

Regulación de asociaciones público privadas para el servicio público de aseo

Primera consulta del

Análisis de Impacto Normativo –AIN

Documento de avance

Diagnóstico e identificación de problemas, objetivos y alternativas

Primera consulta AIN Nivel Medio

Experto Comisionado Líder
Fernando Vargas Mesías

Equipo de Trabajo:

Luisa Fernanda Trujillo
Carolina Marín López
Andrea Laguna
Luis Steven Vargas
Andrés Ardila
Ruby Ruth Ramírez
Jonathan Polania
Carlos Zubieta
Clara Maritza Ibarra

Diciembre de 2018

COMPROMISO DE LA CRA CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS REGULATORIAS

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA, comprometida con mejorar la calidad de sus intervenciones regulatorias en los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, se complace en publicar sus avances en la implementación de la Metodología de Análisis de Impacto Normativo –AIN, contenida en el documento CONPES 3816 de 2014.

Esta metodología busca identificar la herramienta, regulatoria o no regulatoria, más eficaz para darle solución a una situación problemática, a los menores costos para la sociedad. El eje fundamental de este proceso es la participación de los diferentes afectados por el problema, como empresas de servicios públicos, usuarios, entidades gubernamentales del orden nacional, departamental y municipal, gremios, universidades, corporaciones autónomas, entre otros.

El Análisis de Impacto Normativo -AIN se compone de las siguientes fases¹:

- Identificación del problema: aquí se define el problema central a ser resuelto, así como sus causas y consecuencias.
- Definición de objetivos: aquí se establecen los objetivos que pretende alcanzar la CRA a través de su intervención.
- Selección de alternativas: en este punto la CRA propone un conjunto de posibles intervenciones que den solución a la problemática identificada y que permitan cumplir con los objetivos ya definidos. Estas alternativas pueden ser regulatorias o no regulatorias.
- Análisis de impacto de las alternativas: las alternativas traen impactos positivos (beneficios) y/o negativos (costos) para los diferentes agentes de la sociedad. En esta etapa se identifican y evalúan estos impactos, ya sea cualitativa o cuantitativamente, para encontrar en qué medida los beneficios superan los costos, y analizar el desempeño de cada alternativa frente a ellos.
- Selección de la mejor alternativa: con base en los beneficios y costos de cada alternativa, y en los análisis adelantados por la CRA, se seleccionará aquella opción que reporte los mayores beneficios a los menores costos para la sociedad.
- Implementación y monitoreo de la medida: una vez seleccionada la alternativa regulatoria, se procederá a su diseño detallado, lo que incluye también la definición de las herramientas para su monitoreo y evaluación posterior.

La CRA implementará diferentes etapas de consulta durante este proceso de diseño regulatorio y, en cualquier caso, los proyectos de regulación de carácter general serán sometidos a consulta ciudadana, en los términos establecidos en la ley.

Las consultas como parte del AIN tienen por objetivo principal enriquecer y validar los análisis efectuados por la CRA, para alcanzar decisiones más robustas, legítimas y basadas en soportes. Los mecanismos de consulta que podrá emplear la CRA como parte del AIN comprenden, pero no se limitan, a:

¹ Para mayor información consultar la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo, publicada por el Departamento Nacional de Planeación –DNP en noviembre de 2015, disponibles en el siguiente enlace:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Mejora%20Regulatoria/Presentaciones/Diplomado%20Mejora%20Normativa%202014/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo.pdf>

- Entrevistas individuales con agentes afectados.
- Sesiones de discusión con grupos de interés.
- Publicación de documentos parciales para comentarios.

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA, analizará cada uno de los comentarios y propuestas que se presenten durante la etapa de consulta del documento AIN y la respuesta a los mismos se integrará al documento correspondiente, siempre y cuando sean pertinentes con el tema y generen un ajuste o desarrollo adicional al documento.

Lo invitamos a formar parte activa de este proceso de construcción colectiva, aportando información relevante que permita enriquecer el análisis y que conduzca a una regulación sectorial que mejore las condiciones del mercado y contribuya al bienestar de la población colombiana.

Los comentarios, observaciones y propuestas a las alternativas identificadas e incluidas en el numeral quinto (5) de este documento serán recibidas por la CRA hasta el 8 de febrero de 2019 en las instalaciones de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA, ubicadas en la Carrera 12 No. 97-80, Piso 2°, Edificio Punto Empresarial, Bogotá D.C. o en el correo electrónico correo@cra.gov.co.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. DIAGNÓSTICO	13
2.1. POLÍTICA PÚBLICA	13
2.1.1. POLÍTICA PÚBLICA DE LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS	13
2.1.2. POLÍTICA PÚBLICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	14
2.1.3. POLÍTICA PÚBLICA OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE - ODS	15
2.1.4. POLÍTICA PÚBLICA DE CRECIMIENTO VERDE	15
2.2. CONTEXTO NORMATIVO	16
2.2.1. MARCO LEGAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	17
2.2.2. MARCO LEGAL DE LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS	19
2.2.2.1 Aspectos relativos a la implementación de APP para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados para el servicio público de aseo	25
2.2.2.2 Aspectos relativos a la tarifa establecida al usuario en el marco de una asociación público privada	29
2.3. ESTADO DEL ARTE DE LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS	33
2.3.1. EXPERIENCIA INTERNACIONAL EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS	33
2.3.1.1 Reino Unido	33
2.3.1.2 Corea del Sur	35
2.3.1.3 Chile	37
2.3.1.4 Unión Europea	37
2.3.2. ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS.	38
2.3.2.1 Reino Unido	38
2.3.2.2 Municipios Nicolás Romero y Coacalco de Berriozábal (México)	39
2.3.2.3 Municipio de Lahore (Pakistán)	40
2.3.2.4 Conclusiones de la experiencia internacional en APP para el manejo de residuos sólidos ordinarios	41
2.3.3. ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS EN COLOMBIA	41
2.3.3.1 Evaluación del ambiente para generar APP en Colombia según The Economist	44
2.3.3.2 Implementación de asociaciones público privadas en el servicio público de aseo en Colombia	46
2.4. ESTADO DEL ARTE DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN COLOMBIA	49
2.4.1. ESTRUCTURA DEL MERCADO	49
2.4.1.1 Naturaleza del servicio público de aseo	49
2.4.1.2 Competencia en el mercado y por el mercado	50
2.4.1.3 Fuentes de financiación del servicio público de aseo	50
2.4.1.4 Composición accionaria de los prestadores	51
2.4.2. INDICADORES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	52
2.4.3. DESEMPEÑO DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	53
2.4.4. PERCEPCIÓN DEL USUARIO SOBRE EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	55
2.4.5. DISPONIBILIDAD Y CAPACIDAD DE PAGO DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	58
2.4.6. ESTÁNDARES EN LA CALIDAD DEL SERVICIO	59

2.4.7.	TECNOLOGÍA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	60
2.4.7.1	Recolección y transporte	65
2.4.7.2	Disposición final	68
2.4.7.3	Tratamiento	69
2.4.7.4	Aprovechamiento	70
2.4.8.	NECESIDADES DE MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	71
2.4.7.1	Demanda del servicio público de aseo	74
2.4.7.2	Recolección y transporte	76
2.4.7.3	Disposición final	80
2.4.7.4	Captura y aprovechamiento de biogás	83
2.4.7.5	Tratamiento de residuos como alternativas a la disposición final	86
2.5.	ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN DE LA REGULACIÓN VIGENTE PARA EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO FRENTE A LA OPERATIVIDAD DE APP.	89
2.6.	CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	95
3.	<u>IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA</u>	98
3.1.	PROBLEMA PRINCIPAL	98
3.2.	CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA	100
3.3.	CAUSAS DEL PROBLEMA	100
3.4.	IDENTIFICACIÓN DE AFECTADOS	102
3.5.	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE INTERVENCIÓN REGULATORIA	103
4.	<u>OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN REGULATORIA</u>	104
4.1	OBJETIVO PRINCIPAL	104
4.2	OBJETIVOS GENERALES O FINES DE LA INTERVENCIÓN	104
4.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS O MEDIOS	104
5.	<u>IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS REGULATORIAS</u>	106
6.	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	109
7.	<u>ANEXOS</u>	112
	ANEXO A- ACCIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL CONPES 3874	112
	ANEXO B-. PROCEDIMIENTO PARA LA PRESENTACIÓN DE UNA APP DE INICIATIVA PÚBLICA	113
	ANEXO C-. PROCEDIMIENTO PARA LA PRESENTACIÓN DE UNA APP DE INICIATIVA PRIVADA	115
	ANEXO D-. ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS EJECUTADAS EN COLOMBIA	120
	ANEXO E-. VARIABLES PARA EL CÁLCULO DE METANO GENERADO	123
	ANEXO F-. FORMATO DE ENCUESTA	124

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tasas de reciclaje por corriente de residuos	16
Tabla 2. Riesgos en la implementación de una APP según tipo	26
Tabla 3. Comparación de las distintas formas de contratación	27
Tabla 4. Diferencias de los modelos PF1 y PF2	34
Tabla 5. Proyectos de asociación público privada por tipo	35
Tabla 6. Rol del actor privado según el tipo de APP	36
Tabla 7. Impacto de la inversión en APP sobre el crecimiento del PIB	36
Tabla 8. APP desarrolladas en Corea del Sur	36
Tabla 9. Mejoras en la implementación de APP en Lahore	40
Tabla 10 Estado de avance de las iniciativas	42
Tabla 11 Indicadores del Infraescopio	45
Tabla 12. APP registradas para el manejo de residuos	46
Tabla 13. Principales Indicadores de la Prestación del Servicio Público de Aseo	53
Tabla 14. Vida útil del sitio de destino de las empresas de recolección y transporte	54
Tabla 15. Indicador financiero agregado por rango	54
Tabla 16. Cantidad de suscriptores atendidos según rango de riesgo	54
Tabla 17. Estándares de calidad técnica e indicadores del servicio	60
Tabla 18. INSUMOS DE CAPITAL REGULADOS en las principales ciudades \$ago/2018	62
Tabla 19. Ventajas del sistema de recolección mecanizada	66
Tabla 20. Recolección mecanizada en Colombia	67
Tabla 21. Retos y aplicación de las APP en el servicio público de aseo	72
Tabla 22. Metas del CONPES y aplicación de APP en el servicio público de aseo	72
Tabla 23. Inversiones por departamento (COP millones/junio-18)	77
Tabla 24. Procedimiento para la estimación de inversiones en estación de transferencia.	78
Tabla 25. Inversión necesaria para estaciones de transferencia (COP JUN-2018)	79
Tabla 26. Regionalización de los rellenos sanitarios	81
Tabla 27. Ponderación de la vida útil de rellenos sanitarios	82
Tabla 28. Inversión por tipo de relleno sanitario (COP MILLONES)	83
Tabla 29. Costos de implementación de captura de gas en rellenos	84
Tabla 30. Características de la generación de metano en 4 rellenos	85
Tabla 31. Costos de operación	86
Tabla 32. Toneladas tratadas en las instalaciones	86
Tabla 33. Ventajas, desventajas y costos de distintas tecnologías de tratamiento	87
Tabla 34. Precios por tipo de tecnología y capacidad (COP MILES JUN-2018)	88
Tabla 35. Cronograma de costos de inversión y operación (millones de COP)	88
Tabla 36. Resumen de las necesidades de inversión para los próximos 30 años (MILLONES DE COP)	96
Tabla 37. Grupos de Interés Identificados como beneficiarios	102
Tabla 38. Alternativas Regulatorias Identificadas	106

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso de implementación de una APP	23
Ilustración 2. Contenedor de residuos antes y después de la APP	40
Ilustración 3. Registros de APP por tipo y fecha de radicación	42
Ilustración 4 Participación por tipo en las APP registradas en el RUAPP	43
Ilustración 5 Participación de entidades públicas en registros de APP	44
Ilustración 6. Estado de las APP presentadas para el servicio público de aseo	48
Ilustración 34 Naturaleza jurídica de los prestadores del servicio público de aseo 2017 ..	51
Ilustración 35 Composición accionaria de los prestadores del servicio público de aseo 2017	52
Ilustración 7. ¿El servicio de aseo (recolección de basura) en su municipio o ciudad funciona bien? A nivel global	55
Ilustración 8. ¿El servicio de aseo (recolección de basura) en su municipio o ciudad funciona bien? A nivel departamental	56

<i>Ilustración 9. ¿Cuáles cree usted que son los dos principales problemas o aspectos negativos de su barrio? - hay muchas basuras/contaminación</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 10. ¿Cuáles cree usted que son los dos principales problemas o aspectos negativos de su barrio? - hay muchas basuras/contaminación a nivel departamental</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 11. ¿Cuál cree usted que es el principal problema ambiental que más afecta el país?</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 12. Valores de las dap por tipo de ciudad y Bogotá</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 13. Valores de las dap por estrato</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 14. Sistemas de recolección mecanizada en Quito y Johannesburgo</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 15. Vehículo de transporte</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 16. Planta de tratamiento de biogás en el relleno sanitario de Huaycoloro (Perú)</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 17. Proyecto de planta de incineración en Ciudad de México</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 18. Planta de incineración de Vizcaya (España)</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 19. Recolección separada mecanizada en Montevideo</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 20. Separación mecanizada en Salto</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 21. Costos de distintas instalaciones de tratamiento de 30.000/mes</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 22. Disposición de residuos por departamento</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 23. Proyección de residuos nacional discriminado por zona (miles de ton)</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 24. Participación por sitio de disposición final</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 25. Déficit de disposición (miles de ton/año)</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 26. Instalaciones con alternativas al relleno sanitario y captura y aprovechamiento de biogás.</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 27 Generación de metano en el tiempo</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 28. Preferencia del prestador según actividad del servicio público de aseo</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 29. Preferencia por el tipo de rol</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 30. Preferencia en el tiempo de implementación de la APP</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 31. Preferencia por la entidad estatal contratante</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 32. Garantías en la implementación de app</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 33. Barreras para la implementación de APP</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 34. Preferencia del tamaño del mercado para implementar proyectos</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 35. Árbol de Problemas</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 36. Árbol de Objetivos</i>	<i>104</i>

SIGLAS

AIN:	Análisis de impacto normativo
ANI:	Agencia Nacional de Infraestructura
APP:	Asociaciones público privadas
APS:	Área de prestación del servicio
ASE:	Área de servicio exclusivo
CDM:	Clean Development Mechanism
CER:	Certificados de emisión reducida
CONPES:	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CPP:	Comparador público privado
CRA:	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
DANE:	Departamento Administrativo de Nacional de Estadística
DNP:	Departamento Nacional de Planeación
GEI:	Gases de efecto invernadero
INVIMA:	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
MADS:	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MEN:	Ministerio de Educación Nacional
MME:	Ministerio de Minas y Energía
MVCT:	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
PFI:	Private Finance Initiative
PGIRS:	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PGN:	Presupuesto General de la Nación
PGR:	Plan de Gestión y Resultados
PIB:	Producto interno bruto
PPSPA:	Programa para la prestación del servicio público de aseo
RAS:	Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico
RDF:	Refuse derived fuel
RUAPP:	Registro Único de Asociaciones Público Privadas
SECOP:	Sistema Electrónico para la Contratación Pública
SMMLV:	Salarios mínimos mensuales legales vigentes
UE:	Unión Europea
UNFCCC:	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
UPME:	Unidad de Planeación Minero Energética

GLOSARIO

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

Área de Servicio Exclusivo (ASE): Son aquellos espacios geográficos establecidos por la entidad territorial competente, en los cuales se prestará el servicio público de aseo, pudiéndose acordar que ninguna otra empresa de servicios públicos pueda ofrecer este servicio en la misma área. Estas áreas se establecen mediante invitación pública por motivos de interés social y con el propósito de que la cobertura de este servicio se pueda extender a las personas de menores ingresos (artículo 3 de la Resolución CRA 824 de 2017).

Asociación pública privada (APP): Instrumento de vinculación de capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio (Ley 1508 de 2012).

Combustible derivado de residuos (CDR): Es un combustible elaborado de los residuos no peligrosos para su valorización energética mediante co-procesamiento (hornos industriales, centrales térmicas, plantas de cogeneración, etc.) (Durán, 2014).

Contratante: Se entiende como el socio público en la asociación público privada, que tiene interés de mejorar o proveer un bien o servicio público (adaptado de Ley 1508 de 2012).

Contratista: Se entiende como el socio privado en la asociación público privada, que tiene la capacidad financiera, técnica y operativa para desarrollar la inversión y operación para la provisión de un bien o servicio público (adaptado de Ley 1508 de 2012).

Certificados de reducción de emisiones (CER): También denominados como créditos de carbono o bonos de carbono, son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente. Cada CER equivale a una tonelada de CO₂, que puede ser vendido en el mercado de carbono (UNFCCC, 2018).

Libertad regulada: régimen de tarifas mediante el cual la comisión de regulación respectiva fijará los criterios y la metodología con arreglo a los cuales las empresas de servicios públicos domiciliarios pueden determinar o modificar los precios máximos para los servicios ofrecidos al usuario o consumidor (numeral 14.10 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994).

Libertad vigilada: Régimen de tarifas mediante el cual las empresas de servicios públicos domiciliarios pueden determinar libremente las tarifas de venta a medianos y pequeños consumidores, con la obligación de informar por escrito a las comisiones de regulación, sobre las decisiones tomadas sobre esta materia (numeral 14.11 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994).

Gases de Efecto Invernadero (GEI): Son los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes (IDEAM, 2007).

Infraestructura productiva: Entendida como la infraestructura conformada por todas aquellas obras físicas que permiten elevar los niveles de producción y eficiencia de los sectores que componen la oferta productiva de un país y que contribuyen al crecimiento de la economía (exposición de motivos del proyecto de ley que culminó con la Ley 1508).

Infraestructura social: Entendida como la infraestructura conformada por las obras y servicios relacionados que permiten incrementar el capital social de una comunidad y su posibilidad de acceder a mayores servicios y/o de mejor calidad (exposición de motivos del proyecto de ley que culminó con la Ley 1508).

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS): Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS. (Numeral 32 del artículo 2.3.2.1.1. del Decreto 1077 de 2015).

Programa para la prestación del servicio público de aseo (PPSPA): Es el documento que incorpora dentro de su alcance las diferentes actividades del servicio desarrolladas por la persona prestadora del servicio público de aseo en su área de prestación, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.3.2.2.1.13 del decreto 1077 de 2015 con excepción de la actividad de disposición final (artículo 4 de la Resolución MVCT 288 de 2015).

Registro Único de Asociaciones Público Privadas (RUAPP): Es un registro público, en el que se incorporarán los proyectos que el Gobierno Nacional o las entidades territoriales consideran prioritarios; los proyectos de Asociación Público Privada en trámite tanto a nivel nacional y territorial, su estado de desarrollo, los que han sido rechazados. El encargado de administrar la operación del RUAPP es el Departamento Nacional de Planeación (Decreto 1467 de 2012).

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene los resultados de la primera fase de la metodología de Análisis de Impacto Normativo -AIN, realizado por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA, tendiente a evaluar la intervención de esta entidad en lo relacionado con “Asociaciones Público Privadas -APP para el servicio público de aseo”.

Una APP es la materialización de un negocio jurídico a través de un contrato, entre un ente público y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados en un contexto de largo plazo, financiados a través de pagos del Estado, de los usuarios o una combinación de ambas fuentes (CONPES 3615 de 2009).

El Gobierno Nacional identificó a las APP como un mecanismo de financiación adicional a los mecanismos tradicionales, que le permite apropiarse de la experiencia del sector privado en el desarrollo de proyectos y alinear los incentivos de los actores involucrados, con el fin de agilizar la construcción, controlar el presupuesto y lograr una prestación adecuada de los servicios, y la operación y el mantenimiento de la infraestructura².

Por lo anterior, en el año 2012, se emitió la Ley 1508³, en la cual se definieron las condiciones para la implementación de las APP en Colombia. Específicamente, se estructura la financiación de las APP a través de la explotación del servicio y de recursos del Gobierno, sujetos a la disponibilidad y cumplimiento de estándares de calidad y niveles de servicio; se requiere el análisis y la distribución de los riesgos entre los actores público y privado; se insta al sector privado a desarrollar iniciativas por su cuenta y se establecen procedimientos rigurosos para la planeación y diseño de los proyectos⁴.

Posteriormente, el Decreto 063 de 2015 reglamentó las particularidades para la implementación de APP para los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico, e instó a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA a realizar el desarrollo y las modificaciones regulatorias necesarias para garantizar la aplicabilidad y operatividad de las APP.

Cabe señalar que, previamente a la emisión de la ley de APP, el Gobierno Nacional entrevistó, como resultado del desarrollo de un marco normativo de APP, no sólo la mejora en el desempeño y modernización de la prestación del servicio a los ciudadanos, sino también en términos físicos de la infraestructura.

En este sentido, el presente análisis se desarrolla considerando que la infraestructura puede ser i) productiva, es decir, aquella conformada por las obras físicas que permiten elevar los niveles de producción o eficiencia, o ii) social, entendida como aquella conformada por obras y servicios relacionados que permiten incrementar el capital social⁵.

Este documento de AIN evalúa el estado actual de la implementación de las APP en los distintos sectores de la economía del país, así como en el servicio público de aseo y, con base en ello, se analiza la necesidad de implementar o modificar los mecanismos regulatorios existentes, para dinamizar la ejecución de APP. Esto, como medio para mejorar la calidad y modernizar la prestación del servicio público de aseo, la disponibilidad y la eficacia de su infraestructura asociada, y avanzar en el cumplimiento de los objetivos de la política pública.

En la primera parte del documento, se presenta el diagnóstico del estado actual de las Asociaciones Público Privadas – APP en Colombia, se realiza una comparación con su aplicación en otros países y se evalúan las oportunidades en las que pudiera ser

² Ver consideraciones del Proyecto de Ley 160 de 2011, que dio origen a la Ley 1508 de 2012.

³ Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones.

⁴ Ver consideraciones del Proyecto de Ley 160 de 2011, que dio origen a la Ley 1508 de 2012.

⁵ Ver exposición de motivos del Proyecto de Ley 160 de 2011.

desarrollaras para el servicio público de aseo, para lo cual se analiza la estructura de la regulación existente para la operatividad y aplicabilidad de las APP. En la segunda parte, se presenta la identificación del problema central a ser resuelto a través del presente AIN, se explica su alcance a través de un análisis de árbol de problemas y la justificación de la necesidad o no de intervención regulatoria por parte de la Comisión. Por último, con base en lo identificado en los acápites mencionados, se plantean las posibles alternativas de intervención por parte de la CRA de conformidad con las conclusiones de la aplicación de las APP en el servicio público de aseo.

2. DIAGNÓSTICO

El presente capítulo tiene como finalidad ilustrar el estado actual de las Asociaciones Público Privadas - APP en Colombia, realizar una comparación con su aplicación en otros países, evaluar las necesidades en las que pudiera desarrollarse una APP en el servicio público de aseo e identificar el desempeño de la regulación existente en la operatividad y aplicabilidad.

Para el efecto, en la primera parte se describe el marco de la política pública que tiene por objetivo identificar la orientación y las prioridades que el Gobierno le ha dado al servicio público de aseo y a las APP; posteriormente, se describe el marco normativo aplicable al servicio público de aseo y las APP, con el fin de establecer los procedimientos y requisitos gubernamentales para la implementación de una APP en este servicio público.

En la segunda parte, se muestra el desarrollo de las APP a nivel nacional e internacional para distintos sectores y en específico para el manejo de residuos sólidos, con el fin de identificar los factores de éxito que han impulsado a las APP como mecanismo de mejoramiento y modernización de los servicios públicos.

Por último, se analiza el estado actual de la prestación del servicio público de aseo y, a partir de ejercicios teóricos, se estiman las necesidades de modernización en términos de inversión, rehabilitación, operación y administración en el servicio público de aseo para los próximos 30 años, de manera que se pueda contar con elementos de juicio para identificar cuáles actividades son susceptibles para implementar APP en pro de la mejora en el desempeño y modernización de la prestación del servicio a los ciudadanos. Este análisis se complementa con una encuesta realizada a prestadores del servicio público de aseo.

Considerando lo anterior, se evalúa el marco regulatorio actual y cómo este permite o sugiere modificaciones para la implementación de APP en el servicio público de aseo.

2.1. POLÍTICA PÚBLICA

2.1.1. Política pública de las asociaciones público privadas

El Consejo Nacional de Política Económica y Social -CONPES expidió el documento CONPES 3615 de 2009 *“Iniciativa para la modernización y gestión de activos fijos públicos”* surge debido a la preocupación del Gobierno Nacional frente a la carencia, falta de modernización o falta de respuesta a las necesidades operacionales y estratégicas de la infraestructura de las instituciones públicas.

Las principales dificultades para superar las deficiencias observadas por el Gobierno se relacionaron con la ineficiencia de los mecanismos estatales para modernizar y desarrollar infraestructura, el rezago de los activos públicos frente a la dinámica del mercado inmobiliario, desconocimiento y falta de gestión de los activos fijos productivos, falta de proyección estratégica de la infraestructura y la falta de coordinación con las necesidades y demandas de la población.

En razón de los hallazgos, el CONPES se fijó como objetivo central *“Modernizar la infraestructura de las entidades públicas con el fin de responder a las necesidades estratégicas y operacionales de las mismas”*, enfocado a que en el largo plazo las entidades del sector público *“presten un servicio de calidad a la ciudadanía, operando eficientemente bajo condiciones óptimas de capacidad, con equipamiento moderno y acorde con las necesidades de los usuarios (...)”*. Esto a partir de la creación de mecanismos de vinculación del sector privado en *“el desarrollo de nueva infraestructura, en la modernización de la existente y en el mantenimiento y operación de la misma en el largo plazo, de cara a la prestación de servicios eficientes por parte de las entidades públicas”*.

Los beneficios que presenta el CONPES 3615, a través de la creación de un marco legal de APP, son:

- Eficiencia en procesos de licitación y provisión de infraestructura pública de largo plazo, mediante un enfoque basado en el concepto de servicio en términos de desempeño y no de especificaciones físicas de los activos o de la infraestructura.
- Optimización de la transferencia y distribución de riesgos entre los sectores público y privado.
- Oportunidad de obtener un “*mejor valor por dinero*” en el gasto público, gracias a la transferencia de riesgos al sector privado.
- Movilización de inversión, y capacidad de innovación y gestión de activos fijos públicos por parte del sector privado.
- Reducción o eliminación de retrasos, costos suplementarios y renegociaciones, gracias a la coincidencia de pagos con la entrega de la infraestructura y comienzo de operaciones al momento acordado.
- Alineamiento de incentivos en las distintas fases de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento) gracias a la obligación que se imparte al sector privado en términos de prestar los servicios bajo estándares de calidad, lo que a su vez conlleva a una reducción y control de costos de mantenimiento en el largo plazo.
- Transparencia y previsibilidad del gasto público a largo plazo, debido al esquema de pagos implícito (en general de aportes fijos atados a la adecuada prestación de los servicios).
- **La modernización de los servicios prestados a los ciudadanos.**

De lo anterior, en relación con el servicio público de aseo, es importante enfatizar que el Gobierno plasmó como resultado **la mejora en el desempeño de la prestación del servicio y la modernización del mismo**. Así las cosas, el análisis de los mecanismos regulatorios a implementar o modificar, debe enfocarse en cómo a través de las APP se mejora y moderniza el servicio público de aseo.

2.1.2. Política pública del servicio público de aseo

El documento CONPES 3874 del 21 de noviembre de 2016, sobre “*Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*”, la cual se considera de interés social, económico, ambiental y sanitario.

La política es liderada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio -MVCT y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, junto con el Departamento Nacional de Planeación -DNP, en coordinación con el Ministerio de Educación Nacional -MEN, el Ministerio de Minas y Energía -MME, las entidades adscritas y el Departamento Administrativo de Nacional de Estadística -DANE, para ser implementada en el periodo 2016 - 2030.

El documento señala que Colombia ha desarrollado un modelo de gestión de residuos sólidos acorde con el modelo económico de producción y consumo lineal, que se define como un esquema en el cual la materia prima se extrae, se utiliza para fabricar bienes y finalmente se dispone.

La política propuesta busca aportar a la transición hacia una economía circular, la cual tiene como objetivo lograr que el uso de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo.

Para implementar la gestión integral en este sentido, el documento CONPES fijó los siguientes objetivos específicos:

- Promover la economía circular, a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.
- Promover la cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos, con el fin de prevenir la generación de residuos, promover la reutilización e incrementar los niveles de separación en la fuente y de aprovechamiento.
- Generar un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos.
- Mejorar el reporte, monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de la política pública referente a la gestión integral de residuos sólidos.

En el ANEXO A se resumen las acciones definidas por el CONPES, relacionadas con las actividades misionales del servicio público de aseo, para el cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente. Para ello, se requiere disponer de recursos de capital⁶ que, como se demuestra en el numeral 5.6 Financiamiento del CONPES 3874 de 2016, superan las posibilidades de los Gobiernos Nacional y Territorial, por lo cual se hace necesaria la vinculación del capital privado.

2.1.3. Política pública objetivos de desarrollo sostenible - ODS

El documento CONPES 3918 del 15 de marzo de 2018, establece la estrategia para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible -ODS en Colombia. Para lo cual, define un conjunto de indicadores y metas para el seguimiento, sus respectivos responsables, el plan de fortalecimiento estadístico para robustecer los sistemas de información, la estrategia de territorialización de los ODS y los lineamientos para la interlocución con actores no gubernamentales.

En relación con la gestión integral de residuos sólidos, dentro del Objetivo de Desarrollo Sostenible Número 12: Producción y Consumo Responsable, se establece:

“La tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos es un tema que requiere amplios esfuerzos de los gobiernos locales y de todos los ciudadanos. En 2012 cuando se hicieron las primeras mediciones se tenía una tasa de 7,2%, este año se cerrará en 10% y se espera que para el 2030 el país llegue a 17,9%. Teniendo en cuenta este Objetivo se expidió la Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos de manera integral en el marco de la economía circular, que permitirá alcanzar la meta a 2030”.

2.1.4. Política pública de crecimiento verde

El documento CONPES 3934 del 10 de julio de 2018 sobre Política de Crecimiento Verde señala la necesidad de desarrollar y afianzar la innovación e implementación de tecnologías con procesos más limpios, que permitan la reutilización de materiales en los ciclos productivos, como la disminución en el consumo de materias primas y en la generación de residuos.

Se encontró que en Colombia no existe la suficiente recuperación y retorno de materiales desde la etapa de post consumo a los procesos de manufactura, evidenciándose el rezago que el país tiene en el aprovechamiento de los materiales comparado con el máximo

⁶ Las necesidades de inversión para el desarrollo de la política están centradas en aprovechamiento (recolección selectiva, fortalecimiento de las organizaciones de recicladores de oficio, estrategias de educación), tratamiento (implementación de sistemas de tratamiento de residuos orgánicos, instalaciones de biogás, tratamiento de lixiviados y generación de energía), disposición final (cierre de botaderos a cielo abierto y recuperación de sitios, ampliación de vida útil de rellenos existentes, construcción de nuevos rellenos sanitarios), ampliación de cobertura en zonas rurales (recolección, transporte y barrido).

referente a nivel mundial citado por el CONPES, el cual se puede apreciar en la siguiente tabla.

TABLA 1. TASAS DE RECICLAJE POR CORRIENTE DE RESIDUOS

Tasas totales de reciclaje Colombia	Materiales	Tasa máxima de reciclaje Nivel mundial
2%	Construcción	50%
20%	Poliméricos (plásticos)	40%
30%	Biomaterial primario	85%
66%	Celulósicos (papel y cartón)	76%
71%	Acero	98%

Fuente: Tecnalía citado en CONPES 3934 de 2018

Así mismo, el CONPES reconoce una coordinación institucional poco robusta en todos los niveles, especialmente en el Gobierno Nacional, donde diferentes entidades tienen responsabilidades compartidas en aspectos relacionados con la economía circular, que comprende el cierre de ciclo de materiales, la gestión de residuos y el ecodiseño en los sectores productivos. Por ejemplo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible define las políticas ambientales relacionadas con la responsabilidad extendida del productor y para la gestión integral de residuos peligrosos y especiales. Por su parte, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio define las políticas que están relacionadas con la prestación del servicio público de aseo que gestiona los residuos ordinarios. Lo que no garantiza una integralidad y una visión sistémica y uniforme para la formulación de estos dos marcos de política pública (Tecnalía citado en CONPES 3934, 2017).

Por lo anterior, el esquema de APP se visibiliza como una de las posibilidades para cumplir los objetivos de la política pública, entendiendo que, según lo establecido en el artículo primero de la Ley 1508 de 2012, “son un instrumento de vinculación de capital privado que se materializa en un contrato, entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, el cual involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o el servicio”.

2.2. CONTEXTO NORMATIVO

Los artículos 78, 334, 365 y c.c. de la Constitución Política de 1991 y, en desarrollo de la misma, la Ley 142 de 1994⁷ abrieron espacios para la participación privada en la provisión de servicios públicos. Adicionalmente, el MVCT ha desarrollado la reglamentación para que los actores privados presten los servicios con calidad y eficiencia, mientras que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA ha regulado los precios máximos que los prestadores del servicio público de aseo pueden cobrar.

Entretanto, el Gobierno Nacional, a través de las Leyes 1508 de 2012, 1753 de 2015, 1882 de 2018 y el Decreto 063 de 2015, ha desarrollado la reglamentación para el establecimiento de APP, con el ánimo de promover y mejorar la participación privada en los proyectos que conduzcan a la mejora en el desempeño y la modernización de la prestación de servicios. A continuación, se describe dicha reglamentación:

⁷ Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

2.2.1. Marco legal del servicio público de aseo

El servicio público de aseo se ajusta al marco de la Ley 142 de 1994, que establece la intervención del Estado en los servicios públicos, para la cual, las entidades, autoridades y organismos cuentan con diferentes instrumentos.

Los municipios, como entidades territoriales fundamentales de la división político – administrativa del Estado⁸, son los garantes de la prestación de los servicios públicos. En virtud de la ley, dichas entidades territoriales tienen asignadas, entre otras, las siguientes competencias⁹:

- Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio.
- Asegurar, en los términos de la Ley 142 de 1994, la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las entidades que prestan los servicios públicos en el municipio.
- Disponer el otorgamiento de subsidios a los usuarios de menores ingresos, con cargo al presupuesto del municipio, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 60 de 1993 y la Ley 142 de 1994.
- Estratificar los inmuebles residenciales de acuerdo con las metodologías trazadas por el Gobierno Nacional.
- Apoyar con inversiones y demás instrumentos, descritos en la Ley 142 de 1994, a las empresas de servicios públicos promovidas por los departamentos y la Nación para realizar las actividades de su competencia.

Ahora bien, por disposición de la citada ley, los servicios públicos pueden ser prestados por las siguientes personas¹⁰:

- Las empresas de servicios públicos.
- Las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas, o como consecuencia o complemento de su actividad principal, los bienes y servicios propios del objeto de las empresas de servicios públicos.
- Los municipios cuando asuman en forma directa, a través de su administración central, la prestación de los servicios públicos, conforme con lo dispuesto en la Ley 142 de 1994.
- Las organizaciones autorizadas conforme a Ley 142 de 1994 para prestar servicios públicos en municipios menores, en zonas rurales y en áreas o zonas urbanas específicas.
- Las entidades descentralizadas de cualquier orden territorial o nacional que al momento con la expedición de la Ley 142 de 1994 se encontraran prestando cualquiera de los servicios públicos y se ajusten a lo establecido en el parágrafo del artículo 17 ibídem.

⁸ DANE Conceptos básicos se puede consultar en https://www.dane.gov.co/files/inf_geo/4Ge_ConceptosBasicos.pdf

⁹ Artículo 5 de la Ley 142 de 1994.

¹⁰ Artículo 15 ibídem.

En cuanto al régimen tarifario, el artículo 86 de la Ley 142 de 1994 señala que está compuesto por reglas relativas a: i) al régimen de regulación o de libertad; ii) el sistema de subsidios; iii) las reglas relativas a las prácticas tarifarias restrictivas de la libre competencia y que implican abuso de posición dominante; iv) las reglas relativas a procedimientos, metodologías, fórmulas, estructuras, estratos, facturación, opciones, valores. En general, a todos los aspectos que determinan el cobro de las tarifas. Adicionalmente, está orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia¹¹.

El servicio público de aseo, de acuerdo con la Ley 142 de 1994, se circunscribe a la actividad principal de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos, y a las actividades complementarias de transporte, transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final, así como el corte de césped y poda de árboles y barrido y lavado de las vías que se encuentren en vías y áreas públicas.

La reglamentación del servicio público de aseo fue desarrollada por el MVCT en el Decreto 2981 de 2013, compilado en el Libro 2 Parte 3 del Título 2 del Decreto 1077 de 2015¹², que definió, entre otros: los aspectos generales de la prestación del servicio; las actividades que lo componen, especificando las características de su prestación en términos de calidad y frecuencias; la atención del usuario y la gestión comercial, así como las obligaciones del municipio y el prestador del servicio.

Mediante la Resolución MVCT 754 de 2014, el Ministerio estableció los lineamientos para que los municipios desarrollen la planeación a través de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS. Allí, los municipios o los esquemas asociativos territoriales definen las alternativas para el manejo integral de sus residuos, teniendo en cuenta aspectos tales como el tamaño del proyecto, localización, tecnologías a emplear, especificaciones técnicas, costos de inversión, operación y mantenimiento, impactos ambientales, entre otros.

Por su parte, la Resolución 288 de 2015 del MVCT establece el Programa para la Prestación del Servicio Público de Aseo -PPSPA, en el cual los prestadores definen la forma en la cual se obligan a prestar el servicio en respuesta a las directrices que el ente territorial defina en su PGIRS.

Respecto a los marcos tarifarios para la prestación del servicio público de aseo, estos se encuentran desarrollados en las Resoluciones CRA 720 de 2015¹³ para los prestadores en municipios de más de 5.000 suscriptores y en la Resolución CRA 853 de 2018¹⁴ para los demás prestadores.

En las resoluciones mencionadas, el régimen adoptado es el de libertad regulada con metodología tarifaria de costo medio, integrada por técnicas regulatorias de precio techo y costos de referencia, excepto para las áreas de prestación del servicio rurales dispersas, donde el régimen de regulación establecido es el de libertad vigilada. Adicionalmente, en dicha normativa se establecen los estándares de calidad técnica e indicadores referentes a cada una de las actividades que componen el servicio público de aseo, entre los cuales se encuentran: cobertura, calidad de la frecuencia y horario de recolección, calidad del barrido, compactación en el relleno sanitario, incumplimiento de reclamos comerciales, entre otros.

¹¹ Artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

¹² Modificado por el Decreto 1736 de 2015, el Decreto 596 de 2016, el Decreto 614 de 2017 y el Decreto 1784 de 2017.

¹³ "Por la cual se establece el régimen de regulación tarifaria al que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio público de aseo y se dictan otras disposiciones". Modificada por las Resoluciones CRA 751 de 2016, y 822 de 2017.

¹⁴ "Por la cual se establece el régimen tarifario y metodología tarifaria aplicable a las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de hasta 5.000 suscriptores y se dictan otras disposiciones"

2.2.2. Marco legal de las asociaciones público privadas

El 10 de enero de 2012 se expidió la Ley 1508, a través de la cual se establece el régimen jurídico de las asociaciones público privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones.

Esta ley definió las APP como un instrumento de vinculación de capital privado que se surte a través de un contrato suscrito entre una entidad estatal y una persona de derecho privado. Este contrato tiene como objeto la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, e incluye la distribución y asignación de riesgos a través de la retención o de la transferencia de los mismos entre las partes y mecanismos de pago relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio (art. 1 ibídem).

El artículo 2 dispone que las concesiones, de que trata el numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, se encuentran comprendidas dentro del esquema de APP, lo que significa que fue la misma ley la que reconoció el contrato de concesión como una forma de ejecución de las APP.

En este contexto, al remitirnos a lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 32 del Estatuto General de la de la Administración Pública, encontramos la doble connotación de los contratos de concesión: i) la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o ii) la construcción, explotación o conservación total o parcial de una obra o bien destinados al servicio o uso público.

Coherente con lo anterior, en el ámbito de aplicación de la Ley 1508 de 2012 se dispuso que en dichos contratos la actividad se retribuye con el derecho a la explotación económica de esa infraestructura o servicio.

Como antecedente de lo anterior, y para contextualizar el régimen jurídico de las APP, la exposición de motivos del proyecto de Ley 160 de 2011 del Senado, que dio lugar a la Ley 1508 de 2012, que establece el régimen jurídico de las APP, da cuenta del proceso de participación privada en proyectos de infraestructura y servicios públicos a partir de los años 90, respecto de lo cual se destaca:

“Estos esquemas de participación privada en proyectos de infraestructura y servicios públicos han sido utilizados para desarrollar proyectos que no hubieran podido ejecutarse bajo el esquema de inversión pública, dadas las restricciones fiscales existentes.

Son múltiples los beneficios alcanzados a través de la vinculación del sector privado, como se resalta en el Conpes 3538, en el cual se concluye que “la inversión del sector privado en infraestructura ha contribuido a incrementar la productividad, establecer empresas con solidez financiera, mejorar la gestión de las mismas, promocionar la competencia, aumentar la eficiencia en la construcción, operación y mantenimiento de proyectos de infraestructura, promocionar la inversión extranjera, propiciar programas de democratización de la propiedad accionaria, aumentar la cobertura y calidad de los servicios y adicionalmente, disminuir los recursos transferidos a empresas públicas y/o subsectores de infraestructura, incidiendo de manera positiva en las perspectivas de endeudamiento público y posibilitando el aumento de recursos destinados a otros sectores”.

Igualmente, se señala que, aunque los resultados de la participación privada son importantes, subsiste la necesidad de extender dichos beneficios y mejorar elementos con el fin de atraer inversionistas de largo plazo que se conviertan en socios del Estado.

De allí que se buscara impulsar el uso de un nuevo esquema de gestión de proyectos en el marco de las APP, cuyo propósito fuera incluir el capital privado en la inversión y operación de infraestructura en la prestación de servicios públicos, y regular la iniciativa privada para tal fin.

Acorde con la Ley y la exposición de motivos reseñada, los objetivos específicos de las APP se pueden resumir de la siguiente forma:

- Estructurar los mecanismos de pago del Gobierno y evaluar la infraestructura en función del servicio que se ofrece a los beneficiarios, medido en términos de desempeño, calidad y disponibilidad.
- Optimizar la transferencia y distribución de riesgos de los proyectos, con base en una valoración rigurosa de estos y un cuidadoso análisis en términos de eficiencia en la asignación de los mismos.
- Explorar fuentes complementarias de ingresos para el inversionista privado, que faciliten el financiamiento de la infraestructura pública por explotación comercial, inmobiliaria, etc.
- Alinear los incentivos del inversionista privado y de los distintos actores incluidos en todas las etapas de desarrollo del proyecto, propendiendo por la culminación oportuna de las obras, la ejecución de la mejor construcción posible, de cara a la optimización de los costos de mantenimiento a cargo del privado, y la financiación de largo plazo de los proyectos.

Las principales características del modelo APP que desarrolla la Ley 1508 de 2012, son las siguientes:

- Se aplican a todos aquellos contratos en los cuales las entidades estatales encarguen a un inversionista privado el diseño y construcción de una infraestructura y sus servicios asociados, o su construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento, actividades todas estas que deben involucrar la operación y mantenimiento de dicha infraestructura. También podrán versar sobre infraestructura para la prestación de servicios públicos (artículo 3).
- Sólo se podrán realizar proyectos bajo esquemas de Asociación Público Privada – APP cuyo monto de inversión sea superior a seis mil (6.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes (smmlv) (parágrafo 1 del artículo 3).
- El derecho a recibir retribuciones está condicionado al cumplimiento de niveles de servicio, estándares de calidad y la disponibilidad de la infraestructura (artículo 5).
- Los contratos para la ejecución de proyectos de asociación público privada tendrán un plazo máximo de 30 años, incluidas las prórrogas (artículo 6). Podrá celebrarse un contrato de superior ejecución siempre que cuente con un concepto previo favorable del CONPES.
- No pueden ser contratantes de esquemas de Asociación Público Privada -APP las Sociedades de Economía Mixta, sus filiales, las Sociedades entre Entidades Públicas con participación del Estado inferior al cincuenta por ciento (50%), las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios y las Empresas Industriales y Comerciales del Estado cuando desarrollen actividades comerciales en competencia con el sector privado y/o público, nacional o internacional o en mercados regulados cuando estas obren como contratantes. Lo anterior, sin perjuicio de que las entidades excluidas como contratantes puedan presentar oferta para participar en los procesos de selección de esquemas APP regidos por esta ley, siempre que cumplan con los requisitos establecidos para el efecto en el respectivo proceso de selección (parágrafo del artículo 8).
- Los proyectos de APP pueden tener iniciativa pública o privada. Para el primer caso, la selección de contratistas podrá utilizarse el sistema de precalificación, para lo

cual, se conformará una lista de precalificados mediante convocatoria pública, estableciendo un grupo limitado de oferentes para participar en el proceso de selección (artículo 10). En el segundo caso, el proceso de estructuración del proyecto por agentes privados estará dividido en dos (2) etapas, una de pre factibilidad y otra de factibilidad (artículo 14 Inc. 2).

- Los recursos públicos y todos los recursos que se manejen en el proyecto deberán ser administrados a través de un patrimonio autónomo constituido por el contratista, integrado por todos los activos y pasivos, presentes y futuros, vinculados al proyecto (artículo 24).
- Se deben especificar los bienes muebles e inmuebles del Estado o de los particulares, afectos a la prestación del servicio o a la ejecución del proyecto, que revertirán al Estado a la terminación del contrato y las condiciones en que lo harán (artículo 31).

La Ley 1508 de 2012 fue modificada por la Ley 1753 de 2015¹⁵ y la Ley 1882 de 2018¹⁶, y reglamentada por el Decreto 1467 de 2012, respecto de la estructuración y ejecución de los proyectos de APP, tanto de iniciativa pública como privada, modificado, posteriormente, por los Decretos 301, 1553 y 2043 de 2014, compilados en el Decreto 1082 de 2015¹⁷.

El Decreto 063 de 2015 reglamentó las particularidades para la implementación de APP en el sector de agua potable y saneamiento básico, de cual se destacan los siguientes aspectos:

- **Ámbito de aplicación.** Aplica a las entidades estatales, a los inversionistas privados y a los prestadores de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y/o aseo (artículo 2 del Decreto 063 de 2015).
- **Requisitos en procesos de selección de proyectos de APP del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.** El inversionista privado que se presente a un proceso de selección para la ejecución de un proyecto de APP que no ostente la condición de empresa de servicio público, deberá acreditar la celebración de un contrato con un prestador de esta naturaleza, con la experiencia indicada en el pliego de condiciones, en el que se comprometa a realizar la operación y mantenimiento de la infraestructura, por el mismo tiempo de duración del contrato de APP, lo que será un requisito para la presentación de la oferta (artículo 3 del Decreto 063 de 2015).
- **Retribución en proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico, bajo el esquema de Asociaciones Público Privadas.** En los contratos de APP se retribuirá la actividad con el derecho a la explotación económica del servicio o la infraestructura, en las condiciones que se pacten, por el tiempo que se acuerde, con aportes del Estado cuando la naturaleza del proyecto lo amerite (artículo 4 del Decreto 063 de 2015).
- Igualmente, dispone que para todos los efectos, los recursos asignados a los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos –FSRI para cubrir las necesidades de subsidios de usuarios de los estratos 1, 2, 3, de acuerdo con la Ley 142 de 1994, constituyen desembolsos de recursos públicos (parágrafo 1 del artículo 4 del Decreto 063 de 2015). Así como, que dentro de estos esquemas se podrá hacer uso directo de los recursos del Sistema General de Participaciones - SGP.

¹⁵ "Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país".

¹⁶ "Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la Ley de Infraestructura y se dictan otras disposiciones".

¹⁷ "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional".

- Conforme a lo previsto en el párrafo 1 del artículo 4° del Decreto 063 de 2015, todas las APP que tengan como objeto la prestación del servicio público de aseo tiene como condición inherente su financiación con recursos públicos, dado que parte de la tarifa se compone de subsidios, con el consecuente impacto en el procedimiento que ello conlleva.

En relación con la explotación económica, mediante la cual se retribuirá la APP, debe entenderse que las fórmulas tarifarias, su composición por segmentos, su modificación e indexación que ofrezca el oferente deberán atender los criterios orientadores del régimen tarifario establecidos en la Ley 142 de 1994.

- **Niveles de servicio y estándares de calidad de proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico bajo el esquema de Asociaciones Público Privadas.** Señala que deben ser establecidos en el contrato y cumplir los indicadores de gestión y metas fijados por la CRA, sin perjuicio de que las partes contratantes puedan pactar estándares mayores a los exigidos en la regulación (artículo 5 del Decreto 063 de 2015).

Igualmente, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Decreto 1467 de 2012, deben responder a las características de cada proyecto, y ser específicos, variables, pertinentes y oportunos.

En cuanto a los estándares del servicio, la Resolución CRA 720, en el Anexo III, definió los estándares de calidad técnica e indicadores del servicio a los que deben someterse los prestadores del servicio público de aseo que atienden municipios con más de 5.000 suscriptores. Adicionalmente, los prestadores deben someterse al Plan de Gestión y Resultados -PGR, según lo señalado por el artículo 52 de la Ley 142 de 1994.

- **Requisitos para la evaluación y viabilización de la estructuración de APP del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.** Se indica que el MVCT adelantará la evaluación y viabilización de los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que se adelanten bajo la modalidad de APP y que se financien con recursos del Presupuesto General de la Nación o de otros fondos públicos del orden nacional y definirá los requisitos para su presentación, viabilización y aprobación (artículo 6 del Decreto 063 de 2015).

En el caso de proyectos que requieran desembolsos de recursos públicos de las entidades territoriales, el concepto de viabilidad será emitido por la entidad competente, a través de la dependencia en la que asigne tal función, conforme con los requisitos que defina el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio –MVCT para la evaluación y viabilización de proyectos.

Dichos requisitos fueron establecidos por el MVCT en la Resolución 0678 del 11 de octubre de 2017, que establece los criterios técnicos y requisitos de presentación, viabilización y reformulación de los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que se adelanten bajo APP.

Según el párrafo 2 del artículo 3 de la citada resolución, la viabilización de proyectos corresponde a la verificación de los parámetros requeridos de conformidad con el Reglamento Técnico del Sector -RAS, los requisitos fijados en la Resolución y la Guía de Presentación de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico bajo la modalidad de APP, que hace parte integral de la misma.

La guía establece que la presentación de los proyectos debe contener como mínimo el diagnóstico de la prestación del servicio actual, la evaluación de distintas alternativas, el costo-beneficio de su implementación, la fuente de financiación, los

requisitos técnicos, ambientales, legales, financieros y económicos y la implementación del Comparador Público Privado – CPP.¹⁸

Adicionalmente, requiere de una descripción de los componentes del servicio sobre los cuales se pretende realizar la APP, que para el caso del servicio público de aseo se consideran los siguientes:

“Se considera como componentes del servicio de aseo, entre otros los siguientes: Catastro de usuarios, micro rutas y macro rutas de recolección y transporte, rutas de barrido de calles, rutas de recolección selectiva, estaciones de transferencia de residuos, sistemas de disposición final y tratamiento y sistemas de aprovechamiento.”

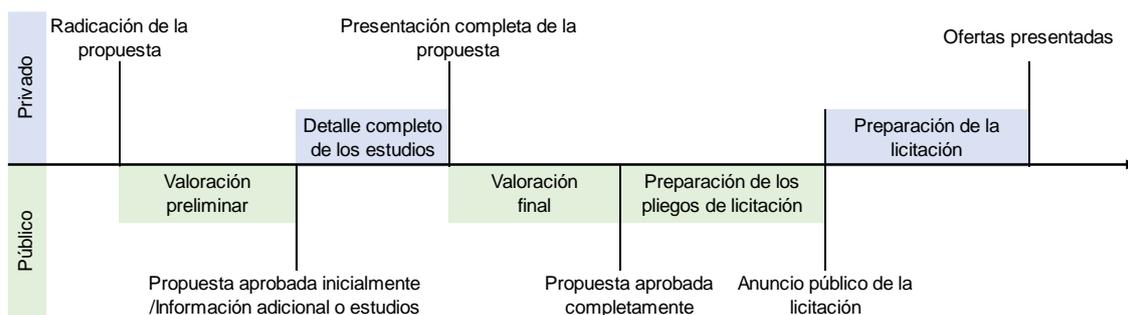
Por otra parte, establece que deben realizarse diseños de ingeniería conceptuales, que, específicamente para las actividades de aseo, deben incluir un trazado preliminar o anteproyecto por cada alternativa, incluyendo el trazado general de las opciones que identifiquen cómo se comunican las áreas generadoras con los sitios de disposición o tratamiento, los diagramas de procesos y balances de masa.

Para la actividad de recolección y transporte, debe entregarse el trazado de mayor escala de las rutas de recolección y transporte y de las vías de acceso del vehículo desde la malla vial hasta la vía al sitio de disposición final, estudios de transporte, ilustración del vehículo de diseño. Además, tiempos y movimientos óptimos, que también aplican para la actividad de barrido y limpieza.

Para la actividad de disposición final, tratamiento, aprovechamiento y transferencia, debe entregarse adicionalmente un pre diseño de las instalaciones, así como los requisitos prediales para su implementación.

- La viabilidad del proyecto está sujeta a la factibilidad técnica, económica, ambiental, predial, financiera y jurídica. Adicionalmente, la factibilidad del proyecto depende de si es una iniciativa pública o privada (ver Ilustración 1). El detalle del procedimiento se encuentra en los ANEXO B y ANEXO C.

ILUSTRACIÓN 1. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA APP



Fuente: Modificado de DNP, 2016.

Considerando que el socio público natural de la APP para la prestación de servicios públicos es el ente territorial local, entiéndase municipio, será a este a quien corresponda la realización de los trámites de prefactibilidad, factibilidad y viabilización a través de las aprobaciones respectivas. En el evento en que la APP del respectivo ente territorial involucre recursos de nivel nacional, el procedimiento

¹⁸ El CPP es una herramienta que compara el valor de desarrollar un proyecto a través de una APP o de un contrato de obra pública. El resultado de la diferencia entre el costo a través de obra pública y el resultado del costo de una APP se denomina como valor por dinero (VPD).

adicionalmente deberá ser evaluado y aprobado por los respectivos órganos, tales como Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento Nacional de Planeación, Consejo Nacional de Política Fiscal -CONFIS y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Las exigencias de las etapas de planeación en prefactibilidad y factibilidad que se imponen al proceso de estructuración de una APP previas a lograr las aprobaciones de las entidades correspondientes implican unos tiempos que son mínimo de 22 meses, para posteriormente adelantar el proceso de selección del contratista con mecanismos de precalificación y proceso contractual propiamente dicho cuando este aplique.

Por otra parte, la concesión, a pesar de que requiere una etapa de planeación orientada a la determinación de la necesidad para proceder a la escogencia del contratista concesionario, a través de un proceso licitatorio, lo cual puede en total tomar alrededor de 4 meses para la adjudicación del proceso.

Es de resaltar que durante el procedimiento de estructuración de la APP es posible evidenciar si se genera mayor valor por dinero a través de la celebración del contrato de APP es la mejor opción o, por el contrario, se concluye que la necesidad evidenciada se satisface en una mejor relación costo – beneficio a través de una obra pública o de otras modalidades de contratación que atiendan el objeto requerido.

En relación con el servicio público de aseo, en el capítulo 6 del RAS “*Sistemas de aseo urbano*” se establecen las condiciones técnicas para el diseño de los sistemas de recolección y transporte, aprovechamiento, estaciones de transferencia, incineración y rellenos sanitarios. No obstante, existen tecnologías distintas a las establecidas en el RAS, especialmente en la actividad de tratamiento, como el compostaje, la digestión anaerobia, la gasificación, entre otras.

Sobre este aspecto, es de resaltar que en el caso de las iniciativas que no requieren de recursos de orden nacional, la entidad pública, que en principio es el municipio, es el encargado de dar viabilidad técnica. En virtud de lo anterior, en los casos en que se presenten iniciativas privadas para tecnologías que no se encuentren reglamentadas, los municipios no tendrán referentes técnicos para establecer los estándares y condiciones de prestación mínimas.

- **Áreas de Servicio Exclusivo (ASE).** En los proyectos de APP para el sector de agua potable y saneamiento básico, se podrá solicitar el establecimiento de un Área de Servicio Exclusivo (ASE), conforme con lo establecido en el artículo 7 de la ley 142 de 1994 y la regulación que sobre la materia se ha expedido por parte de la CRA a través de las Resoluciones 720 de 2015 y 853 de 2018.

En cuanto a las ASE, el artículo 40 de la Ley 142 de 1994 señala lo siguiente:

“ARTÍCULO 40. ÁREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO. *Por motivos de interés social y con el propósito de que la cobertura de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, saneamiento ambiental, distribución domiciliar de gas combustible por red y distribución domiciliar de energía eléctrica, se pueda extender a las personas de menores ingresos, la entidad o entidades territoriales competentes, podrán establecer mediante invitación pública, áreas de servicio exclusivas, en las cuales podrá acordarse que ninguna otra empresa de servicios públicos pueda ofrecer los mismos servicios en la misma área durante un tiempo determinado. Los contratos que se suscriban deberán en todo caso precisar el espacio geográfico en el cual se prestará el servicio, los niveles de calidad que debe asegurar el contratista y las obligaciones del mismo respecto del servicio. También podrán pactarse nuevos aportes públicos para extender el servicio.*

PARÁGRAFO 1o. La comisión de regulación respectiva definirá, por vía general, cómo se verifica la existencia de los motivos que permiten la inclusión de áreas de servicio exclusivo en los contratos; definirá los lineamientos generales y las condiciones a las cuales deben someterse ellos; y, antes de que se abra una licitación que incluya estas cláusulas dentro de los contratos propuestos, verificará que ellas sean indispensables para asegurar la viabilidad financiera de la extensión de la cobertura a las personas de menores ingresos.”

El mecanismo de vinculación de la ASE se realiza a través de un contrato de concesión, con la regulación contenida en la Ley 80 de 1993, mediante el cual se entrega la prestación del servicio público al concesionario a cambio de una remuneración, y, por su naturaleza, consagra *"un conjunto amplio de deberes y derechos del concesionario, así como de facultades y obligaciones de la autoridad pública, todo lo cual se encuentra regulado de manera general en la ley pero puede completarse, en el caso específico, al otorgarse la respectiva concesión."*¹⁹

La entidad territorial o entidad pública previo a establecer una Asociación Publico Privada – APP podrá solicitar el otorgamiento de un ASE, siempre que cumpla con lo establecido en la normatividad vigente y cuente con la verificación de motivos por parte de la CRA.

En esta materia la Comisión de Regulación expidió la Resolución CRA 824 de 2017, por medio de la cual se establecen las condiciones para verificar la existencia de los motivos que permiten la inclusión de áreas de servicio exclusivo y se definen los lineamientos generales y las condiciones a las cuales deben someterse los contratos de prestación del servicio público de aseo.

Teniendo en cuenta la normativa mencionada, en el siguiente acápite se realiza una descripción de la implementación de APP para distintos sectores y específicamente para el servicio público de aseo en Colombia, posteriormente se compara con la aplicación del esquema de contratación a través de APP en otros países.

2.2.2.1 Aspectos relativos a la implementación de APP para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados para el servicio público de aseo

Como se dijo anteriormente, el desarrollo de proyectos bajo el esquema APP abarca la provisión de bienes públicos y de servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, en relación con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio.

En lo que a la infraestructura se refiere, ni la Ley 1508 de 2012, ni los decretos reglamentarios, brindan una definición clara de lo que debe entenderse por infraestructura. Por ello, se hace necesario, en principio, acudir a los motivos que dieron origen a la ley, para intentar obtener un concepto o una aproximación a ello.

En la exposición de motivos de la Ley 1508²⁰, al citar el Plan Nacional de Desarrollo, resalta *"(...) la importancia de vincular de manera activa al sector privado, no sólo en materia de inversión, sino también en el proceso de conceptualización y socialización de las necesidades que avocan los distintos sectores de infraestructura tanto productiva como social, para alcanzar las ambiciosas metas que se plantean en materia de desarrollo (...)"*, las cuales definen en la exposición de motivos así:

- i) **Infraestructura productiva:** Entendida como todas aquellas obras físicas que permiten elevar los niveles de producción y eficiencia de los sectores que

¹⁹ Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Tercera Radicación 11001-03-26-000-2002-0045-01, sentencia del 27-10-05 C.P. María Elena Giraldo.

²⁰ Publicada en la Gaceta del Congreso No. 823 del 03-11-2011.

componen la oferta productiva de un país y que contribuyen al crecimiento de la economía.

- ii) **Infraestructura social:** Entendida como las obras y servicios relacionados que permiten incrementar el capital social de una comunidad y su posibilidad de acceder a mayores servicios y/o de mejor calidad.

Complementariamente, la interpretación literal del concepto de “*infraestructura*” que ofrece el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, consiste en aquel “2. f. *Conjunto de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera.*”²¹

Las anteriores definiciones, permiten determinar que la infraestructura, en el contexto del esquema APP, está conformada por el conjunto de obras físicas, elementos, dotaciones o servicios necesarios para elevar la oferta productiva de un país y para incrementar el capital social de una comunidad.

En términos generales, la vinculación de capital privado bajo el esquema de APP, comprende la provisión de infraestructura y de los servicios relacionados con ella.

Esto significa que, a la luz de una interpretación integral de las normas y de lo dicho anteriormente, las APP pueden versar sobre: (i) infraestructuras tradicionales (como son los edificios o las autopistas, es decir obras físicas); (ii) infraestructura tecnológica y (iii) elementos y dotaciones que, en razón del contrato, pertenecerán a una persona jurídica de derecho público y estarán destinadas a la prestación de las funciones públicas o de servicios públicos²², siempre y cuando cumplan el monto exigido en la ley y respecto de las cuales se prevea su diseño, construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento.

En relación con el marco legal de las asociaciones público privadas, es importante destacar que se transfieren riesgos al socio privado, que el mismo ha debido identificar, cuantificar y asignar un mecanismo de mitigación en la etapa de factibilidad del proyecto.

Para el caso del servicio público de aseo, algunos de los riesgos identificados para la implementación de una APP se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 2. RIESGOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA APP SEGÚN TIPO

Tipo	Riesgo
Técnico	1. Diferencias en las cantidades o precios de obra no definidas en el diseño.
Ambiental	2. Situaciones catastróficas sin aseguramiento en el mercado de seguros. 3. Aglomeración de subproductos que generan deterioro en el ambiente.
Social	4. Necesidad de adquisición de predios aledaños u oposición de las comunidades vecinas a la localización del proyecto. 5. Oposición de los recicladores de oficio.
Legal y regulatorio	6. Retrasos en la obtención de permisos y licencias. 7. Requisitos adicionales impuestos por la autoridad ambiental, no imputables al socio privado. 8. No inclusión de zonas aptas para el desarrollo de infraestructura asociada al servicio público de aseo en los Planes de Ordenamiento Territorial – POT y en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGRS.
Financiero	9. Variación en los precios de los predios e insumos identificados en la etapa de factibilidad.

²¹ <http://dle.rae.es/?id=LYf3lbz>

²² Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Primera, Radicación 50001-23-31-000-2005-00213-01(AP) Sentencia 12-11-2009 CP Arulfo Perdomo Oviedo.

Tipo	Riesgo
	10. Variación de los costos de los equipos o aumento en los precios de los aranceles. 11. Variación en los precios de los subproductos no considerados en la viabilidad financiera. 12. Procesamiento de cantidades de residuos inferiores de residuos a las estimadas en la viabilidad financiera. 13. Garantías del pago de los subsidios por parte del municipio.

Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

En conclusión, se ha identificado que las APP son importantes en el servicio público de aseo gracias a que a través de las mismas se consigue la financiación de proyectos que requieren altas inversiones, se apropia la capacidad técnica del prestador privado y se transfieren riesgos al actor privado, lo que lo motivará a desarrollar los mecanismos necesarios para mitigarlos.

De otra parte, conviene precisar que la participación del sector privado en las obras de infraestructura social y productiva en Colombia, se puede dar con arreglo a tres modelos básicos: el proyecto de obra pública, la concesión y la asociación público privada²³, cuyos principales elementos se presentan en el siguiente cuadro comparativo²⁴:

TABLA 3. COMPARACIÓN DE LAS DISTINTAS FORMAS DE CONTRATACIÓN

	OBRA PÚBLICA	CONCESIÓN	APP
Iniciativa	No hay lugar a iniciativa privada.	No hay lugar a iniciativa privada.	Pueden ser de iniciativa pública o privada.
Pago	El pago se realiza con recursos públicos en cualquiera de las siguientes modalidades: precio global, llave en mano, precios unitarios, administración delegada o reembolso de gastos.	La retribución puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue al concesionario en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual, entre otras posibilidades.	La remuneración está condicionada a la disponibilidad de la infraestructura, al cumplimiento de niveles de servicio, y estándares de calidad en las distintas etapas del proyecto. Lo anterior implica que deben incluirse indicadores de calidad para medir el desempeño del contratista.
Plazo	El plazo corresponde al que se haya pactado en el contrato de conformidad con el cronograma de la obra.	El plazo es el que se haya pactado en el contrato, y debe conciliar la expectativa del concesionario de amortizar la inversión y la obligación del Estado de no imponer restricciones a la competencia más allá de lo necesario.	Los contratos de APP's tienen un plazo máximo de treinta (30) años, incluidas prórrogas, a menos que se requiera un plazo mayor, caso en el cual se requiere de un concepto previo favorable del Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES.
Anticipo	Se puede pactar el pago de anticipo.	Se puede pactar el pago de anticipo.	No es posible pactar anticipo en este tipo de contratos.
Aportes	Los aportes se harán de conformidad con lo	Los aportes estatales se empiezan a hacer desde la etapa de construcción.	Los aportes estatales se hacen sólo a partir de la etapa de operación y mantenimiento.

²³ Javier Serrano Rodríguez. Financiamiento de infraestructura de transporte. Revista de ingeniería. Scielo Edición N.32 Bogotá julio/diciembre. 2010. Se puede consultar en: <http://bit.ly/AfptWO> Esta presentación y el documento que surge de la misma, tienen su origen en el trabajo realizado por Javier Serrano Rodríguez, para el BID, DNP y el Ministerio de Transporte, con recursos del BID, titulado Financiamiento del Sector Transporte dentro del PMT, correspondiente al Programa BID COL 1090, Apoyo al Plan Nacional de Logística, cita del documento "Asociaciones Público Privadas", Febrero de 2012, Boletín No. 197 del Instituto de Ciencia Política. Colombia.

²⁴ La información referida a los contratos de concesión y APP fue tomada del documento "Todo lo que necesitas saber sobre las asociaciones Público Privadas de Iniciativa Privada" de la Procuraduría General de la Nación, primera edición, 2015.

	OBRA PÚBLICA	CONCESIÓN	APP
	pactado en el contrato.		
Adiciones	Las adiciones presupuestales no pueden ser superiores al 50% del valor inicial.	Las adiciones no pueden ser superiores al 50% del valor inicial.	En el caso de APP's de iniciativa pública o de iniciativa privada que requieren desembolso de recursos públicos, las adiciones de recursos públicos no pueden superar el 20% del valor del contrato inicialmente pactado.
Riesgos	Se deben cumplir los requisitos mínimos establecidos en el Documento CONPES 3714 de 2011 y el Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo expedido por Colombia Compra Eficiente.	Se deben cumplir los requisitos mínimos establecidos en el Documento CONPES 3714 de 2011 y el Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo expedido por Colombia Compra Eficiente.	Se deben cumplir los requisitos mínimos establecidos en el Documento CONPES 3714 de 2011 y el Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo expedido por Colombia Compra Eficiente, destacando la participación activa del particular en la tipificación, estimación y asignación de los riesgos pudiendo el particular efectuar propuestas de asunción de riesgos con reconocimiento correlativo.
Reversión	No existe reversión por ser una obra pública que se entrega de forma inmediata al Estado	De conformidad con el numeral 2 del Artículo 14 y el Artículo 19 de la Ley 80 de 1993 la reversión debe incluirse en los contratos de explotación y concesión de bienes del Estado	De conformidad con el Artículo 31 de la Ley 1508 de 2012 se deben especificar los bienes muebles e inmuebles del Estado o de los particulares, afectos a la prestación del servicio o a la ejecución del proyecto, que revertirán al Estado a la terminación del contrato y las condiciones en que lo harán

Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

Los contratos de concesión, entendidos como la especie del género (APP), y acorde con el numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, se define como aquellos *“que celebran las entidades estatales con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio (...).”*

Al ocuparse de este tema, el Consejo de Estado señaló:

“D. Los contratos de concesión bajo el esquema de asociaciones público privadas (APP)

La Ley 1508 de 2012 regula los esquemas de asociación público privada (APP), que su artículo 1º define como “un instrumento de vinculación de capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio”.

Esta legislación tiene antecedentes en la experiencia internacional de países como el Reino Unido, donde existe un completo desarrollo de este tipo de negocios para

proyectos de carreteras, ferrocarriles, colegios, hospitales, puertos, cárceles, acueductos y edificios públicos, entre otros. Asimismo, aunque de forma parcial para algunos sectores, se destacan países como Francia, España, Irlanda, Canadá, Bulgaria, República Checa, Chile, Uruguay, México y Perú. A estos se suman Ecuador, República Dominicana, Jamaica, Trinidad y Tobago, El Salvador, Honduras y Panamá, que en los últimos años expidieron o reformaron el marco legal para la participación privada en proyectos públicos.

Según los antecedentes legislativos, la citada normatividad tiene por objeto promover nuevos esquemas de participación privada y optimizar los mecanismos existentes para la provisión de servicios de infraestructura productiva y social en diferentes sectores, tales como (i) infraestructura, mantenimiento de equipos y desarrollo de capacidades estratégicas en el sector de defensa; (ii) distritos de riego y adecuación de tierras; (iii) infraestructura social en educación, salud y atención integral a la primera infancia; (iv) infraestructura física de entidades públicas; (v) rehabilitación y mantenimiento vial, y (vi) desarrollo de infraestructura logística, entre otros.

El artículo 2º de la Ley 1508 señala que las concesiones, de que trata el numeral 4º del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, se encuentran comprendidas dentro de los esquemas de APP, lo que significa que tales contratos deben entenderse, hoy en día, como una modalidad o especie de asociaciones público privadas, aunque estas últimas podrían estructurarse mediante contratos distintos al de concesión.”²⁵

En ese entendido, las concesiones podrán adelantarse a través de esquemas de APP siempre y cuando cumplan la totalidad de los requisitos establecidos en la Ley 1508 de 2012 y los decretos que la reglamentan, sin perjuicio de que en aquellos eventos en que no se cumplan los requisitos, la concesión puede adelantarse a través de licitación pública para su adjudicación.

En consecuencia, en relación con las particularidades de la prestación del servicio público de aseo, que, como se dijo anteriormente, comprende las actividades de recolección y transporte, transferencia, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, limpieza de urbana, tratamiento y disposición final, que pueden ser prestados por uno o varios prestadores. Puede afirmarse que cualquiera de esas actividades, en cuanto a provisión de bienes y servicios se refiere, puede desarrollarse por cualquiera de los modelos, formas o procedimiento contractuales descritos anteriormente.

Sin embargo, en el caso particular de los proyectos del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, desarrollados bajo la modalidad de APP, además de cumplir los requisitos generales señalados en la Ley 1508 y los decretos reglamentarios, deben sujetarse a un proceso de evaluación y viabilizarían por parte del MVCT, que comprende mayores estudios y planeación que un proyecto de inversión ejecutado bajo cualquier otra modalidad de las previstas en la Tabla 3, lo que hace más dispendioso el proceso de contratación, situación que lleva al inversionista a inclinarse por otras formas de contratación más simplificadas y menos restrictivas.

En todo caso, la escogencia de uno u otro modelo o procedimiento contractual por parte del inversionista privado, para el desarrollo de infraestructura y prestación del servicio asociado a ella, dependerá no solo de las características del modelo, sino que también de aspectos financieros, económicos, legales, comerciales y de conveniencia asociados al proyecto.

2.2.2.2 Aspectos relativos a la tarifa establecida al usuario en el marco de una asociación público privada

Al materializarse las Asociaciones Público Privadas en un negocio jurídico a través de un contrato, la forma de retribución, como lo dispone la Ley 1508 de 2012 y el Decreto 063 de 2015, corresponderá al acuerdo al que lleguen las partes, condicionado como lo señala la

²⁵ Sala de Consulta y Servicio Civil, Radicación 11001-03-06-000-2017-00098-00(2346)15-08-2017 CP Álvaro Namén Vargas.

ley, a la disponibilidad de la infraestructura, el cumplimiento de los niveles de servicio y los estándares de calidad.

Cuando la retribución consista en la tarifa, los aspectos tarifarios referentes a ella deben establecerse claramente en el contrato que da sustento a la misma y en consecuencia serán de naturaleza contractual, sin que ello sea óbice para la observancia de los principios tarifarios establecidos en la Ley 142 de 1994.

Lo anterior está en armonía con lo dispuesto en el párrafo del artículo 87 de la norma citada que establece:

“ARTÍCULO 87. CRITERIOS PARA DEFINIR EL RÉGIMEN TARIFARIO. *El régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, so lidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.*

(...)

PARÁGRAFO 1o. *Cuando se celebren contratos mediante invitación pública para que empresas privadas hagan la financiación, operación y mantenimiento de los servicios públicos domiciliarios de que trata esta Ley, la tarifa podrá ser un elemento que se incluya como base para otorgar dichos contratos. Las fórmulas tarifarias, su composición por segmentos, su modificación e indexación que ofrezca el oferente deberán atenerse en un todo a los criterios establecidos en los artículos 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 y 96, de esta Ley. Tanto éstas como aquellas deberán ser parte integral del contrato y la Comisión podrá modificarlas cuando se encuentren abusos de posición dominante, violación al principio de neutralidad, abuso con los usuarios del sistema. Intervendrá asimismo, cuando se presenten las prohibiciones estipuladas en el artículo 98 de esta Ley. Con todo las tarifas y las fórmulas tarifarias podrán ser revisadas por la comisión reguladora respectiva cada cinco (5) años y cuando esta Ley así lo disponga.”*

Así como, lo señalado en el artículo 1.3.4.10 de la Resolución CRA 151 de 2001, respecto del cual esta Comisión ha sostenido²⁶:

“Este artículo señala que en el contrato deberán (...) incluirse las formulas tarifarias correspondientes, además su composición por segmentos, su modificación e indexación, que deberán atenerse en un todo a lo establecido en el Parágrafo 1 del artículo 87 de la Ley 142; también se incluirá en el contrato, la sujeción por parte de la persona que prestará el servicio a los programas, criterios, características, indicadores y modelos a los cuales debe someterse para la prestación del servicio (...). Las fórmulas tarifarias deberán atenerse en un todo a los criterios establecidos en los artículos 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 y 96 de la Ley 142 de 1994.

La Resolución CRA 151 de 2001 igualmente hace referencia al principio de estabilidad regulatoria, en relación con el cual la Comisión de Regulación señaló²⁷ que permite que los actos y contratos que se celebren con las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios se rijan bajo las normas vigentes al momento de su celebración. Dicha disposición alude a las tarifas y a las fórmulas tarifarias y, en tal virtud, cuando se determina una cláusula de estabilidad regulatoria, se aplicará el régimen tarifario vigente al momento de la celebración del contrato durante todo el plazo de su ejecución, con independencia de la vigencia de la metodología tarifaria expedida por la Comisión de Regulación.

²⁶ Radicado CRA 2018-012-018360-1 de 8 de agosto de 2018.

²⁷ Ibidem

La tarifa contractual constituye, entonces, un régimen excepcional que solamente procede en los casos previstos por el legislador, de manera que sólo puede ser pactada en aquellos contratos en los que se den los elementos del párrafo 1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

Para la Comisión de Regulación, se pueden establecer tres posibilidades tarifarias contractuales²⁸:

- 1) Las propias que se pacten dentro del contrato por parte de las partes, mientras se cumpla con la limitación prevista en la Resolución CRA 151 de 2001 referida a que la tarifa que se cobre al usuario final no debe ser superior a la que hubiera cobrado un prestador de servicios públicos sometidos a la aplicación de la regulación genérica de la CRA.
- 2) Que la tarifa esté sometida a la regulación tarifaria vigente al momento de la celebración del contrato, durante toda la vigencia del mismo, con independencia de que en dicho lapso haya cambio de metodología.
- 3) Que las tarifas incluidas como parte del contrato celebrado, estén sometidas a la metodología tarifaria expedida por la CRA, y, en consecuencia, cada vez que haya una nueva metodología, las tarifas se adaptarán a esa última expedida.

Por lo expuesto, si una tarifa para la prestación de un servicio público es pactada dentro de un contrato de concesión, cumpliendo con los requisitos legales dispuestos en el párrafo 1° del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, la misma tiene la categoría de contractual y, por lo tanto, sólo puede ser sometida a la metodología tarifaria que expida la CRA cada 5 años, si así lo dispone el propio contrato o, de manera oficiosa por parte de la Unidad Administrativa Especial UAE-CRA, si conforme con lo dispuesto en la misma ley, se encuentran abusos de posición dominante, violación al principio de neutralidad, abuso con los usuarios del sistema. Y cuando se presenten las prohibiciones estipuladas en el artículo 98 de la misma ley.

En el caso de los contratos de Asociación Público Privada ya existe un precedente en el tema de la tarifa contractual, contenido en la Resolución CRA 789 de 2017, *“Por la cual se señalan los estándares de servicio, su gradualidad y se determinan medidas regulatorias que permitan la aplicabilidad y operatividad de las Asociaciones Público Privadas - APP para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado y sus actividades complementarias, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 1508 de 2012 y sus decretos reglamentarios.”*

Si bien esta resolución aplica en los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, resulta útil para este proyecto como insumo del análisis.

La Resolución CRA 789 de 2017, al establecer en el artículo 3° la naturaleza de la tarifa, dispuso que la tarifa a cobrar a los usuarios de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado y de sus actividades complementarias, para la prestación de alguno de dichos servicios será aquella que pacten las partes del contrato y que resulte de la estructuración y/o del proceso de adjudicación del proyecto de Asociación Público Privada.

Igualmente, señaló que en cualquier caso, el contrato tendrá que determinar la estructura tarifaria aplicable durante el plazo de ejecución del proyecto o del contrato; que en el caso de contratos estructurados exclusivamente para alguna de las actividades de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, la tarifa pactada en el contrato por efecto de dicha actividad será de paso directo a la tarifa del usuario final y que en cualquier caso, las tarifas fijadas deberán dar cumplimiento a los principios establecidos en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994 y deberán considerar que en el componente de inversión de dicha tarifa solo se podrán incluir activos afectos a la prestación del respectivo servicio o actividad.

²⁸ Radicado CRA 20162110030561 de 13 de junio de 2016.

Así mismo, el párrafo 1° del artículo 3° ibídem de manera expresa previó que “La tarifa bajo un esquema de Asociación Público Privada no estará sometida a la limitación prevista en el último inciso del artículo 1.3.4.11 de la Resolución CRA 151 de 2001, o de la norma que la modifique, adicione o sustituya”.

El documento de trabajo de la CRA 789 de 2017, en este sentido, explica:

“En relación con los aspectos tarifarios se parte del entendimiento de que los cargos que se derivan de la estructuración de una Asociación Público Privada - APP deben ser establecidos claramente en el contrato que da sustento a la misma y en consecuencia éstos son de naturaleza contractual, sin que ello sea óbice para la observancia de los principios tarifarios establecidos en la Ley 142 de 1994.

Al respecto, en los casos de asociaciones público privadas para la prestación integral de alguno de los servicios públicos en discusión, se tendrá que la tarifa pactada en el contrato será la que se traslade al usuario final, y en atención a la diferencia en los riesgos que enfrenta el inversionista bajo este esquema, mostrados en la Gráfica No. 1, en contraste a un proyecto implementado bajo el esquema tradicional regulado por el del marco regulatorio general, incluida la modificación efectuada por la Ley 1753 de 2015, en torno al tema de la ejecución de proyectos de APP por unidades funcionales, esta Comisión considera necesario eliminar la restricción impuesta por el último inciso del artículo 1.3.4.11 de la Resolución CRA 151 de 2001, el cual establece que en el caso de tarifas pactadas contractualmente “(...) la tarifa que se cobre al usuario final no debe ser superior a la que hubiera cobrado un prestador de servicios públicos sometido a la aplicación de la regulación genérica (...)”.

“Gráfica No. 1. Comparación Esquema APP vs Esquema Tradicional

Ley 80/1993 y 1150/2007	Ley 1508/2012
El Estado paga <u>anticipos</u> en proyectos de concesión	No hay <u>anticipos</u>
El pago se realiza <u>independientemente</u> del cumplimiento con el servicio.	El pago se realiza <u>de acuerdo con el cumplimiento del servicio.</u>
Ley 80 de 1993: <u>adiciones</u> de 50% Ley 1150 de 2007: <u>adiciones</u> limitadas al 60% en plazo	Se limita las <u>adiciones</u> al 20% del valor del contrato (CAPEX y OPEX)
Se paga por <u>obras</u>	Se paga por los <u>servicios</u> que presta la infraestructura

En contraste, en el caso de contratos estructurados para la prestación de una actividad complementaria de alguno de los servicios de acueducto y/o alcantarillado lo que se define contractualmente es el cargo correspondiente a dicha actividad, el cual es sólo un componente de la tarifa que se traslada al usuario final. Por ello, para estos casos se propone que el traslado del cargo asociado a la actividad complementaria involucrada sea un paso directo a la tarifa final al usuario, expresado en los términos necesarios para que sea computable con el resto de la tarifa, esto es en términos de un cargo fijo y un cargo por consumo.

En todo caso, se debe considerar que las tarifas fijadas en el marco de un esquema de Asociación Público Privada - APP deberán dar cumplimiento a los principios establecidos en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994 y deberán considerar que en el componente del Costo Medio de Inversión – CMI de dicha tarifa solo se podrán incluir activos afectos a la prestación del respectivo servicio o actividad.”

En el caso del servicio público de aseo, atendiendo a las consideraciones relativas de la diferencia en los riesgos que enfrenta el inversionista bajo el esquema de APP en contraste a un proyecto bajo el esquema de concesión, también es procedente evaluar la alternativa de no estar sujeto a lo dispuesto en el último inciso del artículo 1.3.4.11 de la Resolución CRA 151 de 2001, el cual establece que en el caso de tarifas pactadas contractualmente “(...) la tarifa que se cobre al usuario final no debe ser superior a la que hubiera cobrado un prestador de servicios públicos sometido a la aplicación de la regulación genérica (...)”.

2.3. ESTADO DEL ARTE DE LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS

2.3.1. Experiencia internacional en la implementación de asociaciones público privadas

La experiencia internacional ha demostrado que en la medida que se estructuran y ejecuten adecuadamente los contratos de APP, con una clara asignación de riesgos y responsabilidades, las mismas han contribuido a disminuir los sobrecostos de la contratación y el tiempo de construcción, en comparación con los proyectos de obra pública, así como mejorar la prestación de los servicios e integrar nueva infraestructura. Sin embargo, si bien se evidencian beneficios en la implementación de APP, existen casos en los que las mismas no han cumplido con el objetivo propuesto.

A continuación, se presenta el marco normativo y las experiencias de APP por parte del Reino Unido, Corea del Sur, Chile y la Unión Europea, con el ánimo de identificar los factores que inciden la promoción de los esquemas de contratación bajo APP.

2.3.1.1 Reino Unido

Con el ánimo de involucrar al sector privado en la construcción, mantenimiento y operación de la infraestructura, el Reino Unido implementó el modelo Private Finance Initiative (PFI) que es una forma de APP, desde comienzo de los años 90. Según el BID (2018), este modelo introdujo el concepto de pago por servicio o resultado, que consiste en que la remuneración del proyecto no depende del avance de la obra, sino del servicio que ésta presta y su calidad. Así las cosas, el proyecto se remunera una vez inicia la prestación del servicio y el valor pactado se ajusta por la inflación, sin que esto implique que sumen sobrecostos.

Desde 1993 hasta 2009 se buscó incrementar el desarrollo del modelo PFI, identificando sus fallas y soluciones de política, como consecuencia se creó “*Infrastructure and Project Authority*” con el objetivo de enfocarse en el desarrollo de infraestructura de largo plazo y el fomento de la participación privada, ya sea bajo modalidad de APP u otro mecanismo.

Actualmente, se manejan, de forma paralela, dos modelos de contratación tipo PFI (PF1 y PF2), cuya principal diferencia se basa en la participación del Estado como accionista del proyecto dentro del modelo, con el ánimo de ejercer mayor control sobre su desarrollo (Tabla 4). Al respecto, es importante destacar que el modelo PF1 sólo continúa vigente para los proyectos que hasta el año 2017 se desarrollaron bajo dicho esquema, debido a que el gobierno británico decidió derogararlo como mecanismo de contratación.

TABLA 4. DIFERENCIAS DE LOS MODELOS PF1 Y PF2

Componente	Programa	
	PF2	PF1
Financiero: Equity	La entidad pública será un accionista minoritario en el proyecto	En la mayoría de los proyectos del tipo PF1, los accionistas hacen parte del sector privado
	Una porción de las acciones será competida entre los licitantes precalificados	Toda la composición accionaria del proyecto asignada al licitante escogido
Financiero: Deuda	El proyecto debe presentar una estrategia de deuda que no se sostenga a partir de la deuda bancaria	Desde el año 2008, prácticamente toda la deuda se obtenía de los bancos
	La estructura de capital posiblemente tiene un nivel de apalancamiento menor c/d 80/20	Un proyecto de corte PF1 tiene una estructura típica de capital/deuda 90/10
Estructuración del proyecto	Etapa de licitación no estaba permitida a durar más de 18 meses - con excepciones	No hay límite de tiempo en la etapa de licitación
	Existían filtros pre-estructuración antes de que los proyectos salieran al mercado	
Servicios	Los denominados servicios “suaves”, los cuales están relacionados con actividades no técnicas, tales como limpieza o catering fueron suprimidos	Se mantuvieron los demás servicios, excepto los servicios suaves
	Especificaciones estandarizadas en cuanto a las condiciones finales del proyecto fueron introducidas para proyectos de acomodación	Específicamente las condiciones finales del proyecto se diseñan de acuerdo a cada proyecto
Transparencia	Se introducirá un gasto en un control mucho más amplio en los proyectos PF2	Se publica la valoración de los pasivos de los proyectos PF1 desde 2011 bajo el formato Whole Government Account ²⁹ pero no habrá un gasto sobre el control total de los proyectos
	La información sobre los retornos de los accionistas privados será publicada por el HM Treasury	La información sobre los retornos de los accionistas privados se obtendrá de los estados de cuentas publicados anualmente
	Se introducirá un rastreador de aprobaciones	No habrá información publicada sobre el estado del caso de negocio
Distribución del riesgo	Algunos riesgos son asumidos por la entidad pública	Riesgo como el cambio en la regulación son asumidos por el socio privado

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.

De acuerdo con el Banco Mundial (2018) con corte a 2017, el 22% de los proyectos desarrollados bajo este tipo de esquemas, mostraron que los sobrecostos se encontraban

²⁹ Herramienta para consolidar información financiera en el Reino Unido.

51 puntos por debajo en comparación con proyectos desarrollados bajo obra pública tradicional.

A corte de 31 de marzo de 2017, el Gobierno Británico contó con 715 proyectos de APP en distintos sectores, como se muestra en la Tabla 5. Se cuentan 36 proyectos en el sector de residuos, que corresponden al 6% del capital total de los proyectos presentados como APP:

TABLA 5. PROYECTOS DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA POR TIPO

Proyecto	En construcción	En operación	Valor de capital (millones de Libras)
Hospitales	4	146	13.254
Escuelas	4	214	11.408
Construcción y mantenimiento de vías	1	32	5.726
Otros		38	4.585
Oficinas		42	3.770
Residuos	3	36	3.601
Instalaciones militares		14	2.987
Servicios de emergencia		38	2.493
Vivienda	3	39	2.148
Infraestructura informática y de comunicaciones		3	1.736
Alumbrado		32	1.423
Ferrovionario		3	1.275
Prisiones		12	736
Instalaciones de ocio		14	274
Seguridad social	1	18	267
Cortes		8	209
Equipos		2	194
Bibliotecas		6	148
Energía		1	43
Centros de entrenamiento en seguridad		1	19
Total	16	699	56.297

Fuente: Gobierno del Reino Unido, 2018.

2.3.1.2 Corea del Sur

Con el fin de impulsar la inversión privada en el desarrollo de la infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria, este país implementó el modelo de APP en el año 1994, con lo cual logró que a finales de los años 90 la participación privada en infraestructura pública tuviera una participación de 20% (BID, 2018). En el marco legal, existen dos formas para desarrollar una APP, que a su vez presentan distintos tipos de los roles que puede asumir el actor privado en relación con la infraestructura:

TABLA 6. ROL DEL ACTOR PRIVADO SEGÚN EL TIPO DE APP

Tipo de APP	Roles del privado	Forma de pago
Infraestructura reversible	- Construir, operar, y transferir (Build – Operate – Transfer BOT).	- Tarifas de los usuarios.
	- Construir, transferir y operar (Build – Transfer – Operate BTO).	- Tarifas de los usuarios.
	- Construir, transferir y arrendar (Build – Transfer – Lease BTL).	- Tarifas de los usuarios. - Pagos del gobierno.
Infraestructura no reversible	- Construcción, posesión y operación (Build – Own – Operate BOO).	- Tarifas de los usuarios.

Fuente: Banco Asiático de Desarrollo, 2018.

A diferencia del marco legal colombiano, la legislación coreana estableció distintas formas de implementar los contratos de acuerdo con la naturaleza de la infraestructura, toda vez que existen algunas que luego de su operación se deprecia y en efecto no tiene posibilidad de revertir. Como se observa, en el caso no reversible, el inversionista privado “posee” la infraestructura luego de que la ha construido y se responsabiliza de operarla, sin necesidad de hacer una reversión al ente público.

A nivel institucional, el Ministerio de Estrategia y Finanzas se encarga de desarrollar los mecanismos normativos para la implementación de las APP y elaborar el plan anual de APP, que es evaluado por un comité conformado por funcionarios de distintos ministerios y expertos del sector privado. Adicionalmente, existe una unidad especializada, denominada “Public and Private Infrastructure” que se encarga de realizar un acompañamiento técnico a las entidades gubernamentales en el desarrollo y la etapa de la licitación de las APP (BID, 2018).

La implementación de proyectos bajo el esquema de APP en Corea del Sur, se evidencia la generación de un impacto positivo de las mismas en el crecimiento del país. En la siguiente tabla se observa como progresivamente la inversión en APP incrementa su participación en el PIB y en el crecimiento.

TABLA 7. IMPACTO DE LA INVERSIÓN EN APP SOBRE EL CRECIMIENTO DEL PIB

Año	PIB (nominal)	Inversión app	Impacto en el crecimiento (%)
2001	651.420	1.150	0,035
2002	720.540	1.300	0,052
2003	767.100	1.330	0,048
2004	826.890	2.250	0,06
2005	865.249	3.450	0,094
2006	908.740	4.670	0,127
2007	975.010	6.170	0,154
2008	977.790	8.050	0,198

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.

En la siguiente tabla se presentan tres ejemplos de APP ejecutadas en Corea del Sur:

TABLA 8. APP DESARROLLADAS EN COREA DEL SUR

Nombre	Organización pública	Rol del actor privado	Objeto
Reubicación y del construcción	Ministerio de Salud y Bienestar	Construir, transferir y arrendar	Proveer servicios médicos de calidad a los residentes

Nombre	Organización pública	Rol del actor privado	Objeto
centro médico de Chungju		(Build –Transfer – Lease BTL).	locales que tienen acceso limitado a servicios cualificados.
Planta de tratamiento de aguas residuales de Yongjin	Ministerio de Ambiente	de Construir, transferir y operar (Build –Transfer – Operate BTO).	Realizar un manejo sostenible de las aguas residuales.
Utilización del biogás generado en el área metropolitana de Seoul.	Ministerio de Ambiente	de Construir, operar, y transferir (Build – Operate – Transfer BOT).	Utilizar el gas generado en el relleno sanitario para la generación de energía.

Fuente: UNECE, 2018.

2.3.1.3 Chile

El esquema de APP en Chile inició en el año 1993, su diferencia en los mecanismos de contratación con el actor privado radicó principalmente en que el mismo tuviera la retribución a partir del pago de los usuarios y pagos del gobierno. Para el efecto, cuenta con una unidad central encargada aprobar o rechazar los proyectos de APP, así como de estructurarlos y establecer su proceso y términos de contratación, denominada la Coordinación de Concesiones de Obras Públicas, que pertenece al Ministerio de Obras Públicas.

Según el BID (2018), Chile cuenta con 198 proyectos activos ejecutados bajo APP, cuya inversión agregada (de 1990 a 2016) alcanza los USD 69.400 millones. De estos proyectos, se desarrollan 16 de tipo aeroportuario, 87 proyectos en energía, 10 en tecnologías de la información y de la comunicación, 8 proyectos de gas natural, 12 en puertos, 4 proyectos ferroviarios, 36 autopistas y 26 proyectos en agua y saneamiento básico.

En el año 2017, Chile obtuvo el mayor puntaje en América Latina y el Caribe para generar un ambiente sostenible para el desarrollo de asociaciones público privadas, según la evaluación desarrollada por el *Infraescopio* (The Economist, 2017).

De acuerdo con el reporte de dicho año, este país cuenta con un clima de inversiones estable, lo que da confianza del sector privado; adicionalmente, considera pertinente que la evaluación para otorgar la viabilidad de las APP incluya una revisión en la que se identifique si el proyecto se encuentra alineado con la política pública del sector y que periódicamente se requiera información del progreso al inversionista privado, con el ánimo de verificar que se estén cumpliendo los objetivos.

Sin embargo, el país enfrenta un desafío debido a que las APP han elevado las tasas de los servicios, lo que ha ocasionado desconfianza en el sector privado por parte de los habitantes máxime cuando el país no considera dentro de sus requisitos la consulta con comunidades afectadas, lo cual según The Economist (2017) es importante para garantizar la sostenibilidad del proyecto.

2.3.1.4 Unión Europea

Desde 1990 en la Unión Europea (UE) se han desarrollado 1.749 APP por valor de USD 386.162 millones, principalmente para los sectores de transporte, atención sanitaria y educación. En el 2018, la Unión Europea desarrolló una evaluación a 12 APP cofinanciadas por la UE. Los principales hallazgos de esta fueron:

- Si bien las APP posibilitaron la existencia de infraestructura inmediata, aumentaron el riesgo de competencia y colocaron a los negociadores públicos en una posición de negociación más débil.
- La regulación de las APP es más dispendiosa que la contratación pública en general, por lo cual los procedimientos para este esquema fueron más demorados.
- La mayoría experimentó retrasos en la construcción.
- Debido a la baja planeación por parte de los socios públicos y la crisis financiera, se experimentaron mayores costos en algunas infraestructuras, en comparación con proyectos de contratación tradicional.
- Algunas estimaciones de la demanda de los proyectos fueron demasiado optimistas y por tanto se encuentran siendo subutilizadas. Esto puede suceder porque debe realizarse una proyección financiera de largo plazo y lo que incrementa la incertidumbre en la demanda estimada.
- Los proyectos han demostrado buenos niveles favorables de servicio y mantenimiento. Sin embargo, estos proyectos exigieron una capacidad administrativa mayor, en comparación con aquellas APP que no cumplieron con las expectativas.
- En algunos proyectos se realizó una distribución de riesgos inequitativa, e incluso se remuneraron riesgos a los privados en los que nunca incurrieron.

Por lo anterior, la UE recomienda que no se continúe generalizando el esquema de APP hasta que no se realicen mejoras en los marcos regulatorios que permitan mitigar las deficiencias observadas, identificar el mecanismo para mitigar los impactos financieros de los retrasos e implementar en todos los casos el comparador público privado (CPP) en el cual se determina si la opción más viable es hacerlo por APP o por obra pública.

2.3.2. Asociaciones público privadas en el manejo de residuos sólidos ordinarios.

2.3.2.1 Reino Unido

De las 39 APP identificadas en el Reino Unido para el manejo de los residuos sólidos, se observa que, a 31 de marzo de 2017, 3 se encuentran en construcción y 36 en operación. De las experiencias se destaca el contrato para la construcción, operación y mantenimiento de una planta de incineración de residuos suscrito entre el condado de Hertfordshire (la Autoridad) y la compañía Veolia, con experiencia en el mundo por la prestación de servicios de agua y saneamiento.

En el contrato se establece que Veolia es la responsable de que la misma o un subcontratista desarrolle el diseño, construcción, terminación y testeado de la instalación, así como la encargada de la operación y mantenimiento (Hertfordshire Council, 2011).

De otra parte, se establece una “obligación de aceptar contratos de residuos” que le sean informados por parte de la autoridad respectiva, independientemente de la composición o valor calorífico de los residuos que se deriven de los contratos mencionados. Adicionalmente, en el evento en que la instalación reciba menos cantidad de residuos de los planeados, será compensado con una tarifa por cada tonelada faltante al mínimo de residuos planeado. Por último, la propiedad de los residuos es del contratista inmediatamente le son entregados y que por tanto debe hacerse responsable de todos los riesgos que sobre los mismos recaigan.

Con relación a los cambios regulatorios, el contrato establece que en el caso en que existan cambios en la legislación del impuesto al relleno sanitario, que constituye una fuente de

financiación del proyecto, que afecten positiva (ahorros a la empresa) o negativamente (egresos no contemplados) los recursos serán compartidos con la Autoridad. Por el contrario, en el evento en que se incrementen los requisitos técnicos por parte del Gobierno, la Autoridad debe asumir el costo total del incremento; en todo caso el contrato establece que la empresa deberá guardar un presupuesto para dicho evento.

De los proyectos en operación, se encuentra el denominado *Greater Manchester Waste*. En este caso, la Autoridad del Gran Manchester (GMCA)³⁰ es la responsable de la gestión y eliminación de residuos municipales del Condado Gran Manchester. Esta autoridad maneja 1,1 millones de toneladas de desechos producidos cada año, de aproximadamente 1 millón de hogares y de una población de más de 2,2 millones (Greater Manchester Combined Authority, 2018).

En 2009 GMWDA firmó un proyecto APP (tipo Private Finance Initiative -PFI) para residuos sólidos por una duración de 25 años con Viridor Laing Limited. El proyecto de gestión de residuos proporciona una solución revolucionaria e integrada para los residuos de los distintos municipios que la Autoridad maneja cada año. Gracias al proyecto se ha construido una red de 42 plantas de separación de materiales reciclables y producción de combustible derivado de residuos (CDR), con un costo de inversión de USD 813 millones, el costo total incluyendo los costos de operación y mantenimiento asciende a USD 4.285 millones.

La APP se financia con la tarifa que pagan los hogares por el tratamiento de los residuos y la venta del material reciclable recuperado. Esta alternativa fue implementada con el ánimo de reducir las tarifas de los usuarios, toda vez que el impuesto al relleno sanitario, vigente en Reino Unido, hace muy costosa la disposición de los residuos (John Laing, 2018). Así las cosas, la desviación de los residuos del relleno sanitario, bien sea en la venta de materiales reciclables o como entrega de CDR a plantas que puedan utilizarlo en sus procesos de generación de energía, es un costo más eficiente.

2.3.2.2 Municipios Nicolás Romero y Coacalco de Berriozábal (México)

Los municipios de Nicolás Romero y Coacalco de Berriozábal del Estado de México desarrollaron conjuntamente un esquema de APP para la implementación de sistemas de recolección y separación de residuos, la rehabilitación del botadero a cielo abierto en el que disponía uno de los municipios y el equipamiento de un relleno sanitario nuevo (Rojas de Paz & Delgadillo Díaz, 2017).

Este contrato se desarrolló bajo la modalidad Proyecto de Prestación de Servicios de Largo Plazo –PPS, con la finalidad de amortizar los pagos de las inversiones y así no afectar significativamente el flujo de caja de los municipios. El contrato inició en 2007 y se ha cumplido con lo pactado.

Sobre el contrato, además es importante señalar que, en la distribución de riesgos ninguno quedó asignado al municipio. Por el contrario, fue obligatorio que el contratista adquiriera un seguro que cubriera los daños en la prestación del servicio, de forma que el municipio pudiera cobrar la fianza ante cualquier evento.

En adición, es de resaltar que la legislación Mexicana se modificó en el año 2016 con el ánimo de facilitar la preparación y autorización de proyectos, mediante la especificación de conceptos para determinar factibilidades, términos en los contratos, planes de ejecución y precisión de las responsabilidades de la Administración Pública Federal y los participantes (Rojas de Paz & Delgadillo Díaz, 2017).

Sin embargo, Rojas de Paz & Delgadillo Díaz (2017) consideran que aún es necesario desarrollar mejoras para desarrollar nuevos proyectos, toda vez que los municipios no

³⁰ Hasta antes del 1 de abril de 2018 Autoridad de eliminación de desechos del Gran Manchester, Greater Manchester Waste PID (GMWDA por sus siglas en inglés)

cuentan con las capacidades técnicas para desarrollar una APP o los recursos para el pago de honorarios a los consultores en el tema.

2.3.2.3 Municipio de Lahore (Pakistán)

En el año 2006 el Gobierno de la Ciudad Distrital de Lahore (CDLG) suscribió un convio de servicios y manejo de activos con la compañía estatal Lahore Waste Management Company para que desarrollara distintos contratos en la modalidad de APP, en los cuales le transfiere la posesión, el manejo, uso, mantenimiento y control de sus equipos, vehículos, maquinaria, herramientas e instalaciones para el manejo de residuos a inversionistas privados. Los beneficios para las distintas actividades del servicio que se observaron luego de la implementación de las APP se resumen a continuación:

TABLA 9. MEJORAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE APP EN LAHORE

Aspecto	Situación antes de la APP	Mejora luego de la APP
Limpieza de las vías públicas.	Debido a la falta de recolección puerta a puerta, las largas distancias a los contenedores y las pocas frecuencias de recolección de los mismos, las personas disponían sus residuos en las vías públicas.	En la APP se estableció la recolección puerta a puerta a partir de vehículos de tracción manual, con el fin de evitar la disposición de los mismos en las vías públicas por parte de los habitantes. Adicionalmente, se inició el barrido de calles, lo cual mejoró el estado de las vías públicas.
Recolección de contenedores y trasbordo de residuos.	Los contenedores de la recolección mantenían ocupados con residuos.	Durante la APP se replanteó la ubicación de los contenedores, ubicándolos en “mini” estaciones de transferencia. Adicionalmente, las frecuencias incrementaron debido a la obligación que se impuso a los privados de no permitir que los contenedores superaran $\frac{3}{4}$ de su capacidad con residuos.
Recolección y transporte	Se mantiene el mismo esquema de recolección en volquetas.	
Disposición final	Se mantiene el sitio de disposición final.	

Fuente: Nasreen, 2009.

Si bien, el esquema de APP incluyó todas las actividades del servicio en el municipio de Lahore, principalmente tuvo impacto sobre la recolección de residuos, al mejorar las frecuencias y la implementación de la recolección puerta a puerta.

ILUSTRACIÓN 2. CONTENEDOR DE RESIDUOS ANTES Y DESPUÉS DE LA APP



Fuente: Nasreen, 2009.

2.3.2.4 Conclusiones de la experiencia internacional en APP para el manejo de residuos sólidos ordinarios

De la experiencia internacional mostrada en esta sección, es importante resaltar del caso del Reino Unido, donde el Gobierno identificó que le resultó más beneficioso desarrollar proyectos bajo un esquema en el que el actor privado tiene total responsabilidad y en el que el Estado sólo actúa como ente de regulación, vigilancia y control. Adicionalmente, se destaca del caso de Hertfordshire que el contrato, además de contener los lineamientos y requisitos de calidad y niveles de servicio, incluye la adjudicación de los riesgos, en el cual los ente público y privado comparten el riesgo de demanda.

Lo anterior es importante en el servicio público de aseo en Colombia, ya que, a diferencia de las actividades de recolección y transporte, barrido y limpieza y limpieza urbana, que cuentan con la posibilidad de exclusividad a través de las ASE, no existe una figura jurídica que garantice a un prestador de las actividades de aprovechamiento, disposición final y/o tratamiento que los residuos de distintos municipios le sean entregados exclusivamente y por tanto se enfrentan al riesgo de competencia, especialmente en los casos del tratamiento que usualmente es más costoso frente a la disposición en el relleno sanitario.

De otra parte, los casos de los municipios de Nicolás Romero, Coacalco de Berriozábal y Lahore (México) muestran como la implementación de APP puede servir para elevar los niveles de servicio en las distintas actividades y que resulta beneficio diseñarlas de manera integral, es decir adjudicando la recolección, transporte, limpieza de vías y áreas públicas y disposición final a un mismo prestador.

Es interesante traer a colación el marco regulatorio de Corea del Sur el cual flexibiliza la reversión de la infraestructura, ya que en el servicio público de aseo (especialmente en las actividades de recolección y transporte, barrido y limpieza y limpieza urbana) los bienes se deprecian en el corto y mediano plazo y, por tanto, podrían considerarse como “*infraestructura no reversible*”; no obstante lo anterior, las actividades que involucran este tipo de infraestructura requieren de centros de operación y talleres de mantenimiento, que constituyen la infraestructura reversible.

Por último, se resalta que en un buen ambiente de inversión como el presente en Chile y del que actualmente, según The Economist (2018), goza Colombia, es posible generar iniciativas privadas para la implementación de proyectos de APP. No obstante, como sucedió en el caso europeo, los proyectos de obra pública pueden ser una mejor opción dependiendo del tipo de proyecto.

Así las cosas, los proyectos bajo los esquemas de APP deberían estar caracterizados principalmente por un alto nivel de riesgos, que no son controlables por parte del ente público y no deberían generar un mayor desgaste administrativo por parte de las entidades estatales.

2.3.3. Asociaciones público privadas en Colombia

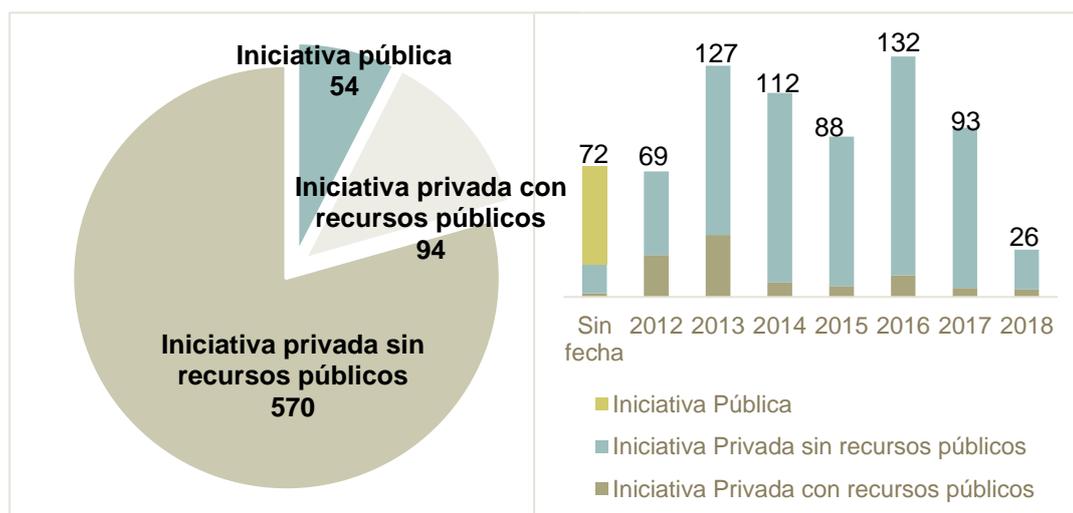
Como se ha mencionado, la implementación de las APP en Colombia se inició en la década de los años 90, con el fin de proveer bienes y servicios públicos en varios sectores de la economía, principalmente en el sector transporte, en el que se ha adquirido un gran desarrollo y los beneficios recibidos han generado un aumento anual del Producto Interno Bruto -PIB superior al 1,5% (Ministerio de Minas y Energía, 2017).

Ahora bien, a través de la Ley 1508 de 2012, se estableció el régimen jurídico especial aplicable a las APP y se contemplaron medidas como la eliminación del pago de anticipos, esquemas de pago asociados al cumplimiento de los niveles de servicio, incluyendo límite a las adiciones en valor y en tiempo, entre otras.

Con base en la información contenida en el Registro Único de Asociaciones Público Privadas -RUAPP, se puede establecer que entre los años 2012 a 2018³¹ se radicaron 719 proyectos, de los cuales el 92% son de iniciativa privada y el 8% de iniciativa pública. De este total, 356 iniciativas privadas fueron rechazadas, lo que indica que el 50,4% de los proyectos presentados se encuentran en estudio, en etapa de contratación o contratados.

A continuación, se presenta gráficamente el número de registros por tipo y por año.

ILUSTRACIÓN 3. REGISTROS DE APP POR TIPO Y FECHA DE RADICACIÓN.



Fuente: Cálculos UAE-CRA con base en RUAPP, 2018.

Los proyectos de iniciativa privada sin recursos públicos presentan una dinámica creciente hasta el 2016. Por otra parte, los proyectos de iniciativa privada con recursos públicos tuvieron un impuso significativo en los años 2012 y 2013, reduciéndose considerablemente en los años siguientes.

En cuanto a los proyectos de iniciativa pública, se incluyen en el RUAPP 55 registros, uno de los cuales pasó a estudiarse como iniciativa privada sin recursos públicos (nuevo hospital La Felicidad – Bogotá).

La siguiente tabla muestra el detalle del estado de los proyectos presentados. Es importante resaltar que el 50% de las iniciativas registradas han sido rechazadas en las etapas de prefactibilidad y factibilidad. De las restantes, el 86% se encuentra en estudios de prefactibilidad o factibilidad y las demás han sido desistidas por el proponente o han sido adjudicadas. Cabe señalar que los desistimientos corresponden a iniciativas privadas sin recursos públicos, en todo caso estas iniciativas son las que en su mayoría se encuentran adjudicadas o contratadas.

TABLA 10 ESTADO DE AVANCE DE LAS INICIATIVAS

Estado	Iniciativa pública	Iniciativa privada	Total
Rechazadas en pre factibilidad o factibilidad	0	356	356
En estudio de pre factibilidad o factibilidad	47	267	314
Desistidas	0	20	20
Adjudicadas o contratadas	4	14	18
Desiertas	1	0	1

³¹ Información con corte al 2 de octubre de 2018.

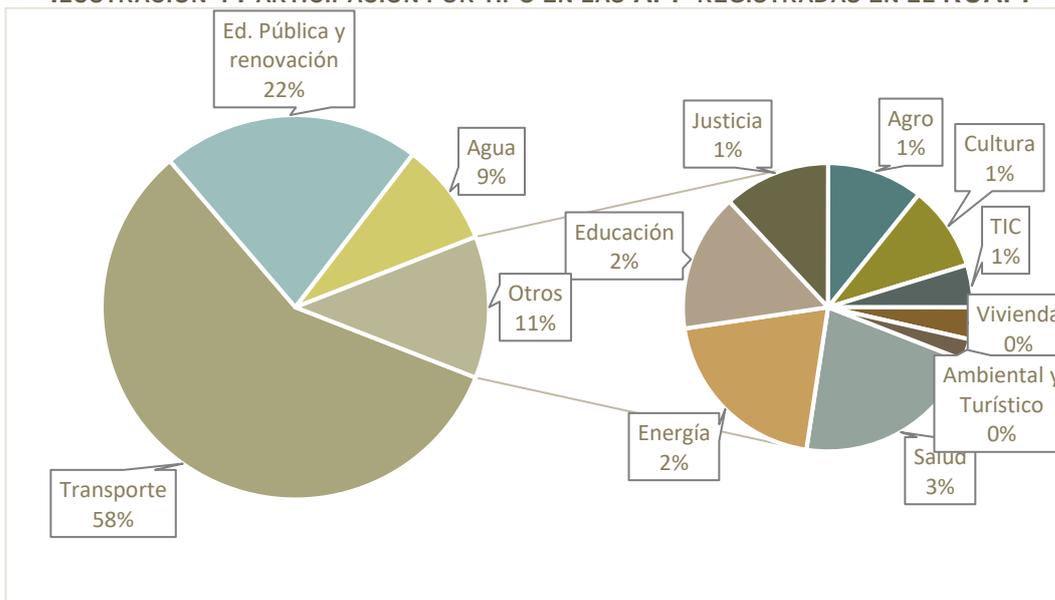
Estado	Iniciativa pública	Iniciativa privada	Total
En arreglo de condiciones	1	3	4
En proceso de selección	2	4	6
Total	55	664	719

Fuente: Cálculos UAE-CRA con información del RUAPP, 2018.

Entre los proyectos de iniciativa pública se encuentran aeropuertos, líneas férreas, alumbrado público, plazas de mercado, colegios, cárceles, hospitales, museos, bibliotecas, sedes administrativas y sistemas de acueducto y alcantarillado, entre otros. En esta categoría se incluye un proyecto relacionado con el servicio público de aseo para la construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos como alternativa a la disposición final para el municipio de Dibulla y zonas aledañas, en el departamento de La Guajira, el cual se encuentra en etapa de pre factibilidad.

Entre los proyectos de APP de iniciativa privada con recursos públicos predominan los de infraestructura y sistemas de transporte (74%) de la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, Transmilenio y la Alcaldía de Bogotá. El (26%) restante hace referencia a proyectos de mobiliario urbano, alumbrado público, hospitales, infraestructura educativa y sedes administrativas. No se incluyen proyectos relacionados con el servicio público de aseo y/o sus actividades complementarias. De los proyectos de iniciativa privada sin recursos públicos, la mayor parte corresponde a proyectos de infraestructura y sistemas de transporte.

ILUSTRACIÓN 4 PARTICIPACIÓN POR TIPO EN LAS APP REGISTRADAS EN EL RUAPP



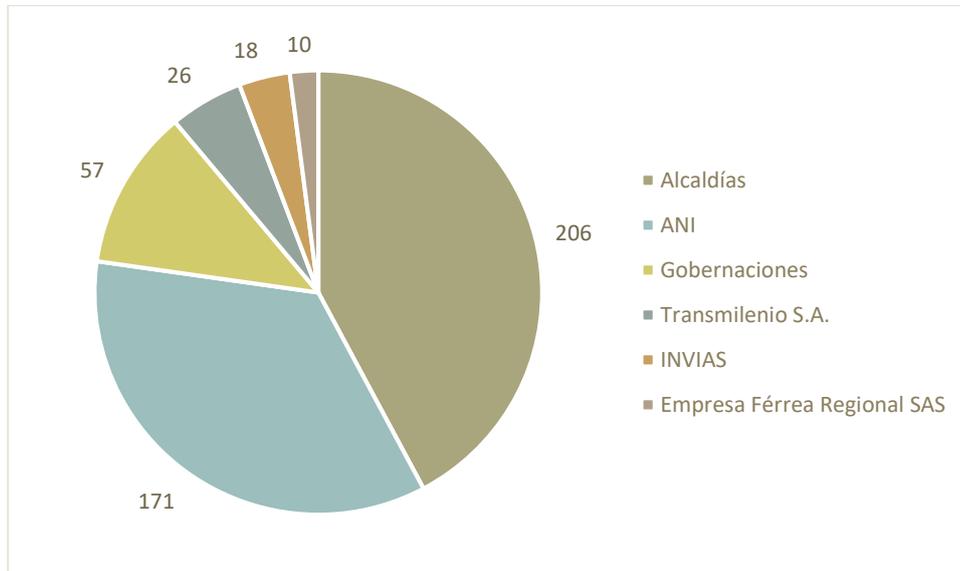
Fuente: Cálculos UAE-CRA con información de RUAPP, 2018.

Las APP ejecutadas (contratos celebrados) están relacionadas principalmente con el diseño, construcción, operación y mantenimiento de corredores viales. Como excepción, se ejecutó una APP para la renovación, operación y mantenimiento del Coliseo el Campín de Bogotá, la adecuación, operación y mantenimiento de dos aeropuertos y la construcción, equipamiento, operación y mantenimiento de estaciones de peaje. En el ANEXO D, se presenta un resumen de dichos proyectos.

Las ciudades que lideran esta iniciativa son Bogotá con 232, Cartagena con 23, Medellín con 18, Barranquilla con 15 y Cali con 14 y el departamento que más proyectos tiene con esta iniciativa es Cundinamarca con 96 proyectos.

Con relación al tipo de entidad a la que se han registrado proyectos, se observa que principalmente se presentan a las alcaldías y a la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), como se puede apreciar en la siguiente ilustración.

ILUSTRACIÓN 5 PARTICIPACIÓN DE ENTIDADES PÚBLICAS EN REGISTROS DE APP



Fuente: Cálculos UAE-CRA con información de RUAPP, 2018.

Sobre los proyectos que se encuentran en análisis de factibilidad, es decir que ya han finalizado sus estudios de pre-factibilidad, es conveniente traer a colación la iniciativa privada sin recursos públicos para la “Operación, mantenimiento y explotación de un Sistema de Transporte Público de Bicicletas para la ciudad de Bogotá D.C.” y la iniciativa pública con recursos públicos para “Abastecer permanentemente de agua potable e incrementar la cobertura y calidad de este servicio en la ciudad de Santa Marta, así como mejorar la cobertura y calidad del manejo de aguas residuales que se producen en la ciudad”.

El Sistema de Transporte Público de Bicicletas para la ciudad de Bogotá fue presentado como iniciativa de las empresas Transportes Sustentáveis Ltda, Solucoes em Engenharia Ltda y Transportes Sustentables S.p.A. a la Secretaría Distrital de Movilidad, en el mes de julio de 2018. De acuerdo con la información registrada en el RUAPP (2018), mediante la Resolución 225 del 21 de noviembre de 2018, la Secretaría Distrital de Movilidad emitió un concepto favorable para el proyecto e instó a los originadores para que continúen la estructuración del proyecto.

La APP para la implementación del sistema de acueducto y alcantarillado del Distrito de Santa Marta considera una inversión de COP 3,2 billones, con participación del presupuesto de la Nación (COP 1,5 billones), el Distrito (COP 1,3 billones) y el restante con el recaudo de la tarifa del servicio público (ESSMAR E.S.P., 2018). Los recursos se destinarán a solucionar el abastecimiento del Distrito, conectándolo con los ríos Toribio, Córdoba y Magdalena y desarrollando, reponiendo y mejorando la infraestructura de las redes de ambos servicios.

2.3.3.1 Evaluación del ambiente para generar APP en Colombia según The Economist

El Infrascopio es un índice de evaluación comparativa que evalúa la capacidad de los países para llevar a cabo APP, el cual es construido por The Economist Intelligence Unit y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo -BID. Éste comprende 23 indicadores

y 78 subindicadores, tanto cualitativos como cuantitativos, en el marco de regulación, instituciones, grado de madurez, el ambiente de inversión y financiamiento.

La evaluación para Colombia por parte de The Economist en el periodo 2018, indica que, en términos generales, el país tiene un ambiente propicio para desarrollar proyectos de APP; no obstante, advierte que se requieren mejoras en el clima de inversión y negocios, especialmente en lo relacionado con el ambiente de competencia.

TABLA 11 INDICADORES DEL INFRAESCOPIO

		Maduro	Desarrollado	En desarrollo	Emergente
Categoría	Subcategoría	Puntaje / 100			
1.) Regulación	1.1.) Ambiente regulatorio propicio				100
	1.2.) Criterios de selección de la APP				100
	1.3.) Imparcialidad/flexibilidad ante cambios en los contratos				91
	1.4.) Esquemas de conciliación				100
	1.5.) Asignación de riesgos				100
	1.6.) Coordinación entre las entidades del Estado				100
	1.7.) Renegociaciones				56
	1.8.) Sostenibilidad				79
2.) Instituciones	2.1.) Marco institucional de las APP				100
	2.2.) Estabilidad de la Agencia dedicada a las APP				100
	2.3.) Servicios de estructuración de proyectos				50
	2.4.) Transparencia y responsabilidad				50
3.) Madurez	3.1.) Experiencia en proyectos de APP				64
	3.2.) Expropiación del riesgo				100
	3.3.) Terminación del contrato				100
4.) Clima de inversión y negocios	4.1.) Efectividad política				68
	4.2.) Ambiente de negocios				62
	4.3.) Voluntad política				100
	4.4.) Ambiente de competencia				0
5.) Financiación	5.1.) Pago de los riesgos gubernamentales				67
	5.2.) Mercado de capital para la financiación de proyectos de infraestructura				75
	5.3.) Inversionistas institucionales y mercado de seguros				38
	5.4.) Riesgo actual				72

Fuente: The Economist, 2018.

En efecto, como se mostró anteriormente se han desarrollado este tipo de contrataciones en distintos sectores de la economía y existe un amplio interés por parte de los inversionistas en presentar iniciativas privadas a las entidades públicas.

Sin embargo, un porcentaje significativo de los proyectos presentados son rechazados por las instituciones públicas, lo cual puede tener su origen en la rigurosidad que requiere la estructuración de los proyectos y la falta de servicios para este efecto, aspecto que, a propósito, no tiene una puntuación beneficiosa en la evaluación de The Economist (indicador 2.3). En todo caso, se entiende que la estructuración debe cumplir con los

requisitos desarrollados por el Gobierno Nacional, con el fin de mitigar riesgos durante la implementación de los proyectos.

Al respecto, es importante resaltar que, la rigurosidad en la estructuración de los proyectos no sólo demanda altos recursos por parte de los privados interesados, sino también de la entidad pública a la que se presentan, que para el caso del manejo de los residuos sólidos es principalmente el municipio, toda vez que la misma debe encargarse de darle la viabilidad técnica y financiera a los proyectos.

2.3.3.2 Implementación de asociaciones público privadas en el servicio público de aseo en Colombia

De acuerdo con la información registrada en el RUAPP, existen 19 iniciativas de APP para actividades relacionadas con el servicio público de aseo, todas presentadas como iniciativas privadas sin recursos públicos. Del total de iniciativas 18 son para la actividad de tratamiento y una para el mejoramiento y descargue en el relleno sanitario de residuos sólidos.

TABLA 12. APP REGISTRADAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

Tipo APP	Nombre	Entidad Estatal Competente	Estado	Empresa
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Planta de tratamiento de residuos sólidos, como sitio de disposición final para el municipio de padilla, zonas aledañas.	Alcaldía de Padilla, Cauca.	Factibilidad en Estudio.	INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES S.A.S E.S.P. (IER)
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Creación de una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos en el departamento del Quindío.	Gobernación de Quindío	Pre-factibilidad en Estudio	DIALLD
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Creación de una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos en el departamento del Quindío.	Gobernación de Quindío	Pre-factibilidad Rechazada	DIALLD
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Planta de tratamiento de residuos sólidos, como sitio de disposición final para el municipio de Guamal.	Alcaldía de Guamal, Magdalena	Pre-factibilidad en Estudio	N/D
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Planta de tratamiento de residuos sólidos, como sitio de disposición final para el municipio Malagana.	Alcaldía de Málaga, Santander	Pre-factibilidad en Estudio	INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES S.A.S E.S.P. (IER)
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Planta de tratamiento de residuos sólidos, como sitio de disposición final para el municipio de Plata.	Alcaldía de La Plata, Huila	Pre-factibilidad en Estudio	INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES S.A.S E.S.P. (IER)
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Planta de tratamiento de residuos sólidos, como sitio de disposición final para el municipio de Villa Nueva y aledaños	Alcaldía de Villanueva, Guajira	Arreglo de Condiciones en Definición	N/D

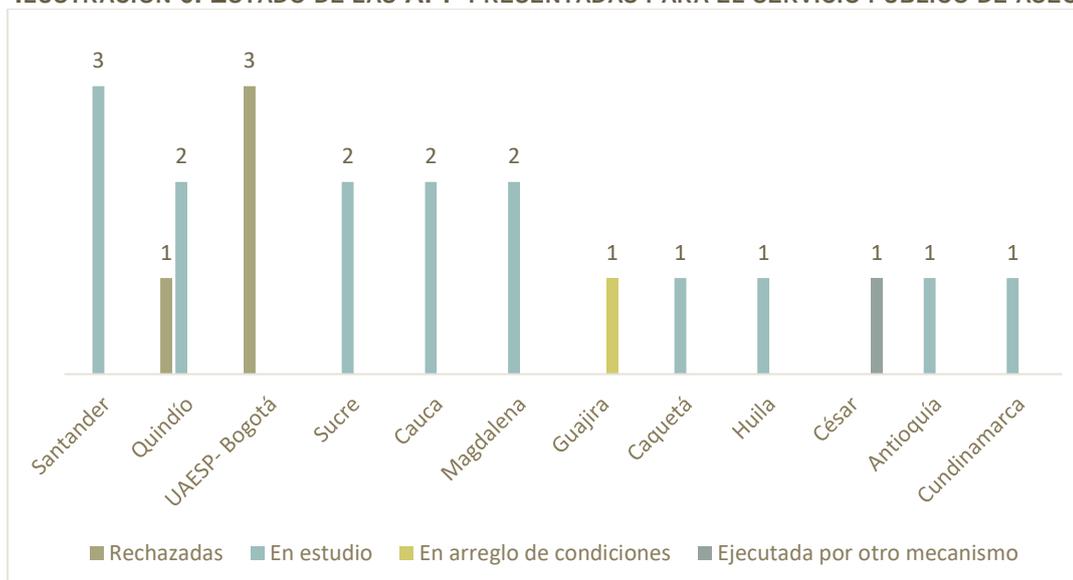
Tipo APP	Nombre	Entidad Estatal Competente	Estado	Empresa
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Planta de tratamiento de residuos sólidos, como sitio de disposición final para el municipio de Buenos Aires (cauca)	Alcaldía de Buenos Aires, Cauca	Pre-factibilidad en Estudio	N/D
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos para el municipio de Buenavista (sucre)	Alcaldía de Buenavista, Sucre	Pre-factibilidad en Estudio	INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES S.A.S E.S.P. (IER)
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Centro Integrado para la generación de energía eléctrica, a partir de la valorización energética de residuos sólidos par	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP	Pre-factibilidad Rechazada	N/D
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos en el municipio de Yondó y su área metropolitana	Alcaldía de Yondó, Antioquia	Pre-factibilidad en Estudio	INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES S.A.S E.S.P. (IER)
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Construcción de una planta de tratamientos de residuos sólidos urbanos con generación de energía renovable	Alcaldía de Florencia, Caquetá	Pre-factibilidad en Estudio	DIALLD
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Montaje y puesta en marcha de una Planta de tratamiento de Residuos Sólidos (PTR), como sitio de disposición final para Bucaramanga	Alcaldía de Bucaramanga, Santander	Pre-factibilidad en Estudio	INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES S.A.S E.S.P. (IER)
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Montaje y puesta en marcha de una planta de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios (PTR)	Alcaldía de Guaranda, Sucre	Pre-factibilidad en Estudio	N/D
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Planta de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios para Valledupar	Alcaldía de Valledupar, Cesar	Aviso de Invitación Terceros (Ver SECOP)	BioUpar
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Plasmasificación sistema de tratamiento y aprovechamiento energético de residuos urbanos, industriales, hospitalarios y	Alcaldía de Bucaramanga, Santander	Pre-factibilidad en Estudio	INSSA LATAM S.A.S
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Propuesta Técnica, Jurídica, social, Financiera y ambiental Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos del Norte	Gobernación de Cundinamarca	Pre-factibilidad en Estudio	N/D

Tipo APP	Nombre	Entidad Estatal Competente	Estado	Empresa
Iniciativa Privada sin recursos públicos	Centro Integrado para la Generación de Energía Eléctrica a partir de la incineración de Basura para Bogotá, D.C	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP	Factibilidad Rechazada	N/D
Iniciativa Privada con recursos públicos	Plataforma de Descargue RSU para Bogotá, D.C.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP	Pre-factibilidad Rechazada	N/D

Fuente: RUAPP, 2018.

Las iniciativas han sido presentadas en distintas entidades públicas en el país. Así, 13 se encuentra en estudio, 4 han sido rechazadas, una está en arreglo de condiciones y una fue ejecutada a través de un mecanismo de contratación distinto a APP:

ILUSTRACIÓN 6. ESTADO DE LAS APP PRESENTADAS PARA EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO



Fuente: RUAPP, 2018

El proyecto “Planta de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios para Valledupar” se ejecutó bajo un “contrato de colaboración empresarial” suscrito entre Emdupar S.A. E.S.P y la Unión Temporal Biotecnologías de Colombia por valor de COP 156 mil millones a un plazo de 30 años, con el objeto de la “implementación de tecnologías para el aprovechamiento de residuos sólidos”.

Sobre la información disponible en el RUAPP, se constató que el hecho de que el estudio de factibilidad no cumpliera con los requisitos establecidos por la entidad pública fue de las principales razones para el rechazo de las APP.

Adicionalmente, se observa que, del total de iniciativas, 6 han sido presentadas por la empresa “INTERNACIONAL DE ENERGIAS RENOVABLES S.A.S E.S.P. (IER)”, cuatro (4) por la empresa “DIALIID S.A.S.” y una por la empresa “INSSA LATAM S.A.S”, de las diez (10) restantes se desconoce su procedencia. Sobre las empresas anteriormente mencionadas, no se logró verificar su experiencia en el tratamiento de residuos.

2.4. ESTADO DEL ARTE DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN COLOMBIA

En esta sección se analizará el nivel de desempeño de la prestación del servicio en términos de nivel de riesgo de los prestadores y los principales indicadores técnico y operativos de la prestación, la tecnología en la función de producción del servicio público de aseo, y, finalmente, las necesidades de modernización del servicio para cumplir con los retos de política pública.

2.4.1. Estructura del Mercado

2.4.1.1 Naturaleza del servicio público de aseo

La naturaleza en la prestación es diferente para cada una de las actividades del servicio, incluso para distintos tamaños del mercado. Para las actividades de recolección, transporte, barrido y limpieza urbana (que generalmente se encuentran integradas verticalmente³²), de acuerdo con estudios realizados por la CRA, existen poblaciones en las que se evidencian mercados incompletos, en tanto no son atractivos para los prestadores; mientras que, otros presentan características de monopolio natural, ya que la existencia de más de un operador ocasiona costos superiores, a si fuera desarrollado por un único prestador. Por el contrario, existen mercados con características, especialmente del tamaño y composición de los usuarios, donde la competencia en el mercado se desarrolla armónicamente.

En Colombia, la disposición final se realiza principalmente mediante la tecnología de relleno sanitario. Este método de eliminación de residuos presenta altos costos fijos de largo plazo y de arranque, así como altas economías de escala. Por lo anterior y, gracias a incentivos otorgados por el Gobierno, la organización del mercado se ha desarrollado de manera regional, donde el 70% de los residuos se dispone en 10 de los 159 rellenos sanitarios existentes (ver Tabla 26). Sin embargo, al igual que en el caso de la recolección y transporte, existen mercados para los cuales no hay disponibilidad de servicio de disposición en sitios que cuenten con autorización de correspondiente entidad ambiental.

Si bien, existen mecanismos de tratamiento a través de tecnologías distintas (principalmente compostaje), los mismos no tienen un amplio desarrollo en el país y, en efecto, su incidencia en el mercado no es significativa. Por lo cual, el análisis realizado en este acápite aborda principalmente las actividades de recolección, transporte, barrido y limpieza urbana y disposición final.

Sin embargo, existen situaciones en las que en un mismo municipio coexiste más de un prestador de recolección y transporte y que genera problemáticas entre los participantes del mercado, tanto usuarios como prestadores.

Botero García (2008) muestra que no se logran las economías de escala, alcance y densidad, cuando se permite la competencia “puerta a puerta” en un monopolio natural. Así, explica que, cuando el servicio de aseo se encuentra en estas condiciones, los competidores no encontrarían viable ingresar al mercado, a menos que realicen prácticas indebidas, tales como no cobrar la tarifa de barrido y limpieza, de modo que el usuario perciba su servicio como más barato y así decida vincularse al mismo. Por lo anterior, concluye “en este punto, ya no es claro el beneficio de la “competencia puerta a puerta”: se han eliminado economías de escala y de densidad; se ha encarecido el costo del servicio; y se han incentivado conductas anti-competitivas, que no se presentan en mercados en los cuales no hay el componente de bien público y de asimetría de información que hay claramente en la provisión de servicios de aseo”.

En todo caso, la competencia es el mejor mecanismo de asignación de precios, para determinados niveles de servicio y calidad en la prestación. Por lo anterior, la Comisión ha enviado señales de eficiencia al mercado, principalmente a través de la regulación tarifaria

³² Álvarez, citado en ECONTEC, 2016.

por precios techo, con el ánimo de trasladar el precio más similar al costo marginal a los usuarios, independientemente de la estructura de mercado en la que se ubique.

2.4.1.2 Competencia en el mercado y por el mercado

La Ley 142 de 1994 estableció que el servicio público de aseo es de naturaleza competitiva y esto se debe a que se ha señalado que la libre competencia está constitucionalmente protegida y ha optado por un modelo económico particular que la privilegia en los mercados.

La prestación del servicio público domiciliario de aseo se da a través de dos posibles esquemas, uno el esquema de la libre competencia donde confluyen varios prestadores y que hace referencia al esquema típico de competencia en el mercado donde existe libertad de entrada y salida de prestadores y en donde la fijación del precio y la calidad está definida por la interrelación entre la oferta y la demanda y dos, el esquema de asignación de áreas de servicio exclusivo, mediante la celebración de contratos de concesión, que es un esquema de competencia por el mercado que consiste en competir por el derecho a ser el único oferente o único prestador. Es así que los municipios y distritos tienen la responsabilidad de garantizar la prestación eficiente del servicio público de aseo mediante esquemas de libre competencia o áreas de servicio exclusivo.

Ahora bien, dado lo anterior es pertinente señalar ejemplos en donde se evidencia la naturaleza competitiva del servicio público de aseo en Colombia. En Cartagena el servicio se presta desde el año 2014 bajo la modalidad de libre competencia cuando expiraron los contratos de Áreas de Servicio exclusivo que antes existían y actualmente se encuentran abarcando el mercado cartagenero las empresas Promoambiental Caribe y Aseo Urbano de la Costa.

En Bucaramanga el mercado también es de libre competencia y el servicio se provee por ocho operadores: Empresa de Aseo de Bucaramanga (EMAB) y Empresa Municipal de Acueducto y Aseo de Floridablanca (EMAF), que son empresas municipales y Rediba, Limpieza Urbana, Ruitoque, Cara Limpia, Econatural y Proactiva Chicamocha que son empresas privadas.

Al igual que en Cartagena y Bucaramanga, el mercado de prestación del servicio de aseo en el municipio de Rionegro es de libre competencia y existen dos prestadores que son Río Aseo Total y es una sociedad anónima mixta y atiende la zona urbana y la empresa privada Corporación Acueducto Multiveredal Carmin, Cuchillas y Mampuestos (CAM) que atiende las zonas rurales de Rionegro y algunas partes de la zona urbana. Vale la pena resaltar que en la composición accionaria de estas empresas predomina el capital privado.

Con respecto a la ciudad de Cali existe una autoridad tarifaria local que es EMSIRVA que dividió la ciudad en cuatro zonas de operación y donde se contrataron cuatro operadores zonales para encargarse de la recolección y transporte y barrido de vías y áreas públicas. Estos operadores son Promoambiental Cali, Promoambiental Valle, Emas Cali y Ciudad Limpia.

Adicionalmente, existen prestadores bajo la figura de libre competencia que son misión ambiental, proambientales, limpieza y servicios, proasa, serambientales y aseo total.

2.4.1.3 Fuentes de financiación del servicio público de aseo

De acuerdo con el DNP (2015), la financiación del servicio público de aseo se ha dado principalmente a través de la tarifa regulada (84,6%), el valor restante proviene de recursos públicos como el Sistema General de Participaciones -SGP, recursos territoriales, regalías y el Presupuesto General de la Nación -PGN. Lo anterior, se debe, entre otras causas a que en general el Gobierno Nacional y los gobiernos locales han dado prioridad al servicio de

acueducto y alcantarillado. Tan sólo el 13% del SGP para agua potable y saneamiento básico se ha destinado al servicio público de aseo.

Especialmente para los proyectos de tratamiento, existen otras fuentes de recursos dadas por la venta de los subproductos que se generen en la etapa de eliminación de los residuos, tales como los materiales reciclables y la energía o el abono de compost. Adicionalmente, la venta de CER en el mercado de carbono se constituye en un ingreso para los proyectos en los que existe alguna mitigación de GEI. No obstante, según lo establecido por DNP (2015) estos recursos no son suficientes para dar viabilidad financiera a alternativas de tratamiento distintas al relleno sanitario, considerando que actualmente la tarifa que les aplica es la misma que la del relleno sanitario, que, como se ha mencionado, es la tecnología de disposición final menos costosa.

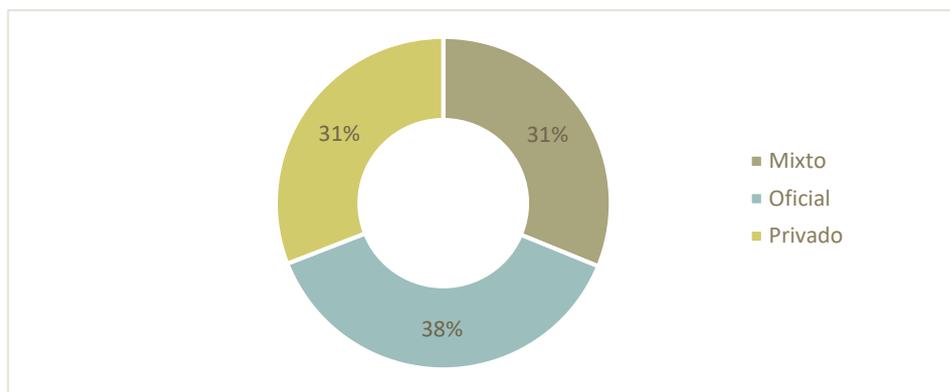
Por último, el artículo 88 de la Ley 1753 de 2014 estableció el incentivo al aprovechamiento con el ánimo de financiar el desarrollo de infraestructura, separación en la fuente, recolección, transporte, recepción, pesaje, clasificación y otras formas de aprovechamiento, así como para la elaboración de estudios de pre-factibilidad y factibilidad que permitan la implementación de formas alternativas de aprovechamiento de residuos, tales como el compostaje, el aprovechamiento energético y las plantas de tratamiento integral de residuos sólidos, entre otros. Este incentivo se encuentra en proceso de reglamentación por parte del MVCT.

2.4.1.4 Composición accionaria de los prestadores

En materia de naturaleza jurídica, de acuerdo con la encuesta realizada por esta Comisión, resultó que el 61% de los encuestados era de naturaleza privada, 32% oficial y el 7% restante de naturaleza mixta.

Ahora bien, como complemento a la naturaleza jurídica de los prestadores identificada en la encuesta realizada, se solicitó a la –SSPD el RUPS con la respectiva composición accionaria de los prestadores del servicio público de aseo³³. Los resultados se muestran en la Ilustración 7 y la Ilustración 8. Cabe destacar que con la base de datos allegada por la dirección técnica de aseo de la SSPD se obtuvo una muestra de 375 prestadores para el año 2017 una vez se depuraron los datos³⁴.

ILUSTRACIÓN 7 NATURALEZA JURÍDICA DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO 2017



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

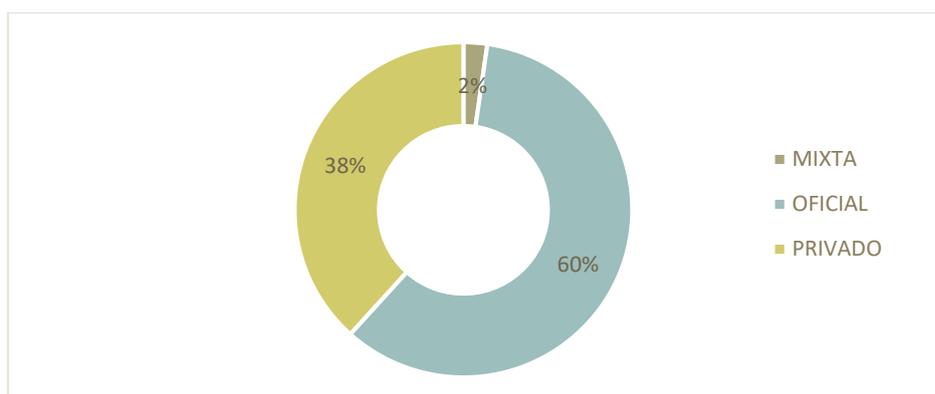
³³ La información fue entregada por la Dirección Técnica de Gestión de Aseo de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios –SSPD.

³⁴ Dentro de la depuración de datos se retiraron los datos de empresas que se repetían, datos atípicos en cuanto a participación accionaria, se clasificaron aquellas empresas que no contaban con etiqueta de naturaleza jurídica sino solo composición accionaria, entre otras.

De acuerdo con la ilustración anterior, la naturaleza jurídica con mayor participación al año 2017 por parte de las personas prestadoras fue la oficial (38%), seguida de la mixta y oficial (cada una con 31%).

En lo que respecta a la composición accionaria, la Ilustración 8 revela que cerca del 60% de la división de acciones de una empresa corresponde a las entidades del gobierno (naturaleza jurídica Oficial). En cuanto al sector privado, estos en promedio son dueños del 38% de las compañías; el restante 2% corresponde a una participación mixta en la cual vale mencionar que no se pudo discriminar a quién correspondía el capital, si oficial o privado.

ILUSTRACIÓN 8 COMPOSICIÓN ACCIONARIA DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO 2017



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

2.4.2. Indicadores de la prestación del servicio público de aseo

Como consecuencia de los procesos de descentralización de finales de la década de los ochenta, la nueva constitución, la Ley 142 de 1994 y los cambios implementados hasta la fecha, se originaron modificaciones en el esquema de prestación del servicio público de aseo, pasando de un sistema centralizado a un esquema municipal bastante heterogéneo en términos de: i) la capacidad de gestión empresarial pública y privada; ii) el desarrollo institucional municipal; y iii) el tamaño, acceso y dispersión del mercado.

Asimismo, los municipios han formulado e implementado su Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS de manera heterogénea, optando por esquemas de libre competencia, salvo contadas excepciones y priorizando los procesos de aprovechamiento de residuos sólidos en sus territorios. Por su parte, en el sector se ha desarrollado la gestión empresarial en los mercados que son atractivos (mercados más concentrados), por lo tanto, se espera que se fortalezca en los demás mercados durante los siguientes años.

Es evidente que los municipios de gran tamaño se han provisionado de tecnologías más eficientes, mientras que en pequeños municipios, las actividades se realizan de forma artesanal y con equipos que comparten tareas con sectores adicionales al servicio público de aseo. Por lo anterior, la agrupación de municipios en segmentos obedece fundamentalmente a la capacidad de gestión empresarial asociada al tamaño del mercado.

En la siguiente tabla se presentan los principales indicadores de evaluación de la prestación del servicio público de aseo diferenciando, para los casos en los que la información disponible lo permite, entre municipios con más de 5.000 suscriptores y con menos de 5.000 suscriptores.

TABLA 13. PRINCIPALES INDICADORES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

Indicador	Pequeños Municipios*	Grandes Municipios**
Cobertura urbana	81,8%	95,1%
Cobertura rural	14,4%	27,8%
Barrido manual	98%	91%
Barrido combinado (manual – mecánico)	2%	7,8%
Barrido mecánico	0%	0,3%
Edad promedio de la flota de recolección	14 años	13,61 años
Capacidad promedio de la flota de recolección	16,94 yd ³	19,04 yd ³
Municipios que emplean estación de transferencia	8	
% residuos dispuestos en relleno sanitario	80,77%	
Cantidad residuos dispuestos	5,6 Ton/día	136,1 Ton/día
Rellenos Sanitarios sin báscula	39,3% (64 de 163)	
Municipios con prestación de la actividad de aprovechamiento reportando información al SUI***	30	79

* Municipios de hasta 5.000 suscriptores en área urbana.

** Municipios con más de 5.000 suscriptores en área urbana.

*** Consulta SUI, reporte noticias 10 de diciembre de 2018.

Es de anotar que la información de Tabla 13, ésta tiene diferentes fuentes. Para la cobertura urbana tanto para pequeños como grandes municipios, esta proviene de la información del “Panel Municipal del CEDE –Centro de Datos de la Universidad de los Andes”, del censo de proyección de población del DANE del año 2.005 teniendo como referencia la población del año 2016.

Para los indicadores de barrido manual, mecánico, y combinado, la fuente de datos fue el reporte de barrido y limpieza del SUI, en el cual los prestadores diligencian entre otros, el tipo de barrido que prestan tanto para los municipios pequeños como grandes. Para el caso de los grandes municipios, no cierra al 100% porque un 0,9% de las personas prestadoras registró que no prestaba en ninguna modalidad el barrido de las vías o áreas susceptibles de ser barridas.

Para la edad promedio de la flota como para la capacidad promedio de la flota de recolección, dicha información se deriva del mismo SUI siguiendo la ruta: Reportes-Técnico operativos-Vehículos registrados, el año base para estimar el promedio de la vida útil fue 2016. Vale anotar que el promedio de la flota considera compactadores, tracto-camiones, volquetas y otros.

La fuente de información de los “Rellenos Sanitarios sin báscula” proviene del SUI, del formulario de báscula de pesaje. Filtrando la información para el año 2016, que fue el año en que los prestadores reportaron en mayor medida, se obtuvo que para los rellenos sanitarios el 39,3% no disponen de báscula.

Para la información de “Municipios que emplean estación de transferencia”, se utilizó el reporte de estaciones de transferencia del SUI, en el cual se registró la información desde el año 2006 hasta el año 2017. De acuerdo con dicha información, hay registradas 7 estaciones de transferencia a las cuales llegan 8 municipios (Fusagasugá, Montebello, Palmira, Sabaneta, Sapuyes, Titiribí, Vistahermosa, y Zipaquirá).

2.4.3. Desempeño de los prestadores del servicio público de aseo

Con el ánimo de identificar el desempeño de los prestadores del servicio público de aseo, se realiza un análisis del cumplimiento de los indicadores de la Resolución CRA 315 de 2005, en el que se evalúa la continuidad de recolección, el cumplimiento en el barrido, la disponibilidad de vida útil del relleno sanitario en el que dispone y el desempeño financiero.

Esta información es publicada por la SSPD y su más reciente reporte corresponde a los resultados del año 2015 de 289 prestadores que atienden más de 2.500 suscriptores.

Para el caso de la continuidad en la recolección, se observa que el 76% de las empresas cumple con las frecuencias en el 95% o más, mientras que el 20% lo hace en 90% o menos y el 4% restante no publicó información al respecto. Con relación al cumplimiento en el barrido, el 78% de las empresas cumple en más del 90% con las frecuencias acordadas, mientras el 16% cumple en menos del 90% y el restante 6% no reportó información.

En el caso de la vida útil en el relleno sanitario, preocupa que más del 30% de las empresas disponen en un relleno sanitario con vida útil inferior a 4 años, como se puede observar en la tabla a continuación:

TABLA 14. VIDA ÚTIL DEL SITIO DE DESTINO DE LAS EMPRESAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Rango de edad	Cantidad de empresas	Participación
Menos de 4 años	108	37%
Entre 4 y 11 años	60	21%
Entre 11 y 25 años	99	34%
Más de 25 años	22	8%

Fuente: Adaptado de SSPD, 2016.

Con lo anterior, el nivel de riesgo general, que considera tanto los aspectos operativos, como financieros, muestra que el 60% de las empresas se encuentra en el nivel de riesgo alto y el restante 40%, en riesgo bajo. La cantidad de suscriptores atendidos por cada uno de los rangos es:

TABLA 15. INDICADOR FINANCIERO AGREGADO POR RANGO

Rango	Cantidad de empresas	Participación
Bajo	137	47%
Medio	45	16%
Alto	107	37%

Fuente: Adaptado de SSPD, 2016.

Con lo anterior, el nivel de riesgo general, que considera tanto los aspectos operativos, como financieros, muestra que el 60% de las empresas se encuentra el nivel de riesgo alto y el restante 40% bajo. La cantidad de suscriptores atendidos por cada uno de los rangos son los siguientes:

TABLA 16. CANTIDAD DE SUSCRIPTORES ATENDIDOS SEGÚN RANGO DE RIESGO

Nivel	Empresas	Suscriptores	Empresas sin información de suscriptores
RANGO I	115	5.902.828	10
RANGO III	174	2.016.132	50
Total general	289	7.918.960	60

Fuente: Adaptado de SSPD, 2016.

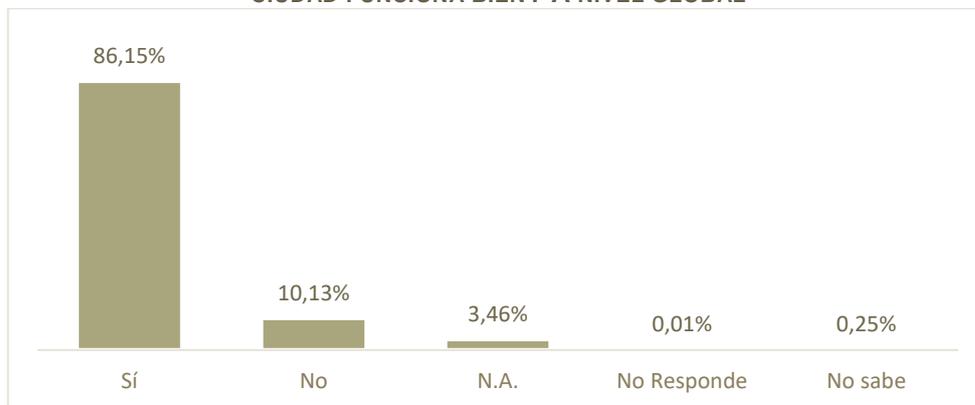
2.4.4. Percepción del usuario sobre el servicio público de aseo

Con el fin de estimar la percepción que tiene el usuario con respecto al servicio público de aseo, se utilizó la última “Encuesta de Percepción Ciudadana del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Encuesta de percepción ciudadana Levantamiento 6” actualizada al año 2018 y realizada por el Departamento Nacional de Planeación –DNP. De esta se extrajeron las siguientes preguntas:

- i. Pregunta M6_16C se preguntó i “¿El servicio de aseo (recolección de basura) en su municipio o ciudad funciona bien?”. Las posibles respuestas a esta pregunta son: Sí, No, N.A. (no aplica), No responde, y No sabe.
- ii. Pregunta M6_121L, se consulta por ¿Cuáles cree usted que son los dos principales problemas o aspectos negativos de su barrio?”. Dicha pregunta contempla varias respuestas entre las que se encuentra que “hay muchas basuras/contaminación”.
- iii. Pregunta, M6_130, se refiere a “¿Cuál cree usted que es el principal problema ambiental que más afecta el país?”. Dicha pregunta contempla varias respuestas entre las que se encuentra que el principal problema sería el “Mal manejo de residuos (depositados en ríos, áreas públicas, calles, etc.)”.

A continuación, se relacionan de manera ilustraciones los resultados de la encuesta para cada una de las preguntas tanto de manera general como por departamento.

ILUSTRACIÓN 9. ¿EL SERVICIO DE ASEO (RECOLECCIÓN DE BASURA) EN SU MUNICIPIO O CIUDAD FUNCIONA BIEN? A NIVEL GLOBAL

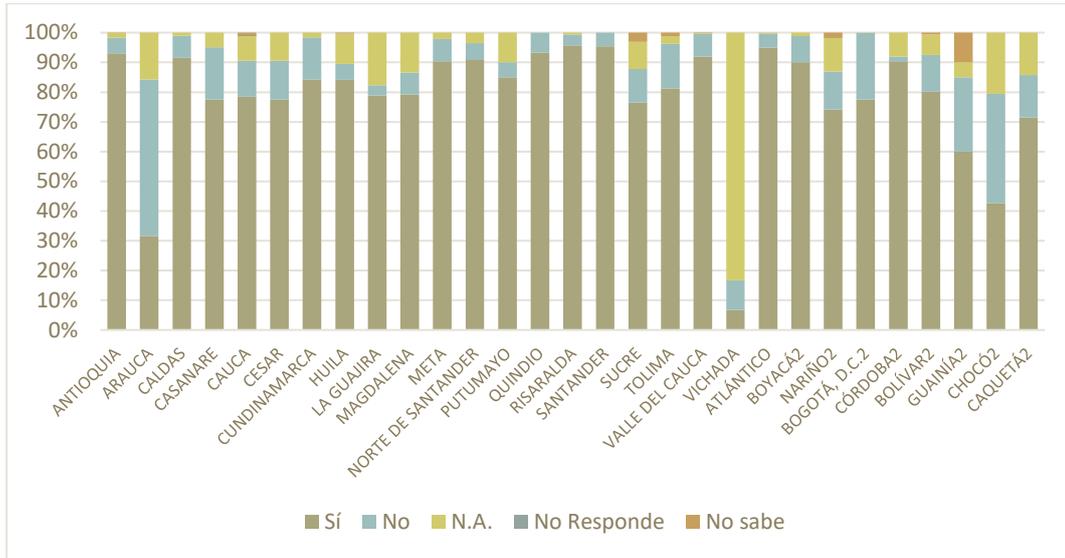


Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

De acuerdo con los resultados anteriores (Ilustración 9), de un total de 9.727 respuestas entre 29 departamentos del país, la percepción de si el servicio público de aseo funciona bien, se puede mencionar que los usuarios en un 86% se sienten cómodos con la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos.

Desagregando dichos resultados a nivel departamental, se puede destacar algunos departamentos y a Bogotá. Por ejemplo, solo un 74% de los usuarios de Bogotá piensan que la recolección de residuos funciona bien, igual caso para Nariño o Chocó en los que la percepción es notablemente menor a la media nacional.

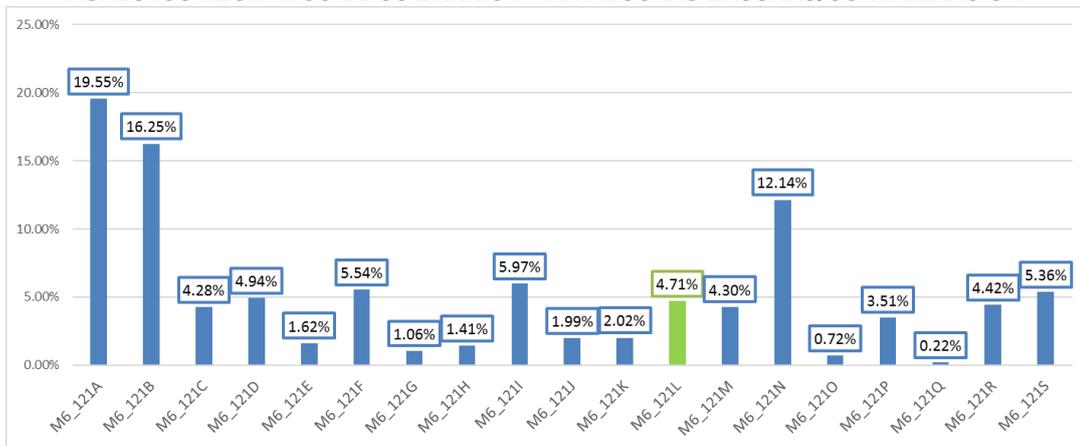
ILUSTRACIÓN 10. ¿EL SERVICIO DE ASEO (RECOLECCIÓN DE BASURA) EN SU MUNICIPIO O CIUDAD FUNCIONA BIEN? A NIVEL DEPARTAMENTAL



Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

Ahora bien, abordando la percepción del usuario sobre aspectos negativos de su barrio; el siguiente gráfico exhibe la situación.

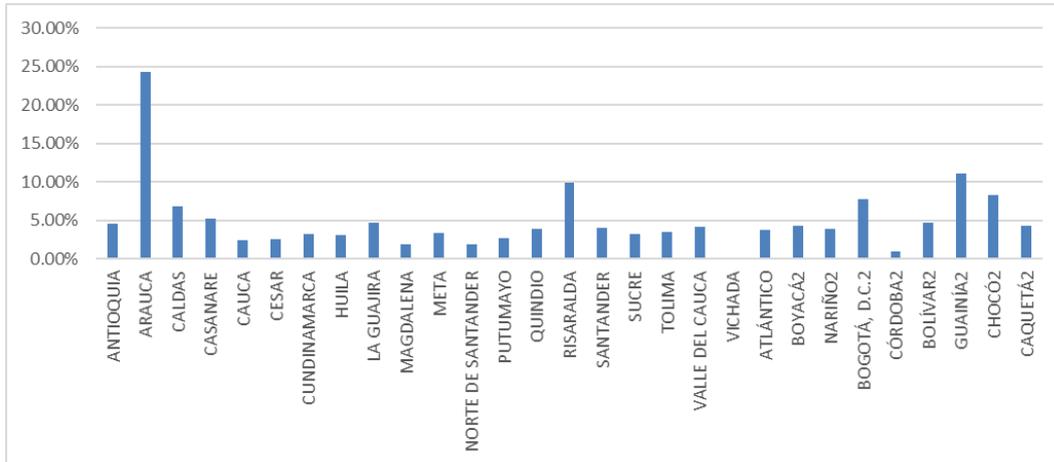
ILUSTRACIÓN 11. ¿CUÁLES CREE USTED QUE SON LOS DOS PRINCIPALES PROBLEMAS O ASPECTOS NEGATIVOS DE SU BARRIO? - HAY MUCHAS BASURAS/CONTAMINACIÓN



Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

Como se puede apreciar, la pregunta M6_121L, que indica que el usuario siente que el aspecto más negativo de su barrio es que haya basuras, representa un 4,71% a nivel nacional entre las múltiples respuestas. Las más destacadas fueron: la inseguridad (A), drogadicción (B) y el deterioro de las calles (N), no obstante, no deja de ser representativo que las basuras sea uno de los aspectos más negativos a nivel de barrio.

ILUSTRACIÓN 12. ¿CUÁLES CREE USTED QUE SON LOS DOS PRINCIPALES PROBLEMAS O ASPECTOS NEGATIVOS DE SU BARRIO? - HAY MUCHAS BASURAS/CONTAMINACIÓN A NIVEL DEPARTAMENTAL

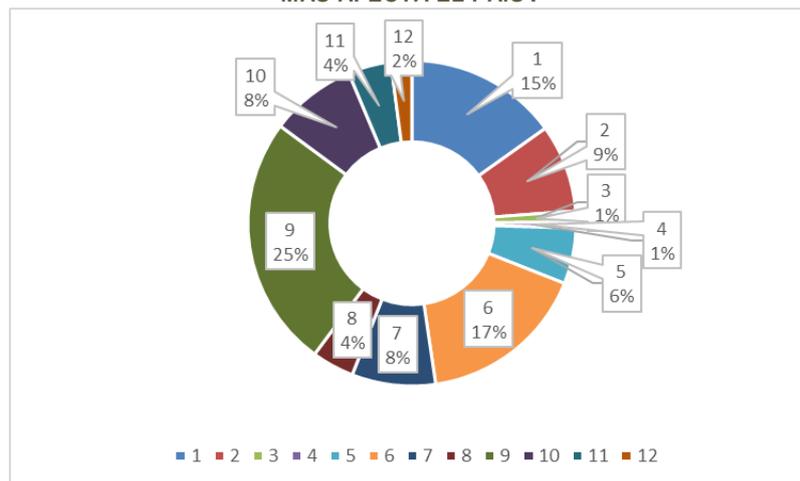


Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

A nivel departamental, que las basuras sean uno de los aspectos más negativos del barrio es uno de los aspectos que destaca particularmente en el departamento de Arauca, donde la percepción alcanza casi un 25%. Dicho hallazgo es consecuente con los resultados expuesto en la anterior ilustración.

Finalmente, frente a la pregunta: ¿Cuál cree usted que es el principal problema ambiental que más afecta el país? derivada de la misma encuesta, destacan las preguntas 1, 2, 6 y 9 de la “Encuesta de Percepción Ciudadana del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Encuesta de percepción ciudadana Levantamiento 6” que se refieren a contaminación del aire, mal manejo de residuo (depositados en ríos, áreas públicas, calles, etc.), contaminación de agua e impactos negativos de la minería respectivamente.

ILUSTRACIÓN 13. ¿CUÁL CREE USTED QUE ES EL PRINCIPAL PROBLEMA AMBIENTAL QUE MÁS AFECTA EL PAÍS?



Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

Teniendo como precedente la información anterior, la percepción del usuario frente al servicio público de aseo se puede entender como aceptable mas no como buena a pesar de los avances que se han dado en el sector. El reflejo de dicha conclusión es que entre los aspectos que no fueron despreciables para los ciudadanos en general, fue el regular manejo de residuos ya sea desde la perspectiva ambiental, como aspecto negativo del barrio, o como la prestación del servicio público de aseo.

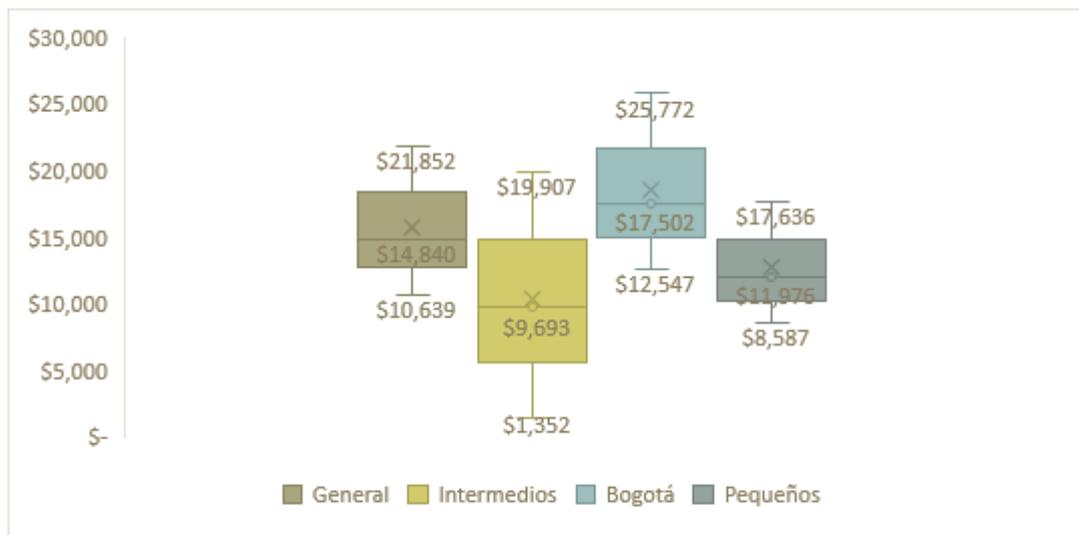
2.4.5. Disponibilidad y capacidad de pago de los usuarios del servicio público de aseo

Para intentar determinar la disponibilidad a pagar, se recurrió a un estudio elaborado por el Consorcio Regulación Integral (2010) para esta Comisión en cuanto a la disponibilidad y capacidad a pagar -DAP³⁵. El estudio se realizó para el servicio público de aseo, particularmente en actividades de aprovechamiento y reciclaje de residuos sólidos, para ello, se empleó la técnica “Análisis Conjoint” que se puede describir como una técnica estadística que guarda una estrecha relación con las estimaciones del tipo Valoración Contingente³⁶.

El estudio se realizó para el año 2010 a través de unas encuestas que sirvieron como insumo para la elaboración de un modelo econométrico que finalmente arrojó los resultados de la disponibilidad a pagar. Los resultados de dicho estudio se presentan a continuación no sin antes mencionar que los precios se encuentran expresados y actualizados a noviembre del año 2018.

Para la estimación de las disposiciones a pagar, en las encuestas se sugirió que, ante una sanción económica por no separar los residuos en el hogar, cuánto estaría dispuesto a pagar. Los resultados de dicha interacción se exhiben en el Ilustración 14.

ILUSTRACIÓN 14. VALORES DE LAS DAP POR TIPO DE CIUDAD Y BOGOTÁ



Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

De acuerdo con los resultados, a nivel general, las personas están dispuestas a pagar un promedio de \$14.840 pesos por una clasificación de residuos en el hogar. Dichos resultados al contrastarse con Bogotá, en el cual la DAP media es de \$17.502, son significativamente menores, esto puede deberse a que la percepción por aprovechar los residuos en mayor o porque se tiene un mayor poder adquisitivo frente al resto de ciudades del país.

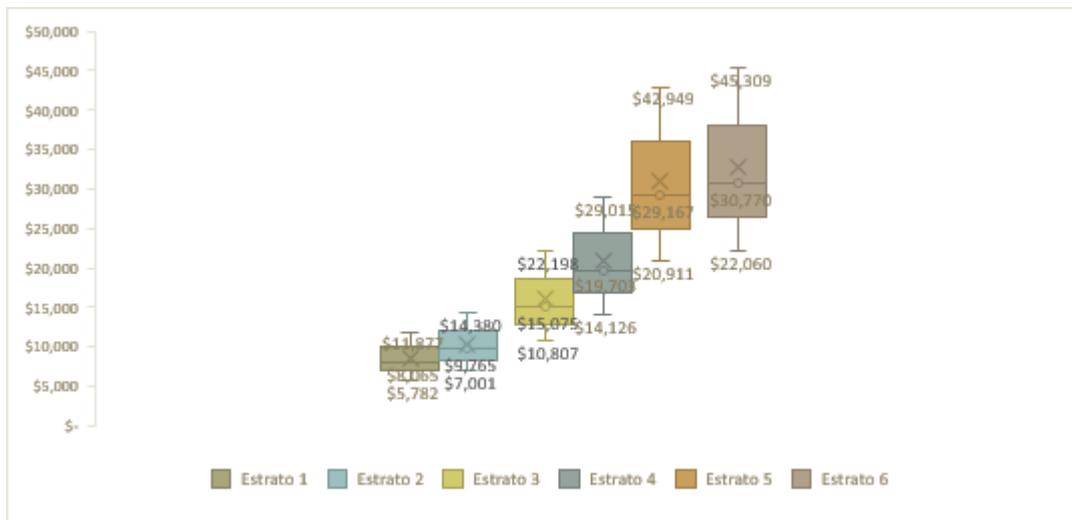
Otro punto a resaltar del gráfico previo, es la amplitud del rango, entre más amplio sea el mismo, como el de Bogotá, esto sugiere la gran heterogeneidad que hay en la ciudad en materia de ingresos, es decir, que aquellas personas que tengan mayores recursos

³⁵ El estudio se logró en conjunto con el Consorcio Regulación Integral a través de la “Consultoría para Evaluar la Estructura Tarifaria del Servicio Público de Aseo, Relacionada con los Incentivos a las Actividades de Aprovechamiento y Reciclaje, con el fin de Proponer Señales Regulatorias que Promuevan en los Prestadores del Servicio y en los Usuarios, la Creación y/o Modificación de Sistemas de Prestación que incluyan tales Incentivos, con Criterios de Sostenibilidad Ambiental y Responsabilidad Social”

³⁶ Véase la “guía de aplicación de la valoración económica ambiental” del Ministerio de Ambiente.

tenderán a responder que pagarán más por la clasificación de los residuos en el hogar, frente a una persona con ingresos bajos.

ILUSTRACIÓN 15. VALORES DE LAS DAP POR ESTRATO



Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

En la misma senda, la Ilustración 15 expone la DAP por clasificación de residuos calculadas por estrato. Tal y como se puede apreciar, la disposición a pagar aumenta conforme lo hace el estrato; de acuerdo con los resultados, los usuarios pagarían una media de \$8.065, mientras que los usuarios del estrato 6 pagarían una media de \$30.770.

Si bien los resultados del análisis efectuado se dirigen al aprovechamiento y reciclaje, estos dan una aproximación a la disposición a pagar que tendrían los usuarios por aquellas actividades del servicio público de aseo que no se abordan de manera directa, es decir, para actividades del servicio público de aseo como lo es la recolección y transporte, el cierre financiero de la actividad se garantiza con la modelación de costos de la misma, mientras el cierre financiero de la actividad de aprovechamiento no se garantiza sólo con los ingresos de la tarifa. En ese sentido, se podría tener un estimado para incluir actividades de alta tecnología y costo en el servicio público de aseo.

2.4.6. Estándares en la calidad del servicio

Para una correcta y eficiente prestación del servicio de aseo, es fundamental que el prestador cuente con la infraestructura adecuada para realizar cada una de las actividades que componen el servicio. Dicha infraestructura debe ser capaz de cumplir con los requerimientos técnicos y operativos necesarios, para que tanto los costos de operación y mantenimiento, como la prestación del servicio en sí, sean óptimos y eficientes. Esto quiere decir que la infraestructura actual del prestador, que no opere de forma eficiente, o aquella que llegue a considerarse obsoleta debido al agotamiento de su vida útil y/o a menor relación beneficio/costo, debe ser modernizada.

Sin embargo, actualmente las empresas prestadoras del servicio público de aseo no realizan el adecuado esfuerzo por llevar a cabo esta modernización, debido a que, en parte, no existen estándares de calidad técnica e indicadores del servicio o indicadores de la gestión de riesgo del prestador más allá de los establecidos en la Resoluciones CRA 315 de 2005 y 720 de 2015 (Tabla 17), los cuales no hacen referencia al estado de la infraestructura, su correcto funcionamiento y la modernización de esta. A raíz de esta ausencia, al cumplir los prestadores con los indicadores incluidos en las normativas anteriormente mencionadas, el estado de la infraestructura, su modernización, y su eficiencia, pierden relevancia.

TABLA 17. ESTÁNDARES DE CALIDAD TÉCNICA E INDICADORES DEL SERVICIO

Actividad	Indicador	Estándar de servicio	Meta a alcanzar y gradualidad
COBERTURA	100% cobertura en el área urbana del municipio y/o distrito	Primer y segundo segmento	Primer año
RECOLECCIÓN	Calidad de la frecuencia de recolección de residuos sólidos no aprovechables	Frecuencia de recolección de residuos sólidos no aprovechables establecida en el respectivo Contrato de Condiciones Uniformes (CCU) para cada microrruta de recolección.	100% del estándar desde la aplicación de la presente resolución.
	Calidad del horario de recolección de residuos sólidos no aprovechables	Tiempo de duración de cada macrorruta de recolección de residuos sólidos no aprovechables establecido en el horario del respectivo Contrato de Condiciones Uniformes (CCU), más 3 horas adicionales.	100% del estándar desde la aplicación de la presente resolución.
	Calidad en la recolección	Sin presencia de bolsas con residuos ordinarios después de realizada la actividad de recolección.	100% del estándar desde la aplicación de la presente resolución.
BARRIDO Y LIMPIEZA	Calidad en el barrido	Sin presencia de residuos y/o arenilla en las vías y áreas públicas, después de realizada la actividad de limpieza y barrido.	100% del estándar desde la aplicación de la presente resolución.
DISPOSICIÓN FINAL	Compactación en el relleno sanitario	Densidad de compactación de los residuos adoptada en el diseño de cada relleno sanitario (toneladas/m ³)	100% del estándar desde la aplicación de la presente resolución.
COMERCIALIZACIÓN	Incumplimiento de reclamos comerciales por facturación	4 reclamos comerciales por facturación resueltos a favor del suscriptor en segunda instancia por cada 1.000 suscriptores al año.	100% del estándar a los 5 años con una gradualidad a discreción del prestador.

Fuente: Anexo III, Resolución CRA 720 de 2015.

2.4.7. Tecnología para la prestación del servicio público de aseo

Para describir el papel de la tecnología en la prestación del servicio público de aseo se debe tener presente que este sector es regulado de acuerdo con las disposiciones establecidas desde la Ley 142 de 1994. En ese sentido y bajo la técnica regulatoria de precio techo adoptadas en las resoluciones vigentes de aseo (Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005, 720 de 2015 y 853 de 2018), las empresas o personas prestadoras de este servicio presentan incentivos para proveer el servicio bajo el marco establecido en las metodologías tarifarias. De acuerdo con lo anterior, las empresas tendrán incentivos por satisfacer de la manera más eficiente la demanda, por lo que sus decisiones operacionales pueden apuntar a maximizar su producción o minimizar sus costos.

En el contexto planteado, en el que las empresas están bajo un régimen de libertad regulada, las personas prestadoras casi que solo pueden maximizar sus intereses a partir de la minimización de costos. En ese orden de ideas, esta Comisión reconoce que para la prestación del servicio público de aseo se requieren unos factores de producción (trabajo, tierra, capital, tecnología), los cuales ha reconocido en las tecnologías de referencia de cada

una de las actividades que componen el servicio público de aseo conforme lo indicado en el Decreto 1077 de 2015 reglamentario del sector.

Así las cosas, en los precios techo establecidos por esta Comisión para cada una de las actividades del servicio público de aseo, que se construyen con base en lo indicado en la normatividad reconocen las tecnologías más costo-eficientes consideradas por esta entidad en los diferentes modelos construidos. Esto permite a las empresas prestadoras plantear su propia función de costos, a partir de la cual maximizarán su producción, ya sea con la tecnología de referencia o cualquier otra que sea más o menos eficiente que esta, en todo caso, no podrán adoptar costos que superen el techo establecido por el regulador.

Las diferencias que se puedan presentar entre los costos de la tecnología de referencia (expresada en el precio techo) y la adoptada por el prestador, se entenderá como el cambio tecnológico que hará que el prestador sea más o menos productivo, es decir, que minimice sus costos o no.

Complementado lo anterior, si bien las personas prestadoras harán su mejor esfuerzo por ser más eficientes con respecto a la tecnología de referencia, que se ve reflejada en un precio techo, también es cierto que si la empresa desea alcanzar una productividad superior pero a un mayor costo del techo permitido, dicho sobrecosto deberá ser asumido por él mismo, debido a que la normatividad vigente del sector no habilita la adopción de tecnologías de punta y de alto costo: En otras palabras, hay una barrera normativa invisible para que tecnologías de punta entren en operación debido a que el prestador las entiende como no reglamentadas y por tanto, de difícil recuperación en el caso en que se incurra en ellas.

A continuación, se relacionan los insumos de capital y los costos reconocidos en la tecnología adoptada para la construcción de los precios techo para cada una de las actividades que componen el servicio público de aseo por unidad de medida en las principales ciudades:

TABLA 18. INSUMOS DE CAPITAL REGULADOS EN LAS PRINCIPALES CIUDADES \$AGO/2018

Actividad	Insumos de capital reconocidos en los precios techos de la Resolución CRA 720 de 2015	Bogotá	Cali	Medellín	Barranquilla
Comercialización (CCS)	Equipos y Software, herramienta tecnológica, actualización de catastro, software y hardware para el SUI	\$1.898,62 por suscriptor			
Barrido y Limpieza (CBL)	Camión de estacas de 3,5 toneladas de capacidad, vida útil de ocho (8) años Barredora mecánica, vida útil de ocho (8) años	\$32.780,38 por kilómetro	\$32.780,38 por kilómetro	\$36.758,78 por kilómetro	\$9.205,18 por kilómetro
Limpieza Urbana (CLUS)	Equipos menores y camión de estacas, Guadañas Hidrolavadora Carro tanques Remolque Camión de 3.5 TM, vida útil de diez (10) años Motoniveladora Retroexcavadora Caja estacionaria con capacidad de (3) tres yardas cúbicas, vida útil de 5 años Equipo de limpieza mecánica de playas, vida útil de 10 años	\$1.276,58 por suscriptor	\$1.749,96 por suscriptor Corte de césped vías públicas \$72,29 por metro cuadrado Lavado de áreas públicas \$ 225,23 por metro cuadrado Instalación de cestas \$7.959,85 por unidad	Poda árboles en vías públicas \$485,44 por usuario Corte de césped vías públicas \$72,29 por metro cuadrado Lavado de áreas públicas \$ 210,52 por metro cuadrado Instalación de cestas \$7.959,22 por unidad	Corte de césped vías públicas \$72,29 por metro cuadrado Instalación de cestas \$7.959,22 por unidad Mantenimiento cestas \$724,2 por unidad

Actividad	Insumos de capital reconocidos en los precios techos de la Resolución CRA 720 de 2015	Bogotá	Cali	Medellín	Barranquilla
			Mantenimiento cestas \$724,20 por unidad	Mantenimiento cestas \$724,14 por unidad	
Recolección y transporte (CRT)	Vehículo compactador con capacidad de 21,3 yardas cúbicas hasta el sitio de disposición final, vida útil de 6 años Tracto camiones con capacidad de 26 toneladas para 5 ejes y 30 toneladas para 6 ejes Tecnología GPS Base de operaciones	\$87.529,00 por tonelada	\$128.764,93 por tonelada	\$124.393,36 por tonelada	\$94.826,19 por tonelada
Disposición final (CDF)	Batería piezómetro casa grande Batería piezómetro hilo vibrátil Consola instrumentación inclinómetros Equipo de topografía Software captura y transmisión de datos Bulldózer tipo D6 o equivalente Bulldózer tipo D8 o equivalente Compactador para residuos tipo 816 G o equivalente Retroexcavadora tipo 416 d sobre orugas o equivalente Volqueta doble troque Carro tanque Vibrocompactador Guadañadoras Caseta Báscula	\$22.203,57 por tonelada	\$28.230,21 por tonelada	\$28.483,32 por tonelada	\$30.176,70 por tonelada
Tratamiento de Lixiviados	Procesos unitarios de tratamiento tales como: Recirculación.	\$2.151,83 por tonelada	\$3.116,00 por tonelada aprox.	\$2.928,96 por tonelada	\$882,06 por tonelada

Actividad	Insumos de capital reconocidos en los precios techos de la Resolución CRA 720 de 2015	Bogotá	Cali	Medellín	Barranquilla
	<p>Tratamiento fisicoquímico: Coagulación-floculación+precipitación. Tratamiento biológico: Oxidación aerobia (lodos activados y variantes) + Nitrificación. Denitrificación. Filtración por membranas: Ósmosis Inversa.</p> <p>Tecnologías de tratamiento tales como: Reactores biológicos con membrana Reactores biológicos secuenciales Lagunas de estabilización Sistemas biológicos rotativos de contacto Filtros percoladores Reactivos UASB Humedales artificiales de flujo Tanque de aireación Tanque de sedimentación Sistema de recirculación de fangos</p>				

Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

A continuación, se realiza una descripción de algunos tipos de tecnología utilizada para las distintas actividades del servicio, con el ánimo de evidenciar las necesidades de modernización del servicio.

2.4.7.1 Recolección y transporte

Existen distintas tecnologías para la recolección y el transporte de residuos, las cuales dependen de la densidad de población, la composición de residuos, las posibilidades de movilización en el sitio de adopción, entre otros. En países con capacidades económicas similares a las de Colombia³⁷, se han implementado, especialmente en las zonas con mayor densidad, sistemas de recolección mecanizada cuyo fin es mitigar el impacto visual y sanitario de los residuos en las vías públicas y conseguir una separación de residuos más efectiva.

La tecnología de contenerización consiste en una modalidad de almacenamiento y recolección de residuos sólidos tecnificada, a través de contenedores plásticos y una recolección mecánica de estos, de forma más rápida, ordenada, y moderna, en comparación con los métodos tradicionales de recolección. El empleo de esta tecnología modifica sustancialmente la eficiencia de la actividad de recolección y transporte, desde la frecuencia de recolección, diseño de los centros de acopio de residuos y la generación de alternativas de almacenamiento temporal, entre otros.

Dentro de los tipos de contenedores empleados por esta tecnología, se encuentra la contenerización externa, compuesta por recipientes retornables de material impermeable, liviano, resistente y de fácil limpieza y cargue, los cuales son levantados de forma mecánica mediante camiones recolectores.

Otro tipo de contenedores utilizados por este tipo de tecnología corresponden a los soterrados, los cuales consisten en sistemas alojados en el suelo de la vía pública, donde se acumulan los residuos recolectados mediante buzones en la superficie, aportando soluciones al impacto urbanístico y el control de olores y vectores, entre otros. El sistema se ubica sobre una plataforma hidráulica que es capaz de elevarse para poder realizar la recolección de los residuos acumulados en los contenedores.

Al igual que la contenerización externa, la recolección de la contenerización soterrada se realiza de forma mecánica mediante camiones recolectores capaces de levantar y vaciar los contenedores.

La implementación de nuevas tecnológicas en las diferentes actividades del servicio de aseo, permite una mejor prestación del servicio, menores costos de operación y mantenimiento y una mayor satisfacción por parte de los suscriptores. En particular en la implementación de tecnologías de contenerización y recolección mecanizada presenta varias ventajas, tanto para los operadores, como para los operarios, usuarios y a la ciudad en general³⁸, tal como se muestra en la siguiente tabla:

³⁷ Países con PIB per cápita entre 5.900 y 7.100 dólares por persona al año.

³⁸ Recolección Mecanizada: Un proyecto integral para la gestión de residuos sólidos en área de influencia del Grupo SALA (2014).

TABLA 19. VENTAJAS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN MECANIZADA

Actor	Ventajas
Operadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aforos más reales. ▪ Fidelización de clientes. ▪ Impide el ingreso de aguas lluvia a los residuos ▪ Eficiencia en procesos de recolección
Operarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de riesgos laborales. ▪ Sin contacto con residuos de usuarios. ▪ Mayor Productividad.
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora en la calidad del servicio. ▪ Mejora en la presentación y el almacenamiento de residuos. ▪ Ubicación de residuos sin esperar la frecuencia de recolección establecida. ▪ Separación en la fuente de generación.
Ciudad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imagen de la ciudad (limpia, ordenada, sin malos olores). ▪ Dignificación del trabajo de reciclaje (inclusión). ▪ Cero exposición de residuos con el medio ambiente. ▪ Sistema sostenible ▪ Beneficios en urbanismo y paisajismo. ▪ Control de animales callejeros.

Fuente: Grupo SALA (2014).

Sobre esta tecnología, es importante destacar que no sólo se utiliza en los países con ingresos altos, sino que se ha ido implementando en países de ingreso medio y bajo³⁹. En el municipio de Quito (Ecuador), la recolección se realiza de manera mecanizada y es el primer municipio de Latinoamérica con 60 sitios de contenedores soterrados (enterrados), que benefician a más de 38.000 personas (EMASEO, 2018). Mientras tanto, la recolección mecanizada sin contenerización soterrada se desarrolla en ciudades como Johannesburgo (Sudáfrica), Montevideo (Uruguay) y Santo Domingo (República Dominicana).

ILUSTRACIÓN 16. SISTEMAS DE RECOLECCIÓN MECANIZADA EN QUITO Y JOHANESBURGO



Fuente: EMASEO (Quito), Pikitup (Johannesburgo)

En Montevideo, la recolección además incluye vehículos de trasbordo los cuales permiten la recolección de residuos en las zonas que por sus características impiden el ingreso de un vehículo compactador, como se puede apreciar en la siguiente ilustración:

³⁹ Se consideran países de ingresos bajos, aquellos que tienen un Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita de USD 1.005 o menos, mientras que países de ingresos medianos entre USD 1.006 y USD 12.235 y el restante ingreso alto (Banco Mundial, 2018).

ILUSTRACIÓN 17. VEHÍCULO DE TRASPORTE



Fuente: Abengoa, 2014.

Ahora bien, con respecto a la implementación de la tecnología en Colombia, esta se ha materializado únicamente en cuatro de las principales ciudades del país, sin lograr una cobertura total sobre las rutas de recolección y transporte de estas ciudades. A continuación, se presentan las diferentes ciudades donde se realiza la recolección mecanizada:

TABLA 20. RECOLECCIÓN MECANIZADA EN COLOMBIA

Ciudad	Prestador	Participación de la tecnología en la actividad de recolección y transporte
Santa Marta	Interaseo	8 de las 54 rutas emplean vehículos mecanizados para la recolección (15%).
Bogotá	Promoambiental Ciudad Limpia Lime Bogotá Limpia Área Limpia D.C.	1 ruta por Área de Servicio Exclusivo (ASE).
Cartagena	Aseo Urbano	3 barrios
Medellín	Emvarias	Un piloto, con contenerización soterrada

Fuente: Interaseo; Pliegos de la Licitación de las Áreas de Servicio Exclusivo en Bogotá; Programa para la prestación del servicio público de aseo en Cartagena (Aseo Urbano) y; Telemedellín, 2017.

Como se evidencia mediante la información presentada anteriormente, es muy poca la participación de la tecnología de contenerización y recolección mecanizada dentro de la

actividad de recolección y transporte a nivel nacional. Adicional a la falta de modernización de las tecnologías empleadas, no se refleja mayores inversiones en la infraestructura requerida para la correcta transferencia de residuos sólidos recolectados mediante la actividad de recolección y transporte. A nivel nacional se cuentan únicamente con tres estaciones de transferencia ubicadas en los municipios de Sabaneta (Antioquia), Palmira (Valle del Cauca) y Funza (Cundinamarca). Esta falta de infraestructura requerida no permite la adecuada prestación del servicio, además de incurrir en mayores costos debido a que se trata de solventar la necesidad mediante alternativas no óptimas.

2.4.7.2 Disposición final

De acuerdo con lo establecido en el Documento CONPES 3874 de 2016, si bien la mayoría de los residuos sólidos se disponen en rellenos sanitarios que cuentan con licencia ambiental, los mismos carecen de tratamientos avanzados de lixiviados y no cuentan con sistemas de captura de biogás para mitigar el impacto de la descomposición de residuos en el medio ambiente.

Como se analiza en la sección 2.4.8, en Colombia existe la infraestructura para la captura y quema o generación de energía a partir del biogás, pero debido a que no existen los mecanismos que permitan, por lo menos, la recuperación de los costos operacionales, dicha infraestructura se encuentra inoperante.

La obligación sobre la captura y quema de biogás se dio sólo hace dos años mediante el Decreto 1077 de 2015, modificado por el Decreto 1784 de 2017, en el que establece que los nuevos sitios de disposición final deberán contar con estos sistemas. Así las cosas, los rellenos sanitarios que se encuentran operando, no tienen la obligación de realizar tratamiento sobre el biogás.

La implementación de sistemas de captura, quema o generación de energía a partir del biogás generado en rellenos sanitarios es una alternativa efectiva para disminuir los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y contribuir al cumplimiento de las metas de reducción de emisiones, en el marco de la mitigación del cambio climático.

Por lo anterior, estos sistemas se han implementado en países desarrollados e incluso en ciudades que tienen características socioeconómicas similares a las ciudades más importantes del país.

Es el caso del municipio de Quito, que cuenta con una planta de generación eléctrica con el biogás recolectado del relleno sanitario que recibe los residuos de la ciudad. De acuerdo con la Secretaría de Ambiente de Quito (2018), la empresa de servicios públicos de Quito instaló dos generadores con capacidad de 1 MW cada uno, para el aprovechamiento energético de biogás.

Asimismo, el relleno sanitario de Huaycoloro que recibe los residuos de Lima (Perú), cuenta con una planta de generación de energía a partir de biogás y con el que se estimó reducir el equivalente a 2 millones de toneladas de CO² en 7 años de operación del proyecto (PETRAMAS, 2011).

ILUSTRACIÓN 18. PLANTA DE TRATAMIENTO DE BIOGÁS EN EL RELLENO SANITARIO DE HUAYCOLORO (PERÚ)



Fuente: PETRAMAS, 2011.

2.4.7.3 Tratamiento

El enterramiento, incluso con sistemas mejorados (captura de biogás, tratamiento avanzado de lixiviados y protección avanzada del suelo), ha sido castigado por los países desarrollados a través de impuestos o prohibiciones para ciertos tipos de residuos. Lo anterior, con el ánimo de promover otros sistemas de tratamiento como la incineración con generación de energía,

En Colombia han existido algunas alternativas de tratamiento, principalmente en el compostaje, pero debido a que no cumplieron con las expectativas en términos de comercialización de los subproductos tuvieron que terminar la operación por sus pérdidas operacionales (SSPD, 2008). En todo caso, esta es la actividad para la que más se han presentado iniciativas de APP en el servicio público de aseo.

Si bien, el tratamiento se ha implementado en países de ingresos altos, en los países de ingreso medio se empieza a vislumbrar como una solución ya que no sólo en términos medioambientales tienen mayores beneficios, sino también generan mejoras en términos logísticos, implican menor oposición de las comunidades por sus bajos impactos al ambiente y porque requieren menor espacio.

Por ejemplo, en Ciudad de México (México) se consideró como alternativa para el alto volumen de residuos generado diariamente desarrollar una planta de incineración, para lo cual, bajo la modalidad de APP contrataron el diseño, la construcción y operación de una planta de incineración para procesar 4.500 toneladas de residuos (Alarcón, Correal, Villegas, Laguna, & Acosta, 2017).

ILUSTRACIÓN 19. PROYECTO DE PLANTA DE INCINERACIÓN EN CIUDAD DE MÉXICO



Fuente: Veolia, 2018.

La provincia de Vizcaya (España) cuenta con distintos tipos de tratamiento de residuos para sus distintas corrientes. Para los residuos que no pueden ser destinados a reciclaje y tienen un alto poder calorífico, existe una planta de incineración que se desarrolló mediante una APP entre la empresa estatal Gabriker S.A. y Zabalgarbi S.A por 20 años. La planta procesa 230.000 toneladas al año y genera el 30% de la demanda de energía de la provincia. El contrato realizado entre ambas partes contempla que la remuneración sea a través de la tarifa de disposición de residuos, la tarifa de comercialización de energía y las primas de energía renovable reguladas por el Gobierno Español. Adicionalmente, Gabriker S.A., quien realiza la recolección de residuos en la provincia se compromete a entregarle un determinado volumen diario de residuos (Alarcón, Correal, Villegas, Laguna, & Acosta, 2017).

ILUSTRACIÓN 20. PLANTA DE INCINERACIÓN DE VIZCAYA (ESPAÑA)



Fuente: Zabalgarbi.2018.

2.4.7.4 Aprovechamiento

En la pirámide de opciones óptimas para eliminar los residuos sólidos, el reciclaje es de las principales teniendo en cuenta que no sólo evita los problemas de la disposición y tratamiento de residuos, sino que reduce la cantidad de materias primas que deben extraerse para generar nuevos productos.

Sin embargo, en América Latina esta actividad se desarrolla aún en condiciones informales, pese a que existen esfuerzos por parte de los municipios para aportar con recursos a las asociaciones de recicladores y demás actores de la cadena, lo anterior debido a que no se realiza una correcta evaluación de los recursos requeridos para mejorar la eficiencia y en general las condiciones en las que se desarrolla dicha actividad (Correal & Laguna, 2018).

En Colombia, la recolección de los materiales reciclables (residuos sólidos aprovechables) es realizada en su mayoría a través de vehículos de tracción humana, mientras que la separación por tipo de material se realiza, en principio de manera manual en el sitio de recolección, que usualmente es en la vía pública. En los centros de acopio, la actividad que tiene mayor tecnificación es la compresión de residuos que se realiza con una embaladora o prensa, que generalmente requiere altas cantidades de energía para funcionar.

En ciudades como Montevideo (Uruguay), el municipio tiene un esquema de recolección contenerizada con contenedores de distinto color para materiales reciclables y no reciclables, además cuenta con centros de acopio para la separación de residuos (Abengoa, 2014).

ILUSTRACIÓN 21. RECOLECCIÓN SEPARADA MECANIZADA EN MONTEVIDEO



Fuente: Abengoa, 2014.

En Uruguay, municipios como Salto cuentan con plantas de separación de residuos en la que se involucra a recicladores de oficio para realizar la clasificación y embalaje de materiales reciclables para comercializar con la industria, los cuales cuentan con sistemas de separación y embalaje mecanizados.

ILUSTRACIÓN 22. SEPARACIÓN MECANIZADA EN SALTO



Fuente: CSI Ingenieros, 2011.

2.4.8. Necesidades de modernización del servicio público de aseo

La Resolución 678 de 2017 expedida por el MVCT establece que los proyectos financiables en el marco de las APP serán únicamente aquellos que respondan a las Políticas o Programas implementados o que implemente la Nación para el sector de agua potable y

saneamiento básico, en concordancia con la normatividad aplicable al sector. Por lo anterior, a partir de lo planteado en dicha Política, se desarrollará una estimación teórica de las necesidades de modernización en el servicio público de aseo.

El CONPES 3874 de 2016 plantea para el servicio público de aseo varios retos relacionados con garantizar la disposición final adecuada de residuos, mitigar los impactos ambientales de la misma y mejorar la eficiencia de los esquemas de prestación del servicio, a través de esquemas regionales. Adicionalmente, en el CONPES 3918 de 2018 se establecen retos para el manejo de residuos con el ánimo de cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Con base en lo anterior, se identifica que las APP pueden contribuir en dichos retos de la siguiente forma:

TABLA 21. RETOS Y APLICACIÓN DE LAS APP EN EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

Reto	Aplicación en APP
Aumentar el aprovechamiento y tratamiento formal de los residuos sólidos y, consigo, mejorar el desempeño ambiental del sector. Aliviar la presión que soportan los rellenos sanitarios porque el 38% de ellos cuentan con una vida útil menor a tres años.	Asociaciones para la inversión, construcción y operación de los sistemas de recolección diferenciada, el tratamiento mecánico, térmico y biológico.
124 municipios del país aún disponen los residuos sólidos en sitios inadecuados.	Asociaciones para mejorar las economías de escala de los municipios para que cuenten a precios asequibles con sistemas de disposición formales y, en los casos pertinentes, de transferencia; a través de la implementación de esquemas de servicio regional.
Promover esquemas regionales, diferenciables y flexibles según la heterogeneidad del país.	Asociaciones para la inversión, construcción y operación de esquemas regionales de prestación del servicio.
Aportar a la meta nacional de reducción del 20% en las emisiones de gases de efecto invernadero -GEI ⁴⁰ , teniendo en cuenta que el sector de residuos es el responsable del 6% de las emisiones.	Asociaciones público privadas para introducir la captación de gas en los rellenos sanitarios y/o la construcción y operación de rellenos sanitarios con sistemas de captura de biogás.
Indicador nacional: tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos (%) Línea base (2015): 8,6 % Meta nacional a 2018: 10,0 % Meta nacional a 2030: 17,9 %	Implementación de centros de reciclaje mecanizado y sistemas de recolección selectiva mecanizada.

Fuente: Elaboración UAE-CRA con información del CONPES 3874 de 2016 y CONPES 3918 de 2018.

Adicionalmente, el CONPES 3874 de 2016 establece tres metas para verificar que se está cumpliendo con los retos planteados, las cuales, en relación con la aplicación de los esquemas de APP, se resumen a continuación:

TABLA 22. METAS DEL CONPES Y APLICACIÓN DE APP EN EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

Meta	Aplicación APP	Plazo
Erradicación de formas inadecuadas de disposición de residuos.	Disponibilidad de sistemas adecuados de disposición final para aquellos municipios que no cuentan con los mismos	2020

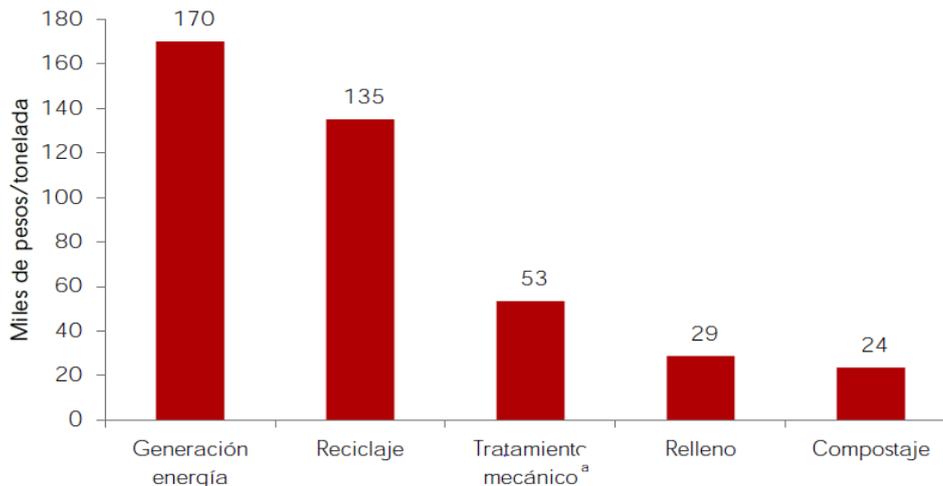
⁴⁰ Compromiso en la vigésima primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Meta	Aplicación APP	Plazo
3 experiencias exitosas de valorización de residuos	Disponibilidad de infraestructura de tratamiento para la valorización de residuos.	2031
5% de aprovechamiento de residuos, por parte de prestadores distintos a las organizaciones de recicladores ⁴¹ .	Disponibilidad de infraestructura para la separación de residuos y/o mobiliario para la separación de los residuos en la fuente y equipos para la recolección selectiva.	2024

Fuente: Elaboración UAE-CRA con información del DNP (2016).

Con relación a los retos y las metas planteadas, es pertinente señalar que los sistemas de tratamiento, especialmente el térmico y biológico, implican altas inversiones debido a que se trata de tecnologías sofisticadas que requieren de mayor conocimiento técnico para su operación y mantenimiento, así como de insumos costosos para sus distintos procesos. Por lo anterior, en comparación con alternativas como el relleno sanitario, el costo por tonelada es más elevado en términos monetarios⁴². Así las cosas, la asociación con un privado permite contar con el capital y la experiencia técnica requerida en los proyectos.

ILUSTRACIÓN 23. COSTOS DE DISTINTAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE 30.000/MES



Fuente: Departamento Nacional de Planeación, 2016.

Sin embargo, si bien los sistemas de tratamiento sofisticado responden a la necesidad de mitigar los impactos ambientales de la disposición final y eliminación de los residuos, su viabilidad técnica y financiera depende de las características (cantidades y composición) de la generación de residuos. Es así como, una instalación de tratamiento mecánico requiere de una cantidad importante de residuos que puedan ser comercializables para su futura reincorporación en el ciclo económico productivo, tales como papel, cartón, plásticos y metales para cumplir con su propósito; mientras que una instalación de tratamiento biológico requiere de una cantidad importante de residuos orgánicos.

⁴¹ El documento CONPES plantea como meta que el 30% de los residuos generados sean efectivamente aprovechados y que de éste el 25% sean aprovechados por parte de organizaciones de recicladores.

⁴² Se hace referencia a términos monetarios, ya que no se tiene en consideración los costos por externalidades negativas de cada uno de los sistemas de tratamiento. De considerarlos, un relleno sanitario podría generar mayores costos que una instalación de tratamiento térmico con generación de energía, por el costo de oportunidad del uso del suelo (en tanto el relleno sanitario requiere de mayor espacio por tonelada dispuesta), el impacto ambiental y social de los gases generados que son expulsados a la atmósfera y la no reutilización de los recursos para generar un nuevo producto.

Adicionalmente, la sostenibilidad de las instalaciones depende de la receptividad del mercado sobre sus subproductos y la regulación de los mismos. Por ejemplo, en una instalación de tratamiento biológico cuyo subproducto sea el compostaje, deben considerarse los requerimientos del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -INVIMA para su comercialización, así como la competencia con bienes sustitutos, tales como los fertilizantes químicos. En el caso que no sea posible la comercialización del abono generado en el compostaje, la instalación dependerá principalmente de la tarifa que reciba por el servicio público de aseo y debe someterse al pago de la tarifa por disposición final del abono, en aras de evitar condiciones sanitarias no deseables.

En este punto es pertinente mencionar que la actividad de tratamiento estará sujeta a reglamentación por parte del MVCT, quien de conformidad con el Decreto 1077 de 2015, adicionado y modificado por el Decreto 1784 de 2017⁴³, definirá los criterios mínimos que deberán ser considerados para seleccionar el tipo de tratamiento o tratamientos que se podrán desarrollar en el país⁴⁴, así como los elementos para definir la potencialidad de las áreas disponibles para tratamiento⁴⁵. En razón a lo cual, en la actualidad existe una barrera normativa para el dinamismo de este tipo de proyectos.

Ahora bien, con respecto a los esquemas de prestación regionales, éstos tienen el objetivo de aprovechar las economías de escala en la prestación de los servicios, de modo que el costo por unidad (tonelada, suscriptor, kilómetro, etc) sea menor, gracias a la asociación de varios municipios que se encuentren ubicados en una zona geográfica estratégica. Sin embargo, requieren de coordinación y voluntad de las administraciones de los municipios involucrados, tanto para la ejecución del proyecto, como para la adopción del presupuesto y disposición de los recursos requeridos.

Por otra parte, es de resaltar que, según lo identificado en la sección 2.4.3, los prestadores del servicio público de aseo tienen dificultades a nivel financiero y operativo, en lo que respecta al cumplimiento de las frecuencias y sus expectativas de disposición final, en tanto la baja vida útil de los rellenos sanitarios. Lo anterior, se da especialmente en departamentos aislados como Arauca y Vichada, lo que se refleja en una percepción negativa del servicio por parte de los habitantes.

Así las cosas, dado que las APP son un esquema cuya rigidez en la estructuración promueve el desarrollo de proyectos que tengan cierre financiero y que condicionan la remuneración al cumplimiento de servicio, pueden ser un mecanismo para promover la incursión de agentes privados en dichas regiones y en efecto mejorar la prestación del servicio a los habitantes.

Para cuantificar las necesidades de modernización para mejorar el desempeño de la prestación del servicio público de aseo, se realizó un ejercicio de estimación de la demanda para los próximos 30 años, a partir de la cual, se evaluó si la tecnología actual permite satisfacer dicha demanda y alcanzar los retos de la política pública tanto de gestión de residuos, en cumplimiento de objetivos de desarrollo sostenible – ODS y de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como para mejorar las deficiencias en la prestación del servicio público de aseo aún existentes en algunas regiones del país.

2.4.7.1 Demanda del servicio público de aseo

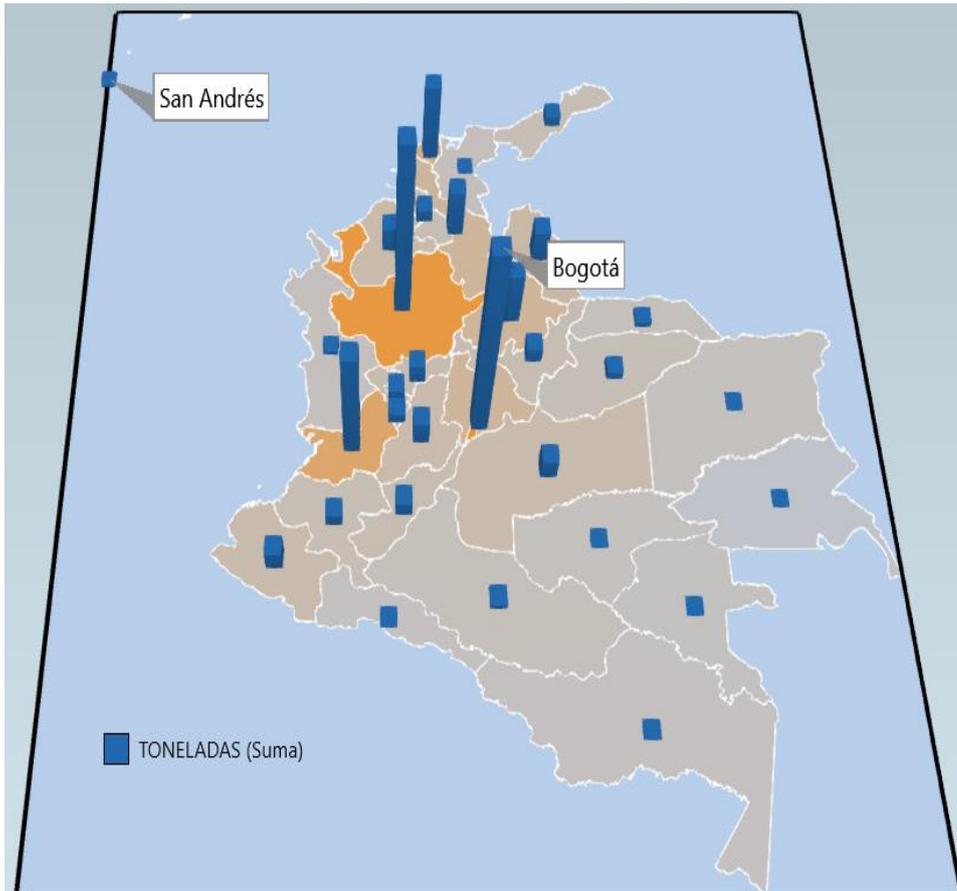
La Ilustración 24 muestra la concentración de generación residuos sólidos en el país. En esta se puede apreciar que Bogotá es el principal generador de residuos del país (2´175.203 de toneladas en el año) seguido del departamento de Antioquia y Valle del Cauca.

⁴³ "Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento. y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo".

⁴⁴ Parágrafo del artículo 2.3.2.6.5

⁴⁵ Parágrafo 2 del artículo 2.3.2.6.6

ILUSTRACIÓN 24. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS POR DEPARTAMENTO

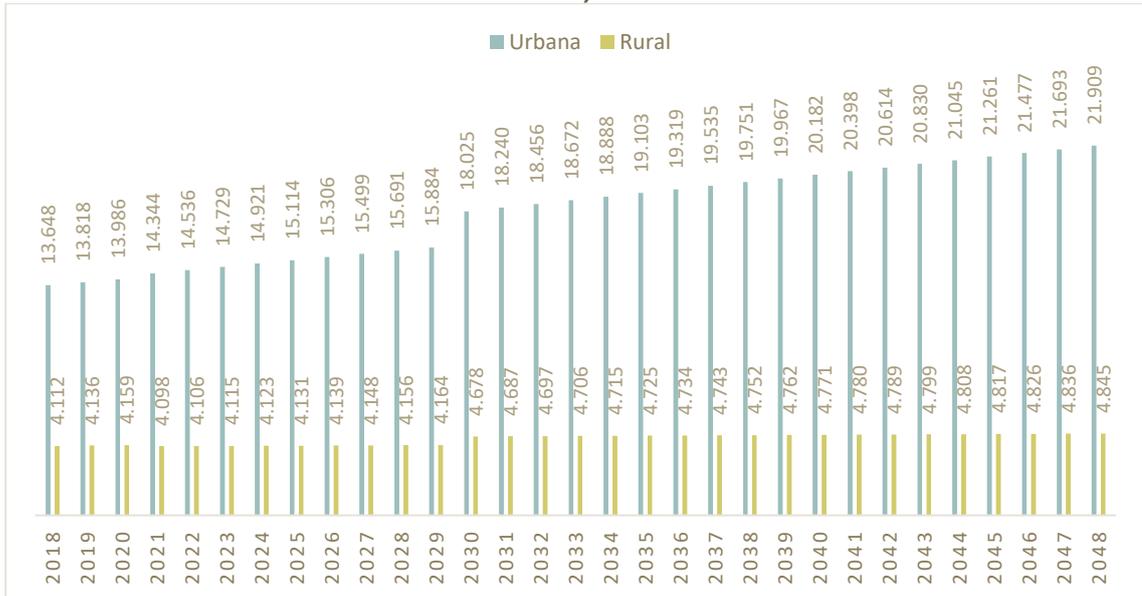


Fuente: Elaboración UAE-CRA con SUI, 2018.

Para estimar la cantidad de residuos que se generarán en el país durante los próximos 30 años, se partió de la proyección de la población con una regresión lineal que se alimenta con la información demográfica del censo⁴⁶ del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE; posteriormente, con base en los datos de generación de residuos por país desarrollados por el Banco Mundial (2018), se proyecta la producción de residuos con 0,99 kg/persona-día hasta el año 2029 y en adelante con una producción per cápita de 1,11 kg/persona-día. Con lo anterior, se obtienen los siguientes resultados de generación de residuos por año:

⁴⁶ Censo 2005. Último publicado para la fecha de elaboración de presente estudio.

ILUSTRACIÓN 25. PROYECCIÓN DE RESIDUOS NACIONAL DISCRIMINADO POR ZONA (MILES DE TON)



Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

De acuerdo con lo anterior, en el año 2018 se generarán 17,61 millones de toneladas de residuos, mientras en 2048, 26,7 millones de toneladas, es decir que, en los próximos 30 años, la generación de residuos incrementará en 50%, lo cual debe considerarse para planear las necesidades de modernización del servicio en sus diferentes actividades.

Cabe señalar que, en el alcance de este diagnóstico se realiza una estimación a nivel macro del déficit de infraestructura a nivel nacional, por lo que no se realiza en detalle para cada municipio, ya que, como se ha mencionado anteriormente, los mismos deben considerar sus características particulares en la generación de residuos y sus capacidades financieras para definir su tipo de infraestructura. Así las cosas, el desarrollo realizado en este documento es ilustrativo, con el fin de identificar las posibilidades de implementación de APP en las distintas actividades del servicio público de aseo.

2.4.7.2 Recolección y transporte

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Calidad de Vida de la vigencia 2017, el 98,6% de los hogares ubicados en el área urbana dispone de servicios de recolección de residuos, mientras que en el área rural sólo el 44,8%. Es así, como la principal deficiencia en la recolección y transporte se presentan en el área rural.

Con esta información y la proyección de residuos, se estima la cantidad de vehículos requeridos para lograr la cobertura de recolección universal, manteniendo bajo los esquemas regulares la cobertura existente, es decir sólo se calcula la inversión y operación para lo que no cuenta con cobertura. Para el efecto, se modela para cada municipio la cantidad de vehículos requeridos, con base en los siguientes supuestos:

- **Se modela el mercado (municipio) con un compactador grande y uno mediano.** Se emplean dos compactadores: de 21 yardas cúbicas (yd³) con valor de COP \$405 millones y un vehículo de 14 yd³ con valor de COP \$361 millones y según la cantidad de vehículos requeridos, se escoge el que menor valor arroje.
- **La distancia al sitio de disposición final se mantiene constante.** Con base en la información del Sistema Único de Información –SUI y la reportada por algunos

prestadores a la consultoría realizada por Cydep en el año 2013 se toma el valor de la distancia al sitio de disposición final, con el fin de determinar la cantidad de viajes requeridos para transportar la cantidad de toneladas de cada municipio y la cantidad de viajes por turno.

- **La tasa de descuento de las inversiones corresponde a la regulada.** El valor de la tasa regulada en la Resolución CRA 720 de 2015, después de impuestos, corresponde a 13,88%.
- **Los costos de operación son proporcionales a la inversión, según las estimaciones del modelo de recolección y transporte.** De acuerdo con el tamaño del mercado y la distancia al sitio de disposición final, con base en el modelo de ingeniería de la Resolución CRA 720 de 2015, se estiman los costos operacionales.

Así las cosas, se obtiene que se requieren aproximadamente COP \$465.529 millones para la adquisición de vehículos y COP \$1,6 billones para la inversión. Para cada departamento el valor presente de la inversión y operación en los próximos 30 años se caracteriza de la siguiente forma:

TABLA 23. INVERSIONES POR DEPARTAMENTO (COP MILLONES/JUNIO-18)

Departamento	Veh. de 14 yd	Veh. de 25 yd	VPN CAPEX	VPN OPEX
Amazonas	11		4.497	15.944
Antioquia	125	1	51.563	182.813
Arauca	7		2.862	10.146
Archipiélago de San Andrés	2		818	2.899
Atlántico	23		9.403	33.338
Bogotá, D.C.	1		409	1.449
Bolívar	45	2	19.315	68.480
Boyacá	123		50.286	178.288
Caldas	26	1	11.088	39.313
Caquetá	16		6.541	23.192
Casanare	19		7.768	27.540
Cauca	42		17.171	60.879
Cesar	26		10.630	37.687
Chocó	30		12.265	43.485
Córdoba	27	4	12.873	45.641
Cundinamarca	116		47.425	168.142
Guainía	9		3.679	13.045
Guaviare	4		1.635	5.798
Huila	36	1	15.177	53.808
La Guajira	13	8	8.984	31.853
Magdalena	29	1	12.315	43.662
Meta	29		11.856	42.035
Nariño	66		26.983	95.667
Norte de Santander	40		16.353	57.980
Putumayo	13		5.315	18.843
Quindío	12		4.906	17.394

Departamento	Veh. de 14 yd	Veh. de 25 yd	VPN CAPEX	VPN OPEX
Risaralda	13	1	5.773	20.470
Santander	87		35.568	126.106
Sucre	26		10.630	37.687
Tolima	47		19.215	68.126
Valle del Cauca	41	3	18.138	64.308
Vaupés	6		2.453	8.697
Vichada	4		1.635	5.798
Total	1.114	22	465.530	1.650.515

Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

Por otra parte, teniendo en cuenta que existen municipios que se encuentran a distancias considerables de los sitios de disposición final, se realiza una estimación de la inversión requerida en el sector en cuanto a estaciones de transferencia, para lo cual se identificaron los municipios en los que sería más eficiente utilizarla.

En cuanto a la modelación de inversión de estaciones de transferencia, se desarrolló el siguiente procedimiento:

TABLA 24. PROCEDIMIENTO PARA LA ESTIMACIÓN DE INVERSIONES EN ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA.

Secuencia	Actividad	Descripción	Actividades complementarias
1	Identificar los municipios en los que teóricamente es más eficiente utilizar una estación de transferencia.	A partir de las funciones f_1 y f_2 establecidas en el artículo 24 de la Resolución CRA 720 de 2015, con las cuales se estima el costo de recolección y transporte utilizando un solo compactador y el costo de recolección y transporte empleando compactadores hasta una estación de transferencia y a partir de allí el transporte a granel, respectivamente, se identifica cuando la f_2 toma un valor menor. En términos generales, la función f_2 tiende a ser menor cuando se producen 1.200 toneladas/mes y el sitio de disposición final está ubicado a una distancia de 80 km ⁴⁷ .	Verificación de las distancias en el SUI, estudios de costos allegados a esta comisión y las encuestas remitidas por prestadores del servicio público de aseo a la consultoría de CYDEP para el año 2013. Adicional a lo anterior, dada la deficiencia en cuanto al reporte de distancias cargado en el SUI, aparte de una búsqueda de las distancias reportadas en algunos, se realizó un promedio ponderado entre las distancias de los municipios y el promedio de toneladas de recolección, de tal forma que se encontró que la distancia promedio a los sitios de disposición final es de 33,2 km ⁴⁸ . Con dicha información, se encontró que para 12

⁴⁷ La función f_2 puede ser la mínima con distancias y producción de residuos menores, sin embargo, para establecer una generalidad en el modelo, se optó por escoger los 80 km y 1.200 toneladas.

⁴⁸ La muestra que se tuvo en cuenta para la estimación de los 33,2 km fue de 309 municipios

Secuencia	Actividad	Descripción	Actividades complementarias
			municipios la función f_2 era la función mínima ⁴⁹ .
2	Estimar el costo de la estación de transferencia de los municipios identificados.	Se tuvo en cuenta el parágrafo 6 del artículo 24 de la Resolución CRA 720 de 2015 en la cual se establece el costo de estación de transferencia y transporte a granel (CEG) por tonelada y este valor se multiplicó por la cantidad de toneladas proyectadas Ilustración 25. Proyección de residuos nacional discriminado por zona (miles de ton), pero únicamente para un periodo de 20 años considerando la vida útil del relleno sanitario empleado en el modelo de referencia de costos techo elaborado por la CRA. Lo anterior, considerando que la utilidad de una estación de transferencia está limitada por la ubicación del relleno sanitario.	Para ello se requiere, a parte de las variables mencionadas, calcular la distancia desde la estación de transferencia al sitio de disposición final (Det); como no se cuenta con dicha información, se realizó una búsqueda de investigaciones en las cuales se haya estimado cuál era la distancia eficiente a la que debería ubicarse una estación de transferencia, destacándose los estudios de CEPEP (1996) y EPA (2002). De acuerdo con la investigación de EPA (2002), dicha distancia es de 35 millas ⁵⁰ , es decir cerca de 56 km.

Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

Teniendo como referencia la proyección de residuos indicada en la Ilustración 25 y lo descrito en la siguiente tabla, se estima que se requieren COP \$136.960 millones para la inversión y operación de estaciones de transferencia. La siguiente tabla resume los resultados:

TABLA 25. INVERSIÓN NECESARIA PARA ESTACIONES DE TRANSFERENCIA (COP JUN-2018)

No. ET	Municipio	Capacidad de la ET (ton/año)	VPN CAPEX	VPN OPEX
1	Medellín	75.123	44.019	53.801
	Rionegro	3.748	3.107	3.797
2	Puerto Boyacá	1.679	1.821	2.225
3	Riosucio	1.896	1.758	2.148
4	Puerto Salgar	584	1.023	1.250
	Villapinzón	615	901	1.101

⁴⁹ En el ejercicio de identificación de municipios a los cuales les aplicaría la función f_2 de acuerdo con lo establecido en el artículo 24 de la Resolución CRA 720 de 2015, se contemplaba Cali y Fusagasugá, sin embargo, se sacaron de la muestra debido a que dichos municipios ya cuentan con una estación de transferencia.

⁵⁰ Para determinar la distancia óptima a la que debería ubicarse la estación de transferencia consideraron: 1. Costo para construir, mantener y operar una estación de transferencia; 2. Carga promedio del camión de recolección que se lleva directamente al relleno sanitario; 3. Carga promedio de transporte de camiones de transferencia desde la estación de transferencia al relleno sanitario y; 4. Costo promedio de transporte (transporte directo o por transferencia).

No. ET	Municipio	Capacidad de la ET (ton/año)	VPN CAPEX	VPN OPEX
5	Zipaquirá	3.814	3.036	3.711
6	Aipe	844	1.403	1.715
	Gigante	1.038	1.198	1.465
7	Puerto Gaitán	561	1.181	1.443
8	Fresno	889	868	1.061
	Libano	1.184	1.317	1.610
Total			61.632	75.328

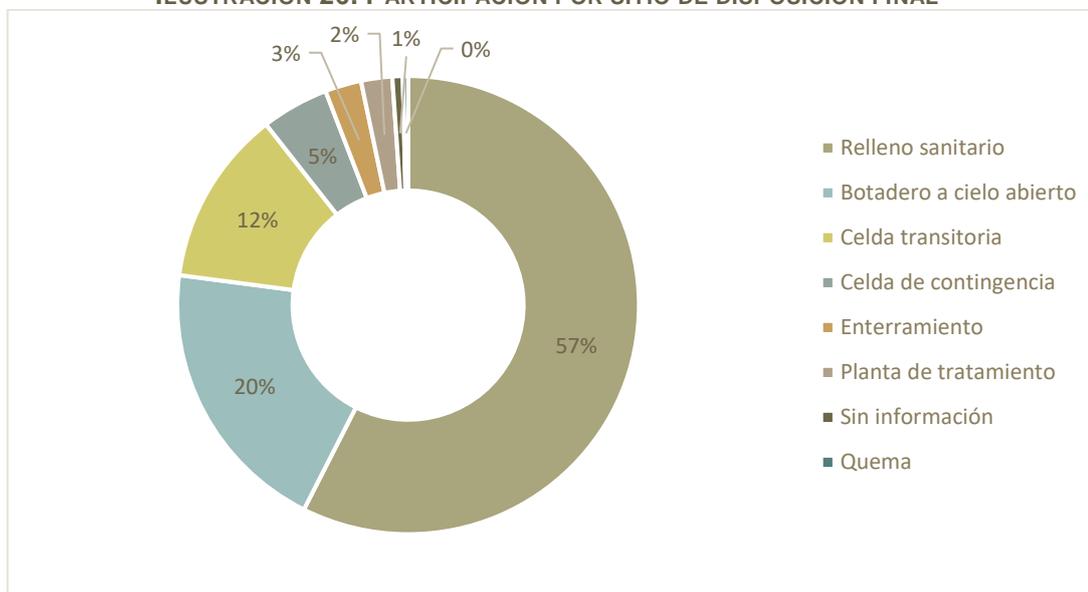
Fuente: Elaboración UAE-CRA, 2018.

De acuerdo con los resultados de la anterior tabla, se requerirían 8 estaciones de transferencia que atenderían los municipios citados, además de los municipios cercanos a la estación. En cuanto a la inversión requerida, la columna Costos de Inversión y Operación expone la inversión necesaria.

2.4.7.3 Disposición final

En el reporte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios -SSPD (2017), para finales del año 2016 se contaba con 275 sitios de disposición final, siendo más representativo el relleno sanitario; no obstante, algunos municipios continuaban utilizando los botaderos a cielo abierto y las celdas transitorias.

ILUSTRACIÓN 26. PARTICIPACIÓN POR SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL



Fuente: Cálculos UAE-CRA con base en datos de la SSPD, 2018.

Sobre lo anterior, es importante considerar que los sistemas de disposición final entendidos como autorizados son: relleno sanitario, planta integral y celda de contingencia. Por su parte, los sistemas contabilizados como no autorizados corresponden a: celda transitoria, botaderos, enterramiento, vertimiento a cuerpos de agua, quema de los residuos sólidos y todo aquel que no cumpla con las definiciones y autorizaciones establecidas y requeridas

por la normativa (Decreto 1784 de 2017⁵¹, Decreto 2041 de 2014⁵², Resolución 1890 de 2011⁵³).

Si bien, la mayoría de los residuos hoy se disponen en rellenos sanitarios, un número importante tiene una vida útil inferior a 3 años (Tabla 26). El departamento de Antioquia tiene la mayor cantidad de sitios de disposición final con licencia entre 0 y 3 años a corte de 2016 (23 rellenos sanitarios). En segundo lugar, se encuentran los departamentos de Cauca y Santander con tres casos cada uno.

TABLA 26. REGIONALIZACIÓN DE LOS RELLENOS SANITARIOS

Categoría de Relleno	Cantidad de rellenos	% de Residuos sobre el total que se disponen	Sitios con vida útil menor a 3 años (información disponible)
Relleno sanitario grande: Desde 251 mil toneladas al año	10	70%	1
Relleno sanitario mediano: Desde 24 mil toneladas al año	30	26%	6
Relleno sanitario mediano: Hasta 24 mil toneladas al año	119	4%	30

Fuente: Cálculos UAE-CRA con SUI, 2018.

De lo analizado en esta sección se puede evidenciar que entre los departamentos de Atlántico, Bolívar, Valle del Cauca, Cundinamarca, Santander, Antioquia y Bogotá, se produjo el 72% de los residuos sólidos generados; adicionalmente, que en el corto plazo, el departamento que más necesidad tendría de disposición final sería Antioquia, puesto que es uno de los departamentos que más produce residuos sólidos y al mismo tiempo, es el que presenta mayor cantidad de sitios próximos a terminar su vida útil.

De otra parte, se observa que esta actividad ha alcanzado un alto nivel de regionalización, toda vez que 10 rellenos sanitarios reciben el 70% de la totalidad de residuos sólidos dispuestos, como se puede apreciar en la Tabla 26. De los sitios regionales, 35 tienen una vida útil inferior a 3 años, es decir que el riesgo de disposición por cada sitio está asociado a varios municipios.

Es importante destacar que los rellenos sanitarios regionales más grandes están asociados a una urbe importante y en los mismos, se disponen residuos de municipios aledaños con tamaños de población y generación de residuos de menor magnitud⁵⁴, en comparación con la urbe. De esta manera, se aprovechan las economías de escala que se generan en los sitios de disposición final más grandes.

Para el análisis de necesidades de modernización en la actividad de disposición final, se consideran los siguientes supuestos:

- **Se realizarán tratamiento del 30% de los residuos que llegan a los 4 rellenos sanitarios más grandes.** Las instalaciones de tratamiento tienen altas economías de escala y en la medida en que se trate mayor cantidad de residuos a través de las mismas

⁵¹ Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo

⁵² Por el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales

⁵³ Por la cual se enuncian alternativas para la disposición final de los residuos sólidos en los municipios y distritos que dieron aplicación a lo dispuesto en las resoluciones 1390 de 2005, 1684 de 2008, 1822 de 2009 y 1529 de 2010.

⁵⁴ El relleno sanitario Doña Juana atiende principalmente los residuos recolectados en la ciudad de Bogotá, pero también los residuos de los municipios de Cáqueza, Chipaque, Choachí, Fosca, Gutiérrez, Quétame, Ubaqué y Une. Asimismo, el relleno sanitario La Pradera recibe residuos principalmente de Medellín, pero también de otros 20 municipios como Yolombó, Santo Domingo y Barbosa. Por último, el relleno sanitario Colomba El Guabal recibe en su mayoría residuos de la ciudad de Cali, pero recibe también de otros 15 municipios como Calima, Caloto y Guachené.

se disminuye el impacto ambiental del sector residuos. Por lo anterior, con el ánimo de desarrollar las metas del CONPES 3874 de 2016, tanto en la implementación de alternativas de valorización de residuos sólidos, como en reducción de GEI, se plantea que el 30%⁵⁵ de los residuos sólidos que se disponen en los 4 rellenos sanitarios más grandes, se tratarán a partir de instalaciones de tratamiento, lo cual se abordará posteriormente.

- **Se mantiene la regionalización actual de rellenos sanitarios.** Para el restante de los residuos sólidos, se plantea la misma distribución del mercado de disposición, según lo mostrado en la Tabla 26, y la construcción de rellenos sanitarios para aquellos municipios que cuentan con sistemas de disposición final inadecuada.
- **Se realizarán inversiones para la disposición final de los municipios que disponen en rellenos sanitarios que finalizan su vida útil.** Con base en la vida útil reportada en el SUI y una ponderación realizada sobre las vidas útiles presentadas en el Informe de Disposición Final de 2016, se determina el periodo en que se requiere la construcción de rellenos sanitarios.

TABLA 27. PONDERACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE RELLENOS SANITARIOS

Estado de la vida útil	Cantidad (sitios)	Promedio de vida útil (años)	Ponderación (años)
Vencida	12	0	0
0 a 3	24	1,5	36
3 a 10	45	6,5	293
Más de 10	57	16,3	926
Ponderación para rellenos sanitarios sin información			9,09

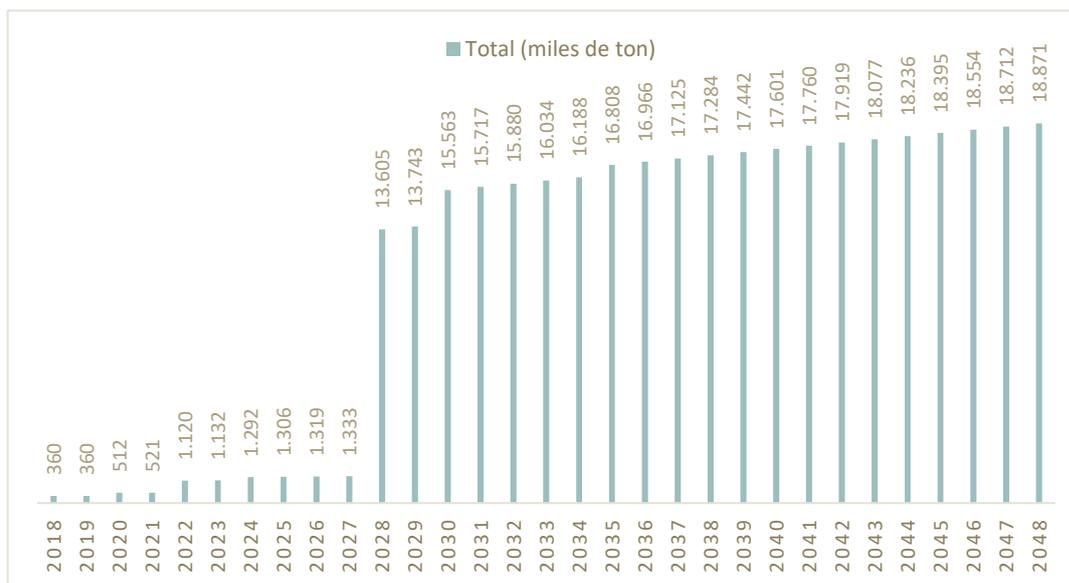
Fuente: Cálculos UAE-CRA con SUI, 2018.

- **El 17% de los residuos se recuperará a través de prestadores de aprovechamiento.** Considerando que de acuerdo con el CONPES 3874, el 17% de los residuos generados es recuperado en sistemas de aprovechamiento, estos residuos no harán parte de las cantidades que son necesarias disponer.

Con lo anterior, se obtiene que en el primer año existe un déficit de 360 mil toneladas, que corresponden a aquellos sitios de disposición final inadecuada y que para el año 2048 no existirían sitios para disponer 18,8 millones de toneladas.

⁵⁵ Valorizando el 30% de los residuos de los 4 rellenos sanitarios más grandes del país se lograría una meta de valorización de 15% durante los próximos 30 años.

ILUSTRACIÓN 27. DÉFICIT DE DISPOSICIÓN (MILES DE TON/AÑO)



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

De acuerdo con el déficit de disposición de toneladas y la proyección de 158 rellenos sanitarios, que corresponde a la cantidad de sitios existentes en el país, se determina el costo de la inversión con los resultados de los modelos matemáticos para la estimación del Costo de Disposición Final (CDF) y Costo de Tratamiento de Lixiviados (CTL) regulado de la Resolución CRA 720 de 2015. De acuerdo con el tipo de relleno sanitario en dicha resolución ibídem, el costo de la inversión y operación para suplir el déficit de disposición final asciende a COP \$13,9 billones:

TABLA 28. INVERSIÓN POR TIPO DE RELLENO SANITARIO (COP MILLONES)

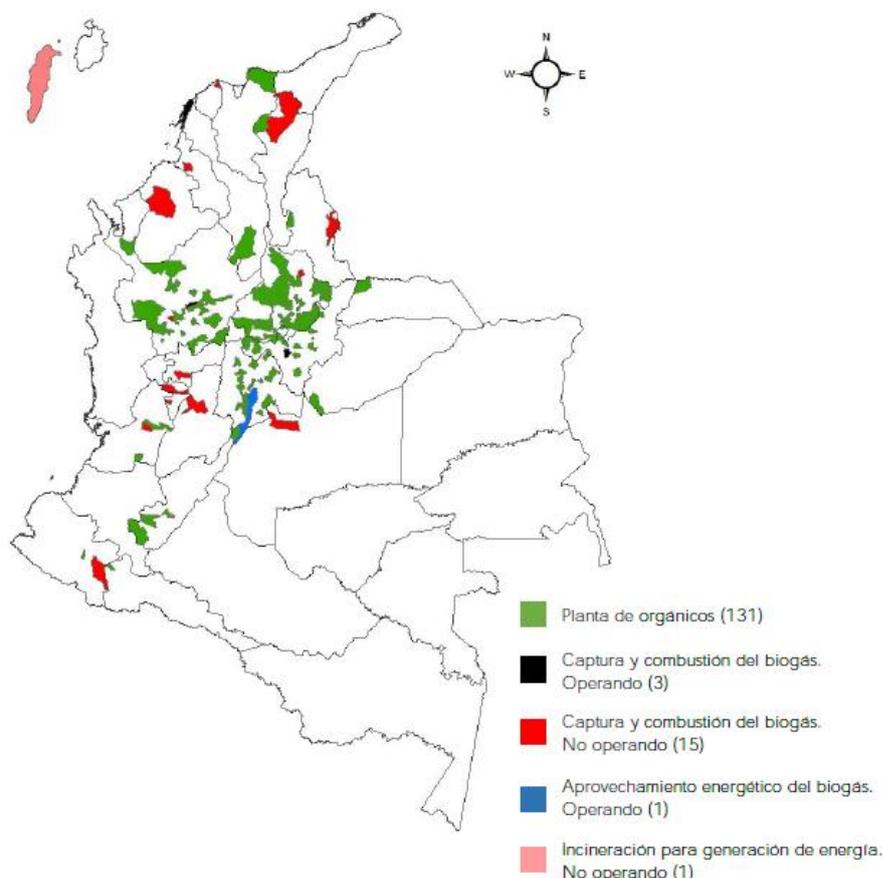
Tipo de relleno	Cantidad	Objetivo de calidad tratamiento de lixiviados	Capacidad (ton/año)	VPN CAPEX	VPN OPEX
RSU 1	2	IV	467.200	1.004.837	1.478.851
RSU 2	37	II	109.500	3.097.292	6.133.337
RSU 3	119	Recirculación	3.650	1.131.727	1.087.356
Total				5.233.855	8.699.544

Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

2.4.7.4 Captura y aprovechamiento de biogás

El diagnóstico del CONPES 3874 indica que existen alternativas al relleno sanitario para el tratamiento de los residuos orgánicos, una planta de incineración que no se encuentra operando y 19 rellenos sanitarios con captura de biogás, de los cuales sólo operan 4 y 1 realiza aprovechamiento energético del mismo.

ILUSTRACIÓN 28. INSTALACIONES CON ALTERNATIVAS AL RELLENO SANITARIO Y CAPTURA Y APROVECHAMIENTO DE BIOGÁS.



Fuente: Departamento Nacional de Planeación, 2016.

La falta de operación de los sistemas de captura y combustión señalados se debe a la caída del precio de los Certificados de Emisión Reducida -CER, considerada como la principal fuente de financiación de dichos proyectos, por lo anterior, los inversionistas consideraron detener la captura de gas para no incurrir en los costos de operación (DNP, 2016).

Las inversiones y los costos de operación de sistemas de captura de biogás varían de acuerdo con las condiciones técnicas y geográficas del relleno sanitario. Los proyectos con sistemas de captura y quema de biogás o generación de energía registrados en los Mecanismos para un Desarrollo Limpio -MDL de Colombia, muestran que el costo total de un proyecto con horizonte de 27 años, incluyendo costos de inversión y operación, puede alcanzar los COP 407.640 millones.

TABLA 29. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE CAPTURA DE GAS EN RELLENOS

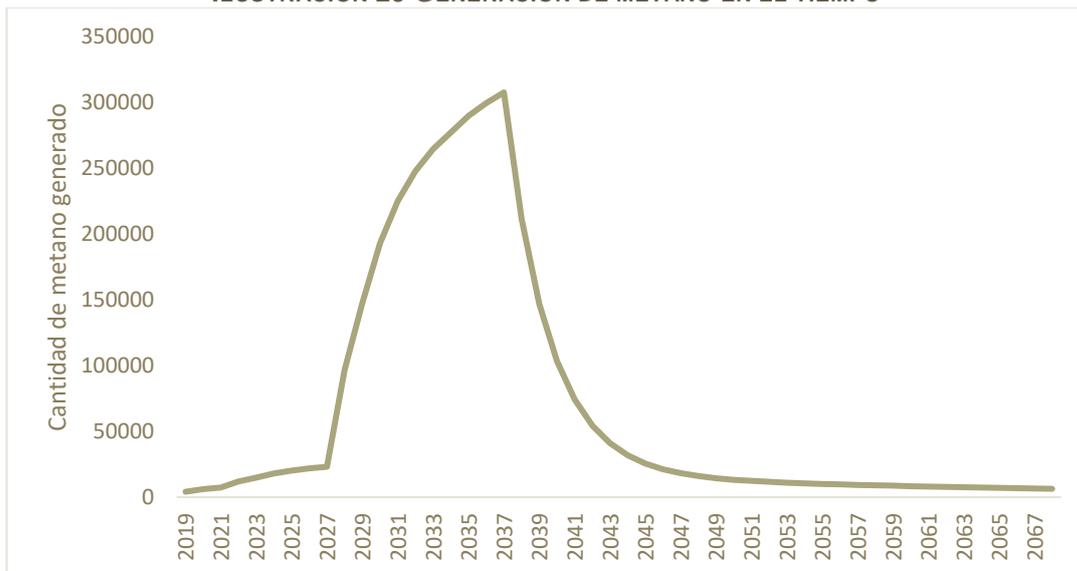
Relleno sanitario	Costo de inversión (COP)
La Miel – Ibagué	518.440.498
Palangana - Santa Marta	730.117.953
El Oasis – Sincelejo	1.083.336.214
Corazones – Valledupar	418.600.153
El Guayabal – Cúcuta	4.261.128.600
La Esmeralda – Manizales	3.302.533.900
La Pírgua – Tunja	1.308.911.700

Relleno sanitario	Costo de inversión (COP)
Montería	1.837.571.900
El Carrasco – Bucaramanga	10.135.944.690
La Glorita – Pereira	18.842.685.192
El Guacal – Heliconia	41.064.993.131
Colomba, Guabal – Yotoco	66.754.589.056
Pradera	23.576.334.100
Curva de Rodas	18.875.968.491

Nota: Conversión de USD a COP con tasa de COP 3.184/USD
Fuente: Modificado de UNFCCC, 2012.

Con la aplicación de la metodología de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés) (2009) se estima que los residuos dispuestos (ILUSTRACIÓN 27) tendrán una generación de 6'816.773 toneladas de CH₄ (170'419.320 toneladas de CO₂ equivalente), entre los años 2019 y 2068. Con la totalidad de metano generado, se tendría una capacidad aproximada de 1.351 MW para la generación de energía. Nótese que en el periodo 2030 a 2045 se produce la mayor concentración de producción de metano debido al ciclo de descomposición. En el **ANEXO E** se presentan las variables empleadas para el cálculo.

ILUSTRACIÓN 29 GENERACIÓN DE METANO EN EL TIEMPO



Fuente: Elaboración propia con UNFCCC (2009).

De implementarse un sistema de captura de gases para los 4 rellenos sanitarios más grandes, proyectados en la Tabla 28, se recuperarían 2,8 millones de toneladas de metano, equivalentes a 70 millones de toneladas de CO₂, que corresponden al 41% de los GEI generados en los rellenos sanitarios.

TABLA 30. CARACTERÍSTICAS DE LA GENERACIÓN DE METANO EN 4 RELLENOS

Relleno	t CH ₄ (2019-2067)	t CO ₂ eq (2019-2067)	Capacidad de generación de energía (MW)
1	1.441.576	36.039.412	285,7
2	534.052	13.351.311	105,8
3	430.325	10.758.115	85,3
4	408.000	10.199.991	80,9
Total	2.813.953	70.348.829	557,7

Fuente: Elaboración propia con UNFCCC (2009).

Sin embargo, considerando que existe infraestructura sin operar para la captura y quema de biogás, lo más conveniente sería destinar los recursos al funcionamiento de las mismas. Los costos de operación de algunos de los proyectos registrados en UNFCCC exhiben las siguientes magnitudes:

TABLA 31. COSTOS DE OPERACIÓN

Relleno sanitario	Costos de operación (COP) 28 años	Valor aproximado por año (COP)
La Glorita – Pereira	117.642.833.924	4.201.530.124
Colomba, Guabal – Yotoco	341.102.790.292	12.182.241.828

Fuente: Modificado de UNFCCC, 2012.

El relleno sanitario Colomba Guabal - Yotoco que recibe los residuos del Distrito de Cali y de municipios colindantes, por sus características es el que más se asemeja a los rellenos sanitarios modelados más grandes. Por lo anterior se estima que la operación de un sistema de extracción, captura y quema de biogás de los cuatro rellenos sanitarios más grandes se aproxima a los USD \$460 millones (COP \$1,4 billones).

2.4.7.5 Tratamiento de residuos como alternativas a la disposición final

De acuerdo con lo explicado anteriormente, se supone el tratamiento del 30% de los residuos que se dirigen a los 4 sitios de disposición final más grandes. Con lo anterior, se obtiene que cada año en promedio las instalaciones de tratamiento deberán tener una capacidad entre 392 mil y 1,3 millones de toneladas.

TABLA 32. TONELADAS TRATADAS EN LAS INSTALACIONES

Año	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4
2018	1.134.006	420.109	338.512	320.950
2019	1.146.299	424.663	342.181	324.429
2020	1.158.525	429.192	345.831	327.889
2021	1.177.496	436.220	351.494	333.259
2022	1.190.311	440.968	355.320	336.886
2023	1.203.126	445.715	359.145	340.513
2024	1.215.941	450.463	362.970	344.140
2025	1.228.756	455.210	366.796	347.766
2026	1.241.571	459.958	370.621	351.393
2027	1.254.386	464.705	374.446	355.020
2028	1.267.201	469.452	378.272	358.647
2029	1.280.015	474.200	382.097	362.274
2030	1.449.537	537.002	432.701	410.253
2031	1.463.905	542.324	436.990	414.319
2032	1.478.273	547.647	441.279	418.386
2033	1.492.642	552.970	445.568	422.452
2034	1.507.010	558.293	449.857	426.519
2035	1.521.378	563.616	454.146	430.585
2036	1.535.746	568.939	458.435	434.652
2037	1.550.114	574.262	462.724	438.718

Año	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4
2038	1.564.483	579.585	467.013	442.785
2039	1.578.851	584.908	471.302	446.851
2040	1.593.219	590.231	475.591	450.918
2041	1.607.587	595.553	479.880	454.985
2042	1.621.955	600.876	484.169	459.051
2043	1.636.324	606.199	488.459	463.118

Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

Como se ha descrito para el tratamiento existen distintas tecnologías cuya pertinencia depende de la composición y cantidad de residuos que se procesen. Los precios dependen del proveedor, así como del país de su proveniencia, a los que se debe adicionar los costos de importación y demás impuestos. A continuación, se presentan los beneficios y desventajas de distintos sistemas de tratamiento:

TABLA 33. VENTAJAS, DESVENTAJAS Y COSTOS DE DISTINTAS TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO

Tecnología	Ventajas	Desventajas	Precios pagados por autoridades locales de Reino Unido
Incineración	<p>Requiere poco espacio para tratar amplias cantidades de residuos. Mitiga las emisiones de GEI.</p> <p>Genera energía para el autoconsumo o la venta. No requiere separación en la fuente.</p> <p>Alta receptividad del subproducto en el mercado.</p> <p>Los residuos de cenizas pueden utilizarse en la construcción de vías.</p> <p>Altas economías de escala.</p>	<p>Altos costos de inversión y operación. Alto conocimiento técnico para su operación.</p> <p>Usualmente presenta oposición por parte de las organizaciones de recicladores y ambientalistas.</p> <p>Requiere que los residuos tengan una composición con mayor cantidad de tipos de alto poder calorífico.</p>	<p>Entre GBP 22 y GBP 131 (COP 88.500 y COP 527.406)</p>
Digestión Anaerobia	<p>Requiere poco espacio para tratar amplias cantidades de residuos. Mitiga las emisiones de GEI.</p> <p>Genera energía para el autoconsumo o la venta. Principalmente para los residuos orgánicos, que es la mayor parte de los residuos en los países de ingreso medio.</p> <p>Alta receptividad del subproducto en el mercado (excepto del lodo que puede usarse como abono).</p>	<p>Altos costos de inversión y operación. Alto conocimiento técnico para su operación.</p> <p>Requiere separación en la fuente.</p>	<p>Entre GBP 40 y GBP 75 (COP 161.040 y COP 487.146)</p>

Tecnología	Ventajas	Desventajas	Precios pagados por autoridades locales de Reino Unido
Compostaje	Bajos costos de inversión y operación. Reduce el volumen de los residuos. Con el tratamiento adecuado, mitiga las emisiones de GEI.	Requiere abundante espacio para el tratamiento. Requiere separación en la fuente. Altos riesgos de contaminación por manejo inadecuado. Baja receptividad del abono en el mercado.	Entre GBP 9 y GBP 25 (COP 36.234 y COP 100.650)
Separación mecanizada con generación de Combustible derivado de residuos (RDF)	Bajos costos de inversión y operación. Reduce la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario. Alta receptividad del subproducto en el mercado. Con el tratamiento adecuado y dependiendo de la disposición del RDF, mitiga las emisiones de GEI.	Requiere espacio considerable, dependiendo de la tecnología utilizada. Requiere separación en la fuente para la calidad del material reciclable a comercializar. Altos riesgos de contaminación por manejo inadecuado. Altos riesgos de contaminación por manejo inadecuado	Entre GBP 62 y GBP 89 (COP 249.612 y COP 358.314)

Fuente: UEA-CRA con base en WRAP, 2013 y WRAP, 2016.

De acuerdo con lo señalado en la sección de disposición final, en los cuatro sitios más grandes se plantea desarrollar un mecanismo de valorización de residuos, para los que se utilizará la siguiente información:

TABLA 34. PRECIOS POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y CAPACIDAD (COP MILES JUN-2018)

Tipo de tecnología	Sitio	Capacidad	CAPEX	OPEX/ton
1 Planta de incineración	Sitio 1	5000	1.860.000.000	167
2 Plantas de digestión anaerobia	Sitio 2	150	55.800.000	57
Compostaje	Sitio 3	4	42.904	37
Compostaje	Sitio 4	1	10.726	37

Fuente: Durham York Energy Centre, 2018; BN Americas, 2018; He Dixin, 2014; Comisión Europea, 2005).

De acuerdo con esta información y con base en la proyección de residuos realizada para cada sitio, el cronograma de inversión y costos de operación para cada sitio es el siguiente:

TABLA 35. CRONOGRAMA DE COSTOS DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN (MILLONES DE COP)

Año	Cronograma de costos de operación				Cronograma de costos de inversión			
	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4
1	235.506	2.291	33,85	0,74	1.860.000	37.200	32	11
2	245.200	2.386	35,25	0,77				
3	255.250	2.483	36,69	0,80				
4	267.213	2.600	38,41	0,84				
5	278.224	2.707	39,99	0,87				
6	289.656	2.818	41,64	0,91				
7	301.524	2.934	43,34	0,94				
8	313.843	3.053	45,11	0,98				
9	326.629	3.178	46,95	1,02				
10	339.901	3.307	48,86	1,06				
11	353.674	3.441	50,84	1,11				
12	367.968	3.580	52,89	1,15				
13	429.202	4.176	61,70	1,34			11	
14	446.460	4.344	64,18	1,40				
15	464.367	4.518	66,75	1,45				
16	482.947	4.699	69,42	1,51				
17	502.224	4.886	72,19	1,57				
18	522.223	5.081	75,07	1,63				
19	542.969	5.283	78,05	1,70				
20	564.491	5.492	81,14	1,77				
21	586.815	5.709	84,35	1,84				
22	609.970	5.935	87,68	1,91				
23	633.987	6.168	91,13	1,98		18.600		
24	658.896	6.411	94,71	2,06				
25	684.728	6.662	98,43	2,14				
26	711.518	6.923	102,28	2,23				
27	739.298	7.193	106,27	2,31				
28	768.105	7.473	110,41	2,40				
29	797.976	7.764	114,71	2,50				
30	828.947	8.065	119,16	2,59				
VN	2.327.989	22.650	334,64	7,29	\$1.633.29	\$47.00	37	9
A					8	8		

Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

De lo anterior, se obtiene que el valor presente neto aproximado de los costos de inversión es COP \$1,6 billones y de los costos de operación COP \$6.441 millones, para las actividades de valorización.

2.5. ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN DE LA REGULACIÓN VIGENTE PARA EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO FRENTE A LA OPERATIVIDAD DE APP.

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico –CRA desarrolló una encuesta con el objetivo de determinar cuál es la percepción de los prestadores del servicio público de aseo sobre la posibilidad de prestar el servicio a través del esquema de asociaciones público privadas -APP e identificar, a partir de su percepción el desarrollo de APP con miras a mejorar la prestación de este servicio. El contenido de la encuesta se encuentra en el

ANEXO F.

La muestra de empresas prestadoras a encuestar se estimó con base en la población de prestadores cuyos ingresos operacionales son cinco veces mayores a la amortización del valor mínimo de una APP, en un periodo de 30 años y con una tasa de interés equivalente a 11,80%. En otras palabras, aquellas empresas que tienen ingresos operacionales superiores a COP \$2.260 millones para la vigencia 2014.

De acuerdo con la información de los estados financieros reportados por los prestadores del servicio público de aseo en el SUI⁵⁶, 107 prestadores cumplen con la condición mencionada anteriormente. Así, se procede a calcular el tamaño de la muestra de la siguiente forma:

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (n - 1) + (z^2 * p * q)}$$

Donde,

Variable	Descripción	Valor
z =	Nivel de confianza	1,96
p =	Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado	50%
q =	Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p	50%
N =	Tamaño del universo	109
e =	Error de estimación máximo aceptado	10%
n =	Tamaño de la muestra	52

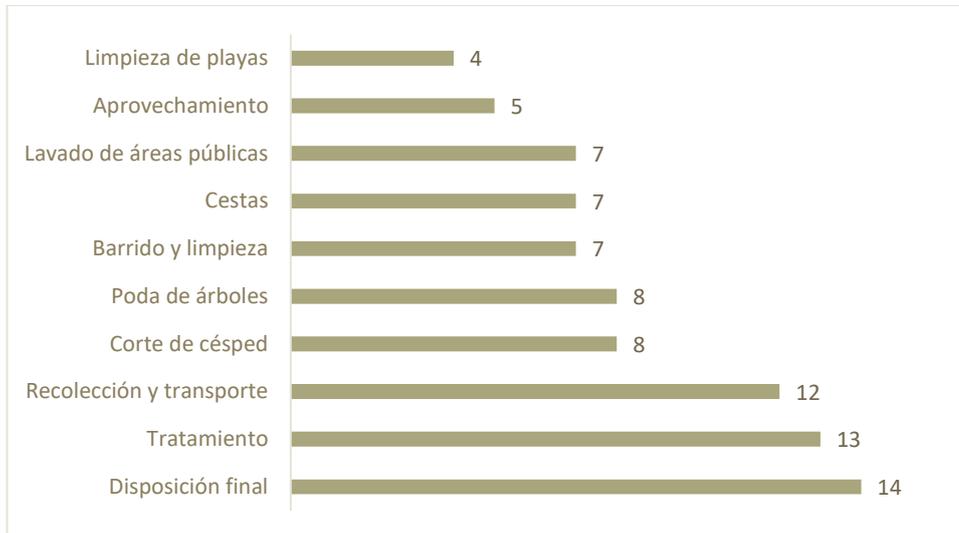
Cabe señalar que, si bien se remitió la encuesta a 52 prestadores seleccionados aleatoriamente, la misma fue contestada por 28, lo que equivale al 54% de la muestra. En todo caso, algunos de los encuestados respondieron en una misma encuesta para varias empresas de su grupo económico.

Los encuestados atienden aproximadamente 4,8 millones de suscriptores y se encuentran localizadas en los departamentos de Antioquía, Casanare, Meta, Valle del Cauca, Cundinamarca, Risaralda, Tolima, Nariño, Chocó, Bolívar, Quindío, Norte de Santander, Santander, Caldas, César, Putumayo, Atlántico, San Andrés y Providencia, Boyacá, Guajira, Magdalena, Sucre y Huila. Cinco (5) de ellas manifestaron no estar interesados en la implementación de APP, por lo cual no se considerarán en los análisis siguientes.

De las 23 empresas que manifestaron algún interés en APP, seis (6) indicaron no conocer el mecanismo de contratación a través de APP. Sobre las actividades del servicio en las cuales estarían interesadas en invertir la mayoría de los encuestados señalaron que, en el componente de disposición final, seguido de las actividades tratamiento y recolección y transporte:

⁵⁶ Fecha de consulta en el SUI: Agosto 20 de 2018.

ILUSTRACIÓN 30. PREFERENCIA DEL PRESTADOR SEGÚN ACTIVIDAD DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

Con relación al tipo de rol que el prestador quisiera ostentar en un esquema de APP, la mayoría indicó que preferiría tener la figura de operador y de inversionista/operador/constructor. Aquellos que indicaron la figura de constructor y/u operador justificaron su respuesta en que cuentan con experiencia en el desarrollo de las actividades de interés, mientras que quienes indicaron el rol de inversionistas justificaron que buscan proyectos de tratamientos alternativos al relleno sanitario y que, por tanto, prefieren buscar una contraparte con experiencia en dichos proyectos.

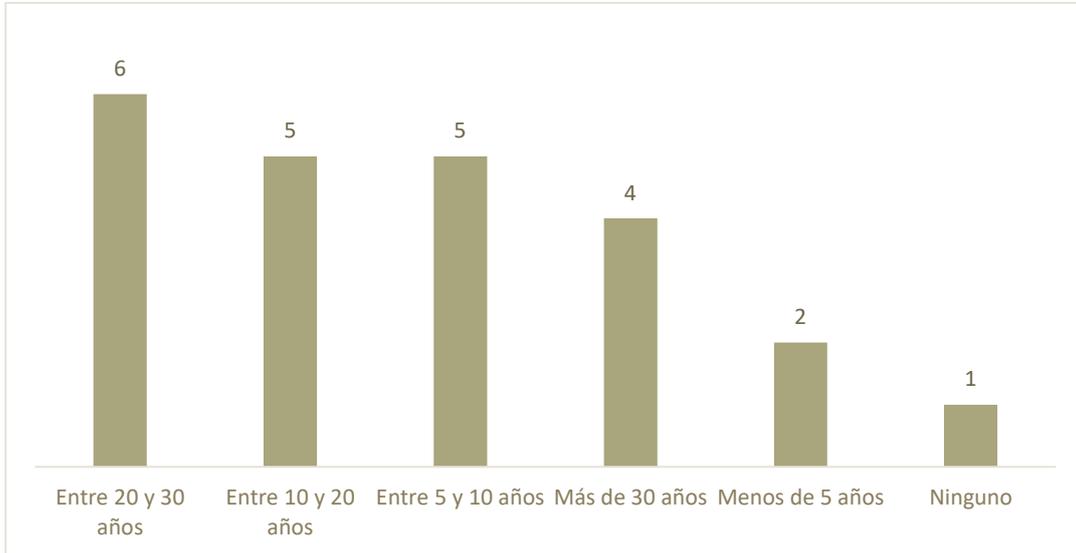
ILUSTRACIÓN 31. PREFERENCIA POR EL TIPO DE ROL



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

Por su parte con relación al monto de inversión, la mayoría (17) manifestaron que estarían dispuestos a invertir entre COP \$ 4.600 y COP \$100 mil millones, una (1) empresa manifestó que entre COP \$100 mil y COP 1billón y las restantes seis (6) indicaron que ninguna de las opciones coincide su disposición a invertir. Con relación a la preferencia del tiempo de implementación de la APP, las empresas mostraron preferencia por los periodos de largo plazo, como se puede apreciar en la Ilustración 32.

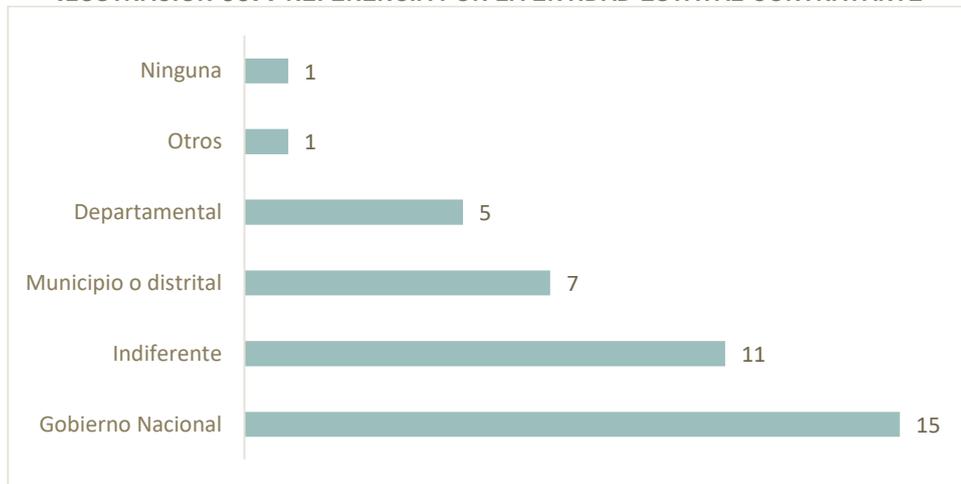
ILUSTRACIÓN 32. PREFERENCIA EN EL TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA APP



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

Sobre la preferencia a desarrollar el proyecto con alguna entidad estatal específica, los encuestados respondieron en su mayoría que preferirían hacerlo con el Gobierno Nacional y la minoría con el Departamento, sin embargo, cerca del 50% respondió que le es indiferente.

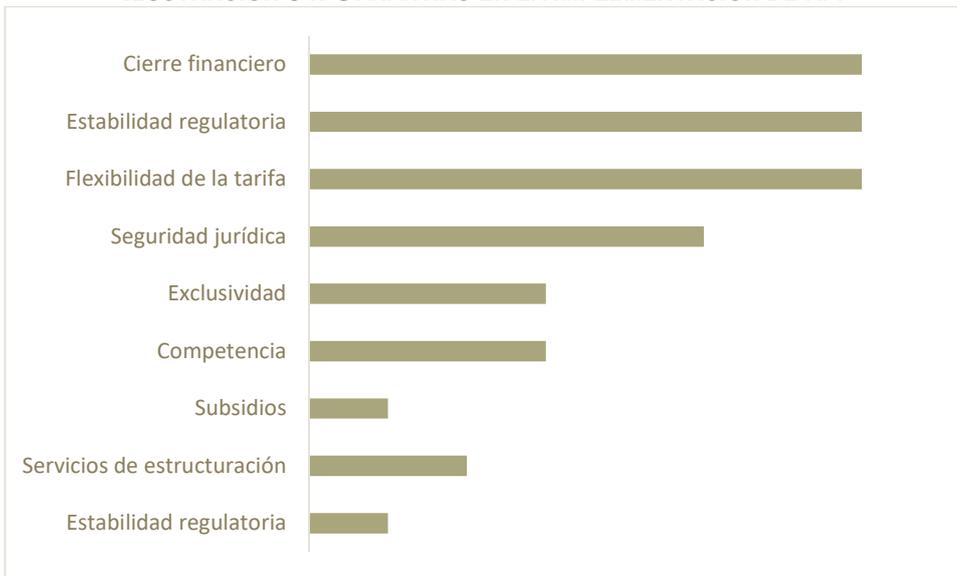
ILUSTRACIÓN 33. PREFERENCIA POR LA ENTIDAD ESTATAL CONTRATANTE



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

Sobre las garantías regulatorias para la implementación de un esquema de APP, se identificaron 10 temas principales. La mayoría consideraron necesario que se garantizara el cierre financiero, la estabilidad y que se flexibilizara la tarifa. Este último aspecto, fue indicado principalmente por los prestadores que están interesados en las actividades de tratamiento y aprovechamiento:

ILUSTRACIÓN 34. GARANTÍAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE APP



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

Sobre las barreras que los prestadores encuentran en la implementación de proyectos de APP, el problema más recurrente estuvo relacionado con la injerencia política, aunque indicaron otros como la oposición de las comunidades, el exceso de regulación y reglamentación, la falta de recursos de los municipios y que las tarifas no cubren los costos de algunos tipos de proyectos:

ILUSTRACIÓN 35. BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE APP



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

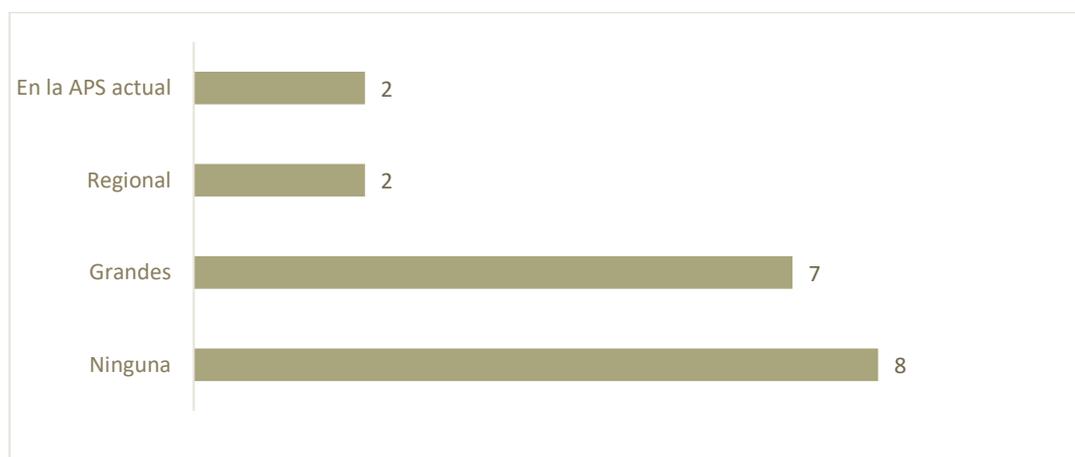
Sobre las alternativas que consideran que la CRA podría implementar para impulsar el desarrollo de APP, las empresas manifestaron que se requiere crear los mecanismos para

garantizar la competencia, suprimir, unificar y simplificar la regulación, y establecer esquemas flexibles de tarifas. De los argumentos para indicar que el marco regulatorio de la CRA no propicia el desarrollo de las APP, los prestadores indicaron:

- Que la Ley 142 de 1994 no permite las vigencias futuras y por tanto no es posible asegurar recursos de los municipios.
- Las tarifas no permiten cubrir los costos, especialmente en las actividades de tratamiento, corte de césped y poda de árboles; así como en los municipios que tienen características geográficas que hacen más compleja la operación.
- El marco tarifario para el servicio público de aseo no es explícito en permitir otras formas de contratación, la Ley 1508 de 2012 no permite a las E.S.P. desarrollar APP o se desconoce el ámbito de la aplicación del marco de APP (ver sección marco legal del servicio público de aseo).
- Se requiere una mayor valoración de la operación y servicio en contraste con la infraestructura.
- En materia de metodología tarifaria, el marco regulatorio actual remunera la operación en unas condiciones técnicas de inversión específicas. No obstante, en casos particulares, la inversión requerida para proveer un servicio de calidad en algunas zonas del país, supera la inversión definida en la metodología actual. Por lo cual, sería necesario el desarrollo de esquemas de remuneración que reconozcan las inversiones en infraestructura y tecnología que un municipio realmente necesite, sujetas a las condiciones geográficas del mismo.
- En lo relacionado con la normativa de APP, se considera pertinente definir las condiciones específicas a garantizar para el servicio público de aseo, en materia de los procesos de selección de contratistas, garantías de los contratos y su remuneración. Lo anterior, teniendo en cuenta que la normatividad actual está generalizada para aplicar en varios sectores económicos.

Por otro lado y con relación a la preferencia del mercado para implementar proyectos de APP, la mayoría indicaron que no tienen ninguna preferencia, siempre que el proyecto sea rentable, mientras que siete (7) señalaron que preferirían en poblaciones de más de 20.000 suscriptores y dos (2) indicaron que prefieren esquemas de prestación regionales y en la propia APS.

ILUSTRACIÓN 36. PREFERENCIA DEL TAMAÑO DEL MERCADO PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS



Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

Por último, sobre si el marco tarifario actual propicia el desarrollo de APP, ocho (8) prestadores consideraron que no lo propicia, cinco (5) consideraron que sí lo propicia, cinco (5) consideraron que lo propicia para actividades distintas al tratamiento y aprovechamiento y tres (3) consideraron que requiere modificaciones para propiciarlo.

De las respuestas dadas por los prestadores, se puede concluir que existe un interés para implementar APP principalmente en las actividades de disposición final, tratamiento y recolección en contratos de mediano y largo plazo, con preferencia a entidades del Gobierno Nacional. Sin embargo, se observa que los prestadores preferirían actuar en calidad de operador, lo cual puede darse por la baja capacidad o disposición a invertir.

Adicionalmente, se observa que hay un interés por desarrollar esquemas regionales y que los prestadores no presentan un sesgo hacia alguna actividad específica, sino que han señalado varias actividades, es decir la integralidad del servicio.

Por otra parte, se observa en el detalle de las respuestas relacionadas con las barreras para la implementación de APP, que existe una preocupación por la falta de garantías a la competencia e inseguridad sobre el cierre financiero, en tanto los prestadores consideran que la tarifa no cubre los costos de las mismas.

Adicionalmente, se observa que existe una preocupación por la exclusividad en la prestación del servicio, ya que el ingreso de otros prestadores en las zonas donde se realice una elevada inversión podría generar pérdida del mercado y en efecto la no recuperación de la inversión.

Por último, los prestadores recomiendan que se realice una flexibilización tarifaria, una unificación y simplificación de la regulación existente (técnica y ambiental) y se establezcan los mecanismos que aseguren que habrá competencia y transparencia en los procesos contractuales.

2.6. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

De acuerdo con la revisión de los casos internacionales, se observa que existen APP para el manejo integral de la prestación, es decir para el conjunto de actividades, principalmente en aquellos municipios donde hay una carencia generalizada del manejo de los residuos sólidos y una necesidad de mejorar y modernizar la prestación del servicio. Sin embargo, también se desarrollan APP para un único componente del servicio, principalmente con el tratamiento. Por lo anterior y según las estimaciones de necesidades de infraestructura, las alternativas de regulación deberán considerar el servicio público de aseo de manera integral, así como para cada uno de sus componentes.

La política pública establecida en el CONPES 3874 de 2016 incluye lineamientos claros para los próximos avances en el servicio público de aseo. Los temas prioritarios se enfocan en eliminar la disposición final inadecuada y migrar a sistemas de tratamiento de residuos que tengan menos impacto en el medio ambiente, para lo cual se requieren inversiones y operadores especializados que aseguren la disponibilidad de la infraestructura y equipamiento para la prestación de los servicios públicos.

Por su parte, el CONPES 3615 de 2009 definió los lineamientos para establecer el mecanismo de contratación bajo APP, que permitiera al país modernizar y desarrollar infraestructura, con el fin que en el largo plazo dichos contratos se materializaran en la prestación de un servicio de calidad a la ciudadanía.

El Gobierno ha impulsado a través de los esquemas de APP la mejora y desarrollo de la infraestructura, no sólo para los sectores intensivos en obra, sino también en proyectos de

infraestructura social y los servicios públicos. Por lo anterior, el Decreto 063 de 2017 dio los lineamientos al MVCT y la CRA para desarrollar la regulación pertinente que permita la operatividad y funcionamiento de las APP en el sector de agua potable y saneamiento básico.

Con relación al marco legal de las APP, se han desarrollado procedimientos que dependen de si las iniciativas son públicas o privadas y si la APP requiere recursos de la nación o no. No obstante, llama la atención que la norma establezca que los recursos del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso se consideren públicos y teniendo en cuenta que, la tarifa del servicio público se compone de una buena parte de subsidios, los proyectos estarían limitados a iniciativas con financiación de recursos públicos y a los procedimientos específicos que para este caso se requieren.

De otra parte, dadas las dinámicas que presentan las actividades de disposición final y tratamiento y que el pago al socio privado está sujeto a la utilización de la infraestructura (el pago se realiza por cada tonelada que se procese), lo que deriva en una percepción de desconfianza en el inversionista del retorno de su capital, por ejemplo, al no estar asegurando una determinada demanda.

Adicionalmente, es de resaltar que la obligación de los municipios, establecida en la Ley 142 de 1994, los convierte en el socio público principal en los proyectos de APP del servicio público de aseo. Sin embargo, se presentan dos limitantes al respecto: primero, los procedimientos para adelantar una APP requieren de rigor técnico (por ejemplo la implementación del comparador público privado) y segundo, en los procedimientos para las iniciativas que no requieren recursos de la nación, el municipio define la viabilidad técnica, financiera y legal y establece las condiciones de prestación del servicio. Lo anterior implica que el mismo debería contar con personal especializado para los efectos, o al menos, con los recursos para contratar una consultoría, que lo asesore.

Lo anterior máxime que, si bien el MVCT estableció en la Resolución 678 de 2017 la evaluación de la viabilidad técnica, financiera y legal de los proyectos y que la misma está sujeta al cumplimiento de la normativa, incluyendo el Reglamento Técnico del Sector -RAS, existen tecnologías, especialmente en la actividad de tratamiento, que no se encuentran reglamentadas y que por tanto no tienen lineamientos técnicos para su funcionamiento.

Sobre este aspecto, se mostró en el diagnóstico que existen firmas que han presentado proyectos a distintas entidades estatales principalmente municipios, para el tratamiento de residuos sólidos. Sin embargo, de las mismas no se logró constatar experiencia y en algunos casos sus iniciativas de APP fueron rechazadas por las entidades públicas encargadas.

En todo caso, se evidencia que en este momento Colombia cuenta con el ambiente propicio para atraer la inversión extranjera y que existe una necesidad de inversión y mejoras en la prestación del servicio de aseo, para lo cual las APP son un mecanismo útil, siempre que los intereses del actor privado y el actor público se encuentren alineados a través de la reglamentación y el establecimiento de las condiciones en el contrato. Sobre este aspecto, la evaluación de las necesidades de inversión arrojó que se requieren aproximadamente COP \$17,8 billones para modernizar y mejorar el servicio, así:

**TABLA 36. RESUMEN DE LAS NECESIDADES DE INVERSIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 30 AÑOS
(MILLONES DE COP)**

Actividad	OPEX	CAPEX
Recolección y transporte	527.162	1.725.843
Disposición final	5.233.855	8.699.544

Actividad	OPEX	CAPEX
Tratamiento de GEI		142.967
Valorización	1.680.352	2.350.981
Total	7.441.369	12.919.335

Fuente: Cálculos UAE-CRA, 2018.

En concordancia con lo anterior, se señala la importancia de la figura de las APP en la mejora en la prestación del servicio público de aseo, no sólo en términos de infraestructura, sino en la modernización y mejoramiento del desempeño de los prestadores. Lo anterior, considerando que este esquema de contratación requiere una planeación rigurosa, que evidencie los riesgos y los mecanismos para lograr el cierre financiero, así como compromete los pagos a la disponibilidad del servicio de la infraestructura y el cumplimiento de niveles de servicio.

Por último, este diagnóstico presenta la preocupación de los prestadores del servicio público de aseo con relación a la competencia y transparencia en la contratación, el cubrimiento de los costos de las actividades con la tarifa, así como de la excesiva regulación (incluyendo la técnica y ambiental) que, o bien generan desincentivos, o bien generan riesgos en el desarrollo de asociaciones.

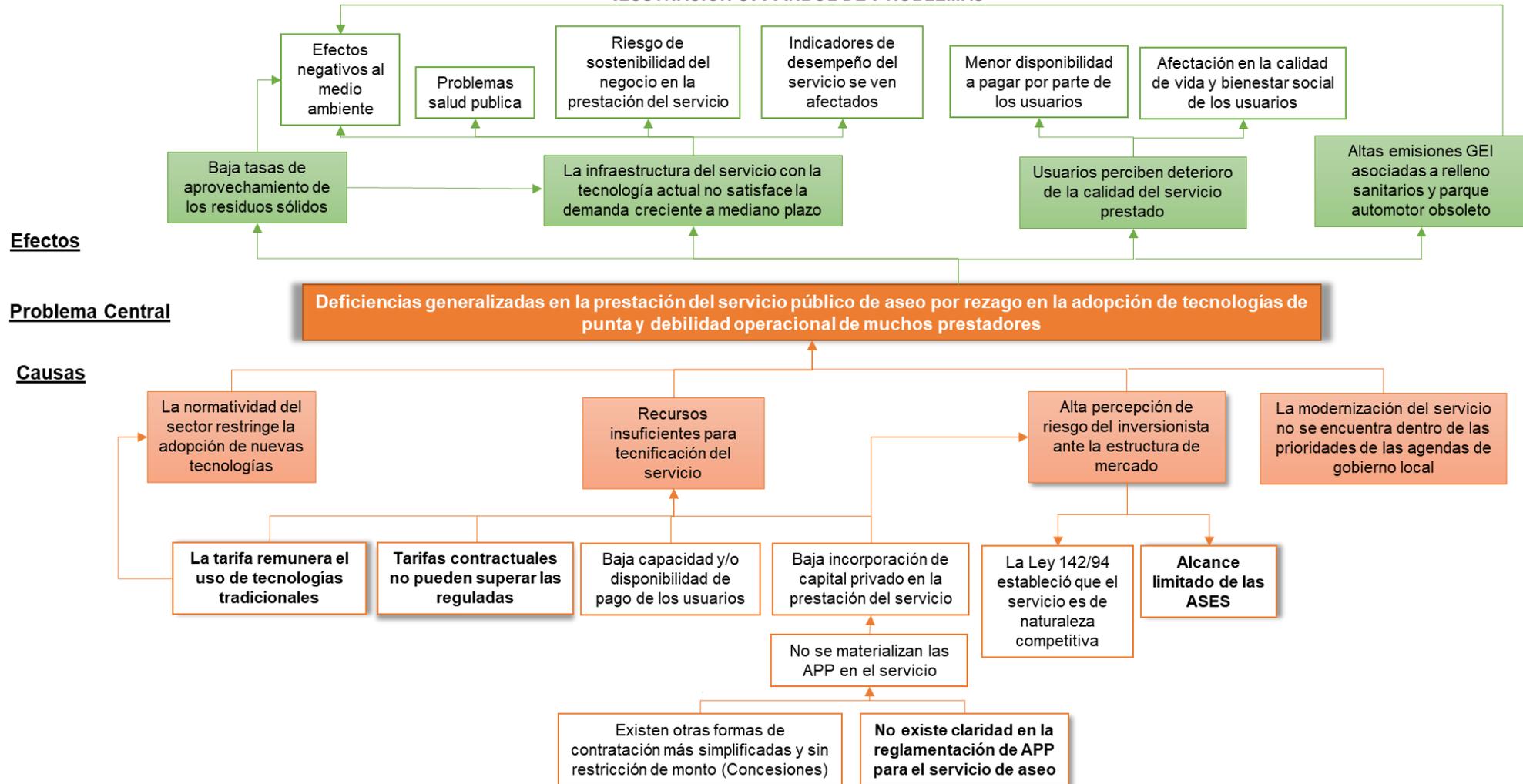
3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Problema Principal

Teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico el problema central identificado por la CRA es: *“Deficiencias generalizadas en la prestación del servicio público de aseo por rezago en la adopción de tecnologías de punta y debilidad operacional de muchos prestadores”*.

El árbol de problemas que se encuentra en el Ilustración 37, muestra las causas de este problema y los efectos que el mismo tiene sobre la prestación integral del servicio público de aseo en el marco de los crecientes retos de la política pública sectorial y ambiental.

ILUSTRACIÓN 37. ÁRBOL DE PROBLEMAS⁵⁷



⁵⁷ NOTA: Para comprender este diagrama, tenga en cuenta que la relación de causalidad entre una caja y otra está señalada por la dirección de las flechas que vinculan las diferentes cajas.

3.2. Consecuencias del problema

Las deficiencias generalizadas en la prestación del servicio público de aseo por rezago en la adopción de tecnologías de punta y debilidad operacional de muchos prestadores traen las siguientes consecuencias o efectos:

- *La infraestructura del servicio con la tecnología actual no satisface la demanda creciente a mediano plazo.* La prestación del servicio público involucra la necesidad de contar con una infraestructura adecuada que garantice la prestación continua en términos de calidad y así contribuir con un medio ambiente sostenible. No obstante, en la actualidad la infraestructura obsoleta del servicio deriva en: i) externalidades negativas al medio ambiente y la salud pública en elementos como la emisión de gases de efecto invernadero –GEI, entre otros, ii) afectación en los indicadores de desempeño del servicio dada la creciente demanda del mismo y el déficit de capacidad instalada para atenderla; y iii) riesgo en la sostenibilidad del negocio.
- La disposición a pagar se constituye como un elemento importante que permite evaluar la factibilidad de un proyecto y se suele emplear para valorar bienes o servicios de origen ambiental, es por esto que se encuentra que *los usuarios perciben un deterioro de la calidad de la prestación del servicio por ende se presenta una menor disponibilidad a pagar por parte de los usuarios.* Si la calidad del servicio que se presta es baja afecta directamente la calidad de vida y bienestar social de los usuarios, lo que se convertiría en un objetivo de política pública.
- Lo anterior hace que se presenten mayores dificultades para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las metas de cambio climático establecidas en el CONPES 3918 de 2018 como lo son las bajas tasas de aprovechamiento de los residuos sólidos y las altas emisiones GEI que se asocian a rellenos sanitarios y parque automotor obsoletos.

3.3. Causas del problema

Las causas del problema central identificado son:

- *La normatividad del sector restringe la adopción de nuevas tecnologías* dado que no suministra las herramientas suficientes que permitan cumplir con la política pública de crecimiento verde y de gestión integral de residuos sólidos; como son: los criterios mínimos que deberán ser considerados para seleccionar el tipo de tratamiento o tratamiento a desarrollar en un mercado dado, así como los lineamientos para la evaluación de sitios para su ubicación (reglamentación pendiente en desarrollo del Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1784 de 2017).

Sin estos lineamientos normativos, por un lado, las personas prestadoras no cuentan con reglas claras para la adopción de tecnologías de punta, y las entidades de vigilancia y control, como la SSPD y las corporaciones autónomas, no tienen insumos para ejercer sus funciones en pro de su desarrollo adecuado. Así mismo, si la normatividad no incentiva la adopción de tecnologías de punta en la integralidad del servicio, se conlleva a una falsa sensación de cumplimiento de altos estándares de calidad del servicio, cuando la realidad actual mostrara que el desempeño es el idóneo sin mirar el efecto a mediano plazo en la prestación integral del mismo.

- *Recursos insuficientes para la tecnificación del servicio* y esto se debe a *la baja incorporación de capital privado para la prestación del servicio público de aseo,*

principalmente en mercados medianos y pequeños. Si se moderniza la tecnología el proveedor mejora la prestación del servicio, es más eficiente y esto repercutiría en un mejor desempeño, mejorando la percepción de la calidad del servicio y satisfaciendo la demanda a mediano plazo.

En el análisis efectuado se realizó una descripción de distintos tipos de tecnología utilizada para las diferentes actividades del servicio, con el ánimo de evidenciar las necesidades de modernización del servicio encontrándose por ejemplo que es muy poca la participación de la tecnología de contenerización y recolección mecanizada dentro de la actividad de recolección y transporte a nivel nacional.

El diagnóstico permitió identificar como causa de la baja incorporación de capital privado en proyectos de gran escala para la prestación del servicio público de aseo con tecnologías de punta: i) la falta de claridad en la reglamentación en el tema es inminente lo que conlleva a que no se materialicen las Asociaciones Público Privadas en el servicio público de aseo, ii) los altos requerimientos y arduos procedimientos para la estructuración de una APP, iii) la obligación de reversiones de activos que para el servicio público de aseo podría generar confusión dada la naturaleza e integralidad del servicio; iv) proponentes poco idóneos interesados que no logran surtir las etapas de aprobación de una APP; y v) la existencia de otras formas de contratación más simplificadas y sin restricción de dinero como lo son las concesiones, por lo que sería más atractivo y quizá con menos trámites llevar a cabo una contratación mediante concesión que mediante una APP.

Por otro lado, la viabilidad de un proyecto estará limitada a la posibilidad de trasladar el costo de esta mayor modernización al usuario para recuperar la inversión vía tarifa, no obstante, existe *una barrera regulatoria para que las tarifas contractuales no superen las tarifas reguladas* y se evidencia que la tarifa está remunerando el uso de las tecnologías tradicionales que existen en el país. A lo que se suma *una baja capacidad y/o disponibilidad de pago por parte de estos*.

- *Alta percepción de riesgo del inversionista ante la estructura de mercado.* Se cuenta con un régimen general de libre competencia, establecido en la Ley 142 de 1994 en el que se señala que el servicio es de naturaleza competitiva generando un riesgo alto en relación con los ingresos. Para ello, la misma ley ha establecido la posibilidad de contar con ASES bajo un alcance orientado a la expansión del servicio a usuarios de menos ingresos y centrado en las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos, lo que conduce a que la actividad de disposición final y tratamiento no puedan desarrollarse bajo esquema de ASES. Lo anterior, aumenta la percepción del riesgo de un inversionista que desee hacer esfuerzos en pro de la modernización y mejora del desempeño del servicio público en su integralidad
- *La modernización del servicio no se encuentra dentro de las prioridades de las agendas del gobierno local* debido a los altos niveles de inversión que requiere modernizar la prestación del servicio de aseo, contar con las últimas tecnologías existentes en nuestro país es demasiado costoso y el gobierno local no cuenta con disponibilidad de recursos para promover la tecnificación del servicio. Adicionalmente, los gobiernos locales no cuentan con capacidades técnicas para la evaluación y promoción de la modernización del servicio público de aseo. Esto se ve reflejado en los PGIRS y POT que no consideran la habilitación de zonas idóneas para la construcción y operación de infraestructura asociada a la prestación del servicio público de aseo, constituyéndose en una barrera importante para el desarrollo de proyecto de transferencia, disposición final, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.

3.4. Identificación de afectados

Los grupos de interés que serían beneficiarios directos de la regulación, se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 37. GRUPOS DE INTERÉS IDENTIFICADOS COMO BENEFICIARIOS

Sector	Actor	Interés
Público	Gobierno local	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor prestación del servicio • Reducción de impactos ambientales que se pueden generar por la prestación del servicio • Mitigación de riesgos por problemas de salud pública • Generación de alternativas en la prestación el servicio • Cumplimiento de metas del servicio de aseo • Mejores niveles de prestación del servicio
	MVCT	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de metas sectoriales del servicio de aseo • Generación de grandes proyectos para la prestación del servicio
Privado	Personas prestadoras del servicio público de aseo Gremios (ANDESCO)	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión del sistema • Acceso a recursos de inversión • Implementación de nuevas tecnologías y mejoramiento de las tecnologías existentes • Mejoramiento de indicadores en el desempeño de la prestación del servicio • Generación de alternativas en la prestación el servicio
	Inversionistas	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de proyectos sostenibles y rentables • Generación de nuevos espacios de inversión
Académico	Centros de investigación Universidades	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en proyectos sociales asociados al sector de aseo • Desarrollo científico en la generación de alternativas para la prestación del servicio
Comunidades locales	Juntas de acción comunal, asociaciones de usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejores condiciones de acceso al servicio • Mejoramiento en la salud pública • Superar la condición de pobreza asociada al acceso a los servicios públicos • Alternativas amigables con el medio ambiente para la prestación del servicio • No aumento en tarifas
	Comunidades indígenas y étnicas	
	Usuarios y suscriptores del servicio	
Cooperación internacional	Organismos multilaterales de cooperación	<ul style="list-style-type: none"> • Financiación de proyectos de infraestructura y proyectos de desarrollo comunitario
	Agencias de cooperación	
	Organizaciones no gubernamentales	

3.5. Justificación de la necesidad de intervención regulatoria

En el escenario actual existe normatividad suficiente que permite la prestación del servicio público de aseo a través de Asociaciones Público Privadas -APP, teniendo en cuenta que la ley general y la reglamentación han creado el espacio necesario para que se puedan generar iniciativas que involucren el servicio en mención.

Sin embargo, se advierten necesidades reglamentarias adicionales a las existentes que exigen mayor claridad en las reglas propias para la prestación del servicio de aseo, que deben ser establecidas a través de reglamentaciones que expidan los entes competentes en cuanto a la calidad del servicio asociadas a las nuevas tecnologías que se pretenden promover.

Una vez cumplidas las condiciones anteriores existe oportunidad para la Comisión de Regulación de establecer señales regulatorias que promuevan o incentiven las iniciativas de celebración de APP para la prestación del servicio público de aseo, realizando las modificaciones necesarias relativas a los límites tarifarios (dispuesto en el último inciso del artículo 1.3.4.11 de la Resolución CRA 151 de 2001), el plazo máximo para las áreas de servicio exclusivo y la fijación de indicadores aplicables a dicho servicio.

Así se obtiene un escenario robusto, sólido y claro para los actores que deseen promover la prestación del servicio público de aseo a través de APP, con lo que se evidencia que la implementación de una alternativa regulatoria trae consigo beneficios, tanto para las personas prestadoras como para los usuarios, toda vez que promueve proyectos con mejores indicadores de prestación del servicio, brindará alternativas más amigables con el medio ambiente la prestación del servicio de aseo, y de manera importante mejora la calidad de vida de población con bajos ingresos o con ingresos ocasionales.

4. OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN REGULATORIA

4.1 Objetivo principal

El objetivo principal de la intervención regulatoria consiste en: “Promover que el servicio público de aseo, en todas sus actividades, sea prestado con altos estándares de calidad y eficiencia a través del empleo de tecnologías modernas”.

El árbol de objetivos que se encuentra en el Ilustración 38, materializa los medios para lograr dicho resultado y los impactos que se esperan obtener no solo a nivel regulatorio sino en el objetivo de cumplimiento de la política públicas sectorial y ambiental.

ILUSTRACIÓN 38. ÁRBOL DE OBJETIVOS



4.2 Objetivos generales o fines de la intervención

Los objetivos generales o fines de la intervención regulatoria de la Comisión buscan contribuir al mejoramiento de la calidad del servicio público prestado en el país, a través de una modernización tecnológica requeridas en cada una de las actividades del servicio público de aseo para satisfacer la demanda creciente a mediano plazo.

Adicionalmente, un fin directo estará asociado a contribuir en el incremento de la tasa de aprovechamiento de residuos sólidos en el país, la cual de conformidad con el CONPES 3874 de 2016 deberá alcanzar el 30% en relación con los residuos sólidos dispuestos en relleno sanitario y con el desarrollo de al menos 3 experiencias exitosas de valorización de residuos sólidos en el país.

Finalmente, y como consecuencia de una modernización en la prestación, el sector público de aseo contribuirá con la meta nacional de reducción del 20% en las emisiones de gases de efecto invernadero -GEI, teniendo en cuenta que el sector de residuos es el responsable del 6% de las emisiones. Esto, en cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país en la vigésima primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático -CMNUCC.

4.3 Objetivos específicos o medios

Para la consecución de los objetivos antes mencionados, la CRA identifica la necesidad de:

- Promover la inversión privada en la modernización del servicio público de aseo.
- Disminuir la percepción del riesgo del inversionista en el servicio público de aseo.

- Desarrollar los mecanismos normativos para la incorporación de nuevas tecnologías en el sector.

De estos objetivos específicos o medios, se debe resaltar que la Comisión no cuenta con competencias para la definición de la reglamentación de tecnologías del servicio público de aseo; dicha competencia se encuentra en cabeza del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio -MVCT. No obstante, se plantea como un objetivo específico dada la relevancia de incorporar nuevas tecnologías en la prestación del servicio de aseo, con su correspondiente remuneración.

Los objetivos planteados aquí son consistentes con la política pública, verificables en sus impactos y cuentan con un plazo definido para su evaluación (30 años), en tal sentido su trazabilidad está asegurada.

5. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS REGULATORIAS

Para la identificación de alternativas la metodología AIN recomienda se analicen tres escenarios:

- i) *No hacer nada*, esta opción implica que el statu quo continua, no se realiza ningún cambio ni se interviene, que debe ser analizada siempre en el proceso, por lo que esta opción es incluida dentro de las alternativas del presente documento;
- ii) *Auto-Regulación*, consiste en el desarrollo de códigos y normas a las que se acoge voluntariamente un sector o mercado para regular o guiar sus actividades y establecen estándares, escenario que no es aplicable al problema objeto de análisis y por tanto no se evalúa; y
- iii) *Regular*, incluye considerar como opción de mejorar la implementación y el cumplimiento de la regulación existente (aplica para problemas originados en fallas regulatorias. No siempre es necesario modificar por completo la regulación sino efectuar ajustes o mejorar su enfoque), u opciones que consideren alcances distintos a la regulación actual: por ejemplo, establecer umbrales para la aplicación de la regulación.

Partiendo de esto, las alternativas regulatorias que identificó la CRA, para su posterior evaluación, se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 38. ALTERNATIVAS REGULATORIAS IDENTIFICADAS

Alternativa	Descripción detallada de la alternativa
Alternativa 0 (no regular). No se introduce ningún cambio a las reglas existentes	<p>Esta alternativa debe analizarse desde el punto de vista de mantener las cosas en el estado en que están, bajo el entendido que la normativa y la regulación actual es suficiente para que el servicio público de aseo, en todas sus actividades, sea prestado con altos estándares de calidad y eficiencia a través del empleo de tecnologías modernas y, para desarrollar, entre otros esquemas de contratación, APP en la prestación del servicio público de aseo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La metodología tarifaria del servicio público de aseo permite la remuneración de las diferentes actividades que lo componen y, considera estándares de prestación del servicio. - Las APP ofrecen la oportunidad a los privados de realizar inversiones en infraestructura asociada a la prestación del servicio público de aseo en todas sus actividades o en algunas de ellas. - La ley y la reglamentación vigentes permiten la inversión privada en la prestación del servicio público de aseo bajo los preceptos y procedimientos definidos en el marco normativo para las APP. - El socio público natural, esto es el municipio, cuenta con las facultades legales para la revisión, estudio, aprobación y viabilización de las propuestas de APP que le sean presentadas, así como para actuar como originador de una iniciativa pública que atienda la prestación del servicio público de aseo. - Los estándares de calidad y la tarifa para la prestación del servicio público de aseo se encuentran regulados de forma general. <p>Las personas prestadoras del servicio público de aseo y los inversionistas cuentan con un ambiente propicio para la formulación de</p>

Alternativa	Descripción detallada de la alternativa
	<p>las iniciativas de APP, en el que se promueve el reconocimiento por las actividades desplegadas para la formulación del mismo, en caso de que cuente con concepto de viabilidad por parte de las autoridades respectivas. Lo anterior, según evaluación comparativa de la capacidad de los países para llevar a cabo APP elaborada por The Economist Intelligence Unit para el BID (sección 2.3.3.1 del presente documento).</p>
<p>Alternativa 1 (regular)</p> <p>Desarrollar una regulación que incentive la operatividad de las APP en <u>todas</u> las actividades del servicio público de aseo, una vez se superen las barreras reglamentarias</p>	<p>Se reconocen necesidades reglamentarias por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), que, una vez cumplidas, pueden llevar a un espacio más claro de intervención regulatoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teniendo en cuenta que en el servicio público de aseo participan varios actores estatales, es necesario contar, de parte del ente competente, con una definición de las condiciones mínimas en las que se deben desarrollar las nuevas tecnologías para la prestación del servicio, pues con base en estas se promoverán unas reglas claras para los interesados en la prestación del servicio público de aseo haciendo uso de esas tecnologías. - La actividad de tratamiento estará sujeta a reglamentación por parte del MVCT, quien, de conformidad con el Decreto 1077 de 2015, adicionado y modificado por el Decreto 1784 de 2017, definirá los criterios mínimos que deberán ser considerados para seleccionar el tipo de tratamiento o tratamientos que se podrán desarrollar en el país, así como los elementos para definir la potencialidad de las áreas disponibles para tratamiento. En razón a lo cual, en la actualidad existe una barrera normativa para el dinamismo de este tipo de proyectos. - El parágrafo 2º del Artículo 3 de la Resolución 678 de 2017⁵⁸, exige el cumplimiento de los parámetros del reglamento técnico del sector, para la viabilización de los proyectos de APP relacionados con el servicio público de aseo. Para el efecto, es necesario recalcar que el reglamento técnico del sector es el adoptado mediante la Resolución 330 de 2017⁵⁹ del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en el cual no se incluyen las nuevas tecnologías que pretende impulsar la política pública definida en el CONPES. - Adicionalmente, es necesario ampliar el alcance de las áreas de servicio exclusivo en el servicio público de aseo, de manera que permitan extenderlo a actividades como la disposición final y el tratamiento de residuo sólidos, y con fines de modernización y mejora de desempeño del servicio. - Una vez establecido lo anterior, puede entrar la CRA a adoptar las decisiones pertinentes en relación con los aspectos regulatorios que sea necesario ajustar para promover la participación de la inversión privada en la prestación de los servicios públicos a través del esquema APP.

⁵⁸ Por la cual se establecen los criterios técnicos y requisitos de presentación, aprobación, viabilización y reformulación de los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que se adelanten bajo la modalidad de Asociaciones Público Privadas (APP), que se financien o no se financien con recursos del Presupuesto General de la Nación, o de otros fondos públicos

⁵⁹ Por la cual se adopta el procedimiento técnico-científico y participativo para la determinación de los servicios y tecnologías que no podrán ser financiados con recursos públicos asignados a la salud y se establecen otras disposiciones

Alternativa	Descripción detallada de la alternativa
	<ul style="list-style-type: none"> - Con lo anterior se promueve un marco reglamentario y regulatorio robusto, congruente y sólido para promover el mecanismo de las APP para el servicio de aseo en el país.
<p>Alternativa 2 (regular)</p> <p>Desarrollar una regulación que incentive la operatividad de las APP de manera limitada mientras se superan las barreras normativas descritas anteriormente.</p> <p>Regular eliminando tope de tarifa contractual, aumentar a un máximo de 30 años las ASES bajo APP e incrementar estándares de servicio</p>	<p>A fin de garantizar aspectos particulares que puedan dar señales no adecuadas como límites de tiempo para las ASE o barreras tarifarias que impidan la financiación del proyecto a desarrollar, que eventualmente pongan en riesgo la suficiencia financiera de un prestador, se considera factible entrar a revisar tales aspectos para ajustarlos a la realidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con base en lo dicho, es necesario revisar el plazo máximo establecido en el literal f) del Artículo 9 de la Resolución CRA 824 de 2017⁶⁰, para las ASE así: <i>“Plazo. El plazo máximo de las áreas de servicio exclusivo solicitadas lo determinará el ente territorial, de acuerdo con las actividades que se incluyan en su solicitud y estructuración del esquema financiero y será máximo de ocho (8) años incluyendo las prórrogas”</i>. - Salta a la vista que éste plazo no se ajusta al horizonte de tiempo en que puede ser promovida una APP que, según el Artículo 6 de la Ley 1508 de 2012, puede ser hasta por 30 años. - De otro lado, las tarifas establecidas de conformidad con la metodología vigente, esto es la Resolución CRA 720 de 2015⁶¹, imponen un precio máximo a cobrar por el servicio, el cual, atendiendo a la magnitud de los potenciales proyectos a desarrollar, puede ser limitante o restrictivo, ante la imposibilidad de financiamiento del servicio a través de la tarifa. - Por ello, se podría considerar una metodología que atienda a los costos eficientes de la prestación del servicio en el marco de la implementación de la nueva tecnología que se proponga adoptar, la cual se establecerá de conformidad con las condiciones contractuales pactadas entre las partes. - De otro lado, es necesario que la CRA defina los estándares de servicio aplicables a los proyectos de prestación del servicio público de aseo que se ejecuten a través de APP al implementar nuevas tecnologías. - Estas medidas pueden generar señales para los prestadores, inversionistas y entidades públicas, que permitan despejar dudas o inquietudes existentes en cuanto a la aplicabilidad de las APP en la prestación del servicio de aseo y que faciliten su desarrollo para el mejoramiento de la infraestructura necesaria para la prestación del servicio.

⁶⁰ Por la cual se establecen las condiciones para verificar la existencia de los motivos que permiten la inclusión de áreas de servicio exclusivo y se definen los lineamientos generales y las condiciones a las cuales deben someterse los contratos de prestación del servicio público de aseo

⁶¹ Por la cual se establece el régimen de regulación tarifaria al que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio público de aseo y se dictan otras disposiciones

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abengoa. (2014). *Sistemas de recolección de residuos diferenciados, viabilidad a escala local*. Montevideo.
- Agencia de renovación del territorio. (s.f.). *Municipios ZOMAC 344*. Obtenido de <http://www.renovacionterritorio.gov.co/descargar.php?id=111>
- Alarcón, P., Correal, M., Villegas, F., Laguna, A., & Acosta, S. (2017). *Análisis de instrumentos de política pública para estimular la valorización energética de residuos urbanos en México y propuestas para mejorarlos y ampliarlos*. Ciudad de México: Leticia Llamas De la Torre.
- Banco Asiático de Desarrollo. (2018). *Public-private partnerships systems in the Republic of Korea, The Philippines, and Indonesia*. Metro Manila: ADB Economics Working Paper Series.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *Participación privada en infraestructura: su evolución en Colombia y el apoyo del grupo BID*.
- Banco Mundial. (2018). *What a Waste V.2*. Washington.
- CELADE. (2017). *Estimaciones y proyecciones de población a largo plazo 1950-2100*. Obtenido de https://celade.cepal.org/bdcelade/proyecciones/resultados/05_COL_internet.xlsx
- CEPAL. (2018). *Plan de Acción Regional para la implementación de la Nueva Agenda Urbana en América Latina y el Caribe 2016-2036*. Santiago: Naciones unidas.
- Comisión Europea. (2005). *Costs for Municipal Waste Management in the EU*.
- CONPES. (2009). *Iniciativa para la modernización y gestión de activos*.
- Correal, M., & Laguna, A. (2018). *Estimación de costos de recolección selectiva y clasificación de residuos con inclusión de organizaciones de recicladores*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Council, H. C. (27 de Junio de 2011). Residual waste treatment contract. Hertfordshire, Reino Unido.
- DANE. (30 de 6 de 2011). *Anexos (Actualización cifras cabecera y resto 30 de junio de 2011)*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/censo/files/resultados/NBI_total_cab_resto_mpio_nal_30jun11.xls
- DANE. (12 de 5 de 2011). *Colombia. Estimaciones 1985-2005 y Proyecciones 2005-2020 nacional y departamental desagregadas por sexo, área y grupos quinquenales de edad*. Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/seriesp85_20/EstimacionesProyecciones1985_020.xls
- DANE. (12 de 05 de 2011). *Proyecciones de Población*. Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/Edades_Simples_1985-2020.xls
- DANE. (14 de 08 de 2017). *Colombia. Número y proporción de hogares que habitan en asentamientos precarios, según año*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Sima/118-Prop-hogares-precarios-2017/Proporcion-de-hogares-en-asentamientos-precarios.xls>
- DANE. (14 de 08 de 2017). *Colombia. Número y proporción de hogares que habitan en asentamientos precarios1, según año*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Sima/118-Prop-hogares-precarios-2017/Proporcion-de-hogares-en-asentamientos-precarios.xls>
- DANE. (17 de 8 de 2017). *Colombia. Número y proporción de la población con acceso a métodos de abastecimiento de agua adecuados, por cobertura geográfica, según año*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Sima/67-Fuentes-de-abastecimiento/Poblacion-con-acceso-a-agua-potable.xls>
- DANE. (17 de 8 de 2017). *Colombia. Número y proporción de la población con acceso a métodos de saneamiento adecuados, según año*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Sima/68-Saneamiento-mejorado/Poblacion-con-acceso-a-metodos-de-saneamiento.xls>

- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Política Nacional Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos*. Bogotá.
- DNP. (2009). *Lineamientos para la consolidación de la política de mejoramiento integral de barrios MIB*. Bogotá D.C.
- DNP. (2014). *Base Histórica 2000 - 2014*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Base%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%20Oficial%202006%20-%202014%20Marzo.xlsx>
- DNP. (2015). *Resultados de desempeño fiscal de los departamentos y municipios de la vigencia 2015*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Portal%20Territorial/Resumen%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202015.xlsx>
- DNP. (7 de 6 de 2016). *A partir de hoy, 100 municipios y 25 departamentos le apuestan a ser territorios modernos: DNP*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/A-partir-de-hoy,-100-municipios-y-25-departamentos-le-apuestan-a-ser-territorios-modernos-DNP.aspx>
- DNP. (2016). *Resultados de desempeño fiscal de los departamentos y municipios de la vigencia 2016*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Anexos%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202016%2022012018.xlsx?Web=1>
- DNP. (6 de 9 de 2018). Distribución de estratos por municipio y distrito, incluyendo a las áreas no municipalizadas de los departamentos de Amazonas, Guainía y Vaupés del Sistema Único de Información – SUI. Bogotá D.C.
- DNP. (2018). *Estrategia para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en Colombia*. Bogotá D.C.
- DNP. (2 de 8 de 2018). *Resultados de desempeño fiscal de los departamentos y municipios de la vigencia 2016*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Anexos%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202016%2022012018.xlsx?Web=1>
- Durán, G. (2014). Fabricación de combustibles derivados de residuos para la industria. *Gerencia Ambiental*, 24-28.
- EMASEO. (1 de 12 de 2018). *EMASEO*. Obtenido de El Centro Histórico de Quito ya tiene su sistema de Contenerización Soterrada de Residuos: <http://www.emaseo.gob.ec/el-centro-historico-de-quito-ya-tiene-su-sistema-de-contenerizacion-soterrada-de-residuos/>
- ESSMAR E.S.P. (09 de 08 de 2018). *En respuesta a gestión del Alcalde Martínez, Minvivienda confiere viabilidad técnica a APP para agua y alcantarillado*. Obtenido de <http://essmar.gov.co/en-respuesta-a-gestion-del-alcalde-martinez--minvivienda-confiere-viabilidad-tecnica-a-app-para-agua-y-alcantarillado>
- Gobierno Colombiano. (2014). *Informe de Seguimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio -2014*. Bogotá D.C.
- Gobierno del Reino Unido. (29 de 11 de 2018). *Current projects as at 31 March 2017*. Obtenido de GOV.UK: <https://www.gov.uk/government/publications/private-finance-initiative-and-private-finance-2-projects-2017-summary-data>
- Greater Manchester Combined Authority. (1 de 11 de 2018). <https://www.gmwda.gov.uk/>. Obtenido de <https://www.gmwda.gov.uk/about-us/>
- IDEAM. (2007). *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático*. Bogotá.
- IPSE. (25 de 4 de 2018). *Repuesta Solicitud de Información Localidades ZNI - IPSE*. Bogotá D.C., Colombia.
- John Laing. (1 de 11 de 2018). <https://www.laing.com>. Obtenido de https://www.laing.com/project_portfolio/24/117/greater-manchester-waste-management-pfi.html
- Ministerio de Minas y Energía. (2017). *Apoyo en APP para ZNI en Colombia*.
- MVCT. (30 de 6 de 2018). *Informe de monitoreo SGP-APSB 2017*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Lists/InformesSGP/Attachments/10/Resultados%20de%20indicadores%20de%20monitoreo%202017.xlsx>
- MVCT. (2018). *ODS sector de agua potable y saneamiento básico*. Bogotá D.C.

- MVCT. (2018). *Programa de Mejoramiento Integral de Barrios*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Mejoramiento%20Integral%20de%20Barrios/Programa%20Mejoramiento%20Integral%20de%20Barrios.pdf>
- Nasreen, Z. (2009). *A Study of Public Private Partnership for Solid Waste Management System in Lahore*. Lahore.
- PETRAMAS. (2011). *De la Basura a la Electricidad: Huaycoloro, la primera experiencia peruana*. Lima.
- Registro Único de Víctimas. (01 de 05 de 2018). *Descarga de Datos Abiertos*. Obtenido de <https://www.unidadvictimas.gov.co/es/registro-unico-de-victimas-ruv/37394>
- Rojas de Paz, J., & Delgadillo Díaz, P. (2017). *Asociaciones Público Privadas*. Contraloría del Poder Legislativo .
- SIEE. (13 de 12 de 2017). Promedio mensual de número de horas de prestación del servicio de acueducto (Zona urbana y centros poblados). Bogotá D.C.
- SIEL. (2018). *Cobertura de Energía Eléctrica a 2016*. Obtenido de http://www.siel.gov.co/siel/portals/0/Piec/Cobertura_del_ICEE_2016.xlsx
- SSPD. (2008). *Diagnóstico de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos*. Bogotá.
- SUI. (6 de 7 de 2017). *Coberturas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo*. Obtenido de <http://www.sui.gov.co/web/content/download/2230/18237/version/1/file/Coberturas+de+Acueducto%2C+Alcantarillado+y+Aseo.xls>
- SUI. (18 de 12 de 2017). Continuidad por Municipio. Bogotá D.C.
- SUI. (2 de 8 de 2018). *RUPS oficial*. Obtenido de http://bi.superservicios.gov.co/o3web/viewdesktop.jsp?cmd=open&source=SUI_RUPS_OFICIAL
- SUI. (8 de 2 de 2018). *SUI comercial*. Obtenido de http://bi.superservicios.gov.co/o3web/browser/showView.jsp?viewDesktop=true&source=SUI_COMERCIAL%2FVISTA_INICIAL_ACUE%23_public
- SUI. (6 de 9 de 2018). *SUI comercial*. Obtenido de http://bi.superservicios.gov.co/o3web/browser/showView.jsp?viewDesktop=true&source=SUI_COMERCIAL%2FVISTA_INICIAL_ACUE%23_public
- The Economist . (2017). *Evaluating the environment for public-private partnerships in Latin America and the Caribbean*. Washington.
- The Economist. (3 de 12 de 2018). *Infraescope 2018*. The Economist.
- UNECE. (27 de Noviembre de 2018). *Scaling up: Meeting that challenges of the United Nations 2030 Agenda for Sustainable*. Obtenido de https://www.unece.org:https://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/documents/2018/PPP/Forum/Documents/Case_Study_Database_2018.pdf
- UNFCCC. (10 de 11 de 2018). Obtenido de *The Clean Development Mechanism*: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/mechanisms-under-the-kyoto-protocol/the-clean-development-mechanism>
- Unión Europea. (2018). *Asociaciones público-privadas en la UE: Deficiencias generalizadas y beneficios limitados*.
- WRAP. (2013). *Comparing the cost of alternative waste treatment options*.
- WRAP. (2016). *Gate fees report 2015/16: Comparing the costs of waste treatment options*.

7. ANEXOS

ANEXO A- Acciones para el cumplimiento de los objetivos del CONPES 3874

Entidad a cargo	Acción	Plazo y estado
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT)	Reglamentación para promover el uso de tecnologías complementarias y alternativas a rellenos sanitarios, así como la obligatoriedad de contar con sistemas de extracción, captura activa y pasiva para el manejo de gases y su reconocimiento dentro de las tarifas del servicio público de aseo, con lo cual, se busca que los sitios de disposición final migren a centros de aprovechamiento, tratamiento y valorización, mejorando el desempeño ambiental de estas infraestructuras y reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).	2017 El MVCT emitió el Decreto 1784 de 2017 que incluye la actividad de tratamiento, sin embargo no desagrega la reglamentación para cada una de las tecnologías complementarias.
	Reglamentación para la separación, recolección selectiva y tratamiento de la corriente de residuos orgánicos.	2017 Por desarrollar.
	Impulso de los procesos de regionalización, para lo cual, se priorizarán los proyectos de impacto regional para acceder a recursos que permitan financiar el desarrollo de infraestructura para la gestión integral de residuos sólidos (plantas de aprovechamiento, plantas de tratamiento de orgánicos, plantas para el aprovechamiento de biogás, rellenos sanitarios).	Entre 2017 y 2019
Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)	Inclusión de la remuneración tarifaria por la captura y combustión del gas producido en los rellenos sanitarios.	2018 Por desarrollar, una vez reglamentado por parte del MVCT
Ministerio de Minas y Energía (MME)	Coordinación de las medidas necesarias para la valorización energética de los residuos no aprovechables, tanto a nivel de las entidades del sector energía (Comisión de Regulación de Energía y Gas, UPME) con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y la CRA, para efectos de garantizar las actividades requeridas para obtener la materia	2017-2019 Por desarrollar.

prima procedente del servicio público de aseo.

Fuente: Elaboración UAE CRA con CONPES 3874

ANEXO B-. Procedimiento para la presentación de una APP de iniciativa pública

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS ESTIMADOS
1	Etapa de análisis de elegibilidad y contratación de asesores externos	<p>En ella se define la elegibilidad del proyecto, incluye además la contratación del equipo estructurador y la conformación del equipo interno que será responsable del proceso.</p> <p>1. Estudios de carácter técnico (descripción completa del proyecto incluyendo diseño, construcción, operación, mantenimiento, organización o explotación del mismo), socioeconómico, ambiental, predial, financiero (detallado y formulado que fundamente el valor del proyecto) y jurídicos (descripción detallada de las fases y duración del proyecto y justificación del plazo del contrato)</p> <p>2. Evaluación costo beneficio del proyecto analizando su impacto social, económico y ambiental</p> <p>3. Justificación de utilizar el mecanismo de asociación público privada como una modalidad para la ejecución del proyecto</p> <p>4. Análisis de amenaza y vulnerabilidad.</p> <p>5. Tipificación, estimación y asignación de los riesgos, posibles contingencias, la respectiva matriz de riesgos asociados al proyecto</p>	Entidad pública	<p>7.5 meses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conformación del equipo del proyecto 1 mes. - Análisis de elegibilidad del proyecto 1 mes. - Realización de estudios previos para contratar estructuradores, 2 meses - Legalización del contrato, 0.5 meses.
2	Etapa de estructuración de la APP	Incluye la pre factibilidad, factibilidad y aprobaciones necesarias	Entidad pública	<p>12 meses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pre factibilidad, 3 meses - Factibilidad 12 meses - Aprobaciones 8 meses.
2.1.	Etapa de estructuración de la APP	<p>Aprobaciones</p> <p>De conformidad con el numeral 11.3 del Artículo 11 de la Ley 1508 de 2012, las aprobaciones serán de DNP, MHCP</p> <p>De conformidad con el Artículo 26 de la Ley 1508 de 2012, que hace</p>	Entidad pública	<p>8 meses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprobación de riesgos contingentes MHCP

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS ESTIMADOS
		<p>parte del título IV <i>Disposiciones comunes de los proyectos de asociación público privada</i>, debe haber aprobación CONFIS, previo concepto favorable del Ministro del ramo, del DNP y del registro en el BPIN.</p> <p>También se deberá contar con la no objeción del MHCP en relación con las condiciones financieras y cláusulas contractuales que rigen el futuro proceso y consecuente contrato</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Aprobación valor por dinero – DNP. - Aprobación cláusulas financieras MHCP. - Aprobación de vigencias – CONFIS. - Evaluación y viabilización – MVCT, para proyectos relacionados con APP del sector de agua potable y saneamiento básico (Decreto 063 de 2015)
3	Etapa de contratación de la APP	<p>Sujeta a los plazos legales y de la conformación de lista de precalificados, para luego promover la licitación propiamente dicha</p> <p>Requisito adicional para servicios públicos Artículo 3 del Decreto 63 de 2015: el inversionista privado que se presente a un proceso de selección para la ejecución de un proyecto de Asociación Público Privada, que no ostente la condición de empresa de servicio público, deberá acreditar la celebración de un contrato con un prestador de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y/o aseo, con la experiencia indicada en el pliego de condiciones, en el que se comprometa a realizar la operación y mantenimiento de la infraestructura, por el mismo tiempo de duración del contrato de Asociación Público Privada.</p>	Entidad pública	<p>De 4.5 a 12 meses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precalificación 3 meses, mediante convocatoria pública, lista de mínimo 2 y máximo 6 potenciales oferentes - Pre pliegos 2 meses - Proceso licitatorio 5 meses - Legalización del contrato - 2 meses.

ANEXO C-. Procedimiento para la presentación de una APP de iniciativa privada

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS ESTIMADOS
1	Pre factibilidad	<p>En ella el estructurador debe señalar claramente:</p> <p>Estudios de carácter técnico (descripción completa del proyecto incluyendo diseño mínimo, construcción, operación, mantenimiento, organización o explotación del mismo, el alcance del proyecto, estudios de demanda en etapa de pre factibilidad, especificaciones del proyecto, su costo estimado y la fuente de financiación)</p> <p>De conformidad con el Artículo 19 de la Ley 1882 de 2018, deberá constituir patrimonio autónomo para el manejo de los recursos destinados para el proyecto incluidos los costos de evaluación para la etapa de pre factibilidad y de factibilidad.</p> <p>Requisito adicional de validación financiera de alguna de las entidades financieras públicas de segundo piso o estructuradoras públicas y la aprobación del gobernador o alcalde de la entidad territorial en caso de requerirse.</p>	Gestor Privado – Estructurador	Pre factibilidad, (2 a 4 meses) concluye con su radicación ante la entidad pública correspondiente
2	Etapa de análisis de elegibilidad y conformación del equipo del proyecto	<p>En ella se define la elegibilidad del proyecto, se verifica si la propuesta, al momento de ser analizada, es de interés de la entidad competente de conformidad con las políticas sectoriales, la priorización de proyectos a ser desarrollados y que dicha propuesta contiene los elementos que le permiten inferir que la misma puede llegar a ser viable, sin que tal verificación genere ningún derecho al particular, ni obligación para el Estado.</p> <p>La entidad pública debe determinar el valor de la evaluación del proyecto y fijar el plazo para el giro al patrimonio autónomo</p> <p>Resultado: rechazo de iniciativa u otorgamiento de concepto favorable (no vinculante en relación con obligaciones a cargo del Estado)</p>	Entidad pública – evaluador	<p>Con base en Artículo 15 de Ley 1508 de 2012, no más de 3 meses</p> <p>- Conformación del equipo del proyecto (1 mes) - Análisis de elegibilidad de la propuesta privada (3 meses).</p>
3	Etapa de factibilidad	El originador del proyecto deberá anexar los documentos que acrediten su capacidad jurídica, financiera o de potencial financiación, de experiencia en inversión o de estructuración de	Gestor Privado – Estructurador	- Estructuración – factibilidad (4 a 12 meses), concluye con la radicación ante

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS ESTIMADOS
		<p>proyectos o para desarrollar el proyecto, el valor de la estructuración del proyecto y una minuta del contrato a celebrar que incluya entre otros, la propuesta de distribución de riesgos.</p> <p>Deberá certificar mediante una declaración juramentada que la información que entrega es veraz y es toda de la que dispone sobre el proyecto.</p> <p>Requisito adicional Artículo 4 decreto 63 de 2015: En la estructuración financiera se deberá diferenciar, qué actividades del proyecto se retribuirán a través de la explotación económica y qué parte mediante el desembolso de recursos públicos</p>		la entidad correspondiente.
4	Etapa de evaluación, aceptación o rechazo de la APP	<p>Puede realizarla directamente o a través de terceros</p> <p>Debe hacerse evaluación de la propuesta, consultas a terceros y a las autoridades competentes.</p> <p>Puede solicitar al originador elabore estudios adicionales o complementarios, así como ajustes o precisiones al proyecto.</p> <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación al originador indicando que la iniciativa es viable y acorde con los intereses y políticas públicas, y deberá establecer el monto que acepta como valor de los estudios realizados. - Rechazo de la iniciativa mediante acto administrativo motivado 	Entidad pública – evaluador	<p>Con base en Artículo 16 de Ley 1508 de 2012, no más de 6 meses, prorrogable hasta la mitad del plazo inicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los estudios de factibilidad (6 a 9 meses) - Arreglo de condiciones (1 a 2 meses)
5	Manifestación del originador	<p>1. En caso de viabilidad de la iniciativa, aceptar las condiciones de la entidad estatal competente o proponer alternativas. Si no hay acuerdo se entenderá que el proyecto ha sido negado por la entidad pública.</p> <p>2. Si la iniciativa es rechazada: la propiedad sobre los estudios será del originador, pero la entidad pública tendrá la opción de adquirir aquellos insumos o estudios que le interesen o sean útiles para los propósitos de la función pública (sin plazo legal específico).</p>	Gestor Privado – Estructurador	Con base en Artículo 16 de Ley 1508 de 2012, no más de 2 meses,
6	Etapa de Acuerdo	Las partes analizarán las alternativas presentadas por el estructurador para su concertación final mediante acuerdo	Gestor Privado – Estructurador	Sin plazo legal para acuerdo.

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS ESTIMADOS
		<p>Resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No acuerdo se entenderá que el proyecto ha sido negado por la entidad pública. - Acuerdo siempre que no se requieran recursos del Presupuesto General de la Nación, otras entidades estatales territoriales o fondos públicos, deberá publicarse el acuerdo, los estudios y minuta del contrato y sus anexos en SECOP. - Acuerdo si requiere desembolso de recursos públicos, seguirá proceso de selección del ejecutor, mediante 	Entidad pública – evaluador	Para la publicación de documentos (entre 1 y 6 meses)
7	Etapa de aprobaciones	Aprobaciones	Entidad pública	<p>8 meses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprobación de riesgos contingentes MHCP - Aprobación valor por dinero, justificación de utilización del mecanismo de APP – DNP. - Aprobación cláusulas financieras MHCP. - Aprobación de vigencias – CONFIS. - Evaluación y viabilización – MVCT, para proyectos relacionados con APP del sector de agua potable y saneamiento básico
8	Proceso de Selección del contratista – APP sin recursos públicos	<p>Se realizan varias actuaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Publicación de las condiciones que deben cumplir los eventuales interesados en participar en la ejecución del proyecto y anuncio de su intención de adjudicar el contrato al proponente originador. 2. Si no hay terceros interesados, se contratará directamente al estructurador. 3. Si hay terceros, los cuales manifiesten su interés, deberán hacerlo garantizando la presentación de la propuesta, acreditando su 	<p>Gestor Privado – Estructurador</p> <p>Entidad pública – evaluador</p>	En caso de APP sin recursos públicos, los tiempos de la selección Abreviada de Menor Cuantía

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS ESTIMADOS
		<p>capacidad jurídica, financiera o potencial financiación, la experiencia.</p> <p>4. Apertura de proceso de selección del contratista ejecutor mediante Selección Abreviada de Menor Cuantía con precalificación, con los interesados que hayan presentado garantías y cumplan condiciones de ejecución.</p> <p>5. El originador tendrá el derecho a presentar una oferta que mejore la del proponente mejor calificado, en un plazo máximo de (10) diez días hábiles contados desde la publicación del informe de evaluación de las propuestas. Si el originador mejora la oferta se le adjudicará el contrato.</p> <p>6. En caso que el originador no sea adjudicatario, deberá recibir de parte del adjudicatario el valor determinado por la entidad pública como costos de los estudios realizados para la estructuración del proyecto.</p>		
9	Proceso de Selección del contratista – APP con recursos públicos	<p>Parte del logro del acuerdo entre el originador y la entidad y la necesidad de recursos públicos</p> <p>Se dará apertura a licitación pública con bonificación para el estructurador entre el 3 y 10% sobre su calificación inicial (recursos públicos no más 30% del presupuesto estimado)</p> <p>En caso que el originador no sea adjudicatario, deberá recibir de parte del adjudicatario el valor determinado por la entidad pública como costos de los estudios realizados para la estructuración del proyecto.</p> <p>Requisito adicional para servicios públicos Artículo 3 del Decreto 63 de 2015: el inversionista privado que se presente a un proceso de selección para la ejecución de un proyecto de Asociación Público Privada, que no ostente la condición de empresa de servicio público, deberá acreditar la celebración de un contrato con un prestador de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y/o aseo, con la experiencia indicada en el pliego de condiciones, en el que se comprometa a realizar la operación y mantenimiento de la infraestructura, por el mismo tiempo de duración del</p>		En caso de APP con recursos públicos, los tiempos de la Licitación Pública

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS ESTIMADOS
		contrato de Asociación Público Privada.		

ANEXO D-. Asociaciones público privadas ejecutadas en Colombia

Sector	Nombre	Entidad competente	Objeto	Monto (millones)	Fuente de recursos
Transporte	IP Ibagué - Cajamarca	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Elaborar los diseños, construcción, operación y mantenimiento de la calzada.	884.932	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Malla Vial del Meta	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Construcción, Administración, Operación y Mantenimiento del Corredor vial	3.200.531	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Cambao - Manizales	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Mejoramiento y rehabilitación, administración, operación y mantenimiento de los corredores viales	1.334.383	Iniciativa Privada con recursos públicos
Transporte	IP Cesar - Guajira	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Construcción, Rehabilitación, Operación y Mantenimiento del Sistema Vial	1.659.041	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Chirajara - Villavicencio	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Construcción de una nueva calzada y el mejoramiento de la calzada existente	2.185.031	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Antioquia - Bolivar	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Construcción, Rehabilitación, Operación y Mantenimiento del Sistema Vial	N/D	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Bogotá - Girardot	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Diseño, Financiación y Construcción del Tercer Carril en la Doble Calzada de la Autopista Bogotá - Girardot	N/D	Iniciativa Privada sin recursos públicos

Sector	Nombre	Entidad competente	Objeto	Monto (millones)	Fuente de recursos
Transporte	IP Vía al Puerto	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Estudios y Diseños definitivos, Financiación, Gestión Ambiental, Predial y Social, Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación, Operación, Mantenimiento y Reversión de la Concesión Vial	N/D	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Neiva - Girardot	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Realizar los Estudios y Diseños definitivos, Financiación, Gestión Ambiental, Predial y Social, Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación, Operación y Mantenimiento y Reversión del Corredor Vial	1.971.107	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Vías del NUS - 2	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Estudios y Diseños definitivos, Financiación, Gestión Ambiental, Predial y Social, Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación, Operación, Mantenimiento y Reversión de la Concesión Vial	N/D	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	IP Accesos Norte de Bogotá	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Ampliación a las capacidades viales de los corredores	N/D	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Transporte	Aeropuertos de Barranquilla y Sur-Occidente (Armenia-Neiva-Popayán)	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Administración, operación, mantenimiento, explotación comercial, adecuación, modernización y reversión del lado aire y del lado tierra de los aeropuertos	610.153	Iniciativa Pública
Transporte	Concesión estaciones INVIAS	Instituto Nacional de Vías – INVIAS-	Construcción, equipamiento, la operación, el mantenimiento, la organización y la gestión total de las estaciones de peaje, las estaciones de pesaje, los centros de servicios y el servicio de recaudo.	152.522	Iniciativa Pública

Sector	Nombre	Entidad competente	Objeto	Monto (millones)	Fuente de recursos
Transporte	Vía Aracataca-Retén	Alcaldía de El Retén, Magdalena	Construcción, operación y mantenimiento del corredor vial.	20.000	Iniciativa Privada sin recursos públicos
Cultura	Coliseo Cubierto El Campín	Alcaldía de Bogotá D.C.	Renovación Arquitectónica, actualización, operación y mantenimiento del Coliseo Cubierto El Campín	70.000	Iniciativa Privada sin recursos públicos

Fuente: RUAPP y SECOP, 2018

ANEXO E-. Variables para el cálculo de metano generado

- **Composición de residuos:** La composición de residuos se toma con base en el informe What A Waste del Banco Mundial (2018), los datos de humedad y la Tasa k_j , según la metodología de UNFCC se toman de la metodología de UNFCC.

Tipo de residuo	Composición	DOC _j	Tasa k_j
Residuos de alimentos	52%	15%	0,400
Residuos de poda y jardinería	0%	20%	0,170
Residuos de madera	4%	43%	0,035
Papel	13%	40%	0,070
Textiles	0%	24%	0,070
Otros	31%	0%	0,000

Fuente: Modificado de Banco Mundial (2018)

- **Parámetros de cálculo**

Variable	Descripción	Valor
f	Fracción de metano capturado. Se toma como 0 bajo el supuesto que no existe captura de metano.	0,00
φ	Factor de corrección del modelo, según metodología UNFCC.	0,75
F	Fracción de CH ₄ en el biogás, según metodología UNFCC.	0,5
DOC_f	Fracción de DOC, según metodología UNFCC.	0,5
MCF	methane correction factor, según metodología UNFCC.	1
OX	Oxidation factor, según metodología UNFCC.	0,1
	$\varphi \times (1-OX) \times 16/12 \times F \times DOC_f \times MCF$	0,2250

- **Parámetros para la estimación de generación de energía**

Parámetro	Valor	Unidad
Metano capturado	50%	%
Valor calorífico del CH ₄	50	MJ/kg
Eficiencia energética	25%	%
Equivalencia de CO ₂ -eq. a CH ₄	25	t CO ₂ eq./t CH ₄

ANEXO F-. Formato de encuesta

 Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico	Asociaciones Público Privadas en el Servicio Público de Aseo
--	---

Nombre de la persona prestadora	
Nombre de contacto	
Teléfono	
Correo electrónico	
Municipios donde presta el servicio público de aseo	
Departamentos donde presta el servicio público de aseo	
Número de suscriptores de la persona prestadora	

1 ¿Tiene conocimiento de la figura jurídica denominada Asociaciones Público Privadas (APP)?

Sí No

2 ¿En cuál o cuáles de las siguientes actividades del servicio público de aseo estaría interesado en participar a través de una APP?

Recolección y transporte Barrido y limpieza Limpieza de playas
 Corte de césped Instalación y mantenimiento de cestas Poda de árboles
 Lavado de áreas públicas Disposición final Tratamiento
 Ninguna Otras, ¿cuáles? _____

3 ¿Cuál considera que sería su rol en la APP en la que estaría interesado en participar?

Inversionista Operador Constructor
 Operador-Constructor Inversionista-Operador
 Inversionista-Constructor-Operador

Explique su respuesta: _____

4 ¿En qué rango se encuentra el monto que estaría dispuesto a invertir (sea capital propio o prestado) en una APP?

Entre 4.600 y 100.000 millones
 Entre 100.001 millones y 1 billón
 Más de 1 billón.
 Ninguno

5 De acuerdo con lo que ha respondido anteriormente, ¿qué periodo de tiempo considera que debería durar la APP? (incluyendo el tiempo de la estructuración del proyecto y la evaluación de la viabilidad técnica, legal y financiera)

<input checked="" type="radio"/> Menos de 5 años
<input type="radio"/> Entre 5 y 10 años
<input type="radio"/> Entre 10 y 20 años
<input type="radio"/> Entre 20 y 30 años
<input type="radio"/> Más de 30 años
<input type="radio"/> Ninguno

6 ¿Con qué tipo de entidad estaría interesado en asociarse para implementar una APP?

<input type="checkbox"/> Municipal o distrital	<input type="checkbox"/> Departamental
<input type="checkbox"/> Gobierno nacional	<input type="checkbox"/> Indiferente
<input type="checkbox"/> Otros, ¿cuál?	<input type="checkbox"/> Ninguna

7 ¿Cuáles considera que deben ser las garantías regulatorias que deben darse para que se encuentre motivado a participar o generar la iniciativa de una APP?

8 ¿Cuáles considera que son las principales barreras para la inversión y operación en el servicio público de aseo?

9 ¿Cómo considera que la CRA, desde sus competencias, puede mitigar estas barreras?

10 ¿Tendría alguna preferencia sobre la población objetivo para la implementación de una APP (por ejemplo, en municipios de más de 50.000 habitantes)? ¿Por qué?

11 ¿Considera que el actual marco regulatorio propicia el desarrollo de las APP? ¿Por qué?
