividad de aprovechamiento en los estratos 1, 2 y 3 es de aproximadamente \$48,9 millones de pesos.

Respecto al traslado de recursos del SGP para cubrir estos recursos faltantes, el ente territorial reportó en el SUI \$525,6 millones de pesos.

Gráfica 44. Reporte de información sobre las necesidades de recursos en la tarifa de aprovechamiento, recursos de contribuciones en la tarifa de aprovechamiento y recursos destinados del SGP al municipio de Floridablanca en el año 2018.



Fuente: Sistema Único de Información-SUI.

Para los casos de estudio, todos los municipios se comportaron como deficitarios, es decir, que el recaudo de los aportes por contribuciones no fue suficiente para cubrir las necesidades de subsidios. Por ende, fue necesario que los entes territoriales realizaran los traslados de recursos del SGP, particularmente del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos para la garantizar el equilibrio.

Dentro de estos recursos girados, solo para la compensación de subsidios en la mayoría de las ciudades se alcanzan a complementar con el SGP, sin embargo, para la ciudad de Bogotá se sigue presentando un desfinanciamiento. Es importante señalar que otra fuente de recursos comprometidos para los subsidios es una participación del impuesto predial, tal como lo señala el artículo 7 de la Ley 44 de 1990.

## 6. Dinámicas del mercado del material aprovechable.

El presente capítulo presenta el análisis del porcentaje de materiales que son entregados a la industria final y de la ubicación de estas industrias en Colombia. Adicionalmente, se describen los porcentajes de materiales según la familia a la que pertenecen, teniendo en cuenta el reporte de los prestadores en el SUI en 2018, posteriormente, se analiza el efecto de las dinámicas de mercado del material aprovechable en la prestación de la actividad de aprovechamiento y finalmente, se analizan algunos casos particulares que se identificaron en algunos departamentos del país.

### 6.1. Contextualización del mercado

Al hablar de los mercados que intervienen en la actividad de aprovechamiento, se deben tener en cuenta cuatro elementos básicos, los cuales son i) la función de producción y los procesos de la actividad de aprovechamiento, la cual contempla factores como el trabajo prestado por los recicladores, los medios de transporte que se usan en la prestación del servicio, así como las bodegas y centros de acopio. En los procesos de la actividad de aprovechamiento se tiene en cuenta la recolección, el transporte hacia la ECA, la clasificación, la compactación y el pesaje y, por último, la comercialización. ii) la frontera de posibilidades de producción del servicio público de aseo, en las que se incluye dos tipos de tecnologías, las de residuos aprovechables y las de residuos no aprovechables, iii) el mercado de la actividad de aprovechamiento, el cual se representa por hogares que demandan el servicio público y los prestadores ofertándolo. Por último, iv) el mercado de material aprovechable, el cual después de la respectiva oferta y demanda, determina el precio de equilibrio dado por las fuerzas del mercado<sup>27</sup>.

A diferencia de otros servicios públicos y sus actividades complementarias, la actividad de aprovechamiento presenta muchas particularidades, ya que, luego de responder por la prestación de la actividad de forma integral, los prestadores comercializan el material bajo dinámicas particulares del mercado. De esta forma, únicamente los materiales que cuentan con un mercado consolidado que permita a las organizaciones de recicladores comercializar y con esto reportar toneladas efectivamente aprovechadas en el SUI, son objeto de cobro vía tarifa.

La comercialización es una de las actividades más importantes para las organizaciones de recicladores, ya que esta constituye un ingreso importante dentro de su esquema financiero. Además, desde el punto de vista ambiental, a través de la comercialización se reincorporan los materiales a una cadena productiva.

Según la Caracterización de Organizaciones de Recicladores de Oficio elaborada por la Universidad Nacional de Colombia, la actividad de aprovechamiento está estrechamente ligada con la dinámica comercial de venta del material recolectado. Además, los instrumentos que el Estado puede utilizar para regular la actividad tienen una incidencia directa en las modalidades de la recolección, en la relevancia del aprovechamiento, en el tipo de materiales que se recolectan, en la tecnología que utilizan los agentes que participan

---

<sup>27</sup> SSPD (diciembre 2017. Infografía Primer informe proyecto Mejoramiento de los niveles de inclusión de la población recicladora de oficio a nivel nacional).

en el proceso. El servicio público asociado a la actividad de aprovechamiento podría verse restringido en la medida que la comercialización de ciertos materiales se dificulte, o deje de ser rentable. Esto indica que materiales que son potencialmente aprovechables, debido a las limitaciones de mercado, no puedan ser aprovechados dentro del esquema de la actividad de aprovechamiento y se dispongan inapropiadamente impactando directamente el medio ambiente.

Una de las limitaciones más significativas para las organizaciones es su falta de contacto con la industria final ya que no se especializan en procesos con valor agregado como la compactación y la pre-transformación. El 62% de las organizaciones considera que una de las principales dificultades para venderle a la industria final es la falta de tecnología, ya que no pueden generarle valor agregado al proceso de recolección y almacenamiento. En la misma línea, las cantidades exigidas por la industria también constituyen una limitación para las organizaciones en el momento de la comercialización. Las organizaciones carecen de la logística y el transporte requeridos para alcanzar los eslabones más altos de la cadena de comercialización. La falta de acceso a la industria final incide de manera negativa en todo el proceso de aprovechamiento desde su origen.

Por lo anterior, según la caracterización realizada, sólo el 54% del material se vende a la industria, el 43% a bodegueros y el porcentaje restante a privados y otros.

A continuación, se relaciona el porcentaje de participación de la industria final en la compra de residuos aprovechables para cada una de las familias de material, es decir metales, papel y cartón, plástico, vidrio, textiles y madera. Lo anterior, teniendo en cuenta la ubicación de la industria final dentro del territorio nacional.

### Familia de metales

Particularmente para 2018 y según la información cargada por los prestadores en el formato de toneladas aprovechadas, se estableció que sólo el 16,83% de los materiales de la familia de metales fueron comercializados y entregados a la industria final.

*Tabla 9. Industria final metales*

| <b>PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN</b> | <b>UBICACIÓN</b>      |
|------------------------------------|-----------------------|
| 8,69%                              | BOGOTÁ D.C.           |
| 4,85%                              | COTA-CUNDINAMARCA     |
| 1,20%                              | OTROS CUNDINAMARCA    |
| 1,12%                              | CALDAS                |
| 0,98%                              | YUMBO-VALLE DEL CAUCA |
| <b>TOTAL: 16,83%</b>               |                       |

### Familia de papel y cartón

Adicionalmente, sólo el 13,83% de los materiales de la familia del papel y cartón fueron comercializados con la industria final.

Tabla 10. Industria final familia papel y cartón

| PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN | UBICACIÓN             |
|-----------------------------|-----------------------|
| 5,69%                       | BOGOTÁ D.C.           |
| 4,23%                       | SOACHA-CUNDINAMARCA   |
| 2,35%                       | CALI-VALLE DEL CAUCA  |
| 0,81%                       | CAJICÁ-CUNDINAMARCA   |
| 0,75%                       | MOSQUERA-CUNDINAMARCA |
| <b>TOTAL: 13,83%</b>        |                       |

### Familia de plástico



El 10,87% de los plásticos reportados en 2018 fueron vendidos a la industria final. Las industrias se presentan a continuación:

Tabla 11. Industria final plástico

| PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN | UBICACIÓN  |
|-----------------------------|------------|
| 10,87%                      | BOGOTÁ D.C |

### Familia de vidrio



Tabla 12. Industria final vidrio

| PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN | UBICACIÓN            |
|-----------------------------|----------------------|
| 20,11%                      | ENVIGADO - ANTIOQUIA |

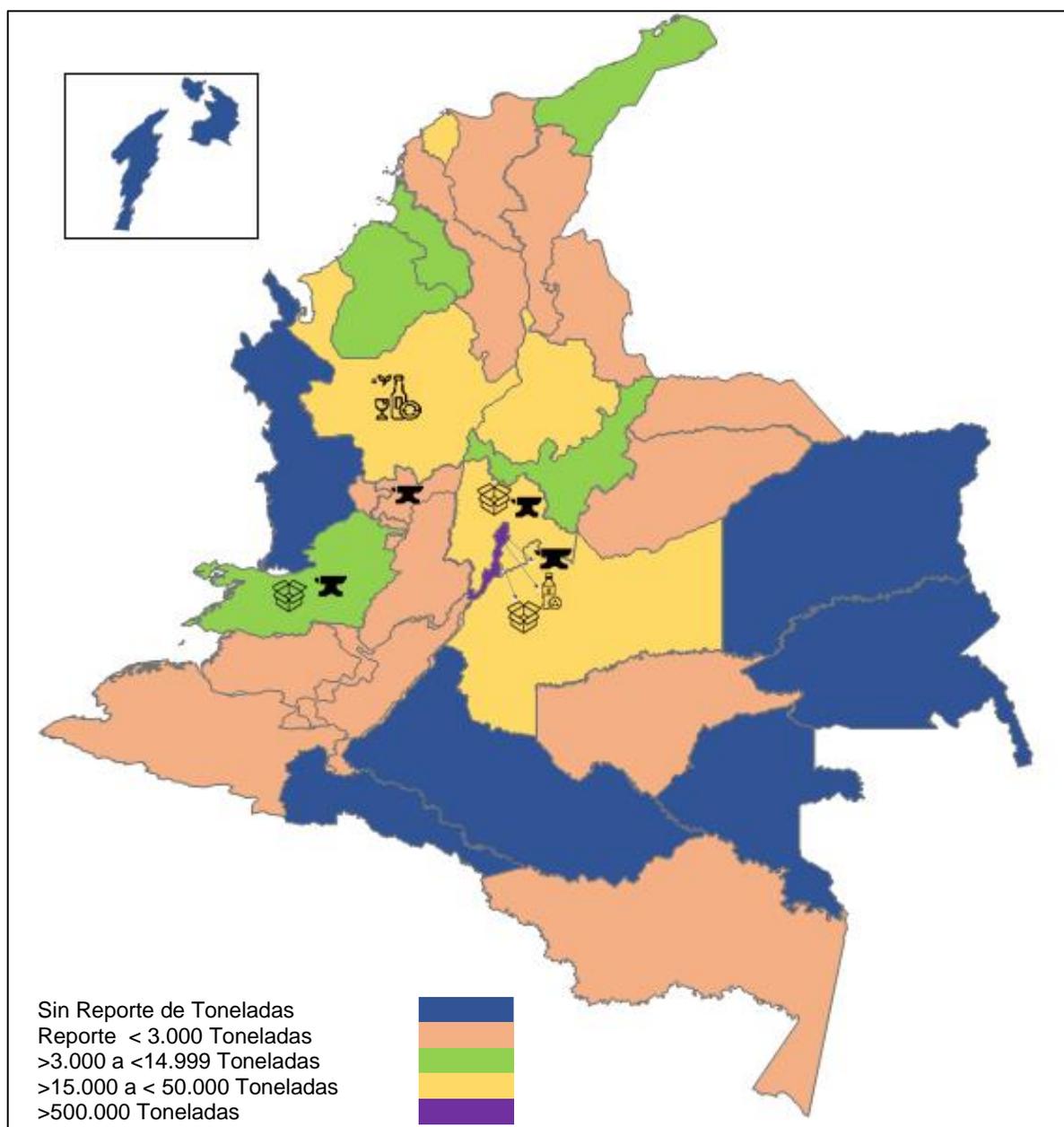
De lo anterior se puede concluir que, para todas y cada una de las familias, más del 80% del material está siendo comercializado a bodegueros, intermediarios u otros actores que dificultan llevar la trazabilidad de los residuos reportados en SUI y, además, limitan la eficiencia de la actividad de aprovechamiento en el marco de la economía circular, entendiendo esta como la reintroducción al sistema económico los materiales aprovechables con el fin de utilizarlos nuevamente en procesos productivos. Teniendo en cuenta lo anterior, si los materiales fueran entregados a la industria final, los procesos de reincorporación a la cadena productiva serían más eficientes, se aumentaría la tasa de aprovechamiento, se mitigaría el desbordamiento de sitios de disposición final y se aportaría a la adaptación y mitigación del cambio climático, cumpliéndose así los objetivos de la economía circular.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Fuente: Infografía Primer Informe Proyecto Mejoramiento de los niveles de inclusión de la población recicladora de Oficio a Nivel Nacional.

Por otro lado, al analizar la distribución de las industrias en el país, se observa que la mayoría de las industrias que llevan a cabo procesos de transformación se encuentran en Bogotá y en otros municipios de Cundinamarca. Además, para el caso de las familias de metales y de papel y cartón, donde existe industria en otros municipios de Caldas y Valle del Cauca, Bogotá es el mayor comprador de material. El caso del vidrio es particular, ya que hay una principal industria final que compra materiales de la familia de vidrios y por lo tanto está en una posición que le permite generar condiciones de recepción y calidad que son particulares y difíciles de cumplir por parte de los prestadores, al no tener competencia.

Una de las restricciones más significativas que tienen los prestadores de la actividad de aprovechamiento es la ubicación de las empresas que hacen transformación de material, ya que la logística y el transporte de estos hacen que sea necesario invertir capital. A continuación, se presenta gráficamente la ubicación de las industrias en el territorio nacional:

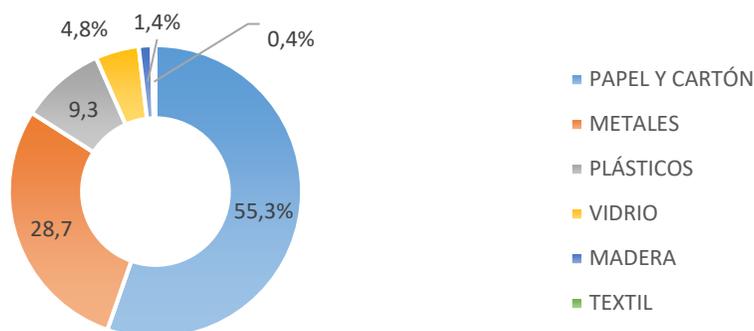
Mapa 2. Ubicación de la industria y la clasificación de los departamentos del país según el reporte de toneladas aprovechadas



### Análisis particular de los mercados por familias de material

Como se presentó en la sección 4.1.2.2., del total de toneladas reportadas para el año 2018, el 55,3% corresponde a la familia de papel y cartón, el 28,7% a la familia de Metales, el 9,3% a los materiales de la familia de plásticos, el 4,8% corresponde al vidrio, el 1,4% a la familia de la madera, y tan solo el 0,4% corresponde a los materiales de la familia de los textiles.

Gráfica 45. Reporte nacional de materiales por familias para 2018

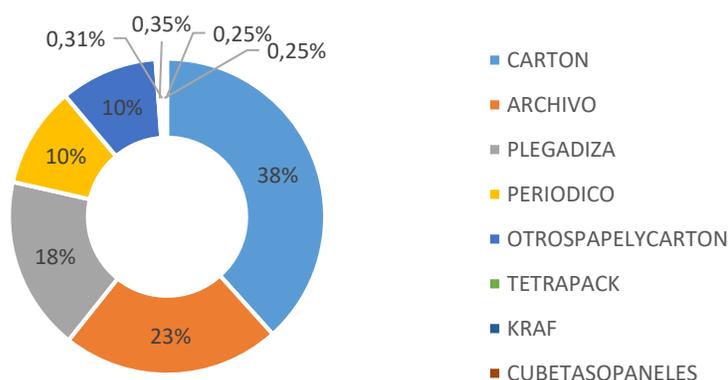


Fuente: Sistema Único de Información - SUI

### Papel y cartón

En la familia de papel y cartón se refleja que el material con mayor representación es el cartón, al cual le corresponde un 38% del total general para el año 2018, el segundo lugar es para el archivo el cual posee un 23%, lo sigue el material plastificado con un 18% y el periódico con un 10,33%, por último, se encuentran otros papel y cartón los cuales no superan el 10% e incluyen materiales como el tetra pack, Kraft, Cubetas o paneles y plastificado.

Gráfica 46. Reporte de materiales para la familia de papel y cartón



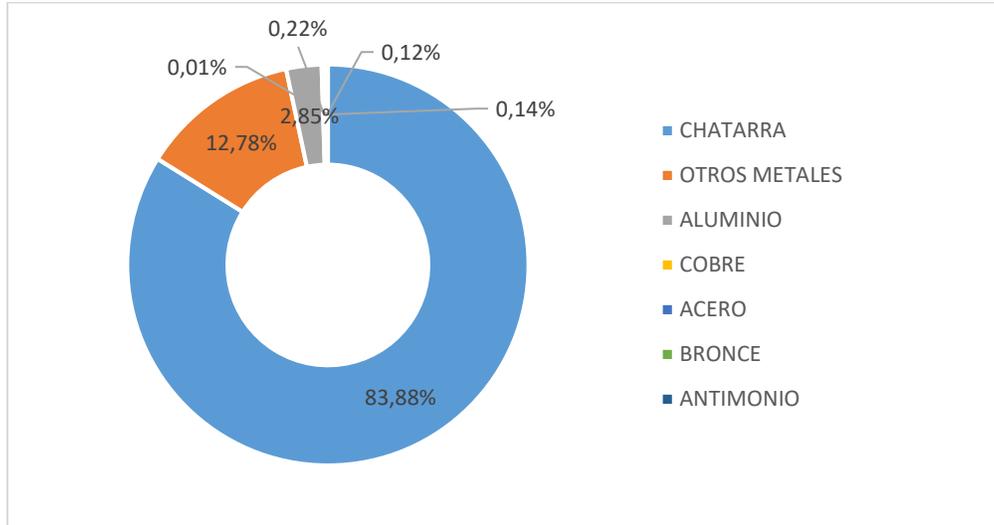
Fuente: Sistema Único de Información - SUI

### Metales

Según la composición porcentual para la familia de los metales, la chatarra es el material más reportado y representa el 83,88% con respecto al total general; en segundo lugar, se encuentra la categoría de otros metales los cuales tienen una participación del 12,78%; en tercer lugar, se encuentra el aluminio con una representación del

2,85% y, por último, están los metales como cobre, acero, bronce y antimonio los cuales representan menos del 1%, con respecto a la distribución.

Gráfica 47. Reporte de materiales para la familia de metales.

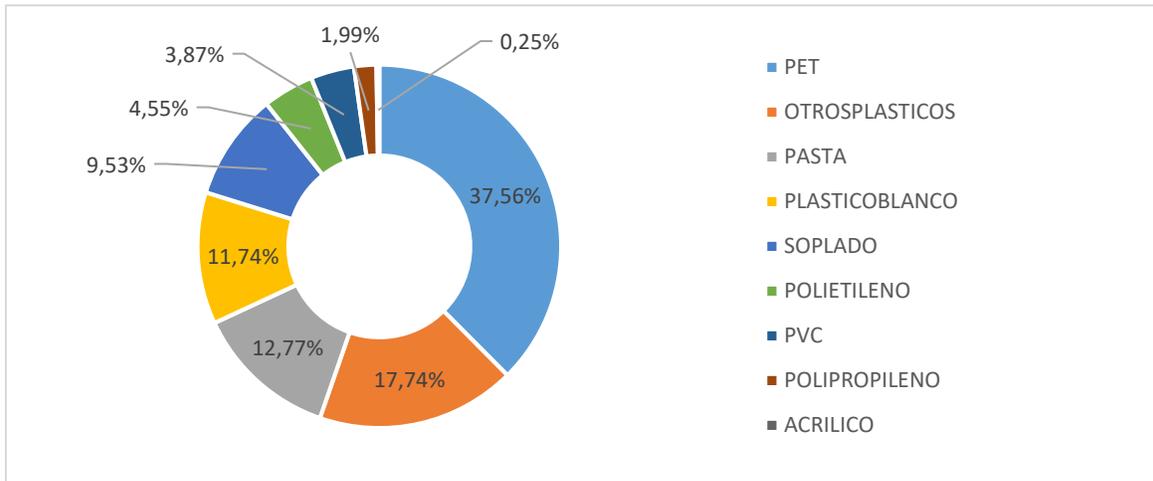


Fuente: Sistema Único de Información - SUI

### Plásticos

En el caso de la familia de los plásticos, el material más reportado es el PET que representa el 37,56%; en segundo lugar, se encuentran otros plásticos con el 17,74%; en tercer lugar, se encuentra la pasta con el 12,77%, el plástico blanco se encuentra en cuarto lugar con el 11,74% y, en quinto lugar, está el soplado con 9,53% del reporte. Los demás materiales como polietileno, PVC, polipropileno y acrílico representan cantidades menores dentro de la familia de plásticos.

Gráfica 48. Reporte de materiales para la familia de plásticos.



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

## 6.2. Efecto de las dinámicas de mercado del material aprovechable en la prestación de la actividad de aprovechamiento.

En la siguiente tabla *Distribución porcentual de cada familia de material por departamento*, se puede identificar el porcentaje de reporte de materiales para cada uno de los 26 departamentos del país que cargaron información en el SUI en 2018. Se puede observar que, por ejemplo, para la ciudad de Bogotá el 56% de las toneladas pertenecen a la familia de papel y cartón, el 30% a metales, casi el 8% de plásticos, el vidrio corresponde al 4%, 1% de madera y menos de 1% de textiles.

Tabla 13. Distribución porcentual de cada familia de material por departamento.

| DEPARTAMENTO       | DEPARTAMENTOS - FAMILIA DE MATERIALES |         |           |        |          |          |
|--------------------|---------------------------------------|---------|-----------|--------|----------|----------|
|                    | PAPEL Y CARTÓN                        | METALES | PLÁSTICOS | VIDRIO | MADERA   | TEXTIL   |
| BOGOTA             | 56,03%                                | 30,46%  | 7,89%     | 3,99%  | 1,18%    | 0,46%    |
| ANTIOQUIA          | 51,02%                                | 22,80%  | 16,45%    | 9,63%  | 0,04%    | 0,06%    |
| ATLANTICO          | 69,26%                                | 9,56%   | 15,16%    | 5,57%  | 0,45%    | NR       |
| META               | 46,57%                                | 27,73%  | 20,22%    | 5,24%  | 0,24%    | NR       |
| CUNDINAMARCA       | 40,48%                                | 23,01%  | 14,91%    | 4,48%  | 17,08%   | 0,05%    |
| SANTANDER          | 53,72%                                | 17,23%  | 20,68%    | 8,37%  | NR       | 0,00241% |
| VALLE DEL CAUCA    | 57,43%                                | 15,59%  | 21,12%    | 5,79%  | 0,07%    | 0,00100% |
| CORDOBA            | 44,17%                                | 46,94%  | 7,49%     | 1,39%  | NR       | NR       |
| BOYACA             | 54,49%                                | 13,56%  | 15,85%    | 16,11% | NR       | NR       |
| SUCRE              | 35,23%                                | 64,77%  | NR        | NR     | NR       | NR       |
| LA GUAJIRA         | 59,46%                                | 19,13%  | 20,77%    | 0,64%  | NR       | NR       |
| CESAR              | 31,35%                                | 19,00%  | 21,38%    | 14,13% | 14,13%   | NR       |
| CAUCA              | 54,10%                                | 29,98%  | 7,55%     | 8,37%  | 0,00015% | NR       |
| MAGDALENA          | 42,35%                                | 28,53%  | 20,93%    | 7,89%  | 0,14%    | 0,16%    |
| BOLIVAR            | 48,74%                                | 21,51%  | 20,41%    | 2,79%  | 6,55%    | NR       |
| TOLIMA             | 63,13%                                | 9,54%   | 15,58%    | 3,04%  | NR       | 8,70%    |
| GUAVIARE           | 58,61%                                | 29,81%  | 11,57%    | NR     | NR       | NR       |
| QUINDIO            | 79,29%                                | 0,74%   | 19,98%    | NR     | NR       | NR       |
| CALDAS             | 53,05%                                | 16,41%  | 15,05%    | 15,22% | 0,012%   | 0,26%    |
| NARINO             | 73,70%                                | 7,11%   | 17,08%    | 2,10%  | 0,011%   | NR       |
| CASANARE           | 63,96%                                | 14,41%  | 19,61%    | 2,02%  | NR       | NR       |
| HUILA              | 62,98%                                | 8,34%   | 24,72%    | 3,96%  | NR       | NR       |
| RISARALDA          | 48,69%                                | 16,77%  | 18,73%    | 12,09% | 2,06%    | 1,66%    |
| AMAZONAS           | 37,69%                                | 21,11%  | 41,21%    | NR     | NR       | NR       |
| NORTE DE SANTANDER | 63,11%                                | 17,81%  | 19,08%    | NR     | NR       | NR       |
| ARAUCA             | 7,38%                                 | 45,29%  | 47,33%    | NR     | NR       | NR       |

Fuente: Sistema Único de Información – SUI. NR: No reporta

Es evidente, que los materiales de la familia del papel y cartón son los que, en general, tuvieron un mayor reporte por los prestadores de la actividad de aprovechamiento en 2018 y que los materiales de la familia del vidrio, madera y textiles, resultan ser los menos reportados.

En contraste con lo anterior, y para el caso particular de los departamentos de Córdoba y Sucre, se evidencia que el reporte de metales es mayor que el de las otras familias de material, mientras que Arauca y Amazonas reportaron de manera predominante materiales de la familia de los plásticos.

Por otro lado, sólo Bogotá, Antioquia, Cundinamarca, Magdalena, Caldas y Risaralda reportaron materiales de las 6 familias, los demás no presentan reporte en al menos una de estas.

Al llevar a cabo el análisis de la información cargada por los prestadores, con otro enfoque, esta vez del porcentaje de reporte de los departamentos para cada familia de material, se reitera, como se ha dicho anteriormente, que Bogotá es el área de prestación de la actividad de aprovechamiento con mayor reporte de materiales del país.

Tabla 14. Distribución porcentual de cada departamento sobre la familia de materiales.

| DEPARTAMENTO       | FAMILIA DE MATERIALES - DEPARTAMENTOS NIVEL NACIONAL |         |           |        |          |          |
|--------------------|--|---------|-----------|--------|----------|----------|
|                    | PAPEL Y CARTÓN                                       | METALES | PLÁSTICOS | VIDRIO | MADERA   | TEXTIL   |
| BOGOTA, D.C.       | 81,16%   | 85,07%  | 67,73%    | 66,42% | 65,64%   | 93,48%   |
| ANTIOQUIA          | 3,92%  | 3,38%   | 4,39%     | 14,54% | 0,12%    | 0,61%    |
| ATLANTICO          | 3,60%  | 0,96%   | 4,67%     | 3,33%  | 0,90%    | NR       |
| META               | 2,18%  | 2,50%   | 5,60%     | 2,82%  | 0,43%    | NR       |
| CUNDINAMARCA       | 1,77%  | 1,94%   | 3,87%     | 2,25%  | 28,81%   | 0,30%    |
| SANTANDER          | 1,52%  | 0,94%   | 3,47%     | 2,72%  | NR       | 0,01%    |
| VALLE DEL CAUCA    | 1,15%  | 0,60%   | 2,51%     | 1,34%  | 0,05%    | 0,00283% |
| BOYACA             | 0,95%  | 0,46%   | 1,64%     | 3,23%  | NR       | NR       |
| CORDOBA            | 0,77%  | 1,59%   | 0,78%     | 0,28%  | NR       | NR       |
| LA GUAJIRA         | 0,34%  | 0,21%   | 0,71%     | 0,04%  | NR       | NR       |
| QUINDIO            | 0,30%  | 0,01%   | 0,45%     | NR     | NR       | NR       |
| CAUCA              | 0,27%  | 0,29%   | 0,22%     | 0,48%  | 0,00003% | NR       |
| TOLIMA             | 0,27%  | 0,08%   | 0,39%     | 0,15%  | NR       | 5,15%    |
| GUAVIARE           | 0,24%  | 0,23%   | 0,28%     | NR     | NR       | NR       |
| NARINO             | 0,23%  | 0,04%   | 0,31%     | 0,07%  | 0,00%    | NR       |
| SUCRE              | 0,22%  | 0,78%   | NR        | NR     | NR       | NR       |
| BOLIVAR            | 0,21%  | 0,18%   | 0,53%     | 0,14%  | 1,10%    | NR       |
| MAGDALENA          | 0,20%  | 0,27%   | 0,60%     | 0,44%  | 0,03%    | 0,11%    |
| CALDAS             | 0,20%  | 0,12%   | 0,34%     | 0,67%  | 0,00180% | 0,14%    |
| CESAR              | 0,16%  | 0,19%   | 0,66%     | 0,85%  | 2,84%    | NR       |
| CASANARE           | 0,13%  | 0,06%   | 0,24%     | 0,05%  | NR       | NR       |
| HUILA              | 0,10%  | 0,03%   | 0,23%     | 0,07%  | NR       | NR       |
| RISARALDA          | 0,04%  | 0,03%   | 0,10%     | 0,12%  | 0,07%    | 0,20%    |
| AMAZONAS           | 0,03%  | 0,03%   | 0,18%     | NR     | NR       | NR       |
| NORTE DE SANTANDER | 0,03%  | 0,01%   | 0,05%     | NR     | NR       | NR       |
| ARAUCA             | 0,0014%  | 0,02%   | 0,05%     | NR     | NR       | NR       |

Fuente: Sistema Único de Información – SUI. NR: No reporta

Ahora, al hacer el mismo ejercicio, pero excluyendo la ciudad de Bogotá para hacer un análisis a nivel país, el departamento con mayor reporte es Antioquia, seguido de Atlántico, Meta, Cundinamarca, Santander, Valle del Cauca y Boyacá, entre otros.

Se evidencia también, que, con respecto al reporte de materiales de la familia de papel y cartón, el departamento que cuenta con mayor participación, excluyendo a la ciudad de Bogotá, es Antioquia con el 20,81% de participación en el mercado nacional, lo sigue el departamento de Atlántico con 19,12%, posterior a este se encuentra el departamento del Meta con 11,55%, Cundinamarca reporta el 9,40%, Santander con 8,06% y Valle del Cauca con el 6,12%.

Además, los materiales pertenecientes a la familia de los metales son reportados de manera mayoritaria por el departamento de Antioquia, con el 22,63% del mercado nacional, seguido del Meta con el 16,74% y, en tercer lugar, se encuentra Cundinamarca con el 13,01% del reporte del país.

Tabla 15. Distribución porcentual de cada departamento sobre la familia de materiales a nivel país.

| DEPARTAMENTO       | FAMILIA DE MATERIALES - NIVEL PAIS |         |           |        |           |        |
|--------------------|------------------------------------|---------|-----------|--------|-----------|--------|
|                    | PAPEL Y CARTÓN                     | METALES | PLÁSTICOS | VIDRIO | MADERA    | TEXTIL |
| ANTIOQUIA          | 20,81%                             | 22,63%  | 13,60%    | 43,28% | 0,35%     | 9,30%  |
| ATLANTICO          | 19,12%                             | 6,42%   | 14,49%    | 9,91%  | 2,63%     | NR     |
| META               | 11,55%                             | 16,74%  | 17,36%    | 8,39%  | 1,24%     | NR     |
| CUNDINAMARCA       | 9,40%                              | 13,01%  | 11,99%    | 6,71%  | 83,85%    | 4,59%  |
| SANTANDER          | 8,06%                              | 6,29%   | 10,74%    | 8,10%  | NR        | 0,15%  |
| VALLE DEL CAUCA    | 6,12%                              | 4,04%   | 7,79%     | 3,98%  | 0,16%     | 0,04%  |
| BOYACA             | 5,04%                              | 3,05%   | 5,07%     | 9,61%  | NR        | NR     |
| CORDOBA            | 4,11%                              | 10,63%  | 2,41%     | 0,84%  | NR        | NR     |
| LA GUAJIRA         | 1,81%                              | 1,42%   | 2,19%     | 0,13%  | NR        | NR     |
| QUINDIO            | 1,61%                              | 0,04%   | 1,40%     | NR     | NR        | NR     |
| CAUCA              | 1,44%                              | 1,94%   | 0,70%     | 1,44%  | 0,000084% | NR     |
| TOLIMA             | 1,41%                              | 0,52%   | 1,21%     | 0,44%  | NR        | 78,99% |
| GUAVIARE           | 1,26%                              | 1,57%   | 0,86%     | NR     | NR        | NR     |
| NARINO             | 1,21%                              | 0,28%   | 0,97%     | 0,22%  | 0,003764% | NR     |
| SUCRE              | 1,16%                              | 5,19%   | NR        | NR     | NR        | NR     |
| BOLIVAR            | 1,13%                              | 1,21%   | 1,64%     | 0,42%  | 3,21%     | NR     |
| MAGDALENA          | 1,09%                              | 1,78%   | 1,86%     | 1,30%  | 0,07%     | 1,71%  |
| CALDAS             | 1,07%                              | 0,81%   | 1,05%     | 1,98%  | 0,01%     | 2,11%  |
| CESAR              | 0,87%                              | 1,28%   | 2,05%     | 2,53%  | 8,28%     | NR     |
| CASANARE           | 0,70%                              | 0,38%   | 0,74%     | 0,14%  | NR        | NR     |
| HUILA              | 0,53%                              | 0,17%   | 0,72%     | 0,21%  | NR        | NR     |
| RISARALDA          | 0,23%                              | 0,19%   | 0,30%     | 0,36%  | 0,20%     | 3,12%  |
| AMAZONAS           | 0,15%                              | 0,20%   | 0,56%     | NR     | NR        | NR     |
| NORTE DE SANTANDER | 0,13%                              | 0,09%   | 0,14%     | NR     | NR        | NR     |
| ARAUCA             | 0,01%                              | 0,11%   | 0,16%     | NR     | NR        | NR     |

Fuente: Sistema Único de Información – SUI NR: No reporta

Para la familia de plásticos, el departamento más representativo en el reporte del año 2018, sin tener en cuenta lo reportado en la ciudad de Bogotá, es el Meta con el 17,36% seguido del departamento de Atlántico con 14,49%, Antioquia con 13,60%, Cundinamarca con 11,99% y Santander con el 10,74% de representación en el reporte de toneladas del año 2018.

El departamento de Antioquia reportó el 43,28% del vidrio en 2018, Atlántico en una proporción mucho menor, reportó el 9,91% y en tercer lugar Boyacá con el 9,61%.

Con respecto a los materiales de la familia madera, se evidencia que, según la información reportada, el departamento con más representación porcentual es Cundinamarca con el 83,85%, seguido del departamento de Cesar con 8,28% frente al mercado nacional. En este caso es importante tener en cuenta que sólo 12 de los 26 departamentos que cargaron información, reportan este tipo de material.

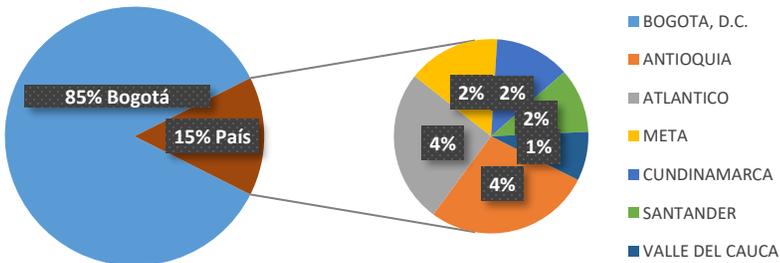
Para el caso de textiles, se presenta de manera particular que el 78% del reporte se hace por prestadores del departamento del Tolima y, además, solo 8 reportan materiales de esta familia.

La información presentada anteriormente, y de manera particular aquella relacionada con el reporte de vidrio y madera por prestadores de los departamentos de Antioquia y Cundinamarca respectivamente, no obedece a un efecto de mercado, sino a la ocurrencia de anomalías en la prestación del servicio por parte de dos prestadores de la actividad de aprovechamiento de esos departamentos, lo que conlleva a desviaciones en el reporte de material en el año analizado.

Cabe resaltar que la información presentada en las Tabla 11. Industria final plástico y la Tabla 12. Industria final vidrio incluyen los reportes de las organizaciones de recicladores de oficio y de los prestadores privados de los departamentos del país, además, su comportamiento no varía significativamente cuando se analizan únicamente los datos de organización conformadas por recicladores de oficio. Sin embargo, se presenta una diferencia y es que, para el departamento del Quindío, el reporte de materiales se redujo a cero cuando no se tuvieron en cuenta los materiales reportados por prestadores privados.

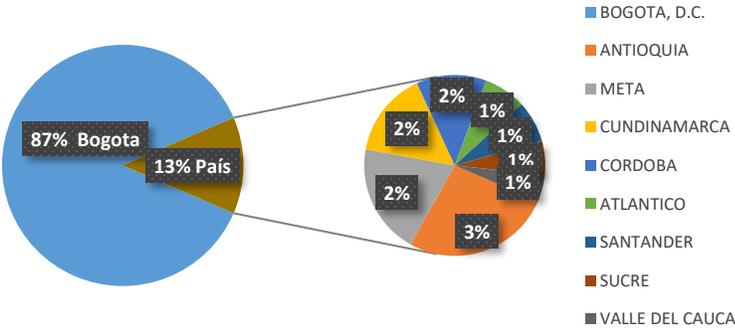
A continuación, se presentan los resultados del reporte por departamento, para cada una de las familias de material.

Gráfica 49. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de papel y cartón



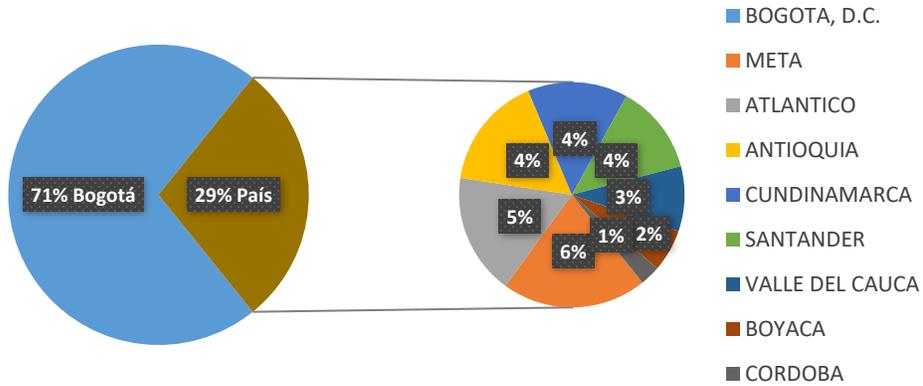
Fuente: Sistema Único de Información – SUI

Gráfica 50. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de metales



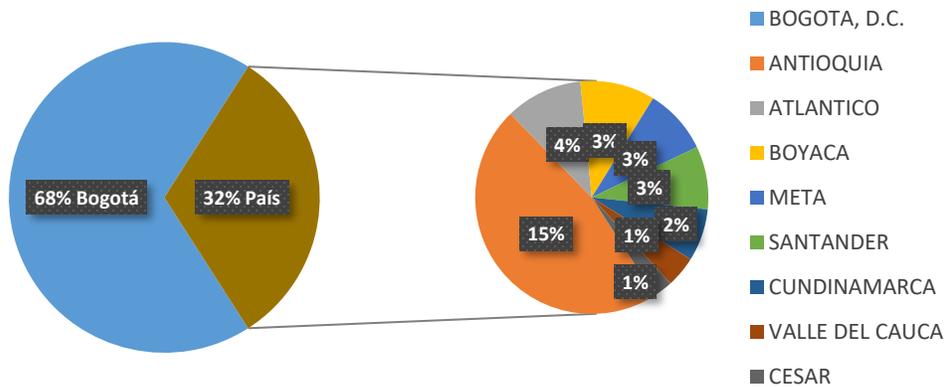
Fuente: Sistema Único de Información – SUI

Gráfica 51. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de plástico



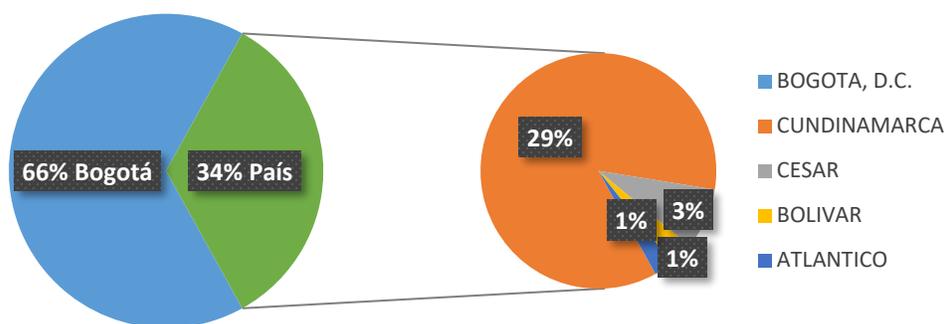
Fuente: Sistema Único de Información – SUI

Gráfica 52. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de vidrio



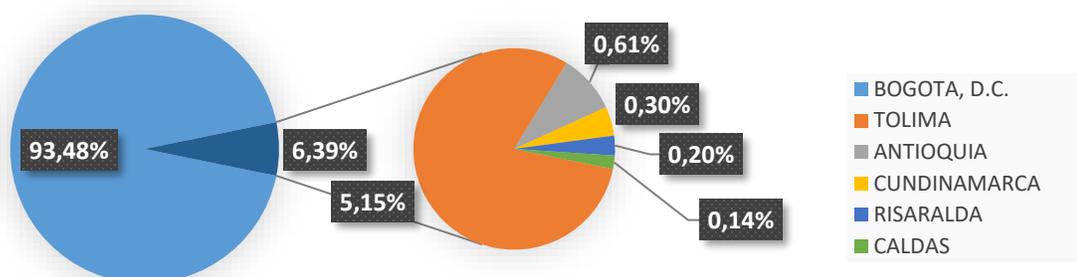
Fuente: Sistema Único de Información – SUI

Gráfica 53. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de madera



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

Gráfica 54. Reporte de toneladas aprovechadas por departamento del país para la familia de textil



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

### 6.3. Análisis de casos particulares por departamentos.

Según el Mapa 2. Ubicación de la industria y la clasificación de los departamentos del país según el reporte de toneladas aprovechadas, en 2018 los departamentos de San Andrés y Providencia, Chocó, Vichada, Guainía, Vaupés, Caquetá y Putumayo no reportaron toneladas aprovechadas y, además, en ese período sólo se encontraba registrada una organización de recicladores de oficio en el departamento de Caquetá.

En el caso de San Andrés y Providencia, y con respecto al aprovechamiento de materiales, desde el 2010 existe una planta en la isla cuyo objetivo principal es convertir los residuos que se produzcan en energía, a través de procesos de incineración, pero por inconvenientes de diseño la planta no ha iniciado su funcionamiento. Lo anterior, permite inferir que en 2018 no se hayan inscrito organizaciones conformadas por recicladores de oficio o empresas privadas, ya que el transporte de los materiales al exterior de la isla para

su transformación resulta una opción inviable en términos de mercado y porque se está a la espera de la implementación del sistema de incineración de material.

Por otro lado, en 2018 la gestión de residuos sólidos se llevó a cabo en su mayoría, en el relleno sanitario de Magic Garden, en el cual fueron dispuestas 29.488 toneladas en este período. El funcionamiento de este relleno se ha visto afectado en varias ocasiones, ya que algunas personas han ocasionado incendios provocados en su interior. Esta problemática, sumada a que el relleno está alcanzando su capacidad máxima, indican que es necesario que la planta de tratamiento inicie su operación cuanto antes, así como, implementar nuevas tecnologías que permitan el aprovechamiento de los materiales y residuos que generen los usuarios y visitantes de la isla, de tal forma que los primeros no se vean afectados en términos tarifarios, considerando la población flotante que tiene San Andrés y Providencia, al ser uno de los destinos turísticos más visitados del país.

En el caso de los departamentos de Vichada, Guainía, Vaupés, y Putumayo, la inexistencia de prestadores de la actividad de aprovechamiento y por lo tanto, el no reporte de toneladas aprovechadas en 2018 puede deberse a que, al estar ubicados a grandes distancias de la industria final, como se observa en la gráfica mencionada, resulta inviable económicamente el transporte de materiales hacia el centro del país, y si se contemplara esta posibilidad, la estructura vial del sur del país no favorecería esta actividad. Además, los departamentos mencionados han estado golpeados históricamente por el conflicto armado, por lo que, algunas actividades comerciales y las acciones que se deriven de estas, como desplazamientos y transporte de carga, pueden estar condicionadas a límites impuestos por grupos armados. Otra razón para el no reporte en estas zonas particulares del país, puede ser que años atrás, las relaciones comerciales con países vecinos se daban en mejores términos, por lo que la comercialización se podría llevar a cabo más fácilmente. Incluso, algunos prestadores de la actividad de aprovechamiento de Nariño manifiestan que la venta del material se redujo considerablemente desde que la frontera con Ecuador está cerrada por la migración de población venezolana a este territorio.

Por lo anterior, y como se comentará más adelante, es necesario que los departamentos del país adopten esquemas de aprovechamiento vigentes y otros aquellos, que impliquen nuevas tecnologías en el marco de la economía circular.

En conclusión, para 2018 el 55,3% del reporte de material a nivel nacional corresponde a la familia de papel y cartón, el 28,7% a la familia de metales, el 9,3% a los materiales de la familia de plásticos, el 4,8% corresponde al vidrio, el 1,4% a la familia de la madera, y tan solo el 0,4% corresponde a los materiales de la familia de los textiles. Esta información corresponde al reporte de todos los departamentos del país, con excepción de San Andrés y Providencia, Chocó, Vichada, Guainía, Vaupés, Caquetá y Putumayo, para los que no se cargó información al Sistema Único de Información. Particularmente, para la ciudad de Bogotá, el 56% de las toneladas aprovechadas en el período de análisis, pertenecen a la familia de papel y cartón, el 30% a metales, casi el 8% de plásticos, el vidrio corresponde al 4%, 1% de madera y menos de 1% de textiles.

Por otro lado, la industria final y transformadora se encontraba sólo en 4 departamentos del país en 2018, es decir, es Antioquia, Caldas, Cundinamarca y Valle del Cauca.

Se concluye que, para todas las familias de material, más del 80% de los materiales están siendo entregados a actores diferentes a la industria final, es decir bodegueros e

intermediarios, lo que impide que actividad de aprovechamiento se lleve a cabo en el marco de la economía circular.

La comercialización del material depende del mercado y el precio de los materiales a nivel nacional, así como a la ubicación de la industria transformadora. Sin embargo, en dos casos excepcionales, el reporte de material se ve afectado por anomalías en la prestación del servicio por parte de algunos prestadores del país.

## 7. Retos de la actividad de aprovechamiento en el marco de la Economía Circular

El marco normativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo está alineado con la estrategia nacional de economía circular, la cual tiene entre sus objetivos, reintroducir al sistema económico materiales que se encuentren en los residuos sólidos no peligrosos con el fin de utilizarlos nuevamente en la cadena productiva, y a su vez, mitigar el desbordamiento de la capacidad de los sitios de disposición final, objetivos sustentados en diferentes instrumentos de la política gubernamental como los CONPES como el 3874 de 2016 y 3934 de 2018 así como en el Pacto por la Sostenibilidad del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Teniendo en cuenta lo anterior, en este capítulo se desarrolla un análisis general del comportamiento de los residuos dispuestos en sistemas de disposición final frente a los residuos efectivamente aprovechados en una muestra nacional entre 2016 y 2018, se presenta un caso particular sobre generación de residuos y potencial de aprovechamiento en un municipio de Colombia, para finalmente, sugerir otras alternativas en la gestión de residuos aprovechables por medio de tecnologías y mercados de valorización.

### 7.1. Comportamiento residuos dispuestos en sistemas de disposición final versus residuos aprovechados del 2016 al 2018

En esta sección se analiza el comportamiento de las toneladas de residuos sólidos dispuestos en sistemas de disposición final (Toneladas de Disposición Final -TDF) frente a las toneladas aprovechadas (Toneladas de Aprovechamiento -TA) de residuos sólidos inorgánicos aprovechados para los años 2016 al 2018 en Colombia, teniendo como base la información reportada en el Sistema Único de Información SUI por los prestadores del servicio de aseo.

Para esto se seleccionó una muestra de estudio, teniendo en cuenta municipios con reporte de información de disposición final desde 2016, municipios con reporte de toneladas aprovechadas desde el año 2016 o 2017, y su representatividad en el reporte de toneladas efectivamente aprovechadas a nivel nacional. Así, se escogieron 15 de 123 municipios que reportan a nivel nacional entre los años 2016 al 2018 para el respectivo análisis, los cuales se presentan a continuación.

*Tabla 16. Municipios seleccionados para la muestra de análisis del comportamiento de los residuos dispuestos en sistemas de disposición final frente a los residuos aprovechados de la muestra seleccionada del 2016 al 2018*

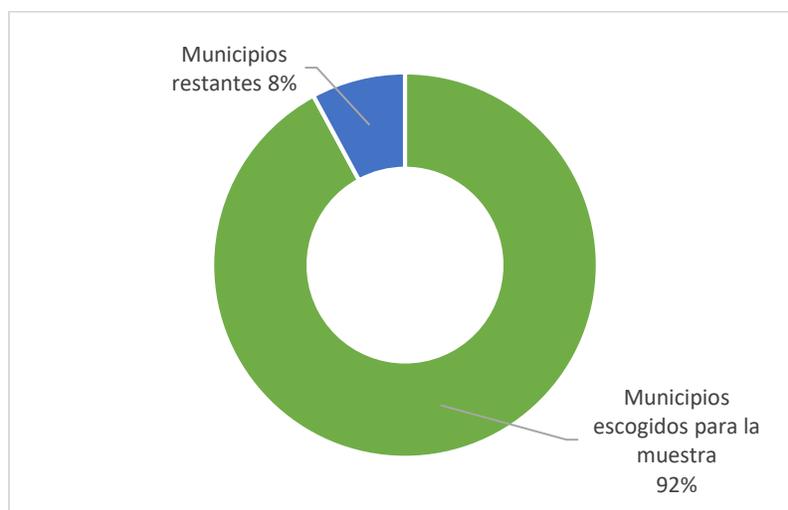
| Departamento | Municipio    | Promedio TDF/mes de 2016 a 2018 | Promedio TA/mes de 2016 a 2018 | Porcentaje de participación frente al reporte de toneladas a nivel nacional de 2016 a 2018 |
|--------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------|--|
| Bogotá D.C.  | Bogotá       | 185.540,2                       | 36.384,1                       | 81,71%   |
| Antioquia    | Medellín     | 53.890,0                        | 1.219,0                        | 2,74%  |
| Atlántico    | Barranquilla | 46.519,9                        | 954,3                          | 2,14%  |

|              |                 |          |       |       |
|--------------|-----------------|----------|-------|-------|
| Cundinamarca | Soacha          | 11.611,5 | 526,8 | 1,18% |
| Magdalena    | Santa Marta     | 15.400,1 | 115,6 | 0,26% |
| Risaralda    | Pereira         | 13.848,7 | 17,5  | 0,04% |
| Córdoba      | Montería        | 9.976,3  | 405,7 | 0,91% |
| Cauca        | Popayán         | 6.815,9  | 130,9 | 0,29% |
| Antioquia    | Envigado        | 6.327,2  | 216,7 | 0,49% |
| Boyacá       | Tunja           | 4.125,8  | 22,5  | 0,05% |
| Santander    | Barrancabermeja | 4.078,0  | 252,5 | 0,57% |
| Cundinamarca | Chía            | 2.789,0  | 130,4 | 0,29% |
| Antioquia    | Rionegro        | 2.687,6  | 409,6 | 0,92% |
| Boyacá       | Sogamoso        | 2.297,1  | 197,5 | 0,44% |
| Cundinamarca | Cajicá          | 1.398,9  | 31,36 | 0,07% |

Fuente: Sistema Único de Información – SUI

La muestra escogida para el análisis cuenta con un porcentaje de representación del 92% frente al reporte a nivel nacional de toneladas aprovechadas de los años 2016 al 2018. En este sentido, destaca la participación que tiene la ciudad de Bogotá con un 81,71% de representatividad frente al reporte de TA a nivel nacional para los periodos de análisis.

*Gráfica 55. Porcentaje de participación de la muestra en el reporte nacional de toneladas aprovechadas de 2016 a 2018*



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

De esta forma, se puede identificar que del año 2016 al 2017 las toneladas de residuos sólidos dispuestos en los municipios seleccionados de la muestra se incrementaron en un 16%, mientras que las toneladas aprovechadas aumentaron en un porcentaje mayor al 100%. El aumento en las toneladas aprovechadas durante el 2017 se relaciona directamente con un aumento del 86% del número de prestadores que reportaron materiales aprovechados al SUI en los municipios de la muestra para el año 2017 con respecto al año anterior, teniendo en cuenta la coyuntura de la reciente expedición del

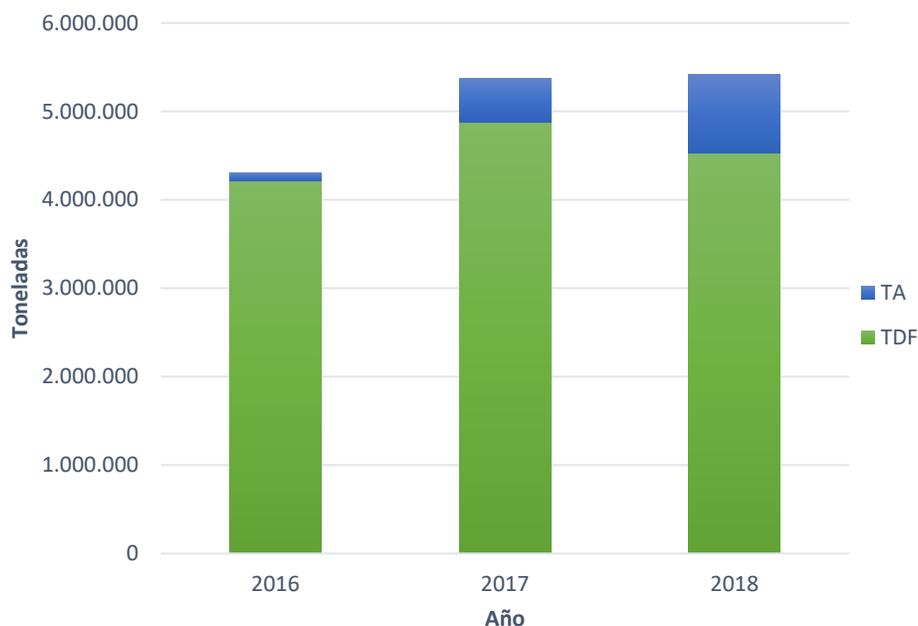
Decreto MVCT 596 de 2016 y la Resolución MVCT 276 de 2016 con el subsecuente inicio del reporte de información lo que, permitió cuantificar los datos de las toneladas de materiales aprovechados provenientes de la actividad complementaria de aprovechamiento del servicio público domiciliario de aseo, anteriormente desconocidos.

Frente al comportamiento de los residuos sólidos entre el 2017 y el 2018, por el contrario, se presenta una disminución del 7% en las toneladas de residuos dispuestos en sistemas de disposición final para la muestra, mientras que las toneladas aprovechadas aumentan en un 80%, de forma que, puede ser posible que una porción de las toneladas que normalmente eran dispuestas en sistemas de disposición final, se aprovecharon y reintrodujeron nuevamente a la cadena productiva, evitando su disposición final. Esta disminución de toneladas puede corresponder al aumento del número de prestadores reportando toneladas aprovechadas entre los años 2017 y 2018, el cual corresponde a un porcentaje de 57%

En este sentido, en los municipios de la muestra se observa un aumento significativo entre diciembre de 2017 a febrero de 2018 en el porcentaje de crecimiento de las toneladas aprovechadas (TA) versus las toneladas de disposición final (TDF), puesto que para diciembre de 2017 se contaba con un porcentaje de crecimiento de TA vs TDF del 5,5%, y para febrero de 2018 el porcentaje del crecimiento de TA frente a TDF corresponde a un 9,83%. Pese a que la ciudad de Bogotá cuenta con una mayor participación de la muestra, la mayoría de los municipios presentan esta tendencia de crecimiento en las TA frente a las TDF para el mes de febrero de 2018. Este incremento se puede relacionar, por un lado, al inicio de reporte de información de TA por parte de un prestador en uno de los municipios de la muestra, y, por otro lado, con una posible adecuación y formalización en los esquemas operativos de los prestadores, lo que permite mayor recolección de materiales potencialmente aprovechables y mayor cobertura en el servicio. Lo anterior, pudo haber producido un aumento en los reportes de toneladas aprovechadas de estos meses.

De esta manera, pese a que solo se cuentan con información cuantificada de toneladas aprovechadas desde abril de 2016, y una proporción de los materiales que se reportan al SUI eran aprovechadas previo a la expedición e implementación de la actividad de aprovechamiento como parte del servicio público de aseo, se evidencia un aumento significativo en el porcentaje de crecimiento de las TA frente a las TDF de la muestra. No obstante, el mayor porcentaje de participación lo tiene la ciudad de Bogotá, por ende, es necesario que se implementen adaptaciones y se formalice en mayor medida la actividad para los demás municipios del país, de forma que se logren reintroducir mayores cantidades de materiales aprovechados a la cadena productiva, y se reduzca la presión sobre los sitios de disposición final a nivel nacional.

Gráfica 56. Comportamiento de los residuos dispuestos en sistemas de disposición final frente a los residuos aprovechados de la muestra seleccionada del 2016 al 2018



Fuente: Sistema Único de Información – SUI

### 7.1.1. Análisis de caso particular generación de residuos y potencial aprovechamiento

En este capítulo se pretende ilustrar el análisis del manejo de los residuos en el país, tomando como base el caso de estudio de la ciudad de Santa Marta, capital del departamento del Magdalena. Lo anterior, con el fin de establecer el impacto que está generando la actividad de aprovechamiento en la reducción de los residuos sólidos que se disponen diariamente en los rellenos sanitarios del país; así como realizar recomendaciones frente a la prestación de este servicio público.

#### Descripción de la prestación del servicio de Aseo

Actualmente, la empresa INTERASEO S.A E.S.P. presta el servicio público de aseo en la ciudad de Santa Marta, en los componentes de: Aprovechamiento, Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas, Corte de Césped y Poda en Arboles en Vías y Áreas Públicas, Disposición Final, Lavado de Áreas Públicas, Recolección y Transporte de Residuos No Aprovechables.

Los residuos sólidos recolectados provenientes del casco urbano de la ciudad de Santa Marta son dispuestos en el Relleno Sanitario denominado “Parque Ambiental Palangana”, operado por INTERASEO S.A E.S.P. Este sitio de disposición final se encuentra ubicado en el kilómetro 3 vía Concha a 1 km del barrio Divino Niño, en la ciudad de Santa Marta a 9 Km del centroide del área de prestación.

Respecto a la actividad de aprovechamiento, es importante aclarar que existen organizaciones de recicladores inscritas en el RUPS que prestan la actividad de aprovechamiento dentro del servicio público de aseo, tal como se ilustra en la siguiente tabla:

*Tabla 17. Prestadores actividad de Aprovechamiento Santa Marta-Magdalena. FUENTE: RUPS-SSPD*

| ID    | RAZÓN SOCIAL   | REGIMEN DECRETO 596 DE 2016 |
|-------|--|-----------------------------|
| 2044  | INTERASEO S.A.S. E.S.P   | NO PROGRESIVIDAD            |
| 32113 | COOPERATIVA DE RECICLADORES PARA LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE COLOMBIANO ESP | PROGRESIVIDAD               |
| 32201 | COOPERATIVA MULTIACTIVA DE RECICLADORES RENACER                                    | PROGRESIVIDAD               |
| 39135 | ASOCIACION DE RECICLADORES BASURA CERO SANTA MARTA ESP                             | PROGRESIVIDAD               |

### **Generación de residuos sólidos domiciliarios**

De acuerdo con el último reporte realizado por el prestador INTERASEO al SUI, en el año 2018 se dispusieron en total 184.772,42 toneladas de residuos provenientes de la ciudad de Santa Marta, en el Relleno Sanitario denominado “Parque Ambiental Palangana”.

Por su parte, en relación con la actividad de aprovechamiento, los prestadores de la actividad de aprovechamiento reportaron en el SUI un total de 2.218,51 toneladas de residuos aprovechados en el 2018.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se ilustran los resultados obtenidos respecto a la generación de residuos per cápita en esta ciudad, considerando el último censo realizado por el DANE en el año 2018:

*Tabla 18. Calculo Generación per cápita residuos Santa Marta-Magdalena. Fuente: SSPD*

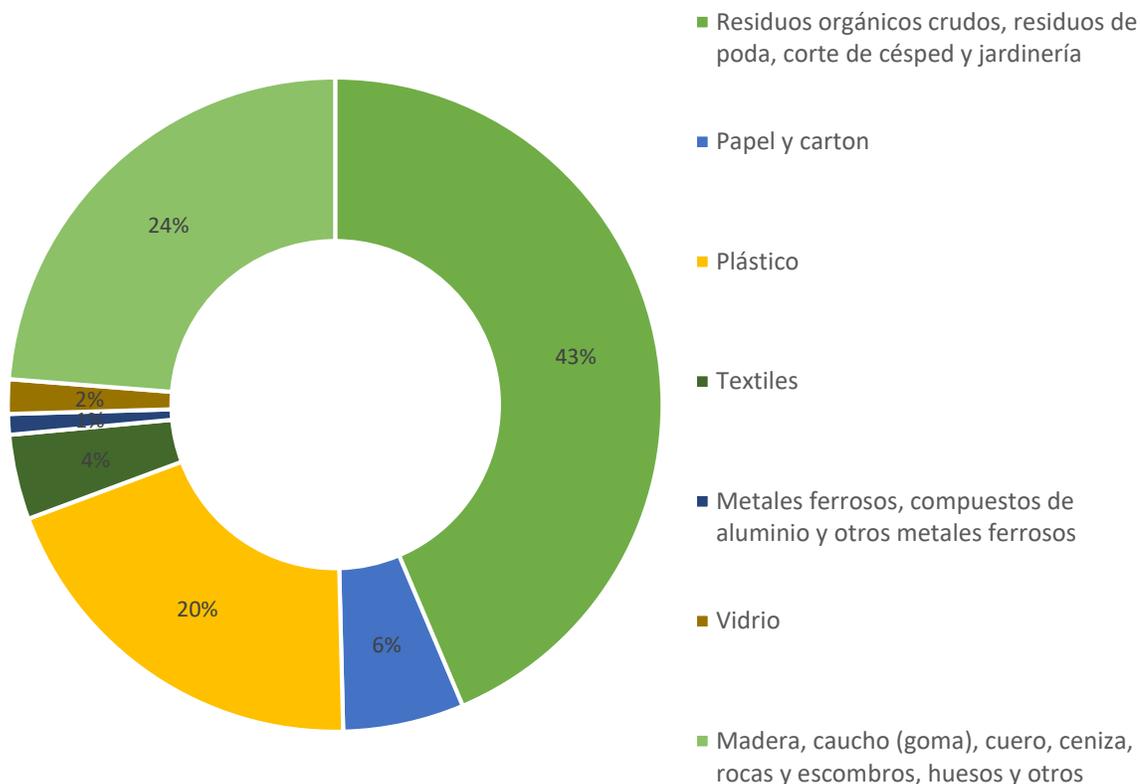
| Ítem                                  | Unidad      | Valor      |
|---------------------------------------|-------------|------------|
| Residuos dispuestos Relleno Sanitario | Toneladas   | 184.772,42 |
| Residuos aprovechados                 | Toneladas   | 2.218,51   |
| Total Residuos Generados              | Toneladas   | 186.990,93 |
| Población censo DANE 2018             | Habitantes  | 479.853    |
| Generación per cápita                 | Ton/hab/año | 0.39       |

Al comparar este resultado con los índices de generación de residuos establecidos en el título F del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. 2010, se puede establecer que la generación per cápita de residuos en la ciudad de Santa Marta se acerca a los índices máximos establecidos en este Reglamento (Nivel de complejidad alto, 0.4015 Ton/hab/año).

### Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios y actividad aprovechamiento

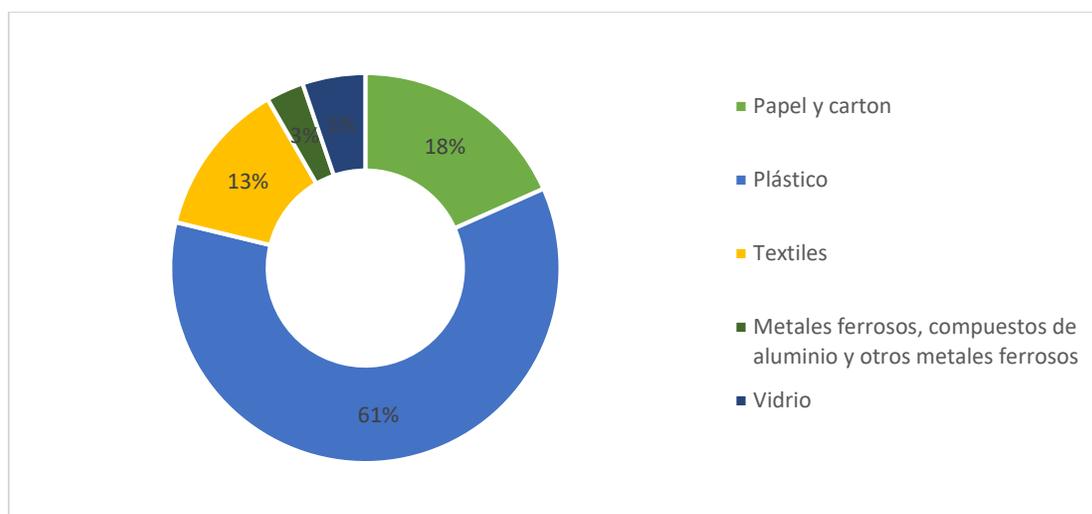
De acuerdo con la información suministrada por el prestador INTERASEO, en el mes de abril del año 2018 se presentó la siguiente caracterización de los residuos sólidos provenientes del sector residencial que se disponen en el mencionado sitio de disposición:

Gráfica 57. Caracterización Residuos Sólidos Sector Residencial Santa Marta dispuestos en el relleno sanitario.



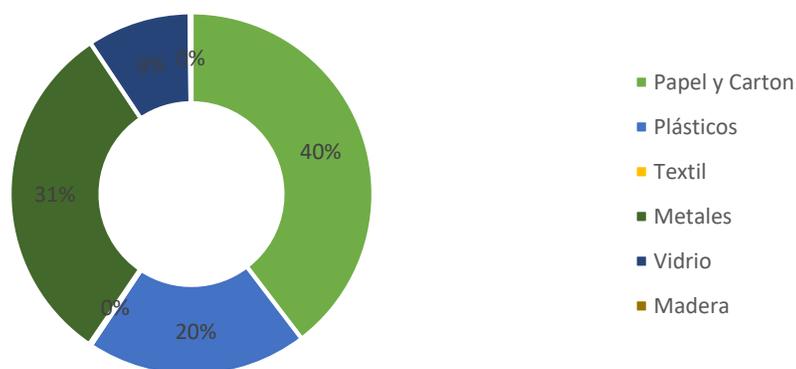
A partir de la anterior gráfica, se puede observar que los residuos dispuestos en el sitio de disposición final de la ciudad de Santa Marta en su mayoría están compuestos por residuos orgánicos (43%), seguido por madera, caucho y otros materiales no aprovechables (24%). Es importante resaltar de esta gráfica que, en la ciudad de Santa Marta existe un 33% de material aprovechable, donde el plástico, el papel y cartón y los textiles representan la mayor proporción (92%, 55.236 Ton/año), tal como se ilustra en la siguiente imagen:

Gráfica 58. Caracterización Residuos Sólidos Sector Residencial Santa Marta.



Por otro lado, respecto a la caracterización de residuos sólidos que son efectivamente aprovechados en esta ciudad, en la siguiente gráfica se ilustran los datos reportados por los prestadores, en el 2018.

Gráfica 59. Caracterización Residuos Aprovechamiento Santa Marta, 2018.



A partir de esta gráfica, se puede observar que el Papel y el cartón son los materiales que más se aprovechan en la ciudad de Santa Marta, con un 40%, seguido del metal, plásticos, vidrio entre otros.

#### **Análisis impacto reducción disposición residuos sólidos**

Con base en lo anterior, a continuación, se ilustra el análisis del impacto de la actividad de aprovechamiento en la reducción de las toneladas dispuestas en el relleno sanitario, en particular en la ciudad de Santa Marta.

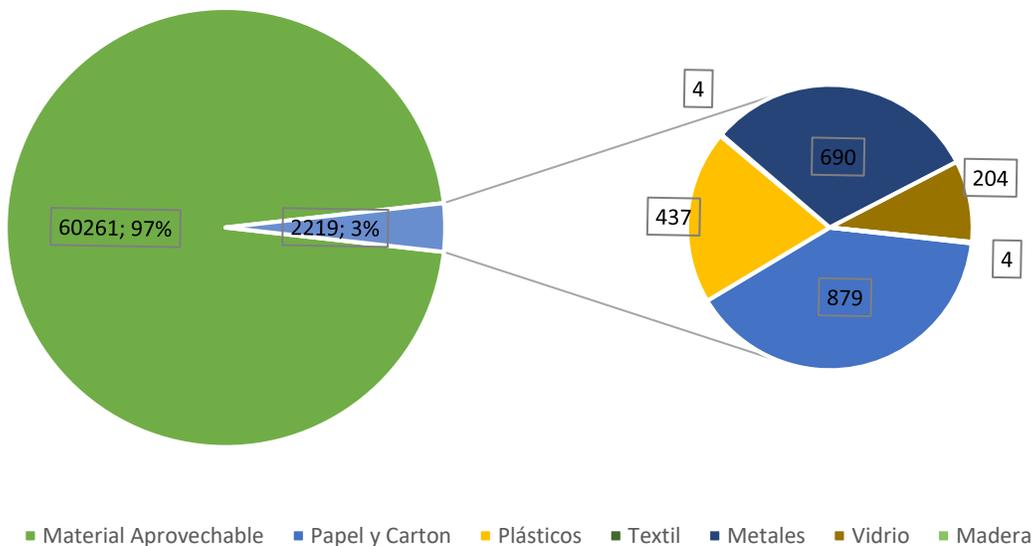
Gráfica 60. Toneladas dispuestas Relleno vs toneladas aprovechadas Santa Marta, 2018.



Como se puede ver en el anterior gráfico, del total de residuos generados en la ciudad de Santa Marta, tan solo se logra aprovechar el 1.19% de residuos.

Por otro lado, se efectuó el análisis del total de materiales que tienen el potencial de ser aprovechados en la ciudad de Santa Marta, los cuales en realidad están siendo recolectados y comercializados por parte de las empresas que prestan este servicio, tal como se ilustra en la siguiente gráfica.

Gráfica 61. Toneladas Materiales Potencialmente Aprovechables vs Material Aprovechamiento.



De la anterior gráfica, se puede apreciar que, del total de residuos aprovechables en la ciudad de Santa Marta, tan solo el 3% de estos están siendo aprovechados por parte de las empresas que prestan el servicio de aprovechamiento, con corte al año 2018.

### **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta el análisis efectuado en este capítulo, a continuación, se presentan las siguientes recomendaciones respecto a la actividad de aprovechamiento en la ciudad de Santa Marta:

- Se deben aumentar los esfuerzos por parte del ente territorial, organizaciones de recicladores y usuarios, para aumentar la tasa de aprovechamiento en esta ciudad, considerando que tan solo el 3% del total de materiales potencialmente aprovechables están siendo recolectados y comercializados por parte de las empresas que prestan este servicio.
- Sobre el particular, los materiales que tienen mayor potencial de ser aprovechados en la ciudad de Santa Marta son el Plástico (61%), papel y cartón (18%) y textiles (13%), los cuales suman en total 55235 ton/año, con corte al año 2018.
- Se deben fortalecer las campañas dirigidas a los usuarios con el fin de mejorar la separación en la fuente de los residuos aprovechables y no aprovechables.
- Se deben adelantar campañas con los usuarios para reducir la generación de residuos sólidos per cápita en la ciudad de Santa Marta (0.39 Ton/hab/año), considerando que para el año 2018 esta se acerca al índice máximo establecido por el Título F del RAS.
- El ente territorial debe acompañar y fortalecer la actividad de aprovechamiento que adelantan las organizaciones de recicladores en la ciudad de Santa Marta.
- Para aumentar las tasas de aprovechamiento en esta ciudad, las entidades públicas y privadas a nivel local y nacional; así como las organizaciones de recicladores, deben aunar esfuerzos en la búsqueda de mercados para los materiales que presentan mayor potencial de ser aprovechados en Santa Marta, tales como plástico (61%), papel y cartón (18%) y textiles (13%).

### **7.2. Alternativas en la gestión de residuos aprovechables.**

En el marco de la prestación del servicio de aseo en Colombia, la disposición final en rellenos sanitarios constituye la modalidad vigente para la gran mayoría de municipios que garantizan la recolección y transporte de residuos sólidos en sus jurisdicciones. Para 2017, los rellenos sanitarios atendían el 78% de los municipios del país y 97% de los residuos sólidos provenientes del servicio público domiciliario<sup>28</sup>. Otros municipios incluso cuentan con condiciones deficientes o no autorizadas de disposición final en botaderos a cielo abierto, o en rellenos que no cumplen con características mínimas de acondicionamiento geotécnico, aislamiento, manejo de lixiviados entre otros aspectos mínimos de operación y/o monitoreo dispuestos por la normatividad colombiana.

Dicho esquema de disposición final representa un sistema de economía lineal cada vez más insostenible y problemático para las entidades territoriales del país, en donde alrededor del 50% de los rellenos sanitarios autorizados tienen una vida útil vencida, próxima a vencerse o sin información que permita estimar su vida útil. Adicional a esto, otro 22% de

los rellenos sanitarios autorizados tienen menos de 10 años de vida útil para su correcto funcionamiento<sup>29</sup>.

Tales problemáticas se traducen en problemáticas locales agudas, pues el suelo disponible para la apertura de nuevos rellenos sanitarios es cada vez más restringido, dada la falta de disponibilidad de predios adecuados y la comprensible preocupación de comunidades locales relacionadas con los fuertes impactos ambientales en las matrices hídrica, atmosférica y edáfica de las localidades en donde los sitios de disposición final se establecen.

Si esto se suma a un contexto nacional y global donde la tasa de producción de bienes de consumo no para de crecer, la consiguiente generación de gases efecto invernadero e incremento de impactos ambientales se multiplica sin la responsabilidad de productores y consumidores en la cadena de generación de los mismos, la prestación del servicio público de aseo en Colombia debe empezar a orientarse en estrategias tecnológicas y operativas que permitan hacer una transición ordenada y eficiente a una economía circular, donde los residuos hagan parte de un mercado de materias primas para la industria productora de bienes de consumo o como insumos necesarios para procesos de generación de energía o fabricación de nuevos materiales.

A continuación, se presenta, de manera general, un resumen de algunas aproximaciones tecnológicas y de mercado para dar un enfoque de aprovechamiento antes que de disposición a los residuos sólidos generados en los domicilios colombianos.

### **9.2.1. Características generales de los residuos sólidos generados en Colombia**

Para poder identificar y priorizar las tecnologías y mercados de valorización de residuos con más posibilidades de impactar positivamente la transición de una economía lineal con disposición insostenible de residuos hacia una economía circular, es importante caracterizar de manera suficiente los residuos sólidos domiciliarios que desean aprovecharse.

De esta forma, se cuenta con una clasificación de residuos por familias y tipos de material. La primera clasificación hace referencia a un conjunto de características fisicoquímicas propias de la composición de los residuos sólidos, por ejemplo, se reconocen residuos aprovechables en familias como Papel y Cartón, Vidrios, Metales, entre otros. La clasificación por tipos de material corresponde a subclasificaciones de la familia del material; así, la familia de los metales se subdivide en materiales como chatarra, aluminio, cobre, acero, antimonio, entre otros.

Estas definiciones dan un primer alcance de las tecnologías y mercados de valorización de residuos, las cuales pueden ser evaluadas en cada uno de los diferentes niveles de gobierno, empezando por los distritales y municipales. Por ejemplo, la entidad territorial competente en Bogotá identificó en su última caracterización de residuos sólidos de todo tipo en el año 2017, haciendo énfasis en usuarios de tipo residencial y comercial, la generación de familias de material referenciadas a continuación.

---

<sup>29</sup> Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). (2018). Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2017. Bogotá D.C.

Tabla 19. Composición macroscópica de residuos Bogotá 2017

| Material                 | Porcentaje de generación (%) |
|--------------------------|------------------------------|
| Orgánicas                | 51,32                        |
| Plásticos                | 16,88                        |
| Celulosas                | 13,67                        |
| Textiles                 | 4,54                         |
| Vidrios                  | 3,67                         |
| Otros                    | 3,36                         |
| Madera                   | 1,6                          |
| Finos                    | 1,43                         |
| Metales                  | 1,13                         |
| Complejos                | 0,96                         |
| Inertes                  | 0,84                         |
| Peligrosos domiciliarios | 0,61                         |

Fuente Consorcio NCU-UAESP, 2017

Esta caracterización por familias de material, que también incluye tipos de material y otras fracciones específicas, permite concentrar los esfuerzos y políticas públicas en sectores de valorización concretos que generen el mayor impacto en la transición a una economía circular, enfocándose en los tipos de residuos de mayor generación y sus respectivas tecnologías y mercados de valorización apropiadas.

## 9.2.2. Tecnologías y alternativas de mercado para la valorización de residuos sólidos

Conociendo ya la importancia de la caracterización de residuos para reconocer las opciones más viables y con mayor impacto hacia una transición a la economía circular, se presentan a continuación alternativas de valorización para el contexto colombiano. Dichas alternativas pretenden ser solo una guía inicial para ayudar a enfocar futuros esfuerzos de las entidades territoriales y nacionales competentes en el diseño de planes de gestión de residuos sostenibles enfocado en el aprovechamiento y la valorización, antes que en la disposición.

### 9.2.2.1. Tratamiento mecánico

Los tratamientos de tipo mecánico de los residuos están orientados a recuperar materiales de valor comercial o aquellos asociados con tratamientos de tipo biológico o térmico. Los propósitos son muy diversos, desde remover materiales que se consideren contaminantes o como medida de optimización de un proceso de valorización subsiguiente o para homogeneizar el tamaño o la composición de los residuos<sup>30</sup>

En general, los tratamientos mecánicos suelen categorizarse en aquellos que buscan la reducción en el tamaño de las partículas, la separación de determinadas fracciones de material según sus características apropiadas para el proceso de valorización subsiguiente y la compactación para el aumento de densidad de las unidades de residuos que van a

<sup>30</sup> Christensen, T. H. (2011). Solid Waste Technology and Management. Wiley.

tratarse. Dependiendo del tratamiento y las cantidades de residuos por unidad de tiempo, los residuos pueden recibir un tratamiento mecánico con maquinaria pesada para tratar las cantidades grandes de residuos que requieran ser alimentadas en proceso subsiguiente de valorización o comercialización, así como estrategias manuales y artesanales para cantidades y frecuencias de residuos más reducida.

*Tabla 20. Tratamiento mecánico para la gestión de residuos*

| <b>Tecnologías de valorización</b>               | <b>Residuos sólidos domiciliarios valorizables</b> | <b>Ventajas</b>  | <b>Desventajas</b>  | <b>Desarrollos / investigaciones / emprendimientos en Colombia</b>  |
|--|--|--|---|---|
| Reducción de Tamaño, Separación y/o Compactación | Todos los residuos sólidos domésticos              | Preparación y selección de tamaños, fracciones y densidades requeridas de residuos para éxito y optimización de otros procesos de Valorización (2-4) | Salvo procedimientos manuales, podría requerirse inversión inicial importante en equipamiento | Primordialmente procesos de separación manual de residuos sólidos urbanos. Algunos procesos de compactación y de reducción y separación en gremios agrícolas (caña de azúcar, café, palma africana) |

#### **9.2.2.2. Tratamientos biológicos**

En el contexto colombiano y latinoamericano, es bien sabido que los residuos sólidos tienen una importante fracción compuesta por material biodegradable con alto contenido de humedad<sup>29</sup>. En este sentido las opciones de tratamiento biológico son las primeras en ser llamadas a su análisis de factibilidad y opciones de mercado, teniendo en cuenta una adecuada separación en la fuente, evitando mezclar los residuos orgánicos con residuos inorgánicos o sanitarios.

Dependiente de dinámicas de oferta, demanda y costos de inversión, las tecnologías de tratamiento biológico podrían eventualmente responder a la totalidad de la gestión de residuos orgánicos de los territorios o serán opciones que se complementen a otras tecnologías de valorización.

A continuación, se describen dos tecnologías ampliamente conocidas a nivel nacional para la gestión de residuos orgánicos: Compostaje y Digestión Anaerobia.

*Tabla 21. Tratamientos biológicos para la gestión de residuos*

| <b>Tecnologías de valorización</b> | <b>Residuos sólidos domiciliarios valorizables</b>        | <b>Ventajas</b>                                     | <b>Desventajas</b>   | <b>Desarrollos / investigaciones / emprendimientos en Colombia</b>   |
|------------------------------------|---|---|--|--|
| Compostaje                         | Residuos orgánicos biodegradables, preferiblemente crudos | Generación de productos para el sector agrícola con | Si material orgánico biodegradable no es previamente clasificado, no | Relativamente extendido en gremios agrícolas del país (café, banano, palma africana) y desarrollos de pequeña escala y artesanales a nivel comunitario en áreas rurales. |

|                     |                                   |   |   |   |
|---------------------|-----------------------------------|---|---|---|
|                     |                                   | potencial de atender la demanda de insumos para este sector en Colombia                                     | podrá obtenerse compost con calidad sanitaria y comercial mínima  | Investigaciones académicas para residuos sólidos agrícolas y urbanos  |
| Digestión Anaerobia | Residuos orgánicos biodegradables | Generación de energía y material para el sector de la construcción de obras geotécnicas (lodo estabilizado) | Proceso susceptible a sustancias tóxicas inhibitorias. Proceso requiere control estricto de parámetros de operación | Algunos desarrollos de pequeña escala y artesanales en gremios agrícolas y ganaderos del país. Gestión de lodos de PTARS del Valle de Aburrá (Antioquia) y Bogotá. Investigaciones académicas para residuos sólidos agrícolas y urbanos |

### 9.2.2.3. Tratamientos térmicos

La incineración de residuos ha sido practicada por más de un siglo en los países industrializados. Dicha tecnología ha evolucionado a extensivos procesos de obtención de energía (waste to energy) y control de emisiones. Hay países donde la opinión pública considera este tipo de tratamiento como una metodología segura para el manejo de residuos que además ahorra el consumo de combustibles fósiles, sin embargo, en otros países se les considera fuente de emisiones atmosféricas y una tecnología de alto riesgo para la salud pública<sup>29</sup>.

La incineración implica una conversión térmica de los residuos con exceso de aire, lo cual libera energía y produce residuos sólidos, así como emisiones atmosféricas. Por lo cual, la incineración debe incluir manejo y tratamiento de los efluentes gaseosos y los residuos sólidos finales generados (cenizas), ya que el gas de combustión utilizado para los procesos de cogeneración contiene gases y material particulado contaminante y las cenizas necesitan un proceso de disposición o valorización adicional. Igualmente, otras opciones de conversión termal con déficit de aire son la gasificación y la pirolisis. Cada uno de estos aspectos y opciones representan un mercado de valorización con productos diferentes, de manera que se requiere un estudio de mercado y costo-efectividad muy minucioso para seleccionar el método de aprovechamiento térmico-energético más apropiado en el respectivo contexto regional.

Por otro lado, la pirólisis y la gasificación incluyen procesos que por medio de conversión térmica con nula o casi ausencia de oxígeno convierten materiales que contienen carbono en productos como gas, char, coque, cenizas y alquitrán. En este sentido, la pirólisis genera gas y varios productos sólidos y líquidos, la gasificación suele usar como insumos los productos de la pirólisis para la generación primordial de gas. La composición de los productos finales depende de la composición inicial de material que es usado como combustible y de la configuración con la que sean diseñados los procesos. A diferencia de la incineración, estos procesos de valorización térmica de residuos han tenido relativa relevancia comercial en países como Japón, con limitado éxito en los países industrializados de Europa y Norteamérica, no obstante, la percepción pública negativa que puede generar la tecnología de incineración abre la posibilidad para una gestión y

valorización de residuos por medio de gasificación y pirólisis como alternativas de contraparte cuando los residuos son potencialmente valorizables para aprovechamiento térmico.

A continuación, se describen a grandes rasgos algunas tecnologías existentes dentro de este tipo de tratamiento.

Tabla 22. Tratamientos térmicos para la gestión de residuos

| Tecnologías de valorización | Residuos sólidos domiciliarios valorizables  | Ventajas  | Desventajas  | Desarrollos / investigaciones / emprendimientos en Colombia   |
|-----------------------------|--|---|--|---|
| Incineración                | Residuos con: Humedad <50%, Cenizas <60% y Carbono >25%                              | Generación de energía, calor, vapor o procesos de cogeneración. Valorización de residuos de difícil manejo y/o aprovechamiento por medio de otras tecnologías   | Se requiere tratamiento del gas de combustión efluente para no emitir contaminantes atmosféricos. Importante inversión inicial en equipamiento y maquinaria  | Investigaciones académicas para gasificación, pirólisis y/o combustión (incineración) de residuos agrícolas (Universidad de Antioquia, Universidad de Los Andes, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Santo Tomás, Universidad Jorge Tadeo Lozano) |
| Pirólisis Y Gasificación    | Residuos de composición relativamente homogénea y excluidos de tratamiento biológico | Generación de gas e insumos químicos con alto contenido energético. Alternativa pública frente a reparos de tecnologías de incineración. Menor generación de emisiones y cenizas en comparación a la incineración | Se requieren materiales combustibles relativamente homogéneos. Las tecnologías han sido relativamente poco probadas a escala industrial y sus productos y eficiencias se han reportado en la literatura para residuos o materiales muy específicos (Christensen, 2011) |   |

#### 9.2.2.4. Tratamientos emergentes

En lo que a valorización de residuos se refiere, las tecnologías descritas hasta ahora cuentan con un amplio recorrido de investigación, optimización y aplicación tanto en el campo académico como industrial a nivel nacional e internacional. Sin embargo, las opciones de valorización de residuos son mucho más amplias, dependiendo de las dinámicas económicas, productivas y culturales de las localidades que se enfrentan a diversos desafíos de manejo de residuos y opciones novedosas para obtención de materias primas, energía o apertura de mercados.

Para el caso específico de Colombia, se han evidenciado alternativas de valorización para residuos inorgánicos, constituidos principalmente por empaques primarios y secundarios de alimentos. Sin embargo, dichos residuos suelen ser mezclados con los residuos

orgánicos putrescibles, lo cual es bastante problemático para aprovechamiento de tipo biológico.

No obstante, aprovechamientos en el sector de diseño de materiales de construcción han sido recientemente desarrollados en el territorio colombiano. El principal desafío de incursionar en el uso de residuos sólidos como materiales conformadores de materiales de construcción es que los mismos cumplan con las propiedades mecánicas que requieren el sector de la construcción y el diseño de la ingeniería estructural. Desde distintos avances a escala investigativa en el uso de residuos peligrosos como componentes del concreto (Agredo, Torres, & Martínez López, 2018) hasta los ya producidos bloques de construcción prefabricada a escala semi-industrial para vivienda de emprendimientos documentados en prensa audiovisual en Cali y Bogotá, entre otras iniciativas de investigación y emprendimiento de interés en el manejo de residuos como neumáticos y empaques usados de alimentos.

En este último caso, los líderes de dicha iniciativa empresarial colombiana afirman contar con ensayos de mecánica de materiales, resistencia a la compresión, al esfuerzo cortante, entre otros parámetros de la ingeniería estructural en los que los materiales conformados de materiales plásticos provenientes de empaques alimenticios tratados térmicamente, cumplen con calidad y normativa local comparable a los materiales tradicionales de construcción como la mampostería o el concreto para edificaciones de baja altura.

*Tabla 23. Tratamientos emergentes para la gestión de residuos.*

| <b>Tecnologías de valorización</b> | <b>Residuos sólidos domiciliarios valorizables</b> | <b>Ventajas</b>  | <b>Desventajas</b>  | <b>Desarrollos / investigaciones / emprendimientos en Colombia</b>                                   |
|------------------------------------|--|--|---|--|
| Estabilización en concreto         | Residuos Peligrosos, Cenizas                       | Alternativa para valorización de residuos difícilmente aprovechables   | En estado de investigación, aún no extendido en el sector de manufactura de materiales de construcción  | Investigaciones académicas Universidad Nacional de Colombia (Agredo, Torres, & Martínez López, 2018) |
| Madera Plástica                    | Residuos plásticos: PET, Polilaminados             | Alternativa para valorización de residuos plásticos en contacto con alimentos, de difícil o ineficiente aprovechamiento en otras tecnologías | Importante inversión inicial en equipamiento. Alta competencia frente a productos plásticos, madera y otros materiales convencionales para la fabricación de muebles y material de construcción | Emprendimientos de mediana escala en Bogotá, Medellín y Cali   |
| Ladrillos plásticos                | Residuos plásticos Polilaminados y otros plásticos | Alternativa para valorización de residuos plásticos en contacto con alimentos, de difícil o ineficiente aprovechamiento en otras tecnologías | Limitaciones normativas para competir comercialmente frente a materiales de construcción tradicionales  | Emprendimientos empresariales en Cali y Bogotá   |

### **9.2.3. Conclusiones para las alternativas de gestión de residuos sólidos**

Teniendo en cuenta el contexto actual en Colombia para el manejo y disposición adecuada de residuos sólidos evitando impactos ambientales y conflictos sociales, además de un contexto global de producción de bienes de consumo insostenible que favorece la generación de gases efecto invernadero y la contaminación de cuerpos de agua superficial, acuíferos, suelos y mares, la valorización de residuos sólidos con tecnologías efectuadas en el ámbito industrial y otras aún por desarrollar e implementar en nuestros contextos locales, es una respuesta a múltiples desafíos que además de la disposición y manejo adecuado de residuos, favorecen el impulso de los sectores económicos agrícolas, manufactureros y energéticos, así como una respuesta a la gestión de residuos sólidos de difícil manejo (como por ejemplo los residuos peligrosos o neumáticos) y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas en un ámbito integral de salud pública, desarrollo de la ciencia y tecnología, además de un impulso al desarrollo económico, la inversión y la innovación del país.

## 8. Conclusiones

La línea base presentada en el documento indica que la actividad de aprovechamiento se encuentra en una fase de crecimiento a nivel nacional, pues tras 3 años de implementación del Decreto 596 de 2016 sigue aumentando el número de prestadores inscritos y por consiguiente el número de recicladores de oficio que acceden al esquema, al igual que la cantidad de toneladas aprovechadas reportadas y el número de Estaciones de Clasificación y Pesaje, elemento base para la operación de la actividad.

Así, respecto al año anterior se duplicó el número de prestadores registrados en el RUPS, de los cuales cerca del 90% está conformado por organizaciones de recicladores de oficio que se acogen a la progresividad. De igual forma, al comparar las toneladas reportadas a nivel nacional, se observa un crecimiento cercano al 80% del material reportado en el 2018 frente al reportado en el 2017.

Sin embargo, este crecimiento no está acompañado del cumplimiento de requisitos de las fases de progresividad estipuladas en el Decreto 596 para las organizaciones de recicladores de oficio. El análisis presentado indica que tan solo el 34,8% de las organizaciones está al día con los requisitos de la fase de progresividad en que se encuentra actualmente. Lo cual genera la inquietud de si, al finalizar los 5 años de progresividad las organizaciones podrán seguir prestando el servicio de manera autónoma bajo el cumplimiento del lleno de requisitos que establece la norma.

A lo anterior se suma la dificultad que manifiestan las organizaciones de recicladores frente a temas operativos, administrativos y técnicos, relacionados directamente con la prestación de la actividad de aprovechamiento y, que la Superintendencia ha observado a través del acompañamiento brindado. Dentro de los más preocupantes, se encuentra que las organizaciones aún no tienen el control operativo de la prestación, por lo cual, no existen instrumentos que permitan identificar la trazabilidad del material a lo largo de la prestación integral, es decir, de la recolección, transporte y clasificación y pesaje del material reportado; además de la dificultad en el reconocimiento de los residuos que realmente hacen parte del esquema del servicio público domiciliario de aseo.

No obstante, también se ha observado, desde diversas regiones del país, organizaciones pioneras que han demostrado buenas prácticas tanto en la prestación de la actividad como en aspectos sociales y ambientales y, que se constituyen como un referente positivo para las demás organizaciones del país. Así las cosas, se identificaron buenas prácticas en la implementación del esquema de prestación en términos de recolección, transporte, clasificación y pesaje; en aspectos sociales referentes a acciones de educación, recreación, solidaridad y bienestar realizadas con los recicladores asociados encaminadas a mejorar su calidad de vida y; en aspectos ambientales respecto a programas de educación ambiental y actividades de protección ambiental, adicionales al aprovechamiento de materiales.

Adicionalmente a la línea base, este informe también presenta un análisis del contexto en el cual se desarrolla la actividad de aprovechamiento y de las variables que afectan su prestación. En primer lugar, establece a través de casos concretos, que existen diferencias significativas en la distribución y composición de las familias de materiales reportadas por los prestadores en el SUI frente a las indicadas en la caracterización de residuos

domiciliarios de las entidades territoriales. Lo cual sugiere una alteración respecto a los residuos que ingresan al esquema, al no distinguir aquellos que en efecto hacen parte del servicio público de aseo y pueden ser objeto de cobro por tarifa al usuario, de aquellos residuos regulados bajo otra normativa y/o cuya tarifa debe pactarse independientemente con el usuario.

En segundo lugar, se observa que la actividad de aprovechamiento depende estrechamente de las dinámicas del mercado del material aprovechado. A pesar de que la comercialización no es un eslabón dentro de la cadena del aprovechamiento, sí es un determinante del tipo de material que el reciclador preferentemente recoge para surtir todo el proceso de recolección, transporte, clasificación y pesaje.

Aspectos como la ubicación y cercanía a la industria transformadora, el precio de los materiales y si es competitivo frente a las materias primas y, al cumplimiento de cantidad y calidad del material que exige la industria, hacen que un prestador sea selectivo al momento de prestar la actividad, hasta el punto de no recolectar material potencialmente aprovechable y en ese sentido prestar de manera parcial el servicio.

De igual forma, se observa una situación generalizada para todas las familias de materiales y es que muy pocos prestadores tienen acceso directo a la industria para comercializarlos. Más del 80% de los materiales se venden a actores diferentes a la industria transformadora, es decir, a bodegueros e intermediarios. Hecho que fomenta la informalidad, dificulta el seguimiento de la trazabilidad del material y cuestiona si las toneladas reportadas son efectivamente aprovechadas en el marco de la economía circular, tal como establece el Decreto 596 que debería ser.

Ahora bien, respecto a la tarifa cobrada a los usuarios por el servicio de aseo, se observa un incremento a nivel nacional, que depende en principal medida por el cambio de metodología tarifaria que incluye una serie de diversos componentes. Dentro de ellos se encuentra la actividad de aprovechamiento, la cual, no constituye la causa principal del incremento de la tarifa, con excepción de la ciudad de Bogotá, donde sí resulta representativa. Sin embargo, si continúa el aumento del reporte de toneladas aprovechadas, es de esperar el incremento en la tarifa de aprovechamiento, especialmente si se considera que para el 2017 la variación anual fue superior al 100% y para el 2018 el incremento fue del 82%.

Finalmente, teniendo en cuenta el complejo mundo en que se desarrolla la actividad de aprovechamiento y que, como observamos, sólo contempla un segmento muy específico de la gestión de residuos sólidos. Este informe plantea la necesidad de desarrollar otros mecanismos que fomenten el aprovechamiento de residuos sólidos adicionales a la gestión en el servicio público de aseo, de manera que, a través de la valorización del residuo, enmarcado en un sistema de economía circular, se solucionen problemáticas ambientales que permitan el desarrollo de la sociedad.

## 9. Bibliografía

Agredo, J. T., Torres, J. S., & Martínez López, C. (2018). Estabilización/solidificación de residuos sólidos peligrosos a partir de materiales de construcción. En P. Lavelle, & J. G. León, Ingeniería Ambiental. Manejo de ecosistemas, concepción de políticas públicas y reciclaje de materiales (págs. 247-263). Palmira (Colombia): Universidad Nacional de Colombia- Sede Palmira.

AGROWASTE. (septiembre de 2019). Digestión Anaerobia. Obtenido de <http://www.agrowaste.eu/wp-content/uploads/2013/02/DIGESTION-ANAEROBIA.pdf>

Christensen, T. H. (2011). Solid Waste Technology and Management. Wiley.

DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda. Obtenido de <https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#!/>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2016). Documento CONPES 3874: POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2017). Orientaciones para la programación y ejecución de los recursos del Sistema General de Participaciones (SGP). Recuperado el 10 de septiembre de 2019, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20p%C3%Blicas/Documents%20GFT/3.%20Orientaciones%20SGP.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). Documento CONPES 3934: POLÍTICA DE CRECIMIENTO VERDE. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3934.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

ESSMAR ESP. (2018). Informe técnico sobre la caracterización de residuos sólidos ordinarios generados por los usuarios residenciales y no residenciales en la ciudad de Santa Marta. Santa Marta: Essmar ESP.

NCU-UAESP. (2017). Consultoría. Realizar el estudio técnico de la caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la ciudad de Bogotá Distrito Capital por tipo de generador y establecer el uso de métodos alternativos de transporte para materiales aprovechables. Bogotá D.C.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). (2018). Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2017. Bogotá D.C.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). (2018). Informe de Resultados de la Evaluación a las organizaciones de Recicladores. Obtenido de

[https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Aseo/informe\\_de\\_resultados\\_de\\_la\\_evaluacion\\_a\\_las\\_organizaciones\\_de\\_recicladores.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Aseo/informe_de_resultados_de_la_evaluacion_a_las_organizaciones_de_recicladores.pdf)