Contrato de consultoría N°20171387 de 2017

Realizar el diagnóstico de residuos peligrosos generados en el área urbana de Bogotá D.C. enfocado a la gestión, cuantificación, clasificación, tipología, priorización y sectores involucrados

Producto 2-

Documento técnico que contenga el diagnóstico integral de los residuos peligrosos en la ciudad de Bogotá

Dirección: Autopista Bogotá Medellín Km 2.5, entrada Parcelas 900 m. Centro Empresarial CIEM OIKOS, Of 312. Teléfono: (1) 8764707
E-mail: aquaviva@aquavivaltda.com

aquaviva
DESDE 2003

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Código Secop 1	17-15-7360781
Número del Proceso	SDA-CM-067-2017
Objeto	REALIZAR EL DIAGNOSTICO DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL AREA URBANA DE BOGOTA DC ENFOCADO A LA GESTION CUANTIFICACION CLASIFICACION TIPOLOGIA PRIORIZACION Y SECTORES INVOLUCRADOS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- 1 Principales autoridades ambientales con la mayor generación de RESPEL en el periodo 2012-2016 10
Figura 1- 2. Autoridades ambientales locales con generación de RESPEL en el periodo de balance 2012-2016 11
Figura 1- 3 Principales corrientes de mayor generación de RESPEL en Bogotá – 2008 19
Figura 1- 4. Principales actividades económicas de mayor generación de RESPEL en Bogotá – 2008 21
Figura 1- 5. Comportamiento proyección de generación de RESPEL por sectores 25
Figura 1- 6. Principales subsectores generadores de RESPEL en el sector Servicios - 2008 29
Figura 1- 7. Principales RESPEL generados en el sector de consumo masivo - 2008 32
Figura 1- 8. Gestión de los residuos peligrosos en el Distrito para el año 2008 36
Figura 1- 9. Formula de generación de residuos peligrosos 44
Figura 1- 10. Funcionamiento general de la herramienta SDTRP 53

LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1. Cronología de la evolución normativa de los RESPEL 109
Tabla 2-2. Equipamientos por tipo de proceso y por tipo de residuo para la operación del Sistema para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. 172
Tabla 2-3. Actuaciones de la SDA..... 208

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz revisión documental de RESPEL en Bogotá
Anexo 2. Muestreo encuestas generadores
Anexo 3. Carpeta consolidada validación RUA-RESPEL
Anexo 4. Errores de diligenciamiento en el registro de generadores.
Anexo 5. Información y condiciones del manifiesto de carga.
Anexo 6. Resultados piloto declaración y transporte de RESPEL.
Anexo 7. Buenas prácticas internacionales
Anexo 8. Normativa orden internacional, nacional y local
Anexo 9. Expedientes SDA RESPEL
Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos.
Anexo 11. Actividades económicas con potencial de generación de RESPEL
Anexo 12. Grupos Clasificación Equipos PCB
Anexo 13. Metas de marcado de PCBs
Anexo 14. Resultados estimación Cámara de Comercio
Anexo 15. Resultados estimación Ecocapital
Anexo 16. Metodología proyección de generación de RESPEL
Anexo 17. Generación de RESPEL subsector de educación en el Distrito
Anexo 18. Instrumento de captura visita Gestores licenciados en Bogotá
Anexo 19. Base de datos Instrumento de captura visita Gestores licenciados en Bogotá
Anexo 20. Mapas
Anexo 21. Cantidades entregadas a gestores licenciados por tipo de RESPEL a partir de IDEAM
Anexo 22. Empresas transportadoras de RESPEL Manifiesto de carga electrónico
Anexo 23. Consolidados terceros reportados en registro de generadores 2016
Anexo 24. Entrevistas subdirecciones de control
Anexo 25. Encuestas Visitas Laboratorios
Anexo 26. Laboratorios análisis de RESPEL
Anexo 27. Encuestas Visitas Universidades
Anexo 28. Análisis Centros investigación
Anexo 29. Información base eventos de abandono

Anexo 30. Compilado registro fotográfico eventos clandestinos

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Gestores por tipo de manejo de residuos peligrosos. 5
Mapa 2. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados. 5
Mapa 3. Concentración de cantidad estimada de residuos peligrosos 5
Mapa 4. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector institucional ... 5
Mapa 5. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector institucional 5
Mapa 6. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector industrial. 6
Mapa 7. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector industrial. 6
Mapa 8. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector comercial..... 6
Mapa 9. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector comercial. 6
Mapa 10. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector servicios. 6
Mapa 11. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector servicios 6
Mapa 12. Gestores tipo de manejo almacenamiento. 6
Mapa 13. Gestores tipo de manejo tratamiento. 6
Mapa 14. Gestores tipo de manejo aprovechamiento. 6
Mapa 15. Concentración de cantidad de residuos entregados a Ecocapital. 6
Mapa 16. Cantidad de cantidad de residuos peligrosos entregados a CI ESAPETROL S.A. 6
Mapa 17. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a Mac Johnson control de Colombia S.A.S 6
Mapa 18. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a RECIPROIL LTDA. 6
Mapa 19. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a Industrias Químicas FIQ. 6
Mapa 20. Evento de abandono de residuos peligrosos. 6
Mapa 21. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y1+A4020 6
Mapa 22. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y8+A3020 6
Mapa 23. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y9+A4060 6
Mapa 24. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y12+A4070 6
Mapa 25. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y31+A1160 6

Mapa 1. Gestores por tipo de manejo de residuos peligrosos.
Mapa 2. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados.
Mapa 3. Concentración de cantidad estimada de residuos peligrosos
Mapa 4. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector institucional
Mapa 5. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector institucional

Mapa 6. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector industrial.
Mapa 7. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector industrial.
Mapa 8. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector comercial.
Mapa 9. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector comercial.
Mapa 10. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector servicios.
Mapa 11. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector servicios
Mapa 12. Gestores tipo de manejo almacenamiento.
Mapa 13. Gestores tipo de manejo tratamiento.
Mapa 14. Gestores tipo de manejo aprovechamiento.
Mapa 15. Concentración de cantidad de residuos entregados a Ecocapital.
Mapa 16. Cantidad de cantidad de residuos peligrosos entregados a CI ESAPETROL S.A.
Mapa 17. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a Mac Johnson control de Colombia S.A.S
Mapa 18. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a RECIPROIL LTDA.
Mapa 19. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a Industrias Químicas FIQ.
Mapa 20. Evento de abandono de residuos peligrosos.
Mapa 21. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y1+A4020
Mapa 22. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y8+A3020
Mapa 23. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y9+A4060
Mapa 24. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y12+A4070
Mapa 25. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y31+A1160

0 INTRODUCCIÓN

Conforme a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 título 6, la Autoridad Ambiental tiene como obligación formular e implementar en el área de su jurisdicción un plan para promover la gestión integral del residuos o desechos peligrosos, el cual debe estar enfocado en estrategias de prevención, minimización y aprovechamiento de residuos tal como lo establece la política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. La definición de las estrategias para la implementación, seguimiento y control de la gestión integral de residuos peligrosos, requiere de un diagnóstico detallado que permita conocer la situación actual de la ciudad de Bogotá con respecto a la generación y gestión de residuos peligrosos.

En el presente documento de diagnóstico se realiza una revisión de la situación actual de la generación, transporte y gestión de RESPEL en el distrito en términos de normatividad aplicable, cantidades generadas, principales corrientes asociadas a las actividades económicas del distrito, proyecciones de generación, estimaciones de capacidades de gestión, así como metodologías de transporte y la interrelación entre los tres principales actores de la cadena de valor, antes mencionados.

Para efectuar el diagnóstico en la generación de RESPEL se analizó la información obtenida de las bases de datos que cuentan con reportes de residuos peligrosos relacionados con el distrito capital (IDEAM, SIRHO y STORM), adicionalmente se estimaron posibles generadores de residuos a partir de información obtenida de la Cámara de Comercio y de reportes del gestor Ecocapital, teniendo presente que el potencial de generación de RESPEL estaría sub-estimado si solo se emplearan las bases de datos de registro nacionales y distritales.

En cuanto al transporte se empleó información recolectada con los gestores que cuentan con licencia ambiental en la SDA, dada la directa asociación que existe entre los dos actores y a que existe cierto grado de trazabilidad con base en el registro que llevan los gestores de los RESPEL recibidos y transportados por ellos o por terceros; se emplean también, datos de la plataforma IDEAM y datos del Manifiesto electrónico de carga del Ministerio de Transporte con el fin de complementar la información, solventar los limitantes de cada fuente de información y robustecer el diagnóstico.

La información referente al gestor se deriva del análisis realizado a partir de la aplicación de un instrumento de captura a los gestores establecidos en la jurisdicción SDA, complementado con el registro de generadores a cargo del IDEAM, con el fin de cruzar y complementar la información existente.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis del entorno donde se analizan los actores de la cadena relacionados con las variables que pueden impactar el manejo de los residuos peligrosos en la ciudad de Bogotá. El análisis se basa en la condensación de información a través de un sistema de información geográfico y cruce de información con variables ambientales y de gestión del riesgo.

Con base en el diagnóstico a la cadena de gestión y el análisis del entorno se realizó la identificación de amenazas, fortalezas, debilidades y oportunidades respecto al manejo de RESPEL en Bogotá y se establecieron las estrategias básicas para atacar los problemas identificados y que sirven para la actualización del plan gestión de residuos peligrosos de la ciudad.

1 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

En este capítulo se presenta la recopilación e información secundaria de la cadena de gestión integral de residuos peligrosos en la ciudad de Bogotá desde el año 2008, periodo desde el cual se desarrolló "*la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C.*", realizado por la Universidad Militar Nueva Granada base para la formulación del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos para el Distrito adoptado a través de la Resolución 1754 de 2011.

Así mismo, se presentan las ventajas, falencias y limitaciones de los mecanismos de información RESPEL con los cuales cuenta el Distrito, entre los que se encuentran las bases de datos RESPEL del IDEAM y del Registro Único Manufacturero, entre otras. Por último, en el capítulo se presenta la recopilación de las mejores prácticas de gestión de RESPEL a nivel internacional, nacional y local.

1.1 Información secundaria de RESPEL en Bogotá

Dentro de la información secundaria consultada y analizada para el desarrollo del presente capítulo, y posterior insumo para otros capítulos, se tienen estudios de consultoría, informes oficiales nacionales y distritales de generación y gestión de RESPEL, boletines de información e indicadores del Observatorio Ambiental de Bogotá, tesis de grado, entre otros.

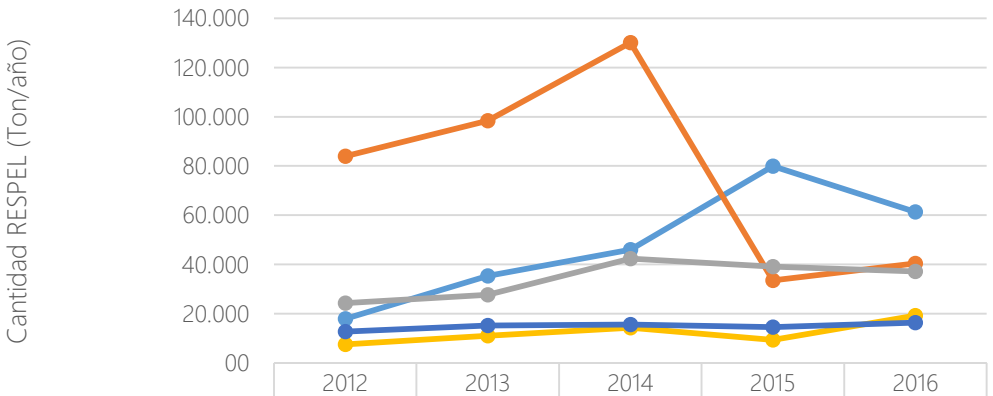
Las referencias documentales compiladas y revisadas se presentan en la matriz documental, en el Anexo 1. Matriz revisión documental de RESPEL en Bogotá, donde se describe el tipo de documento, titulo, autor, año y lugar de publicación, así como información puntual de aporte de la referencia documental con relación a aspectos que se identificaron como necesarios considerar, teniendo en cuenta cada uno de los componentes que se van a abordar en el capítulo de antecedentes y capítulos posteriores. Dentro de los aspectos identificados para revisión en cada referencia documental se tienen: temática central, normatividad, priorización de sectores, generación, gestión, prácticas de gestión de RESPEL a nivel internacional, nacional y local, transporte, descripción de problemática RESPEL, análisis del entorno, roles y responsabilidades de actores, hallazgos incidentales, zonas críticas de RESPEL, medidas de manejo propuestas o implementadas.

A partir de los documentos consultados y teniendo en consideración la cadena de gestión integral de RESPEL, a continuación, se presenta información de antecedentes del Distrito desde los componentes de generación, gestión y transporte.

Contexto nacional

De acuerdo con el informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos – 2016 del IDEAM, la SDA se constituyó como parte de las cuatro autoridades que reportan el 51% de la generación de RESPEL del país, con una participación del 11,8%, junto con CORPORINOQUIA (20,1%), CORMACARENA (13,2%) y la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA (6,3%), como se muestra en la **Figura 1- 1**. La mayor generación de RESPEL puede estar asociada al nivel de desarrollo empresarial e industrial y a la producción PIB nacional donde la ciudad de Bogotá D.C., tuvo una participación del 25,7%[1].

Figura 1- 1 Principales autoridades ambientales con la mayor generación de RESPEL en el periodo 2012-2016



	2012	2013	2014	2015	2016
CORPORINOQUIA	17.877	35.342	45.953	79.985	61.332
CORMACARENA	83.945	98.321	130.078	33.574	40.358
SDA	24.245	27.639	42.345	39.104	37.203
CRA	7.555	10.983	14.279	9.305	19.212
CAR	12.712	15.211	15.620	14.545	16.410

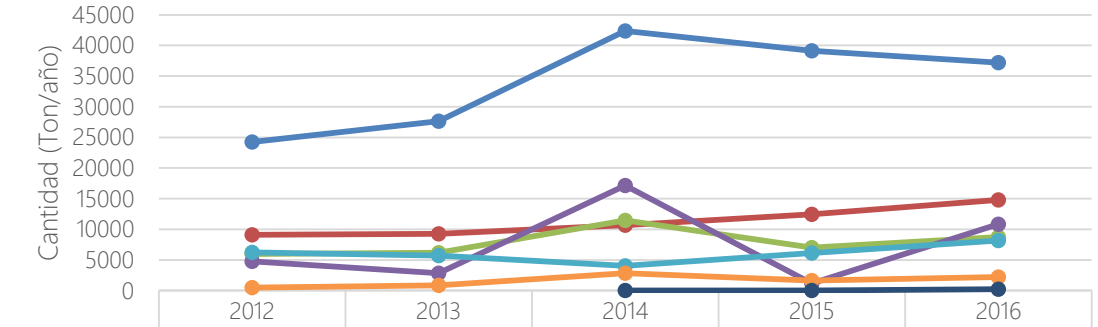
Fuente: Aquaviva S.A.S. a partir de Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos, 2016, pág. 38 y 39

[1] Porcentaje calculado a partir de los resultados del PIB departamental 2016 (base 2005) de las Cuentas Nacionales Departamentales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE

Como se observa en la anterior Figura, la SDA es la tercera autoridad ambiental con la mayor generación de residuos peligrosos para el año 2016, superada tan solo por CORPORINOQUIA y CORMACARENA. De igual manera, se evidencia que en relación a la cantidad de RESPEL generada en el año 2012, la cual fue de 24245 toneladas, se ha dado un incremento en la generación de la SDA para el 2016 en aproximadamente 53,44%, mientras que, CORMARCARENA muestra una reducción significativa en la producción de RESPEL para su jurisdicción. Sin embargo, cabe resaltar que para el último año se presentó una disminución en la cantidad total de residuos peligrosos reportada en el distrito capital en proporción a la generación del año 2015. Por su parte, la CRA y la CAR han mantenido un índice de generación estable en el periodo 2012 – 2016 donde no se sobrepasan las 20.000 toneladas aproximadamente.

Ahora bien, teniendo en cuenta que en el país se encuentran otras autoridades ambientales específicas para territorios con condiciones especiales, se realizó la comparación de generación de RESPEL de la jurisdicción de la SDA para el periodo 2012-2016 con otras autoridades ambientales de condiciones similares, como se presenta en la Figura 1- 2, dentro de las cuales se encuentran la autoridad ambiental del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), Departamento Administrativo de Medio Ambiente de Santa Martha (DADMA), Departamento Administrativo para la gestión del Medio Ambiente (DAGMA), Establecimiento Público Ambiental de Barranquilla Verde (EPABAR), Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA), Secretaria Distrital de Ambiente (SDA).

Figura 1- 2. Autoridades ambientales locales con generación de RESPEL en el periodo de balance 2012-2016



	2012	2013	2014	2015	2016
SDA	24245,3	27638,9	42344,5	39104,1	37203,2
AMVA	9090,2	9270,2	10674,4	12464,7	14781,0
DAGMA	5973,3	6181,5	11462,5	7019,7	8722,0
EPA	4770,0	2819,7	17122,6	1150,0	10808,0
EPABAR	6258,7	5724,2	4054,4	6133,5	8179,0
DADMA	475,7	863,3	2836,7	1638,8	2193,0
AMB			0,4	15,6	205,0

Fuente: Aquaviva S.A.S. a partir de Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos, 2016, pág. 38 y 39

En la anterior Figura se observa que la mayor generación de RESPEL, para todos los años y con una gran diferencia de las demás autoridades, le corresponde a la SDA, con una disminución leve de reporte de generación del año 2015 al 2016; la autoridad ambiental del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) mantiene una generación creciente a lo largo del periodo de balance 2012-2016 siendo la segunda autoridad ambiental local con mayor generación de RESPEL reportada; adicionalmente se observa que el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) generó reportes a partir del año 2014 en donde se presenta un incremento significativo de generación de RESPEL hasta el 2016 donde la generación de RESPEL llego a ser de 205 toneladas.

Contexto local

Respecto a la generación de RESPEL en la jurisdicción de la SDA, al hacer la revisión de antecedentes de las más recientes fuentes de información oficiales con las que cuenta el Distrito, se encuentra principalmente dos, la primera corresponde al documento de Fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de Bogotá D.C., desarrollada por la Universidad Militar Nueva Granada – UMNG en el 2010 (de ahora en adelante denominado UMNG), y la segunda fuente el Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C., realizado por la UAESP en el año 2013 (de ahora en adelante UAESP).

Al realizar la revisión de cada una de estas fuentes se tiene que se utilizaron varias metodologías para la estimación de generación de RESPEL en el Distrito, a partir de la información disponible o que en su momento que consideró pertinente utilizar. Es por esto que con el fin de tener claridad de las fuentes de información primaria y secundaria, así como los métodos de estimación y cálculo de proyecciones de RESPEL se realizó una comparación general entre la metodología utilizada en estudios anteriores con la metodología implementada por esta consultoría, la cual difiere principalmente en las fuentes de información oficiales que actualmente se encuentran disponibles y que pueden hacer que la cuantificación y estimación de RESPEL pueda acercarse aún más a la generación real del universo de generadores en el Distrito.

Por lo anterior, en la Tabla 1- 1 se presenta una descripción general de las fuentes y métodos de cálculo y proyección de generación para los estudios de la UMNG y de la UAESP, este último específicamente para el sector residencial o de consumo masivo, así como la descripción general de la metodología desarrollada por AQUAVIVA S.A.S, la cual se presenta con detalle en el Capítulo 3. CARACTERIZACIÓN DE RESPEL del este documento.

Tabla 1- 1. Comparación metodologías desarrolladas para cálculo generación de RESPEL en estudios anteriores y AQUAVIVA S.A.S.

Componente	Metodología / Variables UMNG	Metodología / Variables AQUAVIVA S.A.S. 2018
Fuentes de información secundaria	-Información del registro de generadores de RESPEL del IDEAM de 2008. -Informes sobre residuos -Censos de productos	-Bases de datos de registro de generadores de RESPEL del IDEAM del periodo 2012-2016. Este registro incluye, además, información del Registro Único Ambiental -RUA y del registro de PCBs. -Bases de datos del Sistema de Información de Residuos Hospitalarios – SIRHO, del periodo 2012-2016. -Bases de datos de la pplataforma STORM, del periodo 2014-2016. -Catastro de ECOCAPITAL, consolidado de información al año 2016. - Base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá con renovación de matrícula mercantil a 2017. -Reportes consolidados de información de residuos posconsumo, suministrados por la SDA.
Fuentes de información primaria	-Encuestas en el sector masivo.	-Encuestas realizadas de manera virtual a 80 posibles generadores de RESPEL de sectores institucional, industrial, comercial y servicios, según muestra calculada mediante muestreo aleatorio simple, a partir de datos de la base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá. En el **Anexo 2. Muestreo encuestas generadores** se presenta la metodología implementada de muestreo. La Información recopilada en estas encuestas es un insumo importante para identificar tipos y cantidades de RESPEL de generadores que no registran información en las plataformas y de esta manera incluir variables importantes en el momento de correr los modelos estadísticos para

Componente	Metodología / Variables UMNG	Metodología / Variables AQUAVIVA S.A.S. 2018
		estimación de RESPEL en el Distrito.
Métodos de cálculo de generación	En el estudio de la UMNG se realizó la estimación de RESPEL, según información disponible, por sectores implementando los siguientes métodos: -Industrial y Comercial: Proyección de datos obtenida mediante método de observación directa, partiendo de información del registro de generadores del IDEAM (2008) y proyectándolo al resto de empresas del Distrito a través el sistema estadístico de muestreo e inferencia, aplicándose el muestreo aleatorio simple estratificado, ya que es el que más se ajusta al caso y los estratos están definidos por el código CIIU de cada grupo de actividades. -Servicios: Datos aportados por entidades del sector y subsectores como (transporte, salud y servicios públicos) y la proyección de datos obtenida mediante el método de observación directa se aplicó a través de índices de generación como en educación y subsector hotelero. -Consumo masivo: Información secundaria a partir de estudios nacionales e internacionales donde se había aplicado la Proyección de datos mediante observación directa y se confirmaron mediante	Teniendo en consideración las diferentes fuentes de información disponibles actuales en el Distrito, se realizó la cuantificación y estimación de RESPEL, y de esta manera determinar cuál es la cantidad de generación oficialmente reportada en cada una de las plataformas disponibles (cuantificación) y cuál es la cantidad de RESPEL que se estima se genera en el Distrito, entre la reportada y la que se genera pero no se reporta, ya sea porque no es obligación reportarla y/o porque no se cumple en su reporte (estimación). -Cuantificación: Se calcula a partir del cruce y depuración de las bases de datos de las plataformas del registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM, de manera que no se dupliquen registros y/o cantidades de RESPEL, teniendo en consideración que un mismo generador podría reportar en una, en dos o en las tres plataformas. Esta cuantificación se realizó para los sectores institucional, industrial, comercial y de servicios. -Estimación: Se calcula a partir de la información depurada de las plataformas del registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM; de la estimación de generación del sector residencial a partir de cálculos de población e indicador de generación de RESPEL per

Componente	Metodología / Variables UMNG	Metodología / Variables AQUAVIVA S.A.S. 2018
	encuestas a la población.	cápita; a partir de la base de catastro de generadores de ECOCAPITAL a través de un modelo lineal estadístico y de la aplicación del modelo lineal generalizado logit multinominal para la base de datos de la CCB. Con lo anterior se logra estimar la generación estimada de RESPEL de los sectores institucional, industrial, comercial, servicios y residencial.
Intensidad de generación	La intensidad de generación de RESPEL se calculó de acuerdo con el indicador ya establecido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE, que corresponde a IG = GenRespel / Unidad PIB. Esta intensidad se calculó para los sectores industrial, comercial y servicios.	La intensidad de generación de RESPEL se calculó de acuerdo con el indicador ya establecido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE, que corresponde a IG = GenRespel / Unidad PIB. Esta intensidad se calculó para los sectores institucional, industrial, comercial y servicios.
Proyecciones de generación	Las proyecciones de generación de RESPEL se realizaron por cuantificación por valoración rápida utilizando el PIB como indicador económico básico y asumiendo una tendencia a partir de dos escenarios diferentes. En el primer escenario se considera un crecimiento económico ascendente (PIB en aumento) y una reducción en la generación de RESPEL gracias a la implementación de medidas para su gestión en el Distrito. El segundo contempla un crecimiento económico	Se realizaron proyecciones de generación de RESPEL del periodo 2017-2028 mediante el modelo estadístico ARIMA, que consiste en la combinación de un término autorregresivo (AR) y un término de promedio móvil (MA). Las proyecciones se realizaron para la generación cuantificada y la generación estimada de RESPEL para los sectores institucional, industrial, comercial, servicios y residencial.

Componente	Metodología / Variables UMNG	Metodología / Variables AQUAVIVA S.A.S. 2018
	ascendente y un aumento en la generación de residuos peligrosos debido a la falta o ineficiencia de medidas de gestión adecuadas derivadas del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos en el Distrito. Las proyecciones el periodo 2014-2022 se realizaron independientes para los sectores industrial, comercial y de servicios. Posteriormente se realizó una proyección general en el Distrito, para el mismo periodo, donde se incluyó el sector de consumo masivo.	

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Por otra parte, para el caso del estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C., realizado por la UAESP, los datos de generación de RESPEL en el sector residencial se tomaron a partir de resultados de la caracterización de residuos que son dispuestos en el relleno sanitario Doña Juana.

Teniendo en consideración lo presentado en la anterior tabla, las metodologías implementadas en el estudio de la UMNG y AQUAVIVA SAS presentan amplias diferencias, principalmente en los siguientes componentes:

- Las fuentes de información de reportes de cantidades y tipos de RESPEL por parte de los generadores son diferentes. La UMNG utilizó el registro de generadores del IDEAM de la información reportada del 2008, mientras que AQUAVIVA SAS, además de utilizar la información de registro de generadores del IDEAM del periodo 2012-2016, utilizó información oficial de las plataformas de SIRHO y de STORM.

- En el presente estudio los sectores económicos se redistribuyeron conforme a la información disponible de las plataformas, considerando pertinente incluir el sector institucional, dentro del cual se encuentran los sub sectores de salud y educación, sub sectores que en el estudio de la UMNG se clasifican en el sector servicios.

Lo anterior hace que no sea viable hacer comparaciones de generación de RESPEL por sectores, sino de manera general con los datos de la estimación, así como comparaciones cuando se analice información de los registros de generadores del IDEAM, que es la fuente de información común entre los dos estudios.

En el marco de la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de Bogotá D.C., desarrollada por la Universidad Militar Nueva Granada – UMNG (2010) y estudios de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP, se presentan a continuación los resultados de estos estudios realizados en Bogotá. Para el componente de generación de RESPEL en el Distrito se presenta la descripción por: a) corriente y actividad; y b) por sectores (industrial, comercial, servicios y consumo masivo). Dentro de la descripción se presenta la cantidad de generación de RESPEL reportada por los generadores en la plataforma de registro del IDEAM para el periodo de balance 2008, la intensidad de generación máxima y mínima de RESPEL, así como las metodologías y resultados de proyección de generación de RESPEL por sector para el período 2008-2024, a partir de estos estudios.

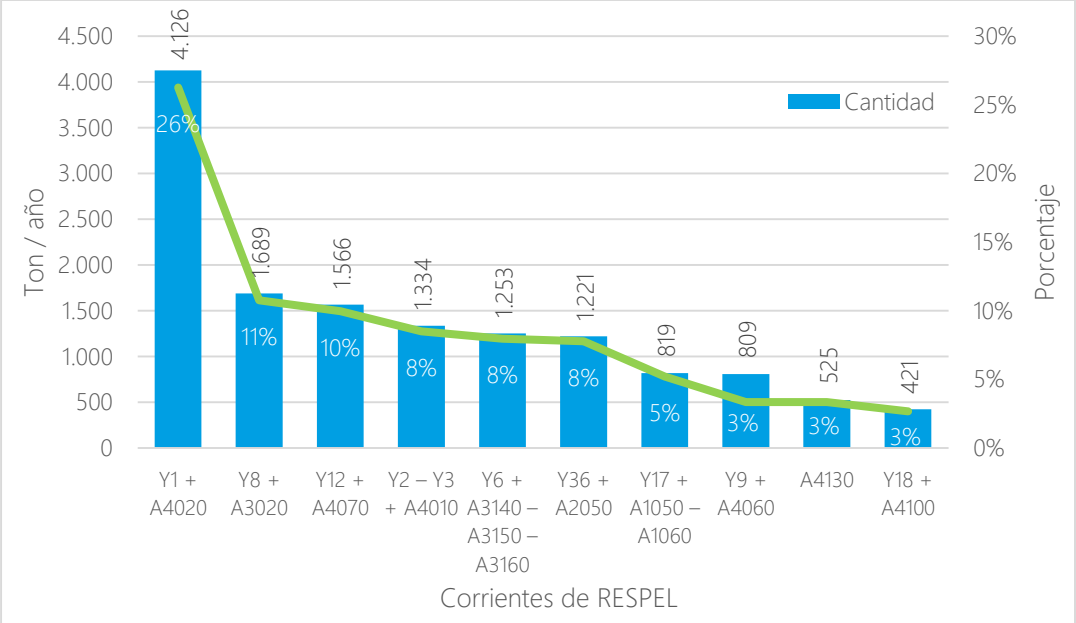
1.1.1 Resultados de estudios anteriores en Bogotá - Información secundaria

1.1.1.1 Generación por corriente y actividad

Por corriente

De acuerdo con el estudio de la Universidad Militar Nueva Granada se priorizaron las diez corrientes de mayor generación de RESPEL, partiendo de la información brindada por las empresas en el Registro de Generadores de RESPEL con periodo de balance 2008 y corte el 30 de abril de 2010, como se presenta en la Figura 1- 3.

Figura 1- 3 Principales corrientes de mayor generación de RESPEL en Bogotá – 2008



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de, Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 44-45

Las corrientes de la figura anterior, obedecen a las siguientes:

- Y1 + A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención medica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas
- Y8 + A3020 - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados
- Y12 + A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
- Y2 – Y3 + A4010 - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
- Y6 + A3140 – A3150 – A3160 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de disolventes orgánicos
- Y36 + A2050 - Asbesto (polvo y fibras)
- Y17 + A1050 – A1060 - Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos
- Y9 + A4060 - Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua
- A4130 - Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar la característica peligrosa del Anexo III

- Y18 + A4100 - Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales

Como se observa en la anterior Figura, la corriente de mayor generación en el año 2008 fue la Y1+A4020, desechos clínicos resultantes principalmente de actividades de atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas, veterinarias y actividades de investigación con un 26,3% del total generado.

En segundo lugar, se encentraba la corriente Y8+A3020, desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados que, corresponde al 10.8% del total de residuos generados en el Distrito. Sobre este tipo de residuos, de acuerdo con los datos recopilados por la Universidad Militar Nueva Granada, con base en el registro distrital de aceites usados para el 2008, solo el 46,3% del aceite generado se gestionaba correctamente, teniendo un 53,7% de generación no controlada.

En tercer lugar, se encontraban los residuos clasificados como Y12 + A4070, desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, provenientes de múltiples actividades industriales como las de tintura de textiles y cueros, fabricación de pinturas básicas y especiales, industria de impresión textil y litográfica, fabricación de empaque y envases, entre otras. Este residuo correspondía al 10% de la generación de residuos peligrosos en Bogotá en el periodo de balance analizado.

Otro residuo de importancia era el clasificado como Y2–Y3+A4010, desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos con un 8,5% del total generado. Debe tenerse en cuenta que Bogotá concentra la mayor parte de la industria farmacéutica del país con un 55% de los laboratorios, además de una importante cantidad de aportantes adicionales como los centros médicos y farmacias que en la actualidad se estaban incorporando a los planes posconsumo existentes para fármacos caducos.

Otras corrientes y actividades de interés para el Distrito, con base en la cantidad generada eran: i) Y6+A3140–A3150–A3160, desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de disolventes orgánicos con un 8%; ii) Y36+A2050, asbesto (polvo y fibras) con un 7,4%; iii) Y17+A1050–A1060 desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos con un 5,2% de la generación y iv) Y9+A4060, mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua con un 3,3% de la generación. Este último residuo tiene múltiples orígenes como la limpieza de

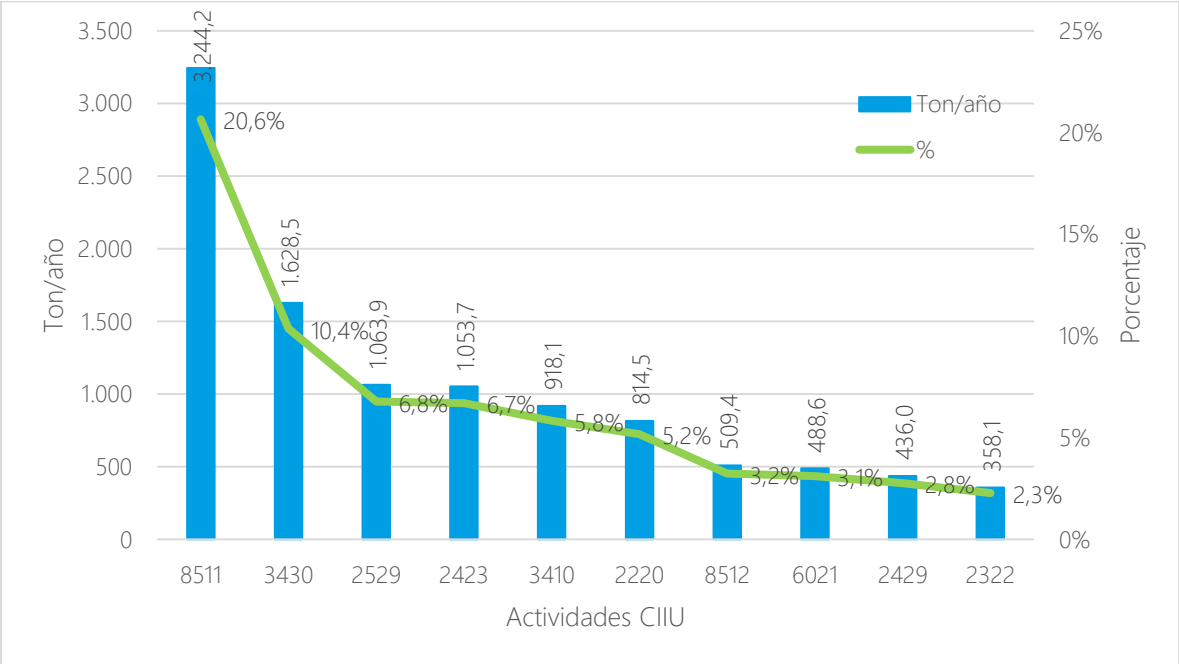
tanques de combustible, la operación de compresores, actividades de limpieza de piezas y motores, entre otros.

Es interesante que la corriente de desechos que tiene como constituyentes asbesto (Y36+A2050) cuente con un registro de generación importante, teniendo en cuenta que con las nuevas actualizaciones normativas respecto a la trazabilidad de su manejo y disposición, esta debería disminuir en los próximos años. De igual manera, se destacaron otras corrientes que no se encuentran entre las de mayor generación, pero se consideran prioritarias por sus características de peligrosidad, tales como los montajes eléctricos y electrónicos de desecho (A1180) y baterías plomo-ácido (Y31 – A1160). En el caso de estos residuos, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) expidió las Resoluciones 1511 y 1512 de 2010 a fin de establecer la obligación de presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de residuos de bombillas y residuos de computadores y/o periféricos y los Planes de Devolución de Gestión de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido.

Por actividad

En el estudio de la Universidad Militar Nueva Granada también se priorizaron las diez actividades económicas de mayor generación en la ciudad de Bogotá para el año de balance 2008, de acuerdo con los reportes realizados en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos del IDEAM, como se puede ver en la Figura 1- 4.

Figura 1- 4. Principales actividades económicas de mayor generación de RESPEL en Bogotá – 2008



8511 - Actividades de las instituciones prestadoras de servicios de salud, con internación; 3430 - Fabricación de partes, piezas y accesorios (autopartes) para vehículos automotores y para sus motores; 2529 - Fabricación de artículos de plástico n.c.p.; 2423 - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos; 3410 - Fabricación de vehículos automotores y sus motores; 2220 - Actividades de impresión; 8512 - Actividades de la práctica médica; 6021 - Transporte urbano colectivo regular de pasajeros; 2429 - Fabricación de otros productos químicos n.c.p.; 2322 - Elaboración de productos derivados del petróleo fuera de refinería.

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de, Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 60-61

Las actividades económicas no necesariamente tienen correspondencia con la clasificación por corrientes de la generación de RESPEL, debido a que una sola actividad económica puede aportar en múltiples corrientes; sin embargo, como se observa en la Figura 1- 4, hay una clara correspondencia entre la generación de desechos clínicos en el Distrito y el total generado por las actividades de las instituciones prestadoras de servicios de salud, con internación (CIIU 8511) y actividades de la práctica médica (CIIU 8512).

Así mismo, la fabricación de piezas para vehículos automotores (CIIU 3430, con un 10,5%), el transporte urbano (CIIU 6021, con un 3%), actividades fuera de refinería (CIIU 2322, con un 2,3%) y las operaciones conexas a cada una de las actividades presentadas en la anterior figura, tienen influencia directa sobre la generación de aceites usados y emulsiones agua aceite. Por otra parte, las actividades de fabricación de artículos de plástico (CIIU 2529, con un 6,8%), impresión, artes gráficas (CIIU 2220,

con un 5,2%), y fabricación de otros productos químicos (CIIU 2429, con un 2,8%) tienen una directa relación con la generación de tintas y pigmentos de desecho como residuo de importancia para el Distrito.

1.1.1.2 Generación por sectores

Con el fin de estimar la generación de residuos peligrosos para el sector industrial, comercial y de servicios[2], la Universidad Militar Nueva Granada empleó una metodología de cuantificación por valoración rápida utilizando el PIB como indicador económico básico. Se calculó la intensidad de generación[3] de RESPEL máxima y mínima[4] por sector productivo para el Distrito en el año 2008, cuyos resultados se presentan en la Tabla 1- 2.

Tabla 1- 2. Resultados cálculo Intensidad de generación de RESPEL por sector

Sector	IG (Max) Kg/1000US$	IG (Min) Kg/1000US$
Industrial	9,71	6,58
Comercial	0,97	0,29
Servicios	4,38	N.A.
Distrito	2,36	1,83

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de, Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 101, 122, 163, 190

De acuerdo con la Intensidad de Generación calculada para cada sector se concluyó que el sector Industrial representa el mayor aporte de RESPEL en la ciudad, seguido del sector servicios. Para el sector consumo masivo, no se calculó el indicador debido a que ese no realiza aportes al PIB nacional, sin embargo, si participa en la generación de RESPEL.

Una vez fueron calculados los indicadores de Intensidad de Generación de RESPEL por cada sector, se realizó la estimación de las cantidades anuales de generación de

[2] Para el sector de consumo masivo (domiciliario) la Universidad Militar Nueva Granada implementó otra metodología, basada en información de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, la cual se presenta más adelante.

[3] El indicador se expresa como la cantidad de residuos peligrosos generados por unidad del Producto Interno Bruto. Permite medir la presión potencial sobre el ambiente derivada de la producción de RESPEL

[4] La generación máxima contempla la generación de microempresas con 50Kg/mes de RESPEL y la generación mínima con una generación de 10 Kg/mes de RESPEL.

residuos peligrosos teniendo en cuenta el PIB nacional calculado y proyectado para los años 2003 a 2013 como se presentan en la Tabla 1- 3.

Tabla 1- 3. Estimación de generación de RESPEL por sector, periodo 2003 - 2013

Año		GenRESPEL (t/año)			
		Industrial	Comercial	Servicios	Distrito
2003	Min	22.747,06	884,79		43.626,57
	Max	33.567,47	2.959,47	17.230,92	56.261,59
2004	Min	28.445,34	1.107,8		54.187,43
	Max	41.976,33	3.705,4	21.527,7	69.881,06
2005	Min	36.111,04	1.427,96		68.786,4
	Max	53.288,48	4.776,28	27.331,2	88.708,15
2006	Min	40.605,18	1.630,09		77.347,47
	Max	59.920,41	5.452,37	30.546,12	99.748,65
2007	Min	52.620,26	2.115,26		98.878,37
	Max	77.650,87	7.075,18	39.047,7	127.515,28
2008	Min	59.090,84	2.491,62		115.687,41
	Max	87.245,72	8.218,98	45.738,51	149.569,65
2009	Min	56.081,34	2.415,41		118.158,26
	Max	82.758,33	8.079,13	46.944,84	152.3778,97
2010	Min	60.378,08	2.580,42		127.212,26
	Max	89.098,96	8.631,06	49.932	164.055,16
2011	Min	65.471	2.819,38		138.991,64
	Max	96.614,50	9.430,34	54.224,4	179.246,05
2012	Min	68.359,62	2.944,37		144.029,89
	Max	100.877,19	9.848,41	55.845	185.743,47
2013	Min	73.005,10	3.144,47		153.815,19
	Max	107.732,45	10.517,71	59.270,16	198.362,76

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de, Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 106, 127, 167, 190

Posteriormente, se realizó la proyección de generación de RESPEL en el Distrito para el periodo 2014 – 2024 se plantearon dos escenarios. En el primero se considera un crecimiento económico ascendente (PIB en aumento) y una reducción en la generación

de RESPEL gracias a la implementación de medidas para su gestión en el Distrito. El segundo contempla un crecimiento económico ascendente y un aumento en la generación de residuos peligrosos debido a la falta o ineficiencia de medidas de gestión adecuadas derivadas del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos en el Distrito elaborado por la Universidad Militar. De los cálculos realizados en el estudio, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se presentan en la Tabla 1- 4.

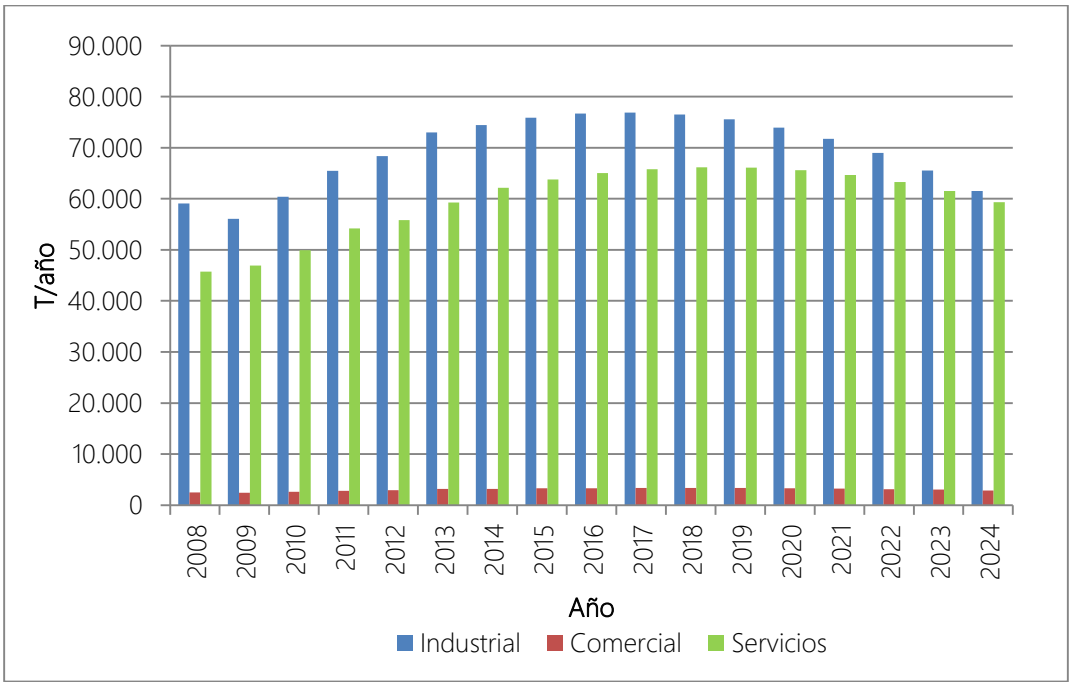
Tabla 1- 4. Proyección de generación de RESPEL en el Distrito para el periodo 2014 - 2024

Año	Escenario 1 (t/año)		Escenario 2 (t/año)	
	GenRESPEL (min)	GenRESPEL (máx.)	GenRESPEL (min)	GenRESPEL (máx.)
2014	160.000	205.000	155.000	205.000
2015	165.000	210.000	168.000	215.000
2016	170.000	215.000	175.000	225.000
2017	173.000	220.000	180.000	236.000
2018	178.000	229.000	187.500	241.000
2019	179.500	230.500	192.000	250.000
2020	180.000	231.000	200.000	260.000
2021	179.500	230.500	210.000	270.000
2022	179.000	230.000	215.000	278.000
2023	178.500	229.500	220.000	285.000
2024	178.000	229.000	225.000	290.000

Fuente: Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C. pág. 194-195

Por otra parte, teniendo en cuenta los cálculos de intensidad de generación de RESPEL para el periodo 2008-2013 y de proyección de generación de RESPEL para el periodo 2014-2024 en el Distrito para los sectores industrial, comercial y de servicios, en la Figura 1- 5 se presenta el comportamiento de cada sector según los cálculos de generación mínima en el escenario 1, específicamente.

Figura 1- 5. Comportamiento proyección de generación de RESPEL por sectores



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 194-195

De acuerdo con la anterior figura, en el escenario 1 de proyección de generación de RESPEL, se presenta un aumento de la generación para los tres sectores desde el año 2008 hasta el año 2018 y un descenso de generación a partir de ese año, teniendo que el sector industrial presenta la mayor generación, seguido del sector de servicios y por último el sector comercial.

A continuación se presenta una descripción más detallada de la generación de RESPEL para los sectores industrial, comercial, de servicios y de consumo masivo.

1.1.1.2.1 Sector Industrial

Para estimar la generación de RESPEL en el sector industrial se aplicó la metodología de proyección de datos obtenida mediante observación directa[5]. La Universidad Militar obtuvo que la cantidad total de RESPEL en el sector manufacturero durante el año 2008 fue de 52.052.122 kg/año, sólo para las empresas grandes, medianas y pequeñas (equivalente a 2.444 empresas); sin embargo, era necesario sumar los RESPEL generados por las microempresas, que correspondían para ese año en

[5] Se seleccionó esta metodología teniendo en cuenta que se cuenta con información de la plataforma de registro de generadores RESPEL con información del año 2008.

aproximadamente a 58.656, variando en su generación mensual de RESPEL entre 10 y 50 kg.

Los resultados de cálculos de intensidad de generación de RESPEL para el periodo 2008-2013 y de proyección de generación de RESPEL para el periodo 2014-2024 en el Distrito para el sector industrial se presentan en la Tabla 1-5.

Tabla 1-5. Datos de intensidad y proyección de RESPEL del sector Industrial en el Distrito para el periodo 2008 - 2024

Año	Escenario 1 (t/año)		Escenario 2 (t/año)	
	GenRESPEL (min)	GenRESPEL (máx.)	GenRESPEL (min)	GenRESPEL (máx.)
2008	59.090,8	87.245,7	59.090,8	87.245,7
2009	56.081,3	82.758,3	56.081,3	82.758,3
2010	60.378	89.098,9	60.378	89.098,9
2011	65.471	96.614,5	65.471	96.614,5
2012	68.359,6	100.877,1	68.359,6	100.877,1
2013	73.005,1	107.732,4	73.005,1	107.732,4
2014	74.432	108.000	80.000	114.000
2015	75.868,2	108.500	85.000	121.000
2016	76.699,2	109.000	90.000	128.000
2017	76.925,1	110.000	95.000	135.000
2018	76.545,9	108.500	100.000	142.000
2019	75.561,6	106.500	105.000	149.000
2020	73.972,1	103.000	110.000	156.000
2021	71.777,6	98.000	115.000	163.000
2022	68.978	94.000	120.000	170.000
2023	65.573,2	87.000	125.000	177.000
2024	61.563,3	81.000	130.000	184.000

Fuente: Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 106-107

De acuerdo con la información de la Tabla 1-5, se observa que para el escenario 1, es decir, el escenario en el que se considera un crecimiento económico ascendente (PIB en aumento) y una reducción en la generación de RESPEL gracias a la implementación de medidas para su gestión en el Distrito, se presenta un aumento de la generación de RESPEL en el Distrito desde el año 2008 hasta el año 2018 y un descenso de generación a partir de ese año, que es cuando se considera se pueden evidenciar los resultados de las medidas previstas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

Por el contrario, en el **escenario 2**, que es un escenario en el que se contempla también un crecimiento económico ascendente pero sin la implementación de medidas de manejo y reducción de RESPEL en el Distrito, se evidencia un crecimiento anual de la generación de RESPEL desde el año 2008 al año 2024, alcanzando un máximo de 184.000 t/año, lo que denota una diferencia aproximada de 103.000 t/año de generación de RESPEL con el escenario 1 para el año 2024.

1.1.1.2.2 Sector Comercial

Al igual que para el sector industrial, en su estudio, la Universidad Militar implementó la metodología de observación directa para la estimación de generación de RESPEL en el sector comercial. Los resultados de cálculos de intensidad de generación de RESPEL para el periodo 2008-2013 y de proyección de generación de RESPEL para el periodo 2014-2024 en el Distrito para el sector comercial, a partir de los mismos dos escenarios que se tomaron para el sector industrial, se presentan en la **Tabla 1- 6**.

Tabla 1- 6. Datos de intensidad y proyección de RESPEL del sector Comercial en el Distrito para el periodo 2008 - 2024

Año	Escenario 1 (t/año)		Escenario 2 (t/año)	
	GenRESPEL (min)	GenRESPEL (máx.)	GenRESPEL (min)	GenRESPEL (máx.)
2008	2.491,6	8.218,9	2.491,6	8.218,9
2009	2.415,4	8.079,1	2.415,4	8.079,1
2010	2.580,4	8.631	2.580,4	8.631,1
2011	2.819,3	9.430,3	2.819,3	9.430,3
2012	2.944,3	9.848,4	2.944,3	9.848,4
2013	3.144,4	10.517,7	3.144,4	10.517,7
2014	3.197	10.750	3.503,6	12.129,4
2015	3.271,2	10.900	3.731,1	12.890,2
2016	3.321,8	11.100	3.958,5	13.651,1
2017	3.348,8	11.300	4.186	14.411,8
2018	3.352,2	11.300	4.413,4	15.172,6
2019	3.332	11.200	4.640,9	15.933,4
2020	3.288,2	11.000	4.868,3	16.694,2
2021	3.220,9	10.850	5.095,8	17.454,9
2022	3.130	10.050	5.323,2	18.215,7
2023	3.015,5	10.050	5.550,7	18.976,5
2024	2.877,4	9.500	5.778,1	19.737,3

Fuente: Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 127

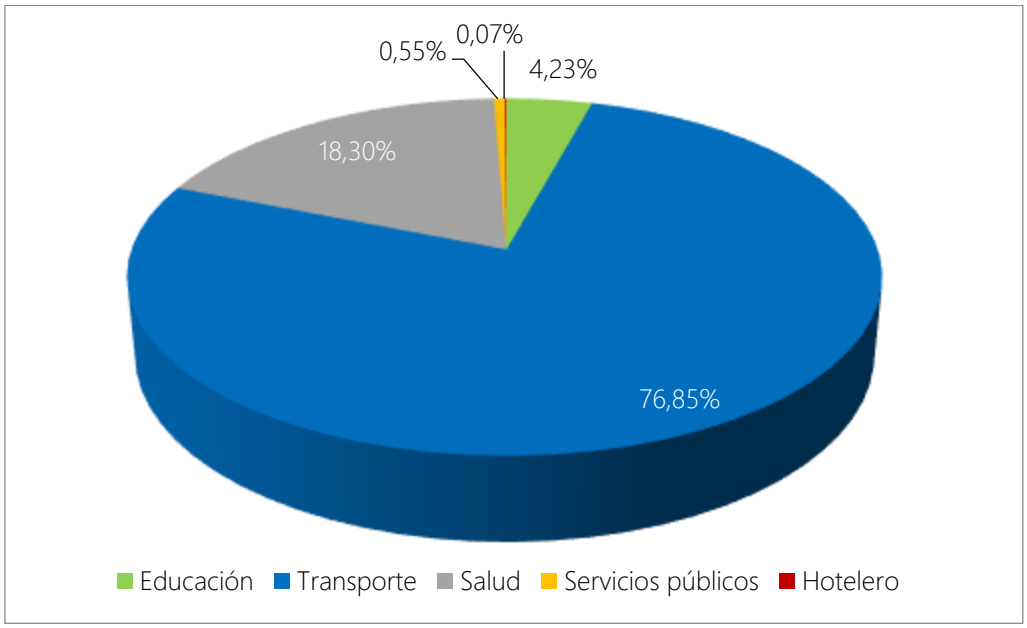
Siguiendo la misma tendencia que en el sector industrial, y teniendo en cuenta la información presentada en la anterior Tabla, en el escenario 1 se presenta un aumento de la generación de RESPEL en el Distrito desde el año 2008 hasta el año 2018 y un descenso de generación a partir de ese año, teniendo una generación (min) de RESPEL de 2.491,6 t/año en el año 2008 y de 2.877,4 t/año en el año 2024, presentando solo una diferencia de 385 t/año en el aumento de generación.

Para el caso del escenario 2, que contempla un aumento anual de la generación de RESPEL, se tiene una generación (min) de 2.491,6 t/año para el año 2008 y una generación (min) de 5.778,1 t/año, teniendo un aumento en el período de 3.286,5 t/año. La diferencia de generación (min) entre el escenario 1 y 2, para el año 2024, es de 2.900 t/año, una cifra bastante representativa.

1.1.1.2.3 Sector Servicios

Según el estudio de la Universidad Militar Nueva Granada, el sector de servicios se clasificó en diferentes subsectores prioritarios de generación, donde el primer subsector generador de RESPEL en el año 2008 fue el de transporte (incluye transporte de pasajeros, vehículos particulares y motos) con una participación del 76,8%, seguido del subsector de Salud con un 18,3%; posteriormente el subsector de educación con un 4,2% de participación, principalmente de las actividades de laboratorios de universidades y colegios; el subsector de servicios públicos (empresas de energía y de acueducto y alcantarillado) con un 0,5% y finalmente el subsector hotelero con un 0,07% de participación. Ver Figura 1- 6.

Figura 1- 6. Principales subsectores generadores de RESPEL en el sector Servicios - 2008



Fuente: Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 159

En la **Tabla 1- 7** se presentan los tipos y cantidades de RESPEL generados en el año 2008 por cada uno de los subsectores mencionados anteriormente, los cuales fueron calculados a partir de indicadores de generación por tipo de RESPEL y cantidades de generadores estimados presentes en cada subsector.

Tabla 1- 7. Generación de RESPEL en el sector Servicios para el año 2008

Subsector	Tipo de RESPEL	Ton/año
Educación	Sustancias químicas, patógenos, cortopunzantes, RAEEs, entre otros, generados principalmente en actividades en laboratorios.	1.934,8
Transporte	Aceite usado, material impregnado, baterías, filtros, entre otros, generados por actividades de mantenimiento de vehículos.	35.149,7
Salud	Residuos anatomopatológicos, biosanitarios, cortopunzantes, biológicos, químicos, radioactivos, entre otros.	8.370,8
Servicios públicos	Corresponden a los RESPEL generados por la distribución de energía eléctrica, tales como PCBs, baterías plomo-acido, baterías níquel-cadmio, RAEEs, luminarias, solventes, aceite dieléctrico, grava contaminada con hidrocarburos, entre otros. Los generados por servicios de	251,6

Subsector	Tipo de RESPEL	Ton/año
	acueducto y alcantarillado, como: aceite usado, desechos de soluciones ácidas o básicas, envases contaminados con pinturas, lacas, barnices, aceites, disolventes, insumos de laboratorio, entre otros.	
Hotelero	Los RESPEL que se generan provienen de las actividades de limpieza de instalaciones, lavado de sábanas y toallas, mantenimiento de equipos de lavandería, refrigeración y primeros auxilios en enfermería. Entre los RESPEL más comunes se encuentran: envases que contienen ácidos, aceites, sosas, cloro, amoniaco, gasolina, solventes y alcoholes; biosanitarios, baterías, luminarias, RAEEs, entre otros.	31,4
Total		45.738,3

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de, Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 158

Por otra parte, para la estimación de generación de RESPEL en el sector servicios se utilizó la metodología de búsqueda de información primaria y se obtuvo respuesta de entidades y empresas de servicio público principalmente, información que se complementó con información secundaria encontrada en los expedientes de la SDA y en bibliografía consultada. Para determinar la proyección de generación de RESPEL se implementó el mismo procedimiento que en el caso de los sectores industrial y comercial, es decir, cuantificación por valoración rápida utilizando el PIB como indicador económico básico y asumiendo una proyección a partir de dos escenarios diferentes.

En la **Tabla 1- 8** se presentan los resultados de cálculos de intensidad de generación de RESPEL para el periodo 2008-2013 y de proyección de generación de RESPEL para el periodo 2014-2024 en el Distrito para el sector de servicios.

Tabla 1- 8. Datos de intensidad y proyección de RESPEL del sector Servicios en el Distrito para el periodo 2008 - 2024

Año	Escenario 1 t/año	Escenario 2 t/año
2008	45.738,5	45.738,5
2009	46.944,8	46.944,8
2010	49.932	49.932
2011	54.224,4	54.224,4

Año	Escenario 1 t/año	Escenario 2 t/año
2012	55.845	55.845
2013	59.270,1	59.270,1
2014	62.154,1	67.000
2015	63.799	72.000
2016	65.015,4	75.000
2017	65.803,4	79.500
2018	66.163	84.000
2019	66.094,1	88.000
2020	65.596,9	93.000
2021	64.671,2	96.000
2022	63.317,2	101.000
2023	61.534,7	106.000
2024	59.323,8	110.000

Fuente: Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 167 - 168

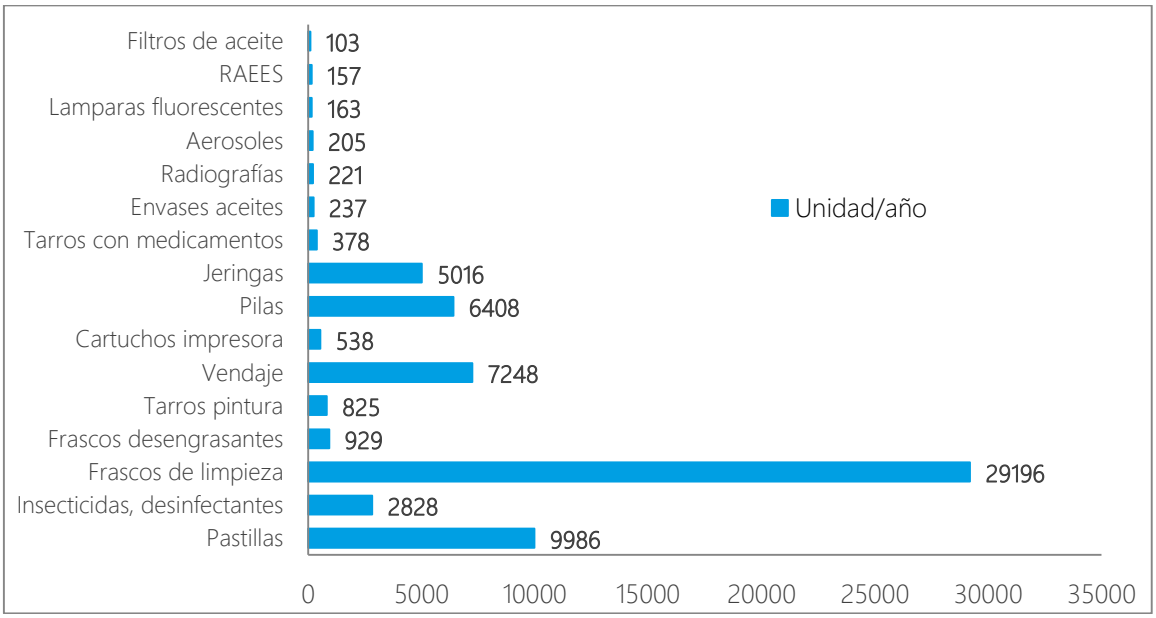
Al igual que en el sector industrial y comercial se tienen dos escenarios de generación de residuos peligrosos, donde en el **escenario 1** se da una reducción de RESPEL en el Distrito a partir del año 2019 hasta alcanzar una generación de 59.323,8 t/año en el 2024. En el **escenario 2**, se da un aumento constante hasta alcanzar una generación de 110.000 t/año de RESPEL para el sector servicios, teniendo una diferencia de generación de RESPEL de 50.677 t/año del escenario 1 al 2 para el año 2024.

1.1.1.2.4 Sector consumo masivo

En el estudio realizado por la UAESP el sector de consumo masivo (domiciliario), en el año 2008, generó aproximadamente el 0.64% del total de los RESPEL de la ciudad, donde las localidades de mayor generación de RESPEL fueron Kennedy, Suba, Engativá y San Cristóbal.

Aunque es viable la identificación de los tipos de RESPEL que se generan en las viviendas, es difícil precisar la cantidad de los mismos si se tiene en cuenta que no existe segregación en el origen y que se mezclan con los residuos ordinarios para ser dispuestos en el Rellenos Sanitario Doña Juana. Según el estudio de la Universidad Militar Nueva Granada, la distribución de generación de unidades de RESPEL en el sector de consumo masivo se presenta en la **Figura 1- 7**.

Figura 1- 7. Principales RESPEL generados en el sector de consumo masivo - 2008



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de, Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 180

De acuerdo con la anterior Figura, la mayor cantidad (unidad) de RESPEL que se genera en el sector de consumo masivo son los frascos o recipientes de limpieza, RESPEL del área de la salud, entre los que se encuentran pastillas, vendajes y jeringas, seguido de pilas y de insecticidas, desinfectantes.

Por otra parte, de acuerdo con el estudio Identificación de los Residuos Peligrosos que llegan al Relleno Sanitario Doña Juana (RSDJ), provenientes de las residencias y de pequeños productores de Bogotá D.C. (Consorcio RESPEL Bogotá - UAESP, marzo 2009), para ese año se generaron 8.366 t/año. Adicionalmente, según el documento de Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C., realizado por la UAESP, a partir de una caracterización de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá se encontró que el sector residencial, pequeños productores comerciales y pequeñas instituciones generan residuos peligrosos de tipo doméstico tales como empaques de mantenimiento automotriz, productos de limpieza, biocidas (artículos para jardín), medicinas y fármacos, residuos higiénicos y sanitarios, productos de belleza y aseo, baterías, eléctricos y electrónicos, lámparas (bombillas) y otros productos peligrosos. Los RESPEL generados mencionados corresponden al 12,94% de residuos sólidos residenciales, 6,95% entre los residuos de origen comercial y 16,51% entre los residuos de los establecimientos institucionales, donde se evidencia un mayor índice de generación.

No obstante, algunos de los residuos considerados como peligrosos dentro del estudio realizado por la UAESP no presentan restricciones con relación a su disposición en relleno sanitario como es el caso de los residuos higiénicos y sanitarios, asimismo, los productos de belleza y aseo personal tienen muy baja peligrosidad por lo cual, al excluir dichos residuos de grupo de RESPEL de tipo domiciliario se obtienen porcentajes de generación de 0,90%, 3,01% y 0,66% para el sector residencial, comercial e institucional respectivamente. Específicamente para el sector residencial, al 2013 se generaban 28,37 toneladas diarias de residuos peligrosos, con un porcentaje promedio de 0,64%.

1.1.1.3 Gestión

Para el año 2010, se encontraban 29 empresas gestoras autorizadas por la Secretaria Distrital de Ambiente. De dichas empresas, once correspondían a movilizadores de aceites usados y dieciocho tenían licencia para almacenamiento, aprovechamiento y/o tratamiento de residuos peligrosos (Universidad Militar de Nueva Granada (UMNG), Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), 2010). En el 2009, se gestionaron las cantidades de residuos peligrosos que se muestra a continuación:

Tabla 1- 9. Cantidad de RESPEL aprovechados y/o tratados por gestores autorizados - 2009

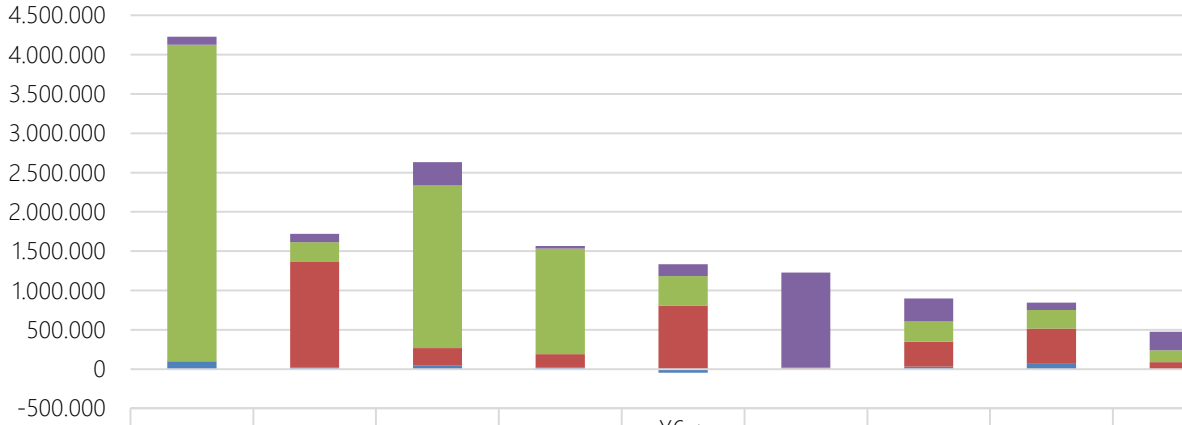
Residuo	Participación (t/año)
Aceites usados	1.980,44
Líquidos de revelado	94,23
RAEES	808,62
Solventes usados	1.255,16
Hospitalarios infecciosos	9.486
Total	13.624,47

Fuente: Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 210

En la anterior tabla se puede observar que la mayor cantidad de residuos peligrosos corresponden a los residuos de tipo hospitalario con 9486 toneladas, seguido de los aceites usados con 1980,44 toneladas. En total, se gestionaron 13624,47 toneladas de residuos peligrosos en la jurisdicción de la SDA; sin embargo, se debe tener en cuenta, que adicionalmente a las cantidades de residuos peligrosos gestionados reportados ante la SDA, también se gestionaron residuos en empresas autorizadas por otras autoridades ambientales.

En la Figura 1 -8 se señala la gestión realizada para los residuos peligrosos generados en el año 2008 en la jurisdicción de la SDA, de acuerdo al tipo de manejo y la corriente de residuo.

Figura 1- 8. Gestión de los residuos peligrosos en el Distrito para el año 2008



	Y1 + A4020	Y8 + A3020	Y12 + A4070	Y2 – Y3 + A4010	Y6 + A3140 – A3150 – A3160	Y36 + A2050	Y17 + A1050 – A1060	Y9 + A4060	Y18 A41
Disposic. Final (Kg/año)	102.363	108.763	297.000	32.182	150.390	1.209.941	296.160	93.796	238.7
Tratamiento (Kg/año)	4.028.849	250.459	2.066.703	1.342.585	372.802	0	255.390	236.871	149.5
Aprovechamiento (Kg/año)	7.588	1.340.705	225.496	168.282	810.391	11.157	318.828	441.668	87.8
Almacenamiento (Kg/año)	90.658	22.275	42.677	22.966	-47.579	8.068	29.357	74.395	-2.0

Almacenamiento (Kg/año) Aprovechamiento (Kg/año) Tratamiento (Kg/año) Disposic. Final (

Y1 + A4020 Desechos clínicos; Y8 + A3020 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados; Y12 + A4070 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices; Y2 – Y3 + A4010 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos; Y6 + A3140 – A3150 – A3160 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de disolventes orgánicosY36 + A2050 Asbesto (polvo y fibras)Y17 + A1050 – A1060; Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos; Y9 + A4060 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; Y18 + A4100 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales; A4130 Envases y contenedores de desecho contaminados con RESPEL; Resto de corrientes Sumatoria de las cantidades de RESPEL de las corrientes que no pertenecen a las diez anteriores.

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de Universidad Militar Nueva Granada (2010). Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá D.C., pág. 67-68

En general, se observa que las cantidades de residuos peligrosos en almacenamiento son significativamente menores en comparación con las cantidades gestionadas por aprovechamiento, tratamiento o disposición final, donde no se superan los 100.000 kg por año. En relación, al aprovechamiento, se obtuvo que las principales corrientes reportadas para este tipo de gestión fueron Y8+A3020 - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados, Y17+A1050+A1060 - Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos, Y9+A4060 - Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, Y6+A3140+A3150+A3160 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de disolventes orgánicos y A4130 - Envases y contenedores de desecho contaminados con RESPEL.

Las principales corrientes que se manejaron mediante algún tipo de tratamiento corresponden a: Y1+A4020 – Desechos clínicos, lo cual se ajusta al requerimiento del Decreto 2767 de 200º y el Manual de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia acogido mediante a Resolución 1164 de 2002, donde se exige que los residuos infecciosos y aquellos mezclados con estos deben ser tratados; Y2+Y3+A4010 - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos, donde, al igual que la corriente anterior, los fármacos parcialmente consumidos, vencidos o deteriorados deben ser tratados, así como, los desechos resultantes de la producción y preparación de los mismos; y por último, Y12+A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, la mayor parte de los residuos clasificados bajo esta corrientes son tratados aunque una pequeña parte se aprovecha y otra se dispone de acuerdo a la información reportada en el Registro de Generadores.

Finalmente, respecto a la disposición final, se tiene que la corriente Y36+A2050 – Asbesto (polvo y fibras) es dispuesta casi en su totalidad, donde para el año se dispusieron 1209,94 toneladas de este residuo.

1.1.1.4 Transporte

De manera general, según el estudio de la Universidad Militar Nueva Granada y la Secretaria Distrital de Ambiente (2010) los principales problemas que se identificaron durante el periodo del estudio para el transporte de RESPEL en la ciudad de Bogotá fueron los siguientes:

- La autoridad ambiental no cuenta con un mecanismo eficiente de registro de todos los transportadores de residuos peligrosos que actúan en la ciudad de Bogotá.
- No existen herramientas que permitan realizar un seguimiento a los residuos peligrosos transportados desde su origen hasta su destino (no existe un formato Único de Manifiesto de Carga de RESPEL y en ocasiones no se utiliza ninguno).
- Se desconoce si en los puntos de carga y descarga se están aplicando protocolos que contemplen las medidas de seguridad relacionadas con los riesgos ambientales y sanitarios que genera el manejo de estos residuos peligrosos.
- Se desconoce si los generadores están elaborando las hojas de seguridad correspondientes a los residuos peligrosos que generan y si éstas son entregadas a los transportadores.
- No existen instrumentos que permitan realizar seguimiento y control, por parte de la SDA, al cumplimiento de las obligaciones del remitente, del transportista y del receptor en relación con el transporte de RESPEL, establecidas en el Decreto 1076 de 2015 Titulo

6, compila Decreto 4741 de 2005 para garantizar un manejo adecuado de los residuos durante esta etapa de la gestión.

Como uno de los resultados del estudio de la Universidad Militar Nueva Granada, se contempló la propuesta de una norma para el transporte de residuos peligrosos en la jurisdicción del Distrito, donde se establecían esencialmente dos herramientas para el seguimiento y control a los transportadores de RESPEL en el Distrito: i. manifiesto de carga y ii. Registro distrital para el transporte de residuos peligrosos.

No obstante, la SDA ha avanzado en el establecimiento de un mecanismo para el control de la movilización de los aceites usados y mantener una actualización del registro de la cantidad de estos residuos que se transportan en la ciudad y de las empresas que lo ejecutan. El Registro Único de Movilización de Aceites Usados fue reglamentado a través de la Resolución 1188 de 2003 del DAMA. Al año 2008 se encontraban registradas 11 empresas transportadoras de aceite usado autorizadas por la SDA, mientras que, para enero de 2018 el número de empresas ya registradas con autorización es de 13 y 11 empresas en trámite del Registro Único de Movilización de Aceites Usados, aumentando así la oferta de empresas transportadoras de aceite usado autorizadas en el Distrito.

Por otra parte, en el año 2015, se llevó a cabo una prueba piloto del Sistema de Declaración y Transporte de Residuos (SDTRP), realizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), la Secretaria Distrital de Salud (SDS), y la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR), el cual maneja un concepto similar al propuesto en el estudio de la Universidad Militar Nueva Granada, respecto al manifiesto de carga. En el numeral 1.2 Mecanismos de información de RESPEL en Bogotá, se presenta con detalle el reporte de movilización de aceite usado y los avances de la prueba piloto del Sistema de Declaración y Transporte de Residuos (SDTRP).

1.2 Mecanismos de información RESPEL en Bogotá

En Bogotá existen varios mecanismos de información de cobertura nacional o distrital, los cuales han sido orientados a través de los años al seguimiento y control de RESPEL en general o de un residuo que se considera como prioritario; sin embargo, la multitud de plataformas muchas veces genera confusión en el público objetivo o simplemente generaliza el desconocimiento, puesto que se requiere el registro en varias plataformas para un único residuo, así mismo, no se cuenta con una plataforma para registro por parte de transportadores (a excepción de aceites usados) y gestores, que permita tener

una trazabilidad en términos de cantidad en la cadena de manejo de RESPEL. A continuación, se describen las plataformas y mecanismos existentes en la actualidad, así como, algunos de los que se están desarrollando de forma piloto. Es importante aclarar que el análisis de esta información para los últimos 5 años se presenta en los capítulos de caracterización y análisis del entorno.

1.2.1 Registro Único Ambiental para el sector manufacturero

En el marco del Sistema de Información Ambiental, se ha creado el Subsistema de información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables SIUR y se ha adoptado el Registro Único Ambiental – RUA –, como instrumento de captura de este subsistema y de esta manera obtener información estandarizada sobre el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables por las actividades del sector manufacturero.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 3º de la resolución 1023 de 2010, debe ser diligenciado por los establecimientos cuya actividad productiva principal hasta el año 2011 se encuentre incluida en la Sección D – Industrias manufactureras, divisiones 15 a 37 (clase 1511 a 3720) de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIIU Rev. 3.0 y a partir del año 2012 en la sección C – Industrias Manufactureras, divisiones 10 a 33 (clase 1011 a 3320) de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIIU Rev. 4.0 A.C., adaptada para Colombia por el DANE o aquella que la modifique o sustituya, y que de acuerdo con la normatividad ambiental vigente, requieran de licencia ambiental, permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales, así como, aquellas actividades que requieran de registros de carácter ambiental.

La plataforma, cuenta con nueve campos generales: i) identificación de la empresa; ii) Autorizaciones ambientales del establecimiento; iii) Recurso agua; iv) Recurso energía; v) emisiones a la atmosfera; vi) Materias primas y bienes consumibles; vii) Bienes elaborados; viii) información sobre generación de RESPEL y ix) acciones ambientales. Para el análisis de la gestión desde el punto de vista del generador se tienen variables clave de acuerdo a cada uno de los literales anteriores:

Tabla 1- 10. Variables contenidas en el registro RUA

Campos generales	Información relevante
Identificación	NIT, Nombre, ubicación de cada establecimiento
Autorizaciones ambientales	Permisos de vertimientos, emisiones, licencias ambientales
Recurso agua	Información de la fuente hídrica de toma y descarga de agua, consumos. Se puede relacionar con generación de

	RESPEL dependiendo del proceso o característica productiva y el enfoque del análisis
Recurso energía	Información de la fuente de energía y consumos. Se puede relacionar con generación de RESPEL dependiendo del proceso o característica productiva y enfoque del análisis.
Emisiones a la atmósfera	Fuentes de emisión, número de descargas, tipo de sistemas de control. No relacionable con RESPEL excepto que se trate de combustibles con generación de cenizas
Materias primas y bienes consumibles	Se recolecta información de tipo y cantidad de materias primas y que pueden relacionarse con la generación de RESPEL o riesgo inherente por almacenamiento y manejo
Productos elaborados	Se recolecta información de tipo y cantidad de productos y que pueden relacionarse con la generación de RESPEL o riesgo inherente por almacenamiento y manejo
Información sobre la generación de RESPEL	Sección con información relevante respecto a cantidad y clasificación residuos generados relacionados con almacenamiento, aprovechamiento, disposición final que permiten realizar un balance de residuos desde el punto de vista del generador.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, registro RUA.

1.2.1.1 Hallazgos

Debido a que las plataformas de registro RUA y generadores de RESPEL son similares, los hallazgos principales de ésta última son aplicables a ambas plataformas y se encuentran en el **numeral 1.2.2**. La matriz de falencias y limitaciones se muestra en la **Tabla 1- 15.**

Es importante mencionar que la información consignada sobre RESPEL, queda también consignada en el registro de generadores de RESPEL. Con el fin de validar que la información contenida en el RUA sobre RESPEL estuviese consignada en el registro de generadores, se comparó las cantidades de generación reportadas por NIT de ambas plataformas obteniendo que de 2012 a 2014 hubo 4 empresas en el RUA que no aparecieron en el registro de generadores, a pesar de ello, estas 4 empresas reportaron generar 0 Kg de RESPEL, en 2015 se registraron 4 NIT diferentes en el RUA que generaron 18,214 Ton y en 2016 se registraron 9 NIT diferentes en el RUA que generaron 98,893 Ton, las empresas de ambos años fueron agregadas para el procesamiento de datos realizado con el registro de generadores.

Adicionalmente, en el periodo 2012 – 2016 se identificaron 39 NIT que reportan una cantidad diferente en ambas plataformas, a pesar de ello en la mayoría de los casos la cantidad reportada en el registro de generadores fue mayor que la reportada en el RUA, por lo que el análisis completo se realiza con las cantidades reportadas en el registro de generadores. La diferencia entre la generación presentada en ambas plataformas es menor al 1% por lo que se considera no significativa y se verifica que el registro de generadores RESPEL contiene la información reportada en el RUA; la validación realizada se presenta en el Anexo 3. Carpeta consolidada validación RUA-RESPEL.

1.2.2 Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos – RESPEL

El Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos es la herramienta de captura de información establecida en el capítulo VI del decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Mediante la resolución 1362 del 2 de agosto de 2007, el MADS estableció los requisitos y procedimientos para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del decreto 4741 de 2005. El objetivo del registro es contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de residuos o desechos peligrosos originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país.

La plataforma, cuenta con tres capítulos de información principales: i) identificación de la empresa; ii) información sobre bienes y servicios; iii) información sobre generación y gestión de RESPEL. Para el análisis de la gestión desde el punto de vista del generador se tienen variables clave de acuerdo a cada uno de los literales anteriores:

Tabla 1- 11. Variables contenidas en el registro de generadores de RESPEL

Campos generales	Información relevante
Identificación de la empresa	NIT, Nombre, ubicación de cada establecimiento
Materias primas y bienes consumibles y Productos elaborados	Se recolecta información de tipo y cantidad de materias primas y que pueden relacionarse con la generación de RESPEL o riesgo inherente por almacenamiento y manejo. Se recolecta información de tipo y cantidad de productos y que pueden relacionarse con la generación de RESPEL o riesgo inherente por almacenamiento y manejo
Información sobre la generación de RESPEL	Sección con información relevante respecto a cantidad y clasificación residuos generados relacionados con almacenamiento, aprovechamiento, disposición final que permiten realizar un balance de residuos desde el punto de

Campos generales	Información relevante
	vista del generador.
Total	13.624,47

Fuente: Aquaviva S.A.S., adaptado de Universidad Militar Nueva Granada, 2010

Una revisión general de la base de datos de generadores es consolidada en la **Tabla 1-12**, donde se observa que en promedio el 31,8 % de las empresas que se registraron en el registro de generadores de RESPEL durante el periodo 2012 - 2016 nunca han realizado el reporte anual, como establece la normatividad.

Tabla 1- 12. Empresas registradas sin reporte en el registro de generadores de RESPEL

Año de registro	Empresas que se registraron en ese año	Empresas que se registraron y no han reportado desde entonces	% que no reportan
2012	802	212	26,4%
2013	540	145	26,9%
2014	447	149	33,3%
2015	548	198	36,1%
2016	364	156	42,9%
Total general	2701	860	31,8%

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, a partir de registro de generadores de REPSEL

La **Tabla 1- 13** presenta el número de años que las empresas han reportado, teniendo en cuenta el año en que estas se registraron, de lo cual se esperaría que el número de años que por ejemplo una empresa registrada en 2012 hubiese reportado fuese de 5 años o más a 2017 (en color verde se resalta el número de años correspondiente o esperado en el reporte, tomando como base el año 2007). Se observa que la mayoría de las empresas que han realizado el respectivo reporte durante un número de años equivalente al que llevan registrados (teniendo en cuenta que el reporte se realiza año vencido), representa un porcentaje que varía entre 18,6% y el 34,6%, aumentando año tras año.

Tabla 1- 13. Número de años que han reportado las empresas al registro de generadores en relación al año en que se registró

Año en que se registró	Número de años que ha reportado												Total de empresas
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
2012	212	108	67	70	64	149	79	40	5	3	5		802
	26,4%	13,5%	8,4%	8,7%	8,0%	18,6 %	9,9%	5,0%	0,6%	0,4%	0,6%		

2013	145	75	61	45	112	74	21	3	1	0	2	1	540
	26,9%	13,9%	11,3%	8,3%	20,7 %	13,7 %	3,9%	0,6%	0,2%	0,0%	0,4%	0,2%	
2014	149	51	54	102	69	15	5	1	1				447
	33,3%	11,4%	12,1%	22,8%	15,4 %	3,4%	1,1%	0,2%	0,2%				
2015	198	75	165	83	15	5	2	2	2	0	1		548
	36,1%	13,7%	30,1%	15,1%	2,7%	0,9%	0,4%	0,4%	0,4%	0,0%	0,2%		
2016	156	126	67	10	2	1	2						364
	42,9%	34,6%	18,4%	2,7%	0,5%	0,3%	0,5%						
Total	860	435	414	310	262	244	109	46	9	3	8	1	2701

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, a partir de registro de generadores de RESPEL

Por otra parte, en la **Tabla 1- 14** se resume el porcentaje de empresas que cumplen con la expectativa de reporte más las que lo superar.

Tabla 1- 14. Porcentaje empresas que han realizado un número de reportes mayor o igual al número de años que llevan registrados

Año	% de empresas que han realizado un número de reportes mayor o igual al número de años que llevan registrados
2012	35,0%
2013	39,6%
2014	43,2%
2015	50,2%
2016	57,1%
Promedio	45,0%

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, a partir de registro de generadores de REPSEL

En cuanto a las empresas que han reportado una cantidad de años igual o mayor a la cantidad de años que llevan registrados el porcentaje varía entre el 35%y el 57,1%, aumentando año tras año, con un promedio de 45%.

1.2.2.1 Hallazgos

A continuación, se realiza una descripción de los hallazgos más importantes en la herramienta de registro de generadores de RESPEL, teniendo en cuenta la importancia de la misma y que es la fuente primaria para el análisis de información.

Actualmente, el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos realiza el cálculo de la generación de RESPEL indirectamente, a través de la suma de las cantidades

reportadas, las cuales corresponden a lo presentado en la Figura 1- 9, esta fórmula no tiene en cuenta las cantidades reportadas de tratamiento y aprovechamiento realizado por el generador.

Figura 1- 9. Formula de generación de residuos peligrosos

Fuente: Informe nacional de residuos peligrosos 2016, IDEAM

El cálculo de la generación de RESPEL, de esta manera, presenta inconsistencias y errores que se presentan a continuación (ver ejemplos en el Anexo 4. Errores de diligenciamiento en el registro de generadores.):

- Manejo por terceros y manejo propio. El generador de RESPEL no tiene claridad sobre la diferencia entre manejado por un tercero y manejado por el generador (es decir, por sí mismo). Este error se evidencia con mayor frecuencia en la disposición final, lo cual genera errores en el ingreso de la información.
- Registro del mismo valor. Tanto en lo dispuesto por el generador como por lo dispuesto por un tercero se registran con igual peso.
- Información poco precisa acerca del manejo dado a los RESPEL. El generador no cuenta con información precisa sobre el manejo dado a sus residuos, debido que: i) no comprende, ni diferencia los conceptos de tratamiento, aprovechamiento y disposición final; en general la denominación de los tipos de manejo usada en la plataforma, no corresponde a los nombres utilizados por los gestores para la diferenciación de sus procesos de gestión de residuos peligrosos ni a los empleados comercialmente. ii) los certificados expedidos por los gestores no indican claramente el manejo dado a los RESPEL recibidos, en especial, cuando la gestión de estos se hace a través de un gestor subcontratado.
- Carencia de validación automática. Falta de validación automática por parte de la plataforma, entre la cantidad de RESPEL reportados por tipo y la cantidad reportada para el cálculo de la media móvil, en la que se reporta la generación neta mes a mes

A partir del análisis de las bases de datos del registro, se establece una matriz de falencias y limitaciones encontradas en la plataforma en la Tabla 1- 15.

Tabla 1- 15. Falencias y limitaciones del registro

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Registro Único Ambiental para el sector manufacturero- RUA Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos- RESPEL	Cálculo incorrecto de cantidades generadas por: ▪ Uso incorrecto del separador decimal, con lo cual las cantidades reportadas muchas veces no son las correctas. ▪ Desconocimiento o uso incorrecto de la clasificación RESPEL Cálculo incorrecto de cantidades gestionadas por: ▪ El generador de RESPEL no tiene claridad sobre la diferencia entre gestión interna y gestión por un tercero ▪ Se duplica la cantidad registrada tanto en lo manejado por el generador como en lo manejado por el tercero. ▪ Falta de claridad en los tipos de tratamiento existentes para cada alternativa de gestión. ▪ Falta de validación automática por parte de la plataforma, entre la cantidad de RESPEL reportados por tipo y la cantidad reportada para el cálculo de la media móvil, en la que se reporta la generación neta mes a mes.	▪ La plataforma no cuenta recopila información suficiente respecto a la cadena de valor de los residuos (gestores y transportadores), lo que impide validar la información reportada por el generador en cuanto a manejo y gestión del residuo. ▪ La clasificación utilizada por la plataforma no emplea la unificación del anexo I y II del Decreto 1076 de 2016 Título 6, establecida por el IDEAM. ▪ No existe un estándar para la clasificación de los RESPEL según el anexo I y II del Decreto 1076 de 2016 Título 6. ▪ Las coordenadas proporcionadas por el usuario, no cuentan con una ventana geográfica que les permita verificar la ubicación. ▪ Carencia se un sistema de alerta que permita tanto a los generadores como a la autoridad, revisar que las empresas inscritas no han reportado en el tiempo establecido o si los valores reportados están fuera de los valores normales.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

1.2.2.2 Oportunidades

Como se presentó anteriormente, la mayoría de los errores cometidos durante el diligenciamiento del Registro de Generadores se debe, en gran medida, al método de cálculo de la generación de RESPEL. Teniendo en cuenta la necesidad de simplificar esta metodología y facilitar su diligenciamiento por parte del generador, de acuerdo a las dificultades presentadas, se plantean las siguientes alternativas, que requieren de un trabajo interinstitucional ya que el directamente responsable es MADS a través del IDEAM.:

a. Crear una plataforma o registro alterno para gestores de residuos peligrosos donde se registre de forma estandarizada los campos que se presenta en la Tabla 1- 16. Con esto se permite ampliar la trazabilidad de la cadena de valor y tener control sobre los RESPEL gestionados por gestores directos o subcontratados

Tabla 1- 16. Campos clave para el registro de gestores de RESPEL

Nombre - Municipio o Ciudad	El gestor debe registrar su nombre acompañado del municipio o ciudad donde se encuentra ubicado. Esto con la finalidad de diferenciar las diversas instalaciones de gestión de RESPEL que se encuentran bajo una misma razón social
RESPEL recepcionados	Aquí debe registrar todos los RESPEL que el gestor está recibiendo, independiente de si los está manejando en su instalación o si está subcontratando a otros gestores porque no se encuentra autorizado manejarlos
Clasificación ANEXO I	Clasificación de cada RESPEL que recibe de acuerdo al ANEXO I del Decreto 1076 de 2015 Título 6 que compila el Decreto 4741 de 2005
Clasificación ANEXO II	Clasificación de cada RESPEL que recibe de acuerdo al ANEXO II del Decreto 1076 de 2016 Título 6 que compila el Decreto 4741 de 2005
Estado de la materia	Definir el estado de la materia para cada tipo de residuos, debido a que puede haber 2 residuos con la misma clasificación, pero uno en estado sólido y el otro en estado líquido y de acuerdo a estas propiedades, cada uno puede tener un manejo diferente
Tipo de manejo realizado	Definir para cada tipo de residuos que recibe si lo está aprovechando, tratando o llevando a disposición final o una combinación de las anteriores
Descripción del manejo	Descripción breve del proceso que se lleva a cabo con el residuo
Gestor subcontratado	Aquí debe mencionar al gestor que está subcontratando para realizar la gestión de ese residuo que esta recepcionando, pero que no gestiona dentro de sus instalaciones o que le hace un pretratamiento o acondicionamiento para que otro gestor pueda realizar el tratamiento,

	aprovechamiento y/o disposición final.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, registro generadores de RESPEL

b. Establecer una guía o modelo para la clasificación de los RESPEL según el anexo I y II del Decreto 1076 de 2016 Título 6 que compila el Decreto 4741 de 2005, la cual puede elaborarse a partir de la información que se ha venido recogiendo a través del registro de generadores y de los diversos residuos peligrosos que se están generando, adicionalmente que dicha clasificación sea unificada de acuerdo a los criterios del IDEAM.

A partir de la revisión, depuración y análisis de los reportes que resultan del Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos – RESPEL, se consideran importantes los siguientes ajustes en el Registro:

- En el caso de las entidades o dependencias que realizan el seguimiento a establecimientos en el marco del Decreto 351 de 2014, sería de gran utilidad que el registro contara con un campo para identificar este tipo de generadores fácilmente.
- Que la plataforma genere alarmas automáticas de las empresas inscritas que no reportaron en los plazos establecidos y adicionalmente un mecanismo que obligue a reportar si el establecimiento esta fuera de funcionamiento
- Un visor geográfico que le permitía al generador realizar su georreferenciación a través de Google maps, para mejorar la precisión y confiabilidad de esta.
- Actualmente en la SDA y en diferentes entidades del Distrito se llevan a cabo procesos de geo codificación para georreferenciar o consultar empresas o lugares a partir de la dirección, sería de gran aporte, que, en caso, de que el generador reportase estar ubicado en Bogotá el registro de la dirección se realizara a través de un registro estandarizado, como lo hace el SINUPOT o el IDECA.
- Un aplicativo o calculadora disponible a cualquier empresa para realizar el cálculo de su media móvil.

1.2.3 Inventario Nacional de PCB

La herramienta del Inventario Nacional de PCB aplica a todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que sean propietarios de equipos o desechos que consistan, contengan o estén contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB). El término equipo comprenderá aquellos que hayan contenido o contengan fluidos aislantes en estado líquido como los transformadores eléctricos, condensadores eléctricos, interruptores, reguladores, reconectores u otros dispositivos. Lo anterior, en

cumplimiento a la Resolución 0222 de 2011 "Por la cual se establecen requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB)".

La plataforma, cuenta con tres capítulos de información principales: i) identificación de la empresa; ii) información sobre bienes y servicios; iii) información sobre generación y gestión de RESPEL. Para el análisis de la gestión desde el punto de vista del generador se tienen variables clave de acuerdo a cada uno de los literales anteriores:

Tabla 1- 17. Variables contenidas en el registro de generadores de PCB

Campos generales	Información relevante
Identificación de la empresa	NIT, Nombre, ubicación de cada establecimiento. Autoridad ambiental responsable,
inventario de equipos en uso y desuso	Tipo y código del equipo, nombre del equipo, ubicación georreferenciada del mismo y descripción de la ubicación; potencia y origen del equipo; estado de la marcación y etiquetado; estado del equipo (intervenido o no), fecha de mantenimiento y empresa que lo realiza; laboratorio que realiza la caracterización del fluido y fecha de análisis
Información sobre la generación de RESPEL	Los mismos datos que se contemplan en el inventario de equipos en uso y desuso

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, registro generadores RESPEL.

Actualmente la Subdirección del recurso hídrico y del suelo de la SDA realiza la validación y transmisión al IDEAM de la información reportada por los usuarios en la plataforma de inventario de PCB para cada período de balance, realiza los respectivos requerimientos cuando la información reportada no es coherente, solicita los respectivos informes de caracterización para los equipos que se encuentran reportados como desecho y solicita las respectivas actas de disposición final de los mismos. Actualmente, no se realizan visitas a los usuarios para la revisión de las metas de marcado.

1.2.3.1 Hallazgos

Como hallazgos principales que se detectan en la herramienta están: la incapacidad de generar reportes SIG y no poder establecer el estado de un equipo en desuso ya que puede estar almacenado para gestión o estar siendo sometido a mantenimientos. A continuación, se muestra la matriz de limitaciones y falencias

Tabla 1- 18. Falencias y limitaciones en el registro de generadores de PCB

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Inventario Nacional de PCB	• Incapacidad de generar reportes en Sistema de Información Geográfica. • No se realiza una clara distinción en el estatus de desuso, para equipos en reparación o en espera para ser gestionados	• No hay mecanismos de apropiación de conceptos básicos en el manejo de PCB. • No se presentan metodologías de clasificación, etiquetado y manejo seguro de PCB, que le permitan al usuario realizar un correcto reporte en la plataforma.

Como información adicional se requiere establecer mecanismo de apropiación de conceptos básicos en el manejo de PCB, metodologías de clasificación, etiquetado y manejo seguro puesto que se detectó mediante visitas, que existe un desconocimiento respecto a estas prácticas

1.2.4 Reporte de movilización de aceite usado

Este es un documento similar a un manifiesto de carga el cual el acopiador primario debe exigir al conductor de la unidad de transporte de aceite usado. El objetivo de este reporte es contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de aceites usados en el Distrito desde el punto de vista del acopiador primario.

Por cada entrega que se haga, el acopiador primario debe archivarla por un mínimo de veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de recibido el reporte. El movilizador de aceites usados debe radicar ante la autoridad ambiental competente durante los primeros diez (10) días de cada mes, el original de cada registro de movilización, en orden consecutivo, incluyendo aquellos que hubieren sido anulados; acompañado de un reporte consolidado en el que se relacionen los números de los reportes radicados, el volumen movilizado en cada ocasión, y el volumen total de aceites usados movilizados durante el mes correspondiente.

1.2.4.1 Registro como acopiador primario de aceites usados

Este trámite debe ser realizado por toda persona natural o jurídica que ejerza la actividad de cambio de aceite y/o lubricación de maquinaria industrial, automotriz y/o del sector eléctrico y genere como residuo de su actividad aceites usados de origen mineral, dentro de la jurisdicción de Bogotá D.C., como lo son talleres, tecnicentros, servitecas, estaciones de servicio e industrias, los cuales tienen por obligación realizar un almacenamiento adecuado de estos y entregar los aceites usados a movilizadores debidamente registrados ante la autoridad ambiental competente.

1.2.4.2 Registro como movilizador de aceites usados

Este es un documento similar a un manifiesto de carga el cual el acopiador primario debe exigir al conductor de la unidad de transporte de aceite usado. El objetivo de este reporte es contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de aceites usados en el Distrito desde el punto de vista del acopiador primario.

Por cada entrega que se haga, el acopiador primario debe archivarla por un mínimo de veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de recibido el reporte. El movilizador de aceites usados debe radicar ante la autoridad ambiental competente durante los primeros diez (10) días de cada mes, el original de cada registro de movilización, en orden consecutivo, incluyendo aquellos que hubieren sido anulados; acompañado de un reporte consolidado en el que se relacionen los números de los reportes radicados, el volumen movilizado en cada ocasión, y el volumen total de aceites usados movilizados durante el mes correspondiente.

1.2.5 Manifiesto de carga electrónico

El Ministerio de Transporte, mediante la Resolución No. 003924 de 2008, reglamentó el manifiesto de carga electrónico para la generación y expedición del Manifiesto Único de carga **Anexo 5. Información y condiciones del manifiesto de carga**. Este manifiesto es el documento que ampara el transporte de mercancías ante las autoridades. El manifiesto de carga debe contener, como mínimo, lo establecido en el La ley contempla una serie de casos en los que no se exige el Manifiesto de Carga.

La plataforma, cuenta con dos divisiones principales: i) identificación del transportador; ii) manifiestos y remesas; iii) información sobre generación y gestión de RESPEL. Para el análisis de la gestión desde el punto de vista del generador se tienen variables clave de acuerdo a cada uno de los literales anteriores:

Tabla 1-19. Variables contenidas en el manifiesto de carga

Campos generales	Información relevante
Identificación del transportador	NIT, Nombre, ubicación, tipo de transporte
Manifiestos y remesas para paqueteo, carga general y contrato interurbano	Permite ingresar una nueva remesa, indicando el producto a transportar, el remitente, el destinatario y las condiciones de transporte de la mercancía., contiene, tipo de mercancía, cantidad, naturaleza de la carga, remitente, destinatario y ruta, valor del flete

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, manifiesto de carga Ministerio de Transporte.

1.2.5.1 Hallazgos

Tras el análisis del aplicativo y bases de datos se establecen algunos hallazgos importantes, especialmente referidos a las exclusiones del reporte, delimitadas así:

- Cuando la empresa está realizando transporte privado, es decir, en el caso en que la empresa transporte mercancía para ella misma. En este caso aquellos gestores de RESPEL que transporten los RESPEL en su propia flota de vehículos no deberán realizar dicho manifiesto.
- Cuando se transporte alguna se las siguientes mercancías: Animales, Productos de origen animal, Empaques y recipientes usados, Productos elaborados, Productos del agro, Materiales de construcción, Derivados del petróleo: gas propano, kerosene, cocinol, carbones minerales vegetales, Envasados y empacados para la venta al consumidor. Algunas de estas mercancías pueden contener residuos peligrosos.

- Transporte a nivel municipal. Operaciones de transporte dentro del perímetro de una misma ciudad o municipio. Este manifiesto único de carga no aplica para aquellos gestores o empresas transportadoras (incluyendo RESPEL), que realicen esta actividad dentro del perímetro urbano del distrito capital.

A continuación, en la Tabla 1- 20 se muestra la matriz de limitaciones y falencias para la plataforma de información referida al manifiesto de carga

Tabla 1- 20. Falencias y limitaciones en el registro del manifiesto de carga

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Manifiesto de Carga Electrónico	El reporte del tipo de RESPEL que transporta se limita a un solo tipo de RESPEL, cuando se pueden estar transportando diversos tipos de RESPEL	La ley contempla una serie de casos en los que no se exige el Manifiesto de Carga, siendo estas las limitaciones de este instrumento y que generan dificultades en la trazabilidad de la cadena de valor.

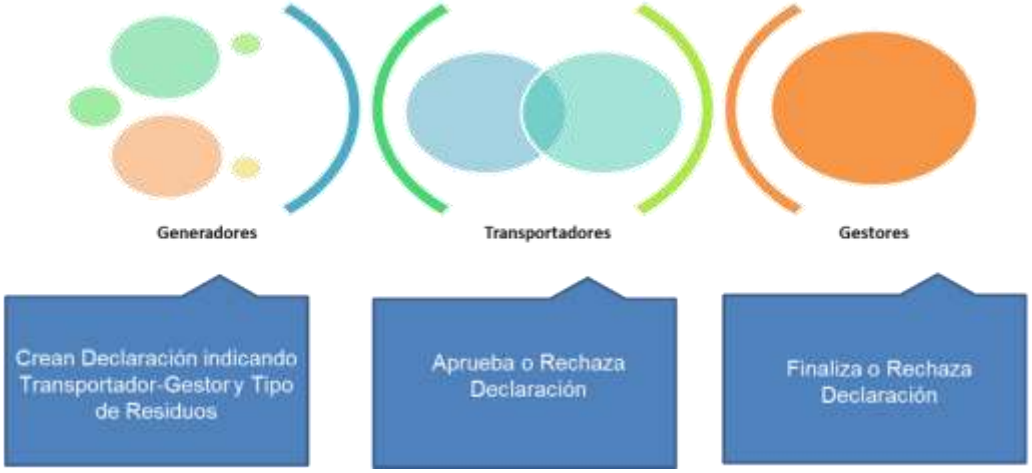
1.2.6 Sistema de Declaración y Transporte de Residuos – prueba piloto

El Sistema de Declaración y Transporte de Residuos (SDTRP) es una estrategia que nace de las mesas de trabajo entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Secretaría de Salud (SDS), la Secretaría de Ambiente (SDA) y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), para incrementar la capacidad de control y gestión de RESPEL sobre la tenencia y transporte de estos, debido a los diversos eventos de abandono de residuos peligrosos especialmente hospitalarios que se han presentado en la ciudad – región.

El SDTRP es una herramienta en prueba que tiene como objeto realizar trazabilidad a la movilización de los residuos peligrosos y garantizar su gestión integral desde su salida de la instalación generadora y hasta su llegada a las instalaciones de los gestores autorizados, permitiendo a las autoridades ambientales contar con información homogénea, normalizada y oportuna, sobre la movilización de los residuos, con el fin de prevenir y controlar cualquier impacto o afectación al ambiente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), Secretaria Distrital de Salud (SDS), Corporación Autonoma de Cundinamarca (CAR), 2015)

En la herramienta, los actores de la cadena corresponden al Generador, el Transportador y el Gestor. En ese orden, el primer actor de la cadena de trazabilidad es el Generador quien crea una declaración en la que especifica entre otros los datos de: transportador, gestor, la fecha de recolección y la información sobre el tipo y condiciones del residuo a entregar; luego de creada la declaración la envía al trasportador vía web, quien al momento de realizar la recolección del residuo comprueba toda la información declarada por el Generador y en caso de estar de acuerdo con la información aprueba la declaración para que pueda estar disponible para el Gestor; finalmente, el Gestor como actor final de la cadena al recibir los residuos por parte del transportador comprueba la información registrada y en caso de estar de acuerdo finaliza la declaración. En cada etapa, si el transportador o el gestor no están de acuerdo con la información presentada, tienen la posibilidad de rechazar la declaración (ver Figura 1- 10). En el Anexo 6. Resultados piloto declaración y transporte de RESPEL., se encuentra una descripción de los resultados de esta prueba.

Figura 1- 10. Funcionamiento general de la herramienta SDTRP



Fuente: MADS, SDA, SDS y CAR, 2015

1.2.7 Sistema de información de Residuos Hospitalarios (SIRHO)

El SIRHO es una plataforma donde las Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) y profesionales independientes reportan los indicadores de gestión de residuos hospitalarios y similares a la Secretaria Distrital de Salud establecidos en el Manual de Gestión Integral de Residuos, reglamentado por la Resolución 1164 de 2002, siendo esta una obligación acorde al numeral 8.1.10 de esta norma.

La plataforma, cuenta con dos divisiones principales: i) identificación básica del generador; ii) Permisos ambientales; iii) información sobre generación y gestión de RESPEL hospitalarios. Para el análisis de la gestión desde el punto de vista del generador se tienen variables clave de acuerdo a cada uno de los literales anteriores:

Tabla 1- 21. Variables contenidas en el manifiesto de carga

Campos generales	Información relevante
Identificación del generador	Dirección, tipo de prestador del servicio de salud
Información sobre la generación y gestión de RHO	**Destinación**: sede a la que corresponde el reporte, cantidades generadas y tipo de tratamiento a que se va a someter. **Capacitación**: Relacionada con el entrenamiento del personal en el manejo de residuos y RHO. **Beneficio**: Asociado al aporte económico asociado al correcto manejo de residuos en las instituciones. **Accidentalidad**: relacionado exclusivamente con la manipulación de los residuos cortopunzantes y hace parte del proceso de Gestión interna planteado dentro del PGIRHS.
Generación de RESPEL administrativos	Relaciona la operación de los prestadores de salud y la generación de RESPEL en sus procesos administrativos

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018.

1.2.7.1 Hallazgos

La limitación de esta herramienta es que no se encuentra asociada con gestores que realizan el manejo de los residuos peligrosos químicos, medicamentos vencidos y administrativos, adicionalmente presenta dificultad para diferenciar diferentes establecimientos que están reportando bajo un mismo NIT.

A continuación, en la **Tabla 1- 22** se muestra la matriz de limitaciones y falencias para la plataforma de información referida al manejo de residuos hospitalarios en el distrito

Tabla 1- 22. Falencias y limitaciones en el registro SIRHO

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Sistema de Información de Residuos	▪ Dentro de esta plataforma no se requiere reporta el gestor de los residuos químicos, de	▪ No se identifica la actividad económica de la empresa

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Hospitalarios (SIRHO)	medicamentos vencidos y administrativo; adicionalmente, se asume que el manejo de los residuos biosanitarios y anatomopatológicos son realizados por la empresa Ecocapital. ▪ No se realiza una clasificación a partir de la media móvil de generación para determinar el tamaño del generador. ▪ Se reporta la misma dirección del establecimiento en todas las sedes que hacen parte de un mismo NIT.	(código CIIU). ▪ No se identifica el tipo de sector al que pertenece la empresa que reporta (institucional y servicios). ▪ Para identificar el tipo de generador se realiza por medio del promedio de generación mensual que reporta cada empresa.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018.

1.2.7.2 Ventajas

- El reporte de esta plataforma es simple y sencilla, acorde a la generación de RESPEL del sector de las Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, por lo que es sencillo para las empresas que allí reportan, disminuyendo los factores de error que se pueden cometer al momento del diligenciamiento, haciendo fiable la información allí reportada.
- Esta plataforma le pide al usuario por defecto la generación de unos RESPEL específicos ya identificados que se generan en la actividad de atención en salud y no le pide que los clasifique de acuerdo al Anexo I y II del Decreto 1076 de 2015, Titulo VI, lo cual es una ventaja, ya que se elimina la probabilidad de error de que el usuario realice una mala clasificación del RESPEL, la cual puede ser realizada posteriormente por la persona que analiza la Base de Datos de manera estandarizada para cada uno de los RESPEL pre establecidos. Esta ventaja podría ser aplicada en el registro de generadores de RESPEL
-

1.2.8 Base de seguimiento y control de la Subdirección de Control al Sector Público de la SDA

La Subdirección de Control al Sector Público de la SDA cuenta con una base de datos donde se lleva el registro de las visitas y actuaciones técnicas realizadas sobre los establecimientos con responsabilidades en el marco del Decreto 251 de 2014. En la base de datos se encuentran las cantidades generadas de RESPEL por año de las empresas a

las que se les realizó seguimiento y control, siendo esta su principal limitación, teniendo los siguientes indicadores:

- Promedio residuos infecciosos (biosanitarios, cortopunzantes, anatomopatológicos, animales) generados por mes (kg/mes).
- Promedio residuos químicos (fármacos, reactivos, metales pesados, citotóxicos) generados por mes (kg/mes).
- Promedio residuos peligrosos administrativos (luminarias, baterías, cartuchos, tóner, pilas, aceites usados) generados por mes (kg/mes).

Estos indicadores presentan uniformidad con la información levantada en el SIRHO.

1.2.8.1 Hallazgos

A continuación, en la Tabla 1- 23 se muestra la matriz de limitaciones y falencias para la base de seguimiento y control.

Tabla 1- 23. Falencias y limitaciones en la base de seguimiento y control

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Base de Seguimiento y control de la Subdirección de Control al Sector Público de la SDA	▪ Sólo se identifica las cantidades generadas de RESPEL por año a las empresas que se les realiza seguimiento y control, reportando el promedio de los residuos peligrosos, y no la cantidad exacta de residuos que genera la empresa.	▪ No hay un reporte de todo el universo de generadores de RESPEL, por ende, el reporte puede ser limitado a un solo año y no a una serie de años para verificar el comportamiento de generación de RESPEL en la empresa asignada.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018.

1.2.9 Catastro de generadores de RESPEL de Ecocapital

Este catastro contiene las empresas que demandan el servicio de recolección y transporte de RESPEL anatomopatológicos y biosanitarios en la ciudad, además de contener información básica de contacto es posible encontrar información sobre el tipo de generador, el estado de activación del servicio, georreferenciación y la actividad y subactividad a la que se dedica la empresa. Su principal limitación es que no cuenta con

información sobre las cantidades de generación de RESPEL y que su alcance está definido por el tipo de RESPEL que maneja Ecocapital.

1.2.9.1 Hallazgos

A continuación, en la Tabla 1- 24 se muestra la matriz de limitaciones y falencias para la base de seguimiento y control.

Tabla 1- 24. Falencias y limitaciones en la base de generadores RESPEL ECOCAPITAL

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Catastro de generadores de RESPEL de Eco capital	▪ El 17 % de los registros no cuenta con el NIT, por lo cual no se pueden comparar con otras plataformas. ▪ La relación entre la actividad y la subactividad reportada en algunas ocasiones no es coherente.	▪ No cuenta con una cuantificación de las cantidades de RESPEL que genera cada establecimiento. ▪ La generación de residuos biosanitarios y anatomopatológicos es un estimado de generación de acuerdo con el rango en que se clasifica cada establecimiento, lo que no permite conocer la generación real de RESPEL, ni el tipo de generador que es. ▪ No cuenta con información sobre los tipos de RESPEL generados ▪ No cuenta con una clasificación de las empresas por código CIIU como lo hace el registro de generadores por lo que para la clasificación de las

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
		empresas por sector económico debe realizarse una estimación de la actividad económica de acuerdo a la actividad y subactividad económica reportada.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018.

1.2.10 Reporte entidades públicas a la plataforma STORM de la SDA

El sector público, que corresponde a las entidades del Distrito, debe establecer el Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA, mediante el cual se da cumplimiento a los objetivos de ecoeficiencia del Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital. En el marco del PIGA, se desarrolla el Programa de Gestión Integral de Residuos, el cual involucra residuos aprovechables, no aprovechables, peligrosos, especiales, vertimientos y emisiones atmosféricas, a fin de garantizar su manejo conforme a la normatividad vigente.

Por ende, con el objetivo de realizar un seguimiento y control, las entidades públicas deben reportar los avances en la implementación de las actividades y estrategias propuestas en el PIGA a través de la herramienta STORM, disponible en la página web de la Secretaria Distrital de Ambiente. Dentro de estos reportes, se incluye la generación de residuos peligrosos y, a partir de allí, se obtiene el indicador denominado "cantidad de residuos peligrosos por tipo, generados en el sector publico distrital" calculado por el Observatorio Ambiental de Bogotá, el cual se vine realizando desde el año 2014.

Dentro del cálculo de este indicador se consideraron residuos tales como aceites usados, anatomopatológicos, animales, balastros, baterías plomo-acido, biosanitarios, citotóxicos, cortopunzantes, electrodomésticos, equipos de cómputo, fármacos, lodos, luminarias, metales pesados, otros químicos, otros RAEES, pilas y baterías, pinturas y envases contaminados, plaguicidas y envases contaminados, productos de aseo y envases contaminados, solventes y tóneres.

Estos reportes lo realizan únicamente las entidades públicas distritales semestralmente, a través de este se reporta, el tipo de residuo, la cantidad, el manejo que le están dando a los RESPEL, la empresa que transporta y gestiona los RESPEL.

1.2.10.1 Hallazgos

A continuación, en la **Tabla 1- 245** se muestra la matriz de limitaciones y falencias para la base de seguimiento y control.

Tabla 1- 25. Falencias y limitaciones de la plataforma STORM

Mecanismo de información	Falencias	Limitaciones
Plataforma STORM	▪ El registro de las entidades públicas no viene con el NIT	▪ Su principal limitación es que el reporte se realiza por entidad pública y no por los diferentes establecimientos, por ejemplo, HOSPITAL PABLO VI BOSA I NIVEL E.S.E., puede llegar a contar con 23 sedes diferentes, pero solo realiza un reporte por todas las sedes, lo que no permite validar el reporte con otras plataformas como SIRHO y registro de generadores, por establecimiento, donde el reporte se hace por cada uno de los establecimientos. Únicamente se puede hacer la comparación por NIT

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018.

1.3 Mejores prácticas de gestión de residuos peligrosos

En este numeral se presentan las mejores prácticas de gestión de residuos peligrosos identificadas a nivel internacional, nacional y local. Las mejores prácticas se agrupan en: i) normativas, haciendo énfasis en las leyes encaminadas al mejoramiento de la gestión de residuos ya sea cumpliendo objetivos propios o de convenios o agrupaciones de países; ii) institucionales, enfocadas en acciones programas gestados por las instituciones con el fin de mejorar la gestión de RESPEL; iii) empresariales, enfocadas acciones colectivas o individuales del sector productivo que demuestra un compromiso en el mejoramiento de la gestión de RESPEL. Estas prácticas a su vez se dividen en internacionales y nacionales y en el caso de la normativa y acciones institucionales se evalúa su pertinencia frente a los objetivos trazados y/o su aplicabilidad en el entorno distrital.

1.3.1 Buenas prácticas normativas

1.3.1.1 Internacionales

Dentro de la implementación de buenas prácticas para el manejo, seguimiento y gestión de RESPEL, en la Tabla 1- 26 se presentan las identificadas en Chile, España, Canadá y Estados Unidos, como pioneros en este tema, así como una identificación de si podrían ser aplicadas en la ciudad de Bogotá.

Tabla 1- 26. Descripción buenas prácticas normativas a nivel internacional

País	Descripción de Buena práctica
Chile	**Ley 20.920/2016 que establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento del reciclaje.** En esta ley, creada después del ingreso de Chile a la OCDE (2010), se establece en el artículo 5 las obligaciones de los generadores de residuos, donde este deberá entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, salvo que este proceda a manejarlos por sí mismo. De igual forma en el artículo 6 las obligaciones de los gestores donde todo gestor deberá manejar los residuos de manera ambientalmente racional, aplicando las mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales, además de contar con las autorizaciones correspondientes; además para los gestores de residuos peligrosos se determina en el artículo 7 que deberán contar con un seguro por daños terceros y al medio ambiente (Ministerio del Medio Ambiente, 2016). **Aplicabilidad.** Es pertinente, teniendo en cuenta que la normativa nacional cuenta con herramientas para la judicialización del daño ambiental pero no hay cobertura en términos económicos para la reparación o mitigación del daño causado a terceros y el ambiente.

País	Descripción de Buena práctica
España	**Real Decreto 1383/2002, sobre la gestión de vehículos al final de su vida útil.** Establece que la entrega de un vehículo fuera de uso a un centro autorizado de tratamiento para ser descontaminado debe documentarse mediante un certificado de destrucción. **Aplicabilidad**. Pertinente teniendo en cuenta que un vehículo fuera de uso es un residuo peligroso para el medio ambiente debido a los distintos materiales y fluidos que lo componen (Instituto Nacional de Seguridad e Higiere en el Trabajo (INSHT), 2015).
	Criterios para determinar cuando el aceite usado tratado deja de ser residuo: el 22 de febrero de 2018 se emitió la Orden APM/205/2018, por la cual se establecen los criterios para determinar cuando el aceite usado procesado procedente del tratamiento de aceites usados deja de ser residuo, conforme a la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados. Aquellos aceites usados que no cumplan con lo establecido en la orden serán considerados residuos y deberán ser valorizados o eliminados en instalaciones apropiadas de acuerdo con la Ley 22/2011, el Real Decreto 815/2013 y la Ley 16/2002. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). **Aplicabilidad.** Es ampliamente pertinente, teniendo en cuenta que en Colombia solo se hace un tratamiento "suave" para la utilización del aceite como combustible y dadas sus características de peligrosidad, probablemente el aceite no cumple con estándares como combustible por su composición y no puede ser usado en cualquier instalación con fines de valorización energética y mucho menos re incorporación a procesos.
	Monitoreo de Traslados Transfronterizos de Residuos: a fin de dar cumplimiento a las exigencias del Reglamento (UE) No. 660/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, se estableció el Plan Estatal de Inspección en materia de Traslados Transfronterizos de Residuos 2017 – 2019, con el fin de establecer planes de gestión de residuos que den cobertura a todo el territorio geográfico de cada Estado. El plan incluye los residuos domésticos, comerciales, industriales, de legislación. **Aplicabilidad.** La normativa europea se enfoca en la optimización del seguimiento y flujo de información entre países de la UE, sin embargo, es pertinente para Colombia teniendo en cuenta la desarticulación y vacíos de información que se presentan en el seguimiento y transporte de residuos peligrosos.
Estados Unidos	**Norma sobre los estándares de gestión de los residuos peligrosos farmacéuticos:** Corresponde a la norma propuesta el 31 de Agosto de 2015, firmada por la Administración de la Agencia de Protección Ambiental y publicada en el Registro Federal Vol. 80 No. 186 del 25 de Septiembre de 2015 bajo la citación 80 FR 58014. Esta norma propone un conjunto de reglamentaciones específicas para el manejo de residuos peligrosos derivados de productos farmacéuticos por parte de los centros de salud (incluidas las farmacias) y los distribuidores. Permite abordar las inquietudes planteadas con relación a los problemas de notificación y seguimiento, así como, otros problemas de gestión específicos de las instalaciones de atención médica. De igual manera, proporciona estándares para garantizar que la gestión de estos residuos

País	Descripción de Buena práctica
	sea segura y viable dentro del entorno de la atención médica. Se prevé que la norma hará que las aguas superficiales y potables sean más seguras y saludables a través de la reducción de más de 6.400 toneladas de productos farmacéuticos que ingresan a las vías fluviales a través de los fregaderos e inodoros. Aplicabilidad. Adecuada para incorporar a las estrategias de pos consumo actualmente en marcha en Colombia
	Mejoras a las regulaciones para generadores de Residuos Peligrosos: La nueva norma para generadores de residuos peligrosos fue firmada por la administración de la EPA el 28 de octubre de 2016, publicada en el Registro Federal el 28 de noviembre de 2016 bajo la citación 81 FR 85732 siendo efectiva a partir del 30 de Mayo de 2017 Esta norma finaliza el proceso de actualización de las regulaciones para los generadores de residuos peligrosos, la cual facilita la comprensión y cumplimiento de las mismas, proporciona una mayor flexibilidad en la gestión de los residuos y cierra brechas importantes en la reglamentación. Aplicabilidad. Pertinente con el fin de flexibilizar la gestión de RESPEL considerando el costo – beneficio de diferentes alternativas de manejo por parte de los micro y pequeños generadores.
	Revisiones a la norma de importación y exportación de residuos peligrosos: Corresponde a la norma firmada el 28 de Octubre de 2016 por la Administración de la Agencia de Protección Ambiental y publicada en el Registro Federal el 28 de Noviembre de 2015 bajo la citación 81 FR 85696 siendo efectiva a partir del 31 de Diciembre de 2016. Con la norma, la EPA finaliza los cambios a las regulaciones existentes respecto a la importación y exportación de residuos peligrosos desde y hacia Estados Unidos. La norma final proveerá mayor protección para la salud humana y el medio ambiente a través del incremento de la transparencia, publicación de información y un monitoreo más eficiente del cumplimiento de las regulaciones para envíos internacionales. Aplicabilidad: Pertinente para Colombia en relación al cumplimiento a los requisitos exigidos por la OCDE para la exportación de residuos peligrosos.
Canadá	Disposiciones con base en la Ley CEPA de 1999. El Gobierno de Canadá continúa trabajando en la modernización de la gestión de los residuos peligrosos y materiales reciclables mediante el desvío de desechos hacia el reciclaje ambientalmente seguro, minimizando la generación de desechos peligrosos y promoviendo el uso de tecnologías más ecológicas. . (Government of Canada , 2017) Aplicabilidad: En el marco de la ley CEPA de 1999, se considera aplicable para Colombia el fortalecimiento de la normativa respecto a movimientos trasfronterizos y el manejo de PCB. En este último, se refuerzan aspectos como el tiempo máximo de almacenamiento de PCB o productos que los contengan ya sea en el punto de uso, en la estación de trasferencia o en la instalación de gestión final y condiciones de almacenamiento.

País	Descripción de Buena práctica
	Por medio del Consejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente (CCME) se estableció el Protocolo Nacional de Empaques (National Packaging Protocol), este protocolo fue creado para reducir los residuos de empaques en un 50% antes del año 2000, lo que llevo a que las autoridades provinciales, municipios y empresas tomaran este protocolo y lo llevaran como medidas tanto obligatorias como voluntarias, logrando así que el objetivo de reducción se cumpliera antes de la fecha planeada (Consejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente (CCME), 1990). Aplicabilidad: Colombia ha desarrollado normatividad básica en este tema, en especial el asociado a bolsas de transporte de bienes. La extensión de la iniciativa es pertinente, teniendo en cuenta que muchos envases y empaques por mala gestión interna se convierten en RESPEL.
	Se han formulado políticas de las "tres R" reducción, reúso y reciclaje de residuos a nivel de las provincias canadienses, exigiendo a los municipios a elaborar e instrumentar planes para el manejo de residuos, con base en estos planes, se han evidenciado alternativas en la reducción de generación de residuos como son los casos del sistema de reembolso por depósito de envases de bebidas, establecido por la Ley de Basura (Columbia Británica, 1970), consejos para el control de recuperación de envases de bebidas y reciclaje de materiales petroleros usados en Alberta, y finalmente el plan de acción de Quebec para la gestión de materiales residuales el cual planteo cuatro medidas que permitieron volver a usar anualmente más del 65% de los materiales reciclables en 1998 -2008 (Plan de Acción de Quebec para la Gestión de Materiales Residuales , 2008). Aplicabilidad: Colombia ha desarrollado normatividad básica en este tema, en especial el asociado a bolsas de transporte de bienes. La extensión de la iniciativa es pertinente, teniendo en cuenta que muchos envases y empaques por mala gestión interna se convierten en RESPEL.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

También es importante resaltar que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es un organismo internacional que, desde 1961, asesora a los países miembros para el mejoramiento de sus políticas públicas. La OCDE centra sus esfuerzos en descifrar qué es lo que conduce al cambio climático, social y ambiental, para esto fija estándares internacionales dentro de un amplio rango de temas de políticas públicas, sobre todo a partir de hechos y experiencias reales, los cuales sirven como guías para buenas prácticas empresariales en materia ambiental.

Teniendo en cuenta las recomendaciones que la OCDE entrega a Colombia para que pueda ingresar y la posición revisada de Colombia se plantea la recomendación C (76)155/final- Recommendation of the Council on a Comprehennsive Waste Management Policy; a esta recomendación se ha dado cumplimiento por medio de la

Política Nacional para la Gestión integral de Residuos sólidos (CONPES 3874), con objetivos específicos tales como:

- Promover la economía circular a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de los 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.
- Implementar acciones para 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.

De igual forma se presentó la recomendación C (2004)100- Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management of Waste, estableciendo que toda instalación de residuos debe contar con los siguientes aspectos:

- Contar con un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).
- Tener las medidas necesarias que permitan salvaguardar la salud y seguridad ocupacional y ambiental.
- Tener un programa de monitoreo, registro y reporte.
- Tener un programa de capacitación apropiado y adecuado para el personal.
- Tener un plan de emergencia adecuado.
- Tener un plan adecuado para la clausura y post-clausura del establecimiento.

Con base en las anteriores recomendaciones, se consultaron varios países y se identificaron las prácticas implementadas respecto a la gestión de los residuos peligrosos, las cuales se encuentran en el Anexo 7. Buenas prácticas internacionales. A su vez, en la Tabla 1- 27 se puede evidenciar las buenas prácticas o procedimientos que han realizado los países miembros de la OCDE referentes al componente ambiental, componente de salud y seguridad en el trabajo y la trazabilidad de la cadena de gestión.

Tabla 1- 27. Mejores prácticas OCDE de residuos peligrosos a nivel internacional

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
Chile	**Sistema de Gestión Ambiental:** Chile cuenta con el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (Decreto 148 de 2004) artículos 45 y 46, que indican que el generador deberá tener un plan de manejo ambiental para ser entregado y autorizado por la autoridad ambiental. **Plan de capacitaciones:** de acuerdo al Reglamento Sanitario para el Manejo de Residuos Peligrosos, establecido mediante el Decreto Supremo No. 148 del 2003 del Ministerio de Salud en su artículo 26 literal h, el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe contemplar la capacitación que deberán recibir las personas que laboran en las instalaciones, establecimientos o actividades donde se manejan residuos peligrosos y transportadores. La Guía para la elaboración de Planes de Manejo de Residuos Peligrosos sugiere realizar cursos de capacitación a los diferentes actores involucrados en el manejo de residuos peligrosos con una frecuencia bienal para así, actualizar los conocimientos, cuando sea necesario. Así mismo, recomienda los diferentes temas a tratar de acuerdo al tipo de actor: (Ministerio de Salud, 2003) (Proyecto CONAMA/GTZ, 2005)	**Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:** La seguridad y salud en el trabajo en Chile está enmarcada en la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, la Ley 16.744 sobre accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, el Código del Trabajo (artículo 184 y siguientes), el Código Sanitario Libro III "De la Higiene y Seguridad del Ambiente y de los Lugares de Trabajo" y otros textos legales específicos. Por su parte, la Ley 16.744 asegura que los trabajadores dependientes, tano del sector privado como del sector público, y los trabajadores independientes que coticen, estén protegidos por el seguro contra riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, el cual cubre los siguientes eventos: ▪ Accidentes de trabajo ▪ Accidentes del trayecto ▪ Accidentes sufridos por dirigentes sindicales ▪ Enfermedades profesionales Adicionalmente, el Ministerio de Salud (MINSAL) ha desarrollado protocolos específicos para la vigilancia ambiental y de salud para ciertos agentes de exposición que pueden afectar la salud de los trabajadores. En estos protocolos se	**Monitoreo y registro:** en el Título VII del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos se establece el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, el cual está dirigido a todos los tenedores de RESPEL en todo el país y tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de los residuos desde su salida del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación. El generador es responsable de emitir el documento de Declaración, el cual debe acompañar a todo residuo peligroso desde su salida del establecimiento de generación. A fin de garantizar el correcto funcionamiento del Sistema de Declaración y Seguimiento, los generadores, transportistas y destinarios tendrán las siguientes obligaciones: Generador Diligenciar el documento, consignando toda la información que se requiere en su calidad de generador y entregar al transportista.

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
		establece el requerimiento de incorporar al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) de la empresa (basado en las directrices de la OIT), la gestión de estos agentes. (Subsecretaría de Previsión Social, s.f.)	Transportista - Verificar que la información consignada en el Documento de Declaración sea conforme con la entrega. - Completar el diligenciamiento del Documento con la información que le corresponde. - Firmar el original y las 5 copias del Documento - Entregar al Destinatario. Destinatario - Completar el diligenciamiento del Documento con la información correspondiente al destinatario. - Firmar el Documento original y las copias No. 1, 2 y 3 - Enviar al generador la copia No. 1 dentro de las 24 horas siguientes a la recepción de los residuos. - Remitir el original a la Autoridad Sanitaria respectiva, dentro del mismo plazo. (Ministerio de Salud, 2003)
	Plan de Contingencias: el artículo 26 literal i y artículo 47 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos establece que el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe considerar un Plan de Contingencias para enfrentar situaciones de emergencia, el cual puede ser desarrollado con base en lo exigido por el Decreto Supremo No. 594. Asimismo, las instalaciones de eliminación de residuos peligrosos deben contar con un Plan de Operación y Mantención, Plan de Verificación, Plan de Contingencias, Manual de Procedimientos y Plan de Cierre. (Ministerio de Salud, 2003) (Proyecto CONAMA/GTZ, 2005)	Plan de capacitaciones: de acuerdo a la Guía para elaborar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo desarrollada por la Asociación Chilena de Seguridad, los programas de capacitación general de SST deben considerar, como mínimo: - La extensión a todos los miembros de la organización. - Ser impartidos por personas competentes. - Ofrecer, cuando proceda y de manera eficaz, una formación inicial y cursos de actualización a intervalos adecuados. - Considerar una evaluación a los participantes respecto de su grado de comprensión y retención de la capacitación - Revisión periódica con la participación del comité de seguridad y salud, cuando exista, y modificar según sea necesario para garantizar su eficacia. - Documentar y adecuar al tamaño de la organización y la naturaleza de sus actividades.	
	Plan de cierre y pos cierre: el Reglamento Sanitario contempla las siguientes situaciones donde se debe contar con un Plan de Cierre: Artículo 44: Toda Instalación de eliminación de Residuos Peligrosos deberá contar con un proyecto aprobado por la Autoridad Sanitaria. (...). Deberá contar, además, con un Plan de Operación y Mantención, un Plan		

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
	de Verificación, un Plan de Contingencias, un Manual de Procedimientos y un Plan de Cierre. **Artículo 51:** el cierre de una Instalación de Eliminación deberá hacerse previo aviso a la Autoridad Sanitaria competente conforme al Plan de Cierre. Este Plan deberá contemplar la descontaminación del sitio, estructuras y equipos y la eliminación de los residuos peligrosos. **Artículo 67:** El Plan de Cierre de un relleno de seguridad deberá controles especiales por 20 años: **a)** Mantener la integridad de la cobertura y de los sistemas de drenaje superficiales. **b)** Mantener y operar los sistemas de monitoreo de aguas subterráneas. **c)** Mantener y operar los sistemas de recolección y tratamiento de líquidos lixiviados mientras estos se produzcan. **d)** Mantener y operar el sistema de control y monitoreo de gases. **e)** Mantener el cierre y el control de acceso de personas ajenas al relleno de seguridad. **f)** Colocar y mantener señalización indicando que el sitio fue utilizado para la disposición de residuos peligrosos. **g)** Mantener la superficie del relleno libre de especies vegetales arbóreas o de raíces profundas. (Ministerio de Salud, 2003)	(Asociación Chilena de Seguridad)	
España	**Sistema de Gestión Ambiental:** Por medio de los planes de gestión de residuos se realizan	**Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo:** el Instituto Nacional de Seguridad	**Monitoreo y registro:** a fin de conocer la producción de residuos tóxicos y

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
	los controles y seguimientos al sistema ambiental.	e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2015) recoge la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015 – 2020 diseñada por el Gobierno, las Comunidades Autónomas y los interlocutores sociales. Las bases de la estrategia son la prevención y la colaboración, donde la prevención es el medio más eficaz para la reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y la colaboración de los poderes públicos, empresarios y trabajadores favorece e impulsa la mejora efectiva de las condiciones de trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)	peligrosos, todos los productores (titulares del residuo) deben realizar una Declaración Anual, en la cual, se deben incluir todos los datos que se consideran relevantes para el conocimiento adecuado del residuo generado, sus principales características y la forma en que se produce. Esta declaración recoge la información de un año, por lo que el productor debe tener presente conservar toda la información necesaria para el diligenciamiento de la declaración. Esta declaración es única para cada productor independientemente del número de residuos o centros productores que dependan de él. La importación se considera un proceso productor y el importador se convierte en productor y titular del mismo; asimismo, el centro donde se recoja y almacene por primera vez el residuo, dependiente del titular, se considera centro productor. Por su parte, los gestores deben realizar una Memoria Anual, la cual incluye los datos relevantes para el conocimiento adecuado del residuo gestionado, sus principales características y la forma en que se produce. Para el seguimiento a los residuos
	Plan de Capacitaciones: suministrar conocimiento y sensibilizaciones a clientes, generadores y comunidad.		
	Plan de Contingencias: la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en su artículo 102, dispone que los titulares de actividades de gestión de residuos deben establecer medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interior para prevención de riesgo, para todas la actividades propias de la gestión de residuos. (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2018)	**Plan de Capacitaciones:** Resulta necesario fomentar el compromiso y la capacitación de los empresarios para gestionar eficazmente la seguridad y salud, así como asegurar una participación activa de los trabajadores en la mejora de las condiciones de trabajo y en la toma de decisiones en esta materia. La participación activa de los trabajadores no debe limitarse a ejercer su derecho a la consulta e información, sino que debe avanzarse hacia una completa colaboración con el empresario.	
	Plan de cierre y pos cierre: El RD 975/2009, de 12 de junio, incluye el programa de cierre		

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
	y clausura para todas las instalaciones de residuos.		peligrosos se estableció el Documento de Control y Seguimiento, reglamentado en el Real Decreto 833 de 1998, el cual pretende controlar los procesos de trasferencia de residuos tóxicos y peligrosos entre el centro productor y centro gestor o entre centros gestores, de manera que la titularidad y responsabilidad del residuo estén claramente identificadas. (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2018)
Estados Unidos	**Sistema de Gestión Ambiental:** La Agencia de Protección Ambiental de EE.UU promueve la implementación del SGA bajo la Norma ISO 14001, debido a que puede servir como herramienta para mejorar las actuaciones ambientales, incrementar la prevención de la contaminación en conformidad con la normatividad. El SGA se basa en la metodología PHVA y se compone de 5 etapas: Política y compromisos; planeación; implementación; evaluación y revisión. (United States Environmental Protection Agency , 2017) **Plan de Capacitaciones:** los micro generadores de RESPEL (VSQG por sus siglas en inglés) no requieren de un programa de capacitaciones. Los Pequeños Generadores (SQG's por sus siglas en inglés) deben asegurar que sus empleados estén familiarizados con el	**Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo:** La Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (OSH por sus siglas en inglés) de 1970, actualmente contenida en el Titulo 20 del CFR, fue promulgada para "garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables para hombres y mujeres". (Department of Labor, s.f.) Cada empleador deberá: - Proporcionar a cada uno de sus empleados, empleo y lugar de trabajo libre de riesgos reconocidos que causen o puedan causar la muerte o daño físico serio a sus empleados - Cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional promulgadas bajo la Ley OSH.	**Monitoreo y registro:** un generador que transporta u ofrece para el transporte un residuo peligroso para tratamiento, almacenamiento o eliminación fuera del sitio; o una instalación de tratamiento, almacenamiento o eliminación que ofrece para transporte una carga de desechos peligrosos rechazados, debe preparar un manifiesto en el formulario EPA 8700-22A o un manifiesto electrónico. El generador debe asignar una instalación autorizada para el manejo de los residuos descritos en el manifiesto. También puede designar una instalación alternativa en caso de que una emergencia impida la entrega de los desechos a la instalación designada en primer lugar. Si el transportista no puede entregar el residuo a ninguna de las dos instalaciones,

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
	manejo apropiado de los residuos peligrosos y los procedimientos de emergencia. De acuerdo a la sección 262.17 del título 40 del CFR6, el personal de un Gran Generador de residuos peligrosos (LQG por sus siglas en inglés) debe completar satisfactoriamente un programa de capacitación en el aula, en línea o en el trabajo. El programa debe ser dirigido por una persona capacitada en los procedimientos de manejo de residuos peligrosos. (Environmental Protection Agency, 2017)		el generador debe asignar otra instalación o indicar el proceso de devolución del desecho. El manifiesto electrónico obtenido, completado y transmitido de acuerdo a la norma es el equivalente legal al manifiesto de papel y satisface los efectos para obtener, completar, firmar, proporcionar, usar o retener un manifiesto. Cualquier requisito sobre la conservación de una copia de cada manifiesto se satisface mediante la retención del manifiesto electrónico firmado en la cuenta del generador en el sistema nacional de e-Manifest, siempre que dichas copias estén disponibles para su visualización y producción si son requeridas por la EPA o un inspector estatal autorizado. (Environmental Protection Agency, 2017)
	Plan de contingencias: Los VSQG's no requieren de un plan de contingencias. Los SQG's deben contar con los siguientes requisitos para la atención de emergencias: - Contar con al menos un empleado en todo momento para responder ante una emergencia, quien tendrá la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta. - Publicar en las áreas de manejo de RESPEL la información de emergencias. Los LQG deben cumplir con lo establecido en la Subparte M de la Sección 262 del título 40 del CFR – Preparación, prevención y procedimientos de emergencia, la cual	**Plan de Capacitaciones:** Programas de educación y formación de los empleadores y trabajadores en el reconocimiento y prevención de condiciones de trabajo inseguras o insalubres. (Occupational Safety and Health Administration, 2013)	

[6] Código Federal de Regulaciones

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
	incluye: mantenimiento y operación, equipos requeridos, comunicaciones y alarma, plan de contingencia, entre otros. (Environmental Protection Agency, 2017)		
	Plan de cierre y pos cierre: Los VSQG's no requieren de un plan de cierre y pos cierre. Los SQG's que acumulen residuos peligrosos deben cerrar la instalación, eliminar todos los residuos almacenados, el equipo de control. Asimismo, debe gestionar los residuos peligrosos de acuerdo a las disposiciones de la normatividad vigente. Los LQG's que acumulan RESPEL deben garantizar lo siguiente: -Minimizar la necesidad de mantenimiento a través del control, minimización o eliminación. -Eliminación o descontaminación de los equipos, estructuras, suelos contaminados y residuos peligrosos. -Los residuos peligrosos resultantes en el proceso de cierre deben ser gestionados dentro de los 90 días. -Cumplir con los estándares de desempeño para el cierre de una instalación de residuos peligrosos establecidos en la norma. (Environmental Protection Agency, 2017)		
Canadá	**Sistema de Gestión Ambiental:** Cuenta con planes para las instalaciones de gestión de residuos.	**Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:** En la mayoría de las jurisdicciones canadienses se requiere	**Monitoreo y registro:** Cualquier persona, sociedad o compañía que produce, almacena, trata, recicla o descarga más de

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
	Plan de capacitaciones: de acuerdo con las regulaciones canadienses sobre residuos peligrosos se debe establecer un plan de capacitación en los siguientes casos: - Toda persona que trabaje en una instalación de residuos peligrosos. - Cualquier persona que maneje, exporte o transporte residuos peligrosos debe ser capacitada o trabajar bajo supervisión directa de una persona capacitada. Los empleadores son responsables por: a) asegurarse que los empleados son capacitados apropiadamente; b) mantener los registros de capacitación; y, c) emitir los certificados de capacitación. (Ministry of Environment, 2016)	algún tipo de programa en virtud de la legislación sobre seguridad y salud en el trabajo. Un programa de salud y seguridad debe incluir los elementos requeridos por la legislación de salud y seguridad como mínimo: - Responsabilidad individual. - Comité conjunto de salud y seguridad en el trabajo. - Reglamento de salud y seguridad. - Corrección de los procedimientos de trabajo. - Orientación del empleado. - Capacitación. - Inspecciones en el lugar de trabajo. - Reporte e investigación de accidentes e incidentes. - Procedimientos de respuesta a emergencias. - Medicina y primeros auxilios. - Promoción de salud y seguridad. - Elementos específicos del lugar de trabajo.	una cantidad prescrita de desechos peligrosos debe registrarse con el Director del Ministerio dentro de los 30 días siguientes completando un formulario de registro y solicitando un Número de Identificación Provincial. La información de registro para los generadores de residuos peligrosos y las instalaciones de gestión debe mantenerse actualizada mediante el envío del formulario de registro con la información actual dentro de los 30 días posteriores a cualquier cambio. (British Columbia, s.f.)
	Plan de contingencias: el plan de contingencias debe proveer toda la información relevante para dar respuesta a cualquier tipo de derrame o emergencia en una instalación. En general, el plan debe ser aprobado por un director, actualizado y revisado regularmente.	**Plan de capacitaciones:** el objetivo de la capacitación es implementar procedimientos de salud y seguridad en prácticas de trabajo específicas y aumentar los niveles de conciencia y habilidad a un estándar aceptable. (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2015)	

País	Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
	(Ministry of Environment, 2016) **Plan de cierre y pos cierre:** antes del inicio de operaciones, cada instalación de residuos peligrosos debe tener un plan de cierre aprobado, el cual debe contener: - El nombre del coordinador responsable de la emergencia designado y su suplente. - Procedimientos detallados para la evacuación y cierre de la instalación - Procedimientos para la notificación de los equipos de respuesta de la emergencia y las partes afectadas - Medidas de reducción de los impactos derivados de una emergencia - Inventario de los equipos de emergencia dentro y fuera del lugar - Identificación de contratistas independientes con capacidades de respuesta a emergencias - Cómo la comunicación se mantendrá durante y después de una emergencia El propietario de una instalación debe dar aviso al menos 90 días antes de iniciar el cierre, el cual debe realizarse de acuerdo al plan aprobado.		

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

De acuerdo a las buenas prácticas implementadas en países OCDE presentadas, y teniendo en consideración que Colombia ya es un país miembro de dicha Organización, se presentan a continuación algunas de las prácticas que podría ser implementadas en la jurisdicción de la SDA, teniendo en cuenta que existe un marco normativo amplio que da soporte legal, técnico y económico para su ejecución:

- Registro electrónico de generadores, transportadores y gestores, donde cada uno debe reportar los datos de los residuos que genere, transporte o gestione respectivamente, lo que permite una trazabilidad tanto para las autoridades como para los tres actores involucrados, posibilitando, de este modo, cerrar el ciclo de forma segura y acorde con la normativa.
- Diseño e implementación de una plataforma web que permita recopilar información sobre recolección y gestión de RAEEs, garantizando que los operadores estén registrados y que tengan una conexión con el registro de productores y gestores de residuos, ya que de esta forma se garantiza una trazabilidad y fiabilidad en la información oficial de los RAEE recolectados y gestionados.
- Desarrollo de un documento de lineamientos de pos clausura de las instalaciones de generación y de gestión de residuos peligrosos, en el que se incluyan, además, pautas para la evaluación y ajuste del periodo de cuidado pos cierre de las instalaciones. Esto permite que los generadores y gestores de RESPEL comprendan mejor los costos asociados a la pos clausura y puedan evaluar las estrategias a largo plazo del manejo de residuos, incluyendo su minimización.
- Incentivar a realizar movimientos transfronterizos de residuos peligrosos hacia países con mejores prácticas de gestión, y traer residuos peligrosos desde otros países para utilizar los residuos con mejores técnicas de aprovechamiento y generar materiales a partir de estos.
- Realizar un seguimiento y control más específico a los generadores, transportadores y gestores de RESPEL a través del cumplimiento de sus planes de manejo ambiental, emergencia, contingencia y planes de cierre.

1.3.1.2 Nacionales

A nivel nacional se han implementado buenas prácticas en la gestión de residuos peligrosos desde la legislación en cuanto a la expedición de normas relacionadas al tema, hasta aspectos técnicos en relación con cambios tecnológicos, capacitaciones, estrategias de control y finalmente, cambio de insumos en los procesos productivos, tal como se muestra en la Tabla 1- 28.

Tabla 1- 28. Buenas prácticas nacionales desde el componente ambiental hasta la cadena de gestión de residuos peligrosos

Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
Normatividad: Decreto 2041 de 2014 del MADS sobre licenciamiento ambiental, establece los programas ambientales de manejo, seguimiento y monitoreo incluidos en los Estudios de Impacto Ambiental -EIA- y los Planes de Manejo Ambiental -PMA- para las instalaciones de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos peligrosos, rellenos de seguridad para residuos hospitalarios; e instalaciones de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores). También se encuentra amplia normatividad asociada a la regulación de residuos de interés a través del pos-consumo, que intenta vincular al sector comercial, residencial y microgeneradores para la gestión adecuada de Pilas y baterías, RAEE. Medicamentos vencidos, luminarias. .	Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo (SG – SST): Las empresas cumplen con los estándares y la normatividad concerniente al Decreto 1072 de 2015 por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, en este decreto se establecen los lineamientos para la implementación del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo (SG – SST) dentro de sus instalaciones, el cual es de obligatorio cumplimiento.	Monitoreo y registro: Se ha implementado la Resolución 1362 de 2007, en donde las autoridades ambientales deben garantizar la operación del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en su área de jurisdicción, garantizando un reporte constante de los residuos peligrosos generados por empresas que se encuentren registradas en su jurisdicción y así tener el reporte total en Colombia, con base en esto las empresas que generen más de 10 Kg/mes de residuos peligrosos cuentan con un programa de registro y reporte de los residuos peligrosos para cada una de las autoridades que se encuentran en Colombia; sin embargo, si la empresa no genera los 10 Kg/mes de RESPEL, pero la peligrosidad del residuo es alta, la empresa también deberá registrarse y hacer el reporte de los residuos peligrosos, previa solicitud de la autoridad ambiental. Según el Decreto 284 de 2018 se establecen medidas para el registro de productores y comercializadores de aparatos eléctricos y electrónicos que implementará el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, desarrollando el Principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y garantizando el manejo adecuado de aproximadamente 275.000 toneladas de RAEE´s generados en Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2018).

Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
Plan de capacitaciones: El decreto 1076 de 2015 establece que las instalaciones cuyo objeto sea prestar servicios de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclaje o regeneración), tratamiento y/o disposición final residuos peligrosos deberán contar con personal que tenga formación y capacitación adecuada para el manejo residuos o desechos peligrosos, ya que dentro del marco del sistema de gestión ambiental y de licenciamiento ambiental se contemplan programas de capacitaciones, para el mejoramiento continuo de la empresa y desarrollo constante de la gestión de residuos peligrosos.	Plan de capacitaciones: Sobre el SG-SST, establece la obligación del empleador en garantizar capacitación de los trabajadores en los aspectos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las características de la empresa, la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos relacionados con su trabajo, incluidas las disposiciones relativas a las situaciones de emergencia, dentro de la jornada laboral de los trabajadores directos o en el desarrollo de la prestación del servicio de los contratistas.	Direcciones Nacionales: A nivel nacional se presentan buenas prácticas en la creación de direcciones nacionales para la gestión de residuos, en donde se destaca la gestión realizada por la Unidad Técnica de Ozono (UTO) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, galardonada en el 2017 con el Ozone Adward como una de las mejores unidades de trabajo del mundo en el fortalecimiento de mecanismos para reducir 1930 toneladas de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO) presentes en refrigeradores y aires acondicionados por el liderazgo político en la implementación del protocolo de Montreal (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial (MADS), 2018)
Plan de emergencias Según el Decreto 1076, Título 6 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se debe contar con un plan contingencia ante cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación. En caso tratarse de un derrame residuos, el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de	Plan de emergencias: El Decreto 1072 de 2015 reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país, incluido el desarrollo de un plan de emergencias teniendo en cuenta las siguientes ramas: - Rama preventiva - Rama pasiva o Estructural - Rama activa o de Control de las emergencias.	-

Componente Ambiental	Componente SG-SST	Trazabilidad cadena de gestión
Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres.		
Plan de cierre y post cierre: Según el Decreto 1076 de 2015, Título 2, Capítulo 3 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el proceso de licenciamiento ambiental se incluye dentro del control y seguimiento de los proyectos cuando un proyecto, obra o actividad requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación.	-	-

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

1.3.2 Buenas prácticas institucionales

A continuación, se describen las buenas prácticas institucionales que se detectaron a nivel internacional y a nivel nacional, enfocadas en acciones realizadas por las diferentes autoridades en el marco de las normas existentes y que permiten una mejora en la gestión del residuo, así como su seguimiento y control.

1.3.2.1 Internacionales

Dentro de la implementación de buenas prácticas institucionales para el manejo, seguimiento y gestión de RESPEL a nivel internacional, en la Tabla 1- 29 se presentan las identificadas en Chile, España, Canadá y Estados Unidos, como pioneros en este tema, así como una identificación de si podrían ser aplicadas en la ciudad de Bogotá.

Tabla 1- 29. Mejores prácticas institucionales a nivel internacional

País	Descripción de Buena práctica
Chile	El Ministerio del Medio Ambiente ha puesto a disposición de las diversas actividades industriales el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), que funciona como un catálogo o base de datos que contiene información sobre las emisiones y transferencias al medio ambiente de sustancias químicas potencialmente dañinas. En dicha plataforma electrónica, el usuario generador puede y debe declarar la generación de sus residuos peligrosos, que anteriormente se realizaba en el SIDREP (Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos). Este registro también puede ser empleado por el transportista designado y el destinatario final que recibe los residuos, lo que permite una trazabilidad tanto para las autoridades como para los tres actores involucrados, posibilitando, de este modo, cerrar el ciclo de forma segura y acorde con la normativa vigente. (Barrientos Henriquez, 2015). Aplicabilidad. Es pertinente, teniendo en cuenta que se hace énfasis en los posibles impactos ambientales generados, a su vez que permite mejorar la trazabilidad en la cadena de valor.
España	Plataforma SIMUR desarrollada por parte de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona- es un simulador que modeliza diferentes opciones de recogida y tratamiento de residuos. Elabora un perfil ambiental y un diagnóstico de la gestión real de los residuos y de escenarios planificados o futuros El simulador permite modelar cualquier opción de recolección y tratamiento que se utiliza en la actualidad (incluyendo múltiples recogidas y plantas), pudiendo acoger diferentes escalas de gestión (estatal, regional, municipal, etc.), por lo que tiene aplicación tanto en la mejora técnica de la gestión local como en la planificación general y a diferentes niveles. Aplicaciones generales: -Evaluación de escenarios reales.

País	Descripción de Buena práctica
	-Evaluación de escenarios futuros o modificaciones específicas del modelo actual. -Comparación de modelos de gestión tanto reales como planificados. -Detección de las disfunciones y necesidades de mejora de los modelos de gestión. -Comprobación del cumplimiento de los objetivos establecidos (recolección, separación total o por fracciones, valorización material total o por fracciones, reducción de depósito de biodegradables en vertedero, reducción emisiones de Gases de Efecto Invernadero - GEI, consumos energéticos, etc.). (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimnetación y Medio Ambiente, s.f.) Aplicabilidad. Es pertinente, teniendo en cuenta que permite establecer modelos y patrones de movimiento de RESPEL y sus implicaciones ambientales a escala ciudad y ciudad región, teniendo en cuenta la cercanía con centros de gestión fuera de la jurisdicción.
	Plataforma e-RAEE. La plataforma tiene como objetivo recopilar la información sobre recolección y gestión de RAEE en el país, procedente de todas las Comunidades Autónomas, garantizando que los operadores estén registrados y que tengan una conexión con el registro de productores y gestores de residuos, integrando los sistemas de gestión existentes ya que de esta forma se garantiza una trazabilidad y fiabilidad en la información oficial de los RAEE recolectados y gestionados, así como una trazabilidad de las recogidas de RAEE. (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2017). Aplicabilidad. Es pertinente si se extiende a la cadena pos-consumo con el fin de genera trazabilidad en ésta y un conocimiento más detallado del comportamiento de la generación de RESPEL no industriales, institucionales o comerciales.
Estados Unidos	Desarrollo de la Guía para el cuidado pos cierre de las instalaciones de eliminación de residuos peligrosos: El 15 de octubre de 2016 la EPA emitió las pautas para la evaluación y ajuste del periodo de cuidado pos cierre para las Instalaciones de eliminación de residuos peligrosos bajo el subtítulo C de la Ley de Recuperación y Conservación de Recursos (RCRA por sus siglas en inglés). Esta guía permite incrementar la transparencia y la eficiencia en el proceso de toma de decisiones sobre las instalaciones de eliminación de desechos peligrosos. Adicionalmente, ayuda a las entidades reguladas a entender qué hacer para asegurar la protección de la salud humana y el medio ambiente en las instalaciones sujetas a los requisitos de cuidados pos cierre. Esto permite que los generadores y gestores de residuos comprendan mejor los costos asociados con la disposición en tierra y así, ellos puedan evaluar las estrategias a largo plazo del manejo de residuos, incluyendo su minimización. Aplicabilidad Teniendo en cuenta que Colombia ya ha desarrollado una conceptualización previa de este aspecto en trabajos del MADS enfocados a cumplir las recomendaciones de la OCDE, la aplicación es limitada, sin embargo, las experiencias adquiridas en la implementación de esta guía y sus resultados pueden ser evaluados a nivel distrital o nacional.
	Sistema electrónico de manifiesto de los residuos peligrosos: La EPA está estableciendo un sistema nacional electrónico para el rastreo de envíos de residuos peligrosos, el cual se prevé para junio de 2018. Este sistema conocido como "e-Manifest", modernizará el

País	Descripción de Buena práctica
	proceso de seguimiento de desechos peligrosos de la cuna a la tumba, al tiempo que ahorrará tiempo, recursos y costos para la industria y los estados. Este sistema se establece de acuerdo con la Ley de Establecimiento de Manifiesto Electrónico de Residuos Peligrosos promulgada el 5 de octubre de 2012. Esta ley autoriza a la EPA en la implementación del sistema y exige que los costos del desarrollo y operación de este se recuperen a través de tarifas cobradas a usuarios que hacen uso de manifiestos para el envío de sus residuos. La EPA se encuentra actualmente en el proceso de finalizar la metodología para establecer tarifas a los usuarios en función de los costos de procesamiento de manifiestos. Entre los beneficios del sistema e-Manifest se incluye: ahorro de costos; información precisa u oportuna sobre los envíos de residuos; notificación rápida de discrepancias u otros problemas relacionados con un envío en particular; creación de un centro únicos para el reporte de datos del manifiesto para uso de la EPA y los estados; mayor eficacia en el control del cumplimiento de los envíos de residuos peligrosos por parte de los reguladores; y la integración de los informes de manifiestos con los reportes bienales de la Ley de Recuperación y Conservación de Recursos – RCRA y otros sistemas de información federales y estatales. Aplicabilidad Teniendo en cuenta que Colombia ya ha desarrollado una normativa nacional para este aspecto, la aplicación es limitada, sin embargo, las experiencias adquiridas en la implementación del manifiesto pueden ser evaluados a nivel distrital o nacional.
Canadá	En marzo de 2017 la División de Reducción y Manejo de Residuos del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de Canadá publicó la Guía de usuario sobre las regulaciones de Exportación e Importación de Residuos Peligrosos y Materiales Reciclables Peligrosos con el propósito de ayudar a la gente involucrada en los movimientos internacionales de residuos peligrosos y materiales reciclables peligrosos en Canadá a entender e implementar los requerimientos de las regulaciones. La guía es útil para quienes generan, gestionan, transportan, importan, exportan, tratan, reciclan, almacenan o disponen residuos peligrosos y materiales reciclables peligrosos donde los envíos internacionales estén involucrados. (Environment and Climate Change Canada, 2017) Aplicabilidad Limitada y enfocada a gestores que por motivos técnicos o de carencia de infraestructura de gestión, deban exportar residuos peligrosos.
	Sistema de notificación en línea: Se ha implementado un sistema seguro en línea para permitir el envío de notificaciones y la obtención de permisos oficiales bajo la Ley de Protección Ambiental de Canadá de 1999 y las Regulaciones para la Exportación e importación de Residuos Peligrosos y Materiales Reciclables Peligrosos. A través del sistema, se pueden guardar avisos, realizar seguimiento al estado de los envíos, obtener copias electrónicas de documentos oficiales, entre otros. (Government of Canada, 2016). Aplicabilidad Pertinente, con el fin de establecer canales de comunicación con el sector

País	Descripción de Buena práctica
	productivo del distrito y difundir la normatividad asociada a las actividades inscritas o relacionadas.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

1.3.2.2 Nacionales

Como programas, iniciativas o acciones institucionales destacables a nivel nacional y que propenden por la adecuada gestión de RESPEL se tienen:

Programa ECOPROFIT: este programa busca, introducir los conceptos de producción más limpia en el sector productivo del Departamento, combinando talleres de formación práctica, la aplicación de alternativas para la mejora de plantas, el intercambio de experiencias entre sectores industriales, el reconocimiento anual de empresas que hayan alcanzado las mejores marcas en indicadores ambientales y de producción, disminuyendo entre otras cosas la generación de residuos peligrosos. En el año 2015 las empresas que aplicaron en CORPOBOYACÁ para el reconocimiento redujeron 1,2 Ton de residuos peligrosos y gestionaron opciones seguras que permitieron disponer adecuadamente de 2665 Ton de residuos peligrosos (Corporación Autonoma Regional de Boyaca (Corpoboyacá), 2016).

Programa Hospital Verde: es un proceso voluntario y sistemático para mejorar el desempeño ambiental y la competitividad del sector salud, donde se implementan buenas prácticas de producción más limpia para la disminución de residuos peligrosos, ya que el sector salud es uno de los sectores que más genera residuos peligrosos a nivel nacional. Este programa se desarrolla en Boyacá con el apoyo de CORPOCHIVOR, CORPOBOYACÁ, la secretaría de salud de Boyacá, y la corporación para el fomento de la Producción más limpia y el desarrollo sostenible. Desde el año 2008 se han culminado con éxito cuatro versiones en donde han participado 58 instituciones prestadoras del servicio de salud. En el departamento de Boyacá los beneficios económicos han sido el ahorro de 156.342m3 de agua al año, 1.600.615kw/h al año, 322.477 m3 de gas natural al año, igualmente se ha reducido la producción de residuos peligrosos en 101.6 toneladas al año y 277,6 toneladas al año de residuos ordinarios, adicional a lo anterior se ha logrado aprovechar 754.3 toneladas al año de residuos sólidos. (Corpochivor, 2014).

Posconsumo: Se presenta una buena práctica en estrategias de gestión como es el posconsumo, basada en sistemas de selección y planes de devolución de residuos tales como: luminarias, fármacos y medicamentos vencidos, baterías plomo ácido, pilas y computadores y periféricos, donde los productores, importadores, distribuidores y comercializadores de estos productos son los responsables de la recolección, manejo, valorización, aprovechamiento y/o disposición final. Este programa ha generado buenos resultados en la disminución de residuos que eran llevados a disposición final pero que son susceptibles de valorización y aprovechamiento, por ejemplo, en Tolima se recolectaron 32605 Kg de residuos posconsumo. (Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), 2015); Por otro lado, en Santander se recolectaron 11,2 toneladas de residuos peligrosos en las campañas posconsumo (Corporacion Autonoma Regional de Santander (CAS), 2016), y en la zona de Bucaramanga se recolectaron 17 toneladas de elementos de posconsumo (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), 2017).

1.3.2.3 Locales

Además de la implementación de los mecanismos de registro de información de RESPEL existentes a nivel nacional y distrital, descritos anteriormente, la Secretaría Distrital de Ambiente cuenta con un Programa de Gestión Ambiental Empresarial, que es un mecanismo de reconocimiento público a las organizaciones líderes en gestión y desempeño ambiental. Este programa reconoce anualmente a las mejores empresas de Bogotá, micro, pequeñas, medianas o grandes tanto del sector público como el privado, y que se han destacado por su liderazgo en el tema ambiental. Dentro de los objetivos específicos de Programa se tienen:

- Incentivar el desarrollo de sistemas de producción que involucren compromisos ambientales más allá de los establecidos en la normatividad ambiental.
- Promover la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental como mecanismo de transversalización del tema ambiental al interior de toda empresa.
- Incentivar el mejoramiento del desempeño y la gestión ambiental en el sector productivo de bienes y servicios y la adopción de tecnologías y comportamientos que privilegien la prevención, como estrategia principal de preservación de un ambiente sano.
- Fortalecer la cadena de valor con sus proveedores, asociados, clientes y demás partes interesadas.

Dentro de los beneficios que tienen las Organizaciones de pertenecer al Programa se tienen sesiones de capacitaciones continuas, acceso a herramientas "PI" para

seguimiento de ecoindicadores y cálculo de huella de carbono, beneficios tributarios en impuesto predial y exenciones de pago en trámites ambientales para empresas participantes del IV nivel, participación en los proyectos de la RED de empresas ambientalmente sostenibles.

Actualmente el programa consta de 5 niveles[7] de evolución que se desarrollan en ciclos semestrales o anuales, de acuerdo al plan de trabajo y de capacitaciones establecido por nivel. Desde los años 2011 a 2015, se han inscrito 5.782 empresas, de las cuales el 57% han participado en el nivel I acercar, lo que supone el interés de las organizaciones en conocer y estar al día en la legislación ambiental; por su parte el 22% de las empresas continúan el proceso en el nivel II buscando identificar elementos para ser más eficientes en sus procesos productivos y prestación de servicios; finalmente en los niveles III y IV se estima que el 20% de los establecimientos implementan Sistemas de Gestión Ambiental con elementos de producción limpia y responsabilidad social empresarial. Cabe anotar que las empresas participantes en el nivel V se encuentran involucradas en un nivel inferior por lo que no se cuantifican (Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), 2015).

Durante sus 15 años de historia, el PREAD ha realizado la medición de logros ambientales a más de 200 empresas participantes, a través de un registro anual de indicadores de desempeño ambiental que demuestran el aporte y mejora al medio ambiente, entre los cuales en tema de residuos peligrosos ha logrado reducir la generación de RESPEL en 97.776 Ton (Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), 2015), teniendo en cuenta que la cantidad de RESPEL reportados en el registro de generadores RESPEL del IDEAM para el año 2015 fue de 58.611 Ton y en el 2014 fue de 40.416 Ton, es decir que con la aplicación de este programa de gestión empresarial se ha reducido la generación equivalente a la de estos dos años.

Por otra parte, se han realizado los siguientes otorgamientos de reconocimiento a las siguientes empresas que han implementado las siguientes actividades para el manejo de residuos peligrosos con buenos resultados.

- CENTRO AUTOMOTOR DIESEL CENTRODIESEL S.A. con el proyecto: Reutilización del thinner contaminado en proceso de pintura de chasis negros.

[7] Nivel I-Acercar. Nivel II – Producción sostenible. Nivel III – Sistema de Gestión Ambiental. Nivel IV - PREAD – Programa de Excelencia Ambiental Distrital. Nivel V - Red de empresas ambientalmente sostenibles.

- AMBIENTE Y SOLUCIONES. Se instalaron plataformas a los vehículos de carga y transporte de residuos peligrosos, con el fin de reducir el riesgo de contaminación al ambiente por la generación de derrames.
- SENA CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL SEDE PALO QUEMADO con el proyecto: Crear prácticas de laboratorios adecuadas para evitar la utilización de reactivos y por consecuente evitar la generación de RESPEL.

1.3.3 Buenas prácticas empresariales

A continuación, se describen las buenas prácticas empresariales que se detectaron a nivel internacional y a nivel nacional, y que permiten una mejora en la gestión del residuo, así como la optimización del uso de recursos y beneficios económicos.

1.3.3.1 Internacionales

Tabla 1- 30. Mejores prácticas empresariales a nivel internacional

País	Descripción de Buena práctica
Chile	▪ Empresa: Sociedad Recycling Instruments Ltda. Campo: Gestora especializada en el transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos industriales, con énfasis en tratamiento y disposición final a los aceites hidráulicos, solventes, aguas y residuos contaminados. Práctica: creación de alternativas para la recuperación de los desechos de aceite hidráulicos, solventes y residuos generados en diversos procesos, esto con el fin de reintroducción del material al ciclo productivo y un ahorro en las materias primas de las empresas. Logro: La empresa ha logrado generar exitosamente 2.400.000 litros de solventes reciclados anuales, así como el desarrollo aditivo para la gasolina elaborados a partir de los solventes reciclados permitiendo con esta gestión no solo disminuir la cantidad de residuos peligrosos líquidos, si no también disminuir las emisiones contaminantes generados por los vehículos automotores (Sociedad Recycling Instruments Ltda.). ▪ Empresa: Sociedad Comercial DEGRAF Ltda. Campo: Reciclaje de residuos gráficos, fotográficos y radiológicos con Practica: Recuperación de fijadores y reveladores Logro: Recuperación de cientos de miles de litros de fijadores fotográficos evitando de esta forma que más de 20.000 kilogramos de metal plata fueran vertidos en los ríos, (DEGRAF, 2018). ▪ Empresa: Bravo Energy Chile S.A. Campo: compañía dedicada al manejo integral de residuos peligrosos, y a la producción y distribución de combustible, fabricados a partir de la transformación de residuos. Practica: esta empresa posee una planta de tratamiento de residuos industriales en la

País	Descripción de Buena práctica
	cual los residuos peligrosos ingresan a la planta y por medio de transformaciones físico-químicas generan un combustible alternativo liquido (CAL) utilizado para la incineración en horno cementero, Logro: este combustible cuenta con baja viscosidad lo que permite su fluidez a temperatura ambiente, contiene bajas concentraciones de azufre y no tiene vanadio, además se genera un mayor poder calórico que otros combustibles similares propiciando así la disminución de las emisiones de material particulado y azufre, de igual forma cuenta con una planta de des humificación de aceite lubricante usado que utilizan para el mejoramiento de la calidad del petróleo combustible recuperado y a partir del proceso de refinación obtienen un combustible fósil convencional (Bravo Energy, 2018).
España	▪ Empresa: Asociación Española de Industriales de Plásticos (ANAIP), Campo: Envases y empaques Práctica: Fomento del uso de material reciclado de post-consumo. Logro: La asociación ha generado un aumento en el incentivo del uso de material reciclado, evitando que sean incinerados 39% de los residuos y ampliando el umbral del reciclado en áreas desde los envases domésticos, construcción, automóvil y agricultura, y de esta forma se generan incentivos fiscales, normas de calidad, formación a profesionales y finalmente una compra verde del uso de reciclado (Asosiación Española de Industriales de Plásticos (ANAIP), 2007).
Canadá	En marzo de 2017 la División de Reducción y Manejo de Residuos del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de Canadá publicó la Guía de usuario sobre las regulaciones de Exportación e Importación de Residuos Peligrosos y Materiales Reciclables Peligrosos con el propósito de ayudar a la gente involucrada en los movimientos internacionales de residuos peligrosos y materiales reciclables peligrosos en Canadá a entender e implementar los requerimientos de las regulaciones. La guía es útil para quienes generan, gestionan, transportan, importan, exportan, tratan, reciclan, almacenan o disponen residuos peligrosos y materiales reciclables peligrosos donde los envíos internacionales estén involucrados. (Environment and Climate Change Canada, 2017) Aplicabilidad Limitada y enfocada a gestores que por motivos técnicos o de carencia de infraestructura de gestión, deban exportar residuos peligrosos.
	Sistema de notificación en línea: Se ha implementado un sistema seguro en línea para permitir el envío de notificaciones y la obtención de permisos oficiales bajo la Ley de Protección Ambiental de Canadá de 1999 y las Regulaciones para la Exportación e importación de Residuos Peligrosos y Materiales Reciclables Peligrosos. A través del sistema, se pueden guardar avisos, realizar seguimiento al estado de los envíos, obtener copias electrónicas de documentos oficiales, entre otros. (Government of Canada, 2016). Aplicabilidad Pertinente, con el fin de establecer canales de comunicación con el sector productivo del distrito y difundir la normatividad asociada a las actividades inscritas o relacionadas.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

1.3.3.2 Nacionales

A nivel nacional, dependiendo del sector productivo, muchas empresas han implementado metodologías de producción más limpia orientadas a: Cambio en tecnologías para disminuir la cantidad de generación de residuos peligrosos; implementación de buenas prácticas para minimización de generación de residuos peligrosos; - Reconversión de procesos; Sustitución de sustancias peligrosas en los procesos productivos; implementación de sistemas de gestión para mejorar el desempeño y la trazabilidad de operaciones.
Una práctica de relevancia que se observa a nivel nacional y local es que muchas instalaciones de gestión de residuos peligrosos han implementado un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y Sistema de Gestión de la Calidad basados en ISO 14000 e ISO 9000; sin embargo, los altos costos de certificación y mantenimiento han hecho que se conserve la estructura creada para su funcionamiento pero sin las respectivas auditorias y certificaciones externas.

Algunas empresas a nivel nacional han mejorado sus procesos productivos y ha sido reconocido por la autoridad ambiental. A continuación, se presentan algunos casos de éxitos de empresas que a través de la implementación de estrategias para la Producción Más Limpia (PML) han logrado disminuir entre otros factores la generación de residuos peligrosos en la industria a la cual pertenecen.

- Empresa: INKTECH TINTAS TECNICAS S.A.S.
  Campo: perteneciente al sector de la manufactura.
  Práctica: La empresa ha identificado perdidas económicas debido al cambio de referencia en los tipos y tonalidades de las tintas que se requieren procesar en los molinos, haciendo que el proceso de limpieza en la zona de mezcla y molienda represente un mayor consumo en insumos para el aseo de la maquinaria.
  Logro: INKTECH realizó cambios en el uso de estopas llegando a implementar buenas prácticas en metodología de limpieza, además implemento cambios en los tipos de disolventes usados en la limpieza disminuyendo $500 pesos por kilogramo de disolvente y finalmente redujo los tiempos muertos en el proceso de molienda permitiendo el ahorro de energía; como resultado de esta implementación INKTECH tuvo beneficios económicos como un retorno de la inversión inicial en 8 meses, así como un ahorro de $3´467.295 pesos/año y finalmente la reducción de residuos peligrosos de 1.2 Ton/año (http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/inktechtintastecnicas.pdf, 2018).

- Empresa: INSOIN S.A.S. Ingeniería Soluciones Industriales
  Campo: perteneciente al sector metalmecánico.
  Práctica: La empresa ha identificado perdidas económicas de más de $40´000.000 pesos/año, debido a la falta de un programa de selección y adecuada disposición final de los residuos de acero, aluminio, hierro y viruta, ya que realiza una inadecuada disposición de residuos sólidos provenientes de los procesos de transformación metalmecánicos.
  Logro: INSOIN S.A.S. realizo el diseño e implementación de un programa para el manejo adecuado de los residuos de aluminio, hierro y acero de los procesos metalmecánicos, realizando la construcción de un área que permite realizar la selección y cuantificación de los materiales que posteriormente serán comercializados, con esto INSOIN S.A.S. logro la disminución den la disposición final de residuos en 2,4 Ton/año y así ahorro $55´740.000 pesos, retornando su inversión inicial en 3.2 meses (http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/insoin.pdf, 2018).

- Empresa: SIKA Colombia
  Campo: Perteneciente al sector químico
  Práctica: La empresa ha identificado perdidas económicas de $17,2 millones de pesos /año debido al sedimento de aditivo generado por los procesos de limpieza o trasvases de aditivos de silos o carro tanques que transportan aditivos, los cuales tienen un potencial de aprovechamiento en compostaje, sin embargo, el volumen complica su manejo, por lo tanto, este centro de producción genera más de 25.000 Ton/año de residuo.
  Logro: Debido a lo descrito anteriormente, SIKA Colombia, realizó la implementación de un proceso de secado de sedimentos, el cual consiste en evaporar el sedimento de aditivo para concentrarlo mediante la eliminación de disolvente por ebullición, utilizando el exceso de vapor que genera la caldera, con esto logró disminuir el volumen de los sedimentos en un 30% para posteriormente llevarse a un proceso de aprovechamiento en compostaje, obteniendo ahorros económicos de $12.413.425 pesos/año y una disminución de residuos de sedimento de aditivo de 17.9 Ton/año (http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/sikacolombia.pdf, 2018).

- Empresa: TRANSCHIQUINQUIRÁ TCH Carga Pesada
  Campo: perteneciente al sector del transporte.
  Práctica: La empresa ha identificado perdidas económicas de más de $108.8 millones de pesos/año, debido al uso inadecuado de filtros y utilización de grasa de baja calidad, llegando a desperdiciar aceites y grasas en el proceso de

mantenimiento de camiones, además el tiempo entre cambios de aceite es muy corto generando un desperdicio de filtros de aceite y combustibles y finalmente las malas prácticas en el uso de filtros de aire y ausencia de mecanismos de seguimiento para el uso de los mismo ha generado un alto consumo de combustible generado por el taponamiento de los filtros de aire,

Logro: TRANSCHIQUINQUIRÁ implemento un plan de optimización de recursos, en los que genero una optimización en el cambio de filtros de aceite y combustibles llegando a reducir en 15% los filtros de aceite y combustible usado disminuyendo 100 filtros/año de desperdicios, además paso a realizar el cambio de los aceites de 17000 km a 20000 Km logrando disminuir el consumo de aceite en un 21%, de igual forma optimizó el control de cambio de filtros de aire haciendo que el paso de aire genere una combustión más efectiva y finalmente paso a generar un cambio en los engrases, ya que los engrases se realizaban cada 1100 Km y paso a hacerlos cada 2200 Km disminuyendo el gasto de engrases, cambiando las grasas minerales por grasas de litio; con lo anterior TRANSCHIQUINQUIRÁ logró ahorrar $109 millones de pesos/año, además disminuyo los residuos de aceite en 635 gal/año, residuos de grasa en 5.455 Lb/año y una disminución en las emisiones de 71.8 Ton eq CO_2/año (http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/transchiquinquira.pdf, 2018).

- Empresa: Hunter Douglas

  Campo: Perteneciente al sector industrial

  Práctica: La empresa ha identificado perdidas económicas de más de $180 millones de pesos/año debido a la perdida de materia prima en la aplicación de pintura por medio de la pistola compresora de pintura, además está perdida de material ha generado una contaminación de residuos con sustancias peligrosas en el suelo y finalmente se presenta una afectación al recurso hídrico por material particulado.

  Logro: Con base en lo anterior la empresa Hunter Douglas implemento una alternativa de reconversión en el proceso de pintura adquiriendo y utilizando dos pistolas electroestáticas con bomba de doble diafragma que permiten la regulación del flujo, estas pistolas cuentan con una capacidad de flujo de 12 litros/minuto y redujo el consumo de pintura y finalmente la generación de residuos peligrosos, obteniendo de esta forma un ahorro económico de $55 millones de pesos anuales y una disminución de residuos peligrosos de 1,8 Ton/año (http//www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/hunterdouglasdecolombia.pdf, 2018).

2 EVALUACIÓN DE LA NORMATIVIDAD A NIVEL INTERNACIONAL, NACIONAL Y LOCAL VIGENTE, APLICABLE O PERTINENTE EN EL DISTRITO CAPITAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

El desarrollo de las actividades económicas y la satisfacción de las necesidades básicas humanas y de los no humanos, demandan el uso de los recursos naturales para la producción de bienes o servicios que, a lo largo de su ciclo de vida generan sustancias, elementos o energías contaminantes que requieren de medidas de control especial.

Es el caso de los residuos peligrosos, que por sus afectaciones a la salud humana y el ambiente deben contar con una reglamentación especial para su manejo, donde los sistemas jurídicos como en el caso de Colombia, se han preocupado por regular la generación, almacenamiento, transporte, manejo, tratamiento, aprovechamiento o eliminación controlada, buscando con ello, la prevención y minimización de sus efectos y garantizar los derechos de las personas como la salud, el bienestar, el equilibrio ecológico y el ambiente sano, entre otros.

Dichos compendios normativos, están organizados sistemáticamente bajo estructuras, contenidos y subsistemas que para el caso colombiano admite el abordaje desde varios enfoques o formas de relación y segmentación (Luhman, 1995), *la primera*, atendiendo el nivel de jerarquía (tipo pirámide de Kelsen[8]) en la que se ubican, en orden, los tratados internacionales, la constitución política[9], la ley y las reglamentaciones expedidas por las autoridades administrativas competentes, y que implica, que en la medida en que se vaya descendiendo se tenga mayor cantidad de normativa disgregada del desarrollo de las normas superiores; *la segunda*, en atención al ámbito espacial en las que se produjeron, así tendremos las internacionales que normalmente están asociadas a una tipología especial de residuos que comparten características y el trato jurídico, seguidas de sus desarrollos nacionales y locales (para el caso en el Distrito Capital); *la tercera*, en gracia al objeto y alcance de las normas, así se tendrán disposiciones generales que contienen lineamientos para su desarrollo (como el Convenio de Basilea o la Constitución Política de 1991) y otras de contenido particular que están dirigidas a regular *temas* específicos, ya sea en pertinencia a: i) un tipo de residuo (como los generados en actividades de salud y otras actividades); ii) los instrumentos de planificación existentes como los planes de gestión integral de RESPEL a cargo del generador; iii) el sistema establecido para la recolección y retorno a la cadena de gestión como los posconsumo para RESPEL o RAEE; iii) en virtud al medio de reporte de la información como el registro de generadores de RESPEL, y finalmente;

---

[8] Representación piramidal del sistema jurídico a partir de las leyes de mayor jerarquía, sobre otras de inferior nivel. (visitado en: vhttps://conceptodefinicion.de/piramide-de-kelsen/).

[9] El artículo 4 señala que es norma de normas y prima sobre la ley.

iv) las sustancias químicas peligrosas, que aunque no son parte directa de los RESPEL (no son residuo) cobran importancia en el marco de la prevención de la generación de RESPEL a través de mecanismos como la producción más limpia o el control de los riesgos o peligros como la movilización (por ejemplo la reglamentación aplicables al transporte de mercancías peligrosas), entre otros.

Así, aunque todas las formas están presentes y serían aplicables en la estructura y el *enfoque* para el desarrollo del presente estudio, se propone su integración buscando para la mejor comprensión del mismo; de tal manera que su abordaje se realice teniendo en cuenta: i) el ámbito de aplicación de la norma (en orden de desarrollo internacional, nacional y local)[10]; ii) dentro de lo cual se establecerán los diferentes temas o subtemas que aplica o es pertinente, entre ellos, las referidas a las iii) sustancias químicas peligrosas.

Ahora bien, del universo anterior se busca identificar las disposiciones normativas que están *vigentes* en el ámbito espacial de la jurisdicción de la SDA, entendido como las que han sido expedidas y publicadas en el Diario Oficial Nacional, el Registro Distrital o el medio de publicación expedido para tal fin, y que, en tal virtud, cobran fuerza o capacidad de producir efectos jurídicos obligatorios para los diferentes actores que intervienen en la gestión de los RESPEL. Al respecto, es necesario recordar que vía interpretación la Corte Constitucional ha señalado especialmente en las sentencias C – 873 de 2003 y 932 de 2006, lo siguiente: "En *el ordenamiento jurídico colombiano la promulgación de la ley equivale a su publicación, y que, si bien no es un requisito para la validez de la misma, si lo es para su vigencia y obligatoriedad, es decir, para que ésta vincule a los asociados. En esa medida la jurisprudencia constitucional ha relacionado los conceptos de promulgación de la ley – que se materializa mediante su publicación en el Diario Oficial- y de eficacia jurídica o vigencia de la misma, entendidas estas últimas como fuerza o capacidad para producir efectos jurídicos de una norma, pues como antes se señaló los mandatos legales sólo serán oponibles a los asociados -y por ende éstos sólo resultarán afectados por sus consecuencias jurídicas- a partir de su publicación, por lo tanto una ley mientras no haya sido publicada es inoponible y no produce efectos jurídicos"* (Corte Constitucional, 2003, 2006). (Subrayado fuera de texto).

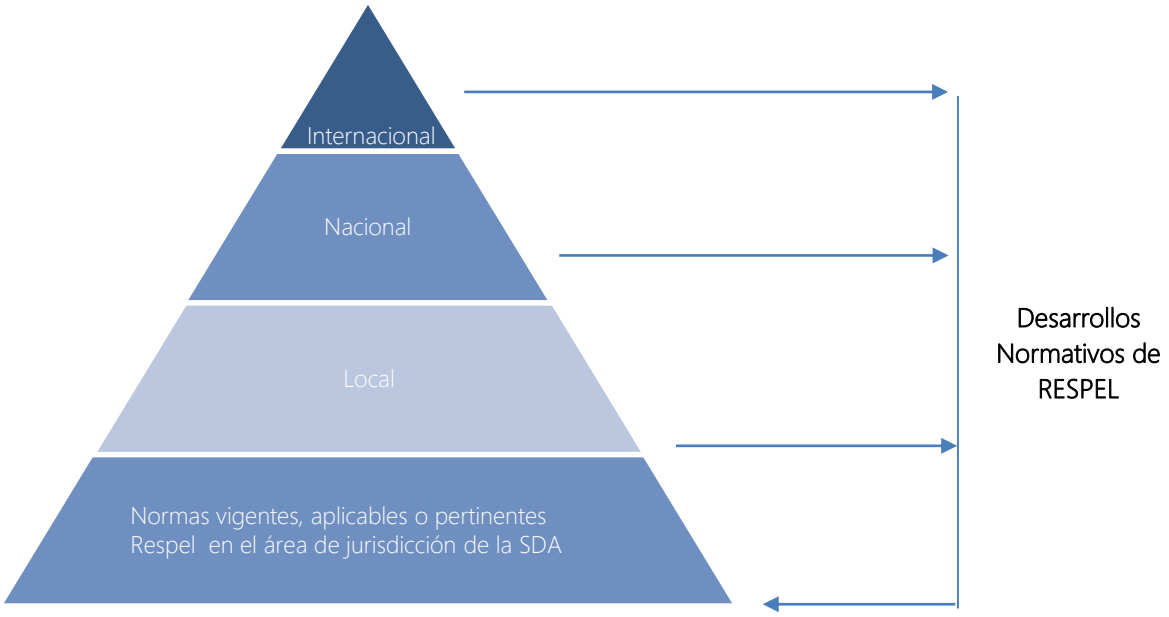
La consecuencia directa de la mencionada figura, es decir, de las normas de RESPEL vigentes - Distrito Capital - es su *aplicación* a los temas o subtemas que encierran los contenidos regulatorios con el fin de materializar o hacer realidad la gestión adecuada

[10] Que implícitamente incorpora una estructura jerárquica dependiendo del mayor ámbito de generación de la norma.

de dichos residuos. Así, la Corte Constitucional en la sentencia C- 873 de 2003 señaló que es *"(...) el proceso a través del cual sus disposiciones son interpretadas o materializadas frente a un tema o situaciones fácticas concretas por parte de los funcionarios competentes para ello, sean administrativos o judiciales y quienes se encuentran obligados a cumplirlas"*. En este sentido, encierra una acción en la búsqueda de los fines perseguidos por las normas, como consecuencia de la vigencia de las normas (Corte Constitucional, 2003). (Subrayado fuera de texto).

En cuanto a la *pertinencia* es un concepto que tradicionalmente se ha relacionado con la utilización o escogencia de un medio probatorio en materia contencioso judicial para demostrar efectivamente los hechos de interés de las partes (demandante o demandado), situación que escapa al contexto del objeto del presente estudio, por lo cual su desarrollo en sana lógica estaría dada en términos de relación[11] y como sinónimo de la normatividad *aplicable* a un tema *específico* de la gestión jurídica de los RESPEL en el Distrito Capital.

Figura 2-1. Contexto de las normas vigentes, aplicables o pertinentes RESPEL en la jurisdicción de la SDA



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

[11] El Diccionario de la Real Academia Española lo entiende como *"correspondiente con algo"* o *"tener relación con un elemento* (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2018).

Así, de las normas identificadas como vigentes, aplicables o pertinentes, se procederá a su revisión en contexto[12] haciendo hincapié en aspectos como el objeto, los conceptos fundamentales, el marco obligacional de los actores que intervienen en la cadena de gestión de los RESPEL, los instrumentos de gestión señalados para garantizar el manejo adecuado y las funciones de la SDA como máxima autoridad ambiental competente en la parte urbana del Distrito Capital.

Lo anterior, constituye el sustrato a partir del cual y en contexto con los temas problematizados en común con los desarrollos técnicos presentes a lo largo del documento[13], se realizará el análisis de las limitaciones en su implementación o necesidades de actualización, la articulación, aplicabilidad, cumplimiento normativo y necesidades de mejora de la gestión jurídica de los RESPEL en el Distrito Capital.

En este contexto, el documento contendrá los siguientes contenidos: i) desarrollos normativos internacionales, nacionales y locales; ii) identificación y revisión de la normatividad vigente, aplicable o pertinente en la jurisdicción de la SDA; iii) de lo cual se realiza el análisis de limitaciones existentes en su implementación o necesidades de actualización, y finalmente; v) lo relativo al cumplimiento normativo y necesidades de mejora en el ejercicio del control y seguimiento de la SDA.

Adicionalmente y para el desarrollo de las actividades propuestas se acude a los métodos de interpretación normativa[14] en perspectiva de integralidad, que nos permite descomponer, contrastar y correlacionar los supuestos de hecho y los fines perseguidos por las disposiciones normativas. Dentro de los cuales tenemos la interpretación histórica que nos permite identificar los contextos anteriores que pueden influir en el entendimiento actual de las normas, el gramatical que busca encontrar el sentido de una norma a partir de su literalidad y finalmente la interpretación sistemática[15] que

---

[12] Significa que, en aras de evitar la densidad, repetición o la ambigüedad en el documento, se extraerán los aportes complementarios de cada norma a la gestión integral de los RESPEL. Es decir, que no se revisarán los mismos aspectos prefijados a cada norma señalada como vigente y aplicable o pertinente.

[13] Quiere decir, que el contenido del presente estudio no se agota o está conectado con los desarrollos presentes en otros apartes sobre los mismos temas. Para tal efecto, cuando sea necesario al final cada uno, se identificarán los capítulos relacionados.

[14] Según el reconocido jurista Guillermo Cabanellas (2016) la interpretación jurídica por naturaleza pretende "descubrir para sí mismo (comprender) o para los demás (revelar) el verdadero pensamiento del legislador o explicar el sentido de una disposición, por consiguiente es un acto del ser humano que mediante su capacidad de razonamiento realiza una operación lógica o un ejercicio intelectual para desentrañar el verdadero sentido de una norma jurídica, con el fin de aplicarla a un caso en particular".

[15] A este respecto, dicho método de interpretación no es algo nuevo en nuestro ordenamiento jurídico, en tanto se ha dicho doctrinaria y jurisprudencialmente que corresponde a la interpretación por contexto

busca que la norma bajo análisis sea vista *"como parte de un todo cuyo significado y alcance debe fijarse en función del sistema jurídico al cual pertenece"* como lo señala la Corte Constitucional[16] en la sentencia C – 415 de 2002.

2.1 Desarrollo normativo internacional, nacional y local

2.1.1 Internacional

La conceptualización de los RESPEL, como la evolución del marco jurídico de gestión y de control en el país, ha sido producto de varios aspectos. En primera instancia, los provenientes del plano internacional especialmente a partir de la década de los años 60 y 70 producto de la preocupación de las catástrofes ambientales suscitadas por el uso y el manejo de sustancias químicas peligrosas, como la acaecida en Japón, conocido como el *"incidente"* de Minamata que produjo muertes humanas por el consumo de pescado contaminado de mercurio o por el derrame de hidrocarburos en alta mar.

Igualmente, por el crecimiento de las actividades industriales y en general del desarrollo económico a nivel mundial que utilizan cada vez más y nuevas materias primas contaminantes, que aunado a la falta de planeación, previsión para el manejo de los desechos, la poca eficiencia de los procesos, tecnologías ineficientes o malas prácticas operacionales, arrojan como consecuencia gran cantidad de desechos con mayor potencialidad de generar riesgos para la salud y el ambiente (Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

Así, en la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano de 1972, se priorizó el llamado a los países a ponerse fin y controlar la descarga de sustancias tóxicas o de otras energías como la liberación de calor, en cantidades o

---

señalada por el artículo 30 de la Ley 57 de 1887 - Código Civil "El contexto de la ley servirá para ilustrar el sentido de cada una de sus partes, de manera que haya entre todas ellas la debida correspondencia y armonía.
Los pasajes oscuros de una ley pueden ser ilustrados por medio de otras leyes, particularmente si versan sobre el mismo asunto".
De otro lado, para Bobbio (2007) se exalta la tendencia de la jurisprudencia a considerar el derecho como un sistema y la aplicación de la interpretación sistemática entendida como "aquella que basa sus argumentos en el presupuesto de que las normas de un ordenamiento o, más exactamente, de una parte, del ordenamiento (como el derecho privado, el derecho penal) constituyen una totalidad ordenada" y que por tanto es licito aclarar una norma acudiendo al espíritu del "sistema".

[16] Son múltiples los pronunciamientos del alto tribunal en los cuales señala que nuestro ordenamiento normativo conforma un sistema, ver las sentencias C-011 de 1994, C-535 de 201 y C-284 de 2015 y C 054 de 2016, entre otras.

"concentraciones tales que el medio ambiente no puede neutralizarlas" y en general expedir normas o reglamentaciones para prevenir la contaminación y los daños ambientales.

En este contexto, en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) de 1982, se inicia la elaboración de las directrices para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos, que fueran expedidas en el año de 1997 (conocidas como las Directrices de El Cairo), así como la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982, con base en lo cual el 22 de marzo de 1989 se adopta por la comunidad internacional *el Convenio de Basilea* sobre el control de los movimientos transfronterizos de los *desechos peligrosos y su eliminación*, definiendo dentro de su alcance, los desechos (artículo 1) especialmente los referidos en el anexo I y las categorías contenidas en el anexo II, así como la descripción de las características de peligrosidad en el anexo III. En el artículo 2 definió aspectos cardinales respecto del manejo y la responsabilidad del generador que conceptualmente están asociados al trato jurídico de los RESPEL. Dicho Convenio ha constituido la base y es el responsable en gran medida de los desarrollos normativos en nuestro país, con amplia incidencia positiva en la gestión de los RESPEL (Montes Cortes, 2009).

A continuación, se describen los aspectos más relevantes en materia de RESPEL derivados del contexto internacional:

2.1.1.1. Declaración de Estocolmo (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 1972).

Para comenzar, se tiene que aunque las declaraciones por regla general no derivan en obligaciones vinculantes jurídicamente para los Estados, en tanto, son manifestaciones de buena voluntad y de proceder; pero lo cierto es que han tenido amplia incidencia positiva en los ordenamientos constitucionales y legales de los países suscribientes , especialmente reflejada en la expedición normativa para el control de la contaminación y de los daños ambientales, como ha acaecido en nuestro país con la Ley 23 de 1973 y el Decreto ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente):

- Establece el deber de los humanos de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras *"obligaciones intergeneracionales"* (principio 1).
- Los recursos naturales incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y deben preservarse mediante una cuidadosa *planificación* u ordenación (principio 2).
- Procurar la sostenibilidad como límite al consumo o vaciado, para lo cual es necesario mantenerse *"siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra*

para producir recursos vitales renovable" (principio 3). Dicha perspectiva, ha constituido la base para el establecimiento de los estándares de protección ambiental, (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 1972).

2.1.1.2. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro en 1992.

Recoge las preocupaciones surgidas por el incremento de la magnitud de las contaminaciones especialmente en los denominados países en vía de desarrollo que en muchos casos habían sido depositarios sin control del movimiento de sustancias y residuos especialmente los radiactivos provenientes de los países desarrollados, lo que generaba un desequilibrio global e injusto de disposición de cargas contaminantes, con perjuicio para la salud humana y causa de la degradación ambiental.

De otro lado, propuso un modelo de largo plazo intergeneracional con el objeto de armonizar el uso de los recursos naturales y el ambiente con las actividades económicas, bajo la fórmula del desarrollo sostenible, que permitiese encontrar un óptimo económico, social y ambiental, ampliamente replicado en nuestro ordenamiento jurídico con bajo los principios de prevención, precaución, solidaridad, internalización de los costos ambientales "contaminador – pagador" que ha pretendido la inclusión de la variable ambiental en el desarrollo de las actividades que puedan afectar el ambiente como las económicas, entre otros, que fueron incorporados en la normatividad nacional según lo dispuesto en el artículo 1 de la Ley 99 de 1993:

- Hace un llamado a la cooperación internacional en torno a la prevención de la contaminación.
- Para tal efecto, los Estados deberán propugnar por reducir y eliminar los modelos de producción y consumo insostenible.
- Propicia la gestión racional de los productos químicos y de los desechos peligrosos, para la protección de la salud humana y el medio ambiente al año 2020 e insta a los países a tomar todas las medidas y el vertido ilícito, (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2018).
- Abrogo un conjunto de acuerdos marco, entre ellos dos vinculantes: i) la Convención sobre el Cambio Climático, que apunta a las emisiones de gases de efecto invernadero originadas en la industria y en otras fuentes, como el dióxido de carbono, y ii) el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que obliga a los Estados, adoptar medidas para la preservación y conservación de la biodiversidad, entre ellas estaría el control de los RESPEL.
- Emergió la Agenda 21 que consistió en un catálogo de medidas con un enfoque integral para los problemas ambientales y *como "una estrategia global de compromiso para aplicar políticas ambientales, económicas y sociales encaminadas a lograr un*

desarrollo sostenible. Así mismo, erradicar la pobreza y promover el consumo responsable, que implica minimizar los desechos y auspiciar el reciclaje (MINAMBIENTE, 2018).

- En Colombia ha propiciado los desarrollados importantes instrumentos de política pública ambiental como la de gestión integral de residuos sólidos o desechos peligrosos (2005) y la orientación en materia de sustancias o productos químicos. (Ministerio de Ambiete y Desarrollo Sostenible, 2018).
- Adicionalmente, la Ley 99 de 1993 que establece licencias ambientales para la producción o importación de plaguicidas, sustancias, materiales o productos sujetos a controles por virtud de tratados internacionales, entre otros.
-

2.1.1.3. Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (UNCSD) Río+20

Conocida como *"el futuro que queremos"* se centró en reafirmar en los compromisos como reducir la pobreza, garantizar la protección del ambiente y el impulso al desarrollo sostenible a través de propuestas como la construcción de una economía ecológica:

- Reconoce las iniciativas y los avances para aplicar los Convenios Basilea, de Rotterdam y Estocolmo para el control de RESPEL y sustancias químicas peligrosas que deben continuar fortaleciéndose. Igualmente, en atención a la creciente producción y usos mundiales de productos químicos, requiere de una mayor cooperación internacional para su disminución, una gestión racional y disminución de sus efectos al año 2020, como también se indica en el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo.

- Insta a los países y otras partes interesadas a la adopción de todas las medidas posibles para prevenir la gestión irracional de los desechos peligrosos y su vertido ilícito (Naciones Unidas, 2018).

2.1.1.4. El Convenio de Basilea aprobado mediante la Ley 253 de 1996 y su enmienda[17]

Corresponde al principal mecanismo jurídico vinculante para controlar del tráfico o movimiento internacional de RESPEL con el objeto de proteger la vida, la salud tanto humana, animal y en general lo recursos naturales que conforman el ambiente[18] a través

---

[17] *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, del 22 de marzo de 1989", y su enmienda adoptada por la Tercera Reunión de la Conferencia de las Partes, en Ginebra, el 22 de septiembre de 1995.*

[18] La Ley 253 de diciembre 29 de 1995, fue declarado exequible por la Corte Constitucional en la Sentencia C-377/96, de la cual se resalta:

"*Dado que la norma constitucional antes transcrita perentoriamente prohíbe la introducción al país de desechos tóxicos o residuos nucleares, estima la Corte que Colombia, ante la imposibilidad de formular reservas, sólo puede adherirse al Convenio, formulando una declaración o manifestación en el sentido de que el artículo 81 de la Constitución prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos, acogiéndose a lo que dispone el artículo 26 del Convenio, según el cual, se pueden formular declaraciones o manifestaciones, con el objetivo, entre otros, de*

de desarrollos como el Plan Estratégico para la aplicación del Convenio de Basilea. En virtud de lo cual, cada país debe optar por su manejo racional y sostenible, consistente en un sistema de control de notificación previa por escrito[19], cuando quiera que de alguno de los Estados parte se requieran realizar él envió o su recibo de estos residuos, tramitando previamente la autorización ante las autoridades ambientales competentes.

Para tal efecto, se debe consignar la siguiente información: i) la justificación de la exportación; ii) la alusión al exportador, el generador, el lugar de generación y el proceso por el que se generaron los RESPEL; iii) la naturaleza de los desechos y su tipo de empaque; iv) el itinerario propuesto, el lugar efectivo de eliminación, el eliminador y el método de eliminación, y; v) el consentimiento previo, que debe ir adjunto del respectivo seguro, la fianza u otra garantía, el contrato de eliminación.

Igualmente, se incluye:

- La minimización de los RESPEL y su grado de toxicidad, privilegiando la recuperación o aprovechamiento.
- Prevención del tráfico ilegal de RESPEL.
- Cláusulas de Responsabilidad por daños causados en la operación del movimiento transfronterizo.
- Establece las causas de la ilicitud del tráfico ilegal, cuando: i) se excluya de la notificación del Estado receptor de los RESPEL; ii) sin consentimiento del mismo; iii) engaño, falsedad o eliminación deliberada, y; iv) violando las disposiciones del Convenio y de los principios del Derecho internacional (Montes Córtes, 2009).
- Contiene 7 anexos, referentes a: i) categorías de desechos que hay que regular (clínicos, preparación de productos farmacéuticos y de mezclas y emulsiones de aceite y agua o hidrocarburos de interés por sus niveles de producción en el Distrito Capital ii) desechos que requieren una consideración especial (recogidos en los hogares y su incineración; iii) características peligrosas; iv) operación de eliminación; v) contenido de

---

armonizar su ordenamiento jurídico con las disposiciones del Convenio, a condición de que no se interprete que aquéllas excluyen o modifican sus efectos jurídicos y su aplicación en Colombia.

*Es obvio, que la referida manifestación o declaración no afecta la normatividad del Convenio y su aplicación, porque si bien la Constitución prohíbe la introducción al país de residuos nucleares y desechos tóxicos, no prohíbe de modo general la introducción de desechos ni tampoco que Colombia pueda ser exportadora de desechos. Además, la referida prohibición no impide que de hecho e ilícitamente se introduzcan a su territorio los referidos desechos"**Fuente especificada no válida.**.*

[19] En el artículo sexto (6) del texto del convenio establece el procedimiento de notificación: *"El Estado de exportación notificará por escrito, o exigirá al generador o al exportador que notifique por escrito, por conducto de la autoridad competente de los Estados interesados cualquier movimiento transfronterizo proyectado de desechos peligrosos o de otros desechos. Para este fin se utiliza el formulario de notificación establecido por el Convenio de Basilea.*
"El Estado de exportación podrá proporcionar esta información por sí mismo o exigir al generador o al exportador que así lo hagan".

la notificación previa y relativa al movimiento; vi) arbitraje, y; vii) partes o estados miembros de la OCDE y de la CE, y Liechtenstein.

- El control y seguimiento al *Certificado de Eliminación* que es el documento que el eliminador debe entregar al exportador, como a la autoridad competente del Estado de exportación que ha recibido los desechos en cuestión y ha debido tiempo y que se ha concluido la eliminación de conformidad con lo indicado en la notificación.

Mediante la Enmienda adoptada por la Tercera Reunión de la Conferencia de las Partes, en Ginebra, el 22 de septiembre de 1995, aprobada por la Ley 1623 de 2013, se establece que las partes enumeradas en el anexo VII debe prohibir todo movimiento trasfronterizo de RESPEL que estén destinadas a las operaciones de qué trata el anexo IV A y hacia los Estados miembros de la OCDE (del cual hace parte Colombia) numerados en el anexo VII, entre otras medidas[20].
En el país como parte de su implementación se tiene la expedición de la Leyes 430 de 1998 (derogada), 1252 de 2008, y el Decreto 1076 de 2015 para la prevención y manejo de los RESPEL. También, la Ley 1672 de 2013 que los incorpora la gestión de los residuos y/o desechos electrónicos y eléctricos, como los teléfonos celulares y las computadoras.

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA es la autoridad competente para la evaluación y seguimiento de las autorizaciones para el movimiento transfronterizo de RESPEL (Decreto 3573 de 2011).

2.1.1.5. Convenio De Estocolmo Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) aprobado mediante la Ley 1196 de 2008

Los COP (Contaminantes Orgánicos Persistentes) son sustancias tóxicas, persistentes, bioacumulables y que se desplazan a grandes distancias en el ambiente y por ello se han adoptado medidas *de control para la producción, importación, exportación, uso y eliminación de estas sustancias*.

---

[20] Declarado exequible en la sentencia C-036/14 en la que expreso: *"(….) porque su objetivo central es la protección de la vida, la salud y el medio ambiente a través de acuerdos entre los países para que el manejo y eliminación que se haga de los desechos tóxicos o peligrosos, cuando éstos se movilicen a través de varios países, con el fin de que se realice un manejo adecuado, racional y eficiente de los mencionados desechos, y se respete a los países en vías de desarrollo que no hacen parte del Convenio de Basilea y, por lo tanto, no se realicen este tipo de movimientos transfronterizos de desechos o residuos hacia países o naciones en vías de desarrollo que no estén incluidas en el anexo VII del Convenio de Basilea, al que hace reiterada referencia la presente Enmienda. Lo anterior, desarrolla el principio y mandato constitucional relativo a la internacionalización de las relaciones ecológicas sobre bases de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional, igualmente al derecho a la protección de la diversidad biológica, la necesidad de proteger los derechos al medio ambiente sano y a la salud de los habitantes de Colombia"* (Corte Cosntitucional , 2018).

En consecuencia, desde el convenio se establece la obligatoriedad de los Estados partes de diseñar estrategias con el objeto de identificar la existencia de productos y artículos que contengan COP con el fin que de gestionarlos de manera segura, eficiente, ambientalmente racional y ser objeto de eliminación de su contenido o transformado irreversiblemente de tal manera que desaparezcan sus características.

El país ha avanzado en el logro de los objetivos, con los siguientes desarrollos: *i) inventario nacional de dioxinas y furanos (2004); ii) evaluación de la capacidad Institucional e infraestructura disponible y evaluación del marco regulativo para la gestión de COP en Colombia (2005); iii) inventario preliminar de existencias de PCB en el país (2006), en el cual se evidenció la existencia de equipos, aceites y desechos contaminados con PCB en el país; iv) inventario nacional de plaguicidas COP (2006); v) diseño de la estrategia de divulgación y sensibilización de la comunidad sobre COP y sus efectos sobre la salud y el ambiente (2006); vi) evaluación económica de los impactos sobre la salud (pública y ocupacional) asociados a los COP (2006); vii) evaluación de las implicaciones sociales y económicas del uso y reducción de los COP en Colombia (2006); viii) Guía técnica de Identificación, evaluación y manejo de sitios contaminados con COPs, y él; ix) desarrollo de instrumentos técnicos y metodológicos para el fortalecimiento de la capacidad nacional en la gestión de sitios contaminados con COP Honda - Tolima (Colombia).*

El MADS formuló y presentó en los años 2010 y 2017 ante el punto focal del Convenio, el Plan Nacional de Aplicación - PNA en el cual se orientan las acciones para dar cumplimiento a los compromisos del Convenio, que incluye cuatro líneas estratégicas: i) prevención o minimización de existencias y liberaciones de COP; ii) gestión del riesgo; iii) eliminación de existencias de COP, que a su vez incluye cuatro planes de acción específicos para cada grupo de COP: i) plaguicidas; ii) PCB; iii) dioxinas y furanos y; iv) nuevos COP; y cinco planes de acción transversales orientados a generar condiciones del entorno que faciliten el cumplimiento de los objetivos de los planes específicos, a saber: i) marco normativo; ii) fortalecimiento institucional; iii) vigilancia y monitoreo; iv) capacitación y divulgación e investigación.

.

En dichos documentos se hace alusión a las funciones y marco de competencia de las autoridades ambientales urbanas (SDA) en materia de control de RESPEL como a la Resolución 601 de 2006 del MADS modificada por la Resolución 2254 de 2017[21] de calidad del aire, con el fin de identificar las concentraciones de contaminantes no convencionales. Dentro del plan de acción de PCB deben realizar el respectivo control a

[21] Entró a regir el 01 de enero de 2018.

la información reportada y su desarrollo, crear capacidad analítica para la medición de emisiones de dioxinas y furanos, control sobre sitios contaminados con COP, fortalecimiento técnico e institucional y hacer parte de la Red de divulgación en el tema de COP – REDCOP.

El MADS ha venido realizando estudios[22] con el fin ajustar o actualizar los indicadores y metas formuladas en los 4 planes de acción para COP industriales, PCB, COP no intencionales y plaguicidas COP, en el marco de la actualización del Plan Nacional de Implementación de la Convención de Estocolmo. Adicionalmente y teniendo en cuenta la inclusión de nuevos COP, que por su origen corresponden a los denominados "retardantes" bromados, presentes en algunos plásticos de RAEE, lo que constituye un nuevo objetivo en cuanto a la identificación de los productos puestos en el mercado o el ambiente que los contienen, levantar el inventario de existencias y de los potenciales de generación en el Distrito Capital, para lo cual se debe coordinar con el MADS las acciones a seguir para el cumplimiento del Pan Nacional de Estocolmo.

Finalmente, los residuos de COP deben *tratarse como un RESPEL bajo los parámetros del Convenio de Basile*a y la normatividad ambiental aplicable, pero presenta limitaciones en cuanto no permite la recuperación, reciclado, regeneración, reutilización directa o usos alternativos de los COP, por lo tanto, se deben eliminar. Insta a las partes a que implementen estrategias de sensibilización del público con respecto a los peligros de la contaminación por COP, ofrecer información actualizada sobre estos contaminantes, iniciar programas educativos, capacitar especialistas, elaborar y difundir otros productos químicos y soluciones de sustitución, (Secretaría del Convenio de Estocolmo, 2010), (CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2008), (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, 2018).

2.1.1.6. Convenio de Rotterdam, aprobado mediante la Ley 1159 de 2007

Establece el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de comercio internacional para la protección del ambiente y la salud de las personas[23]. Promueve la responsabilidad compartida y los esfuerzos de los países en el marco del comercio de los mencionados productos químicos peligrosos. Señala los mecanismos de difusión de la información entre los países partes.

---

[22] Proyecto COL 94300/87174 "Revisión y actualización del Plan Nacional de Implementación de la Convención de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes".

[23] La Autoridad designada es Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.

El Convenio representa un paso para garantizar la protección de la población de los posibles peligros que entraña el comercio de plaguicidas y productos químicos altamente peligrosos. Aunque no regula directamente los RESPEL, sí establece mecanismos para minimizar la importación y consumo de plaguicidas y demás productos químicos peligrosos, que después de usados generan RESPEL (CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2007).

2.1.1.7. Convenio de Minamata sobre Mercurio

Colombia lo suscribió recientemente y fue aprobado mediante la Ley 1892 de 2018 (debe continuar el proceso de ratificación), después que se surta el proceso de ratificación. *Allí se reconoce que el Mercurio es un producto químico de interés mundial debido a: i) se transporte a larga distancia en la atmósfera; ii) su persistencia en el medio ambiente tras su introducción antropógena; iii) su capacidad de bioacumulación en los ecosistemas y biomagnificación (aumenta la concentración en la medida que se asciende en la cadena trófica) y sus importantes efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente; iv) lo que produce graves afectaciones a la salud y el ambiente.*

Por ende establece medidas para controlar las emisiones y liberaciones de mercurio a lo largo de su ciclo de vida, consistentes, entre otras: i) prohibición de nuevas minas de mercurio; ii) la eliminación gradual de las existentes; iii) medidas de control de emisiones a la atmósfera, y; iv) la regulación internacional del sector informal para la extracción de oro artesanal y en pequeña escala; v) prohibición de nueva minería primaria de mercurio, para lo cual se establece un período de 15 años para terminar con la minería primaria de mercurio existente; vi) adoptar medidas para reducir y, cuando sea viable, eliminar el uso de mercurio y de compuestos de mercurio y; vii) formular los planes nacionales de acción dentro de los tres años posteriores a la entrada en vigor del Convenio.

Los desechos de Mercurio[24] deben ser tratados y manejados de conformidad con la normatividad aplicable a los RESPEL, especialmente atendiendo las definiciones, orientaciones y controles del Convenio de Basilea incluido el movimiento transfronterizo. En septiembre de 2017, se llevó acabo la primera reunión de la conferencia de las partes (COP1), acordando un programa de trabajo, decisiones con

[24] Por desechos de mercurio se "entienden sustancias u objetos: a) que constan de mercurio o compuestos de mercurio; b) que contienen mercurio o compuestos de mercurio; o c) contaminados con mercurio o compuestos de mercurio, en una cantidad que exceda los umbrales pertinentes definidos por la Conferencia de las Partes, en colaboración con los órganos pertinentes del Convenio de Basilea de manera armonizada, a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional o en el presente Convenio"

direcciones hacía el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, actividades del Programa Internacional Específico, orientación sobre el comercio de mercurio, las existencias y las fuentes de suministro de mercurio, las exenciones, la extracción de oro artesanal y en pequeña escala y las emisiones. También, sobre *la evaluación de la eficacia, el almacenamiento provisional de mercurio, distinto del mercurio de desecho, los desechos de mercurio y los sitios contaminados* (ONU, 2018).

2.1.1.8. Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal aprobado mediante las leyes 30 de 1990 y 29 de 1992

Corresponden a instrumentos diseñados para reducir la producción y consumo de sustancias químicas agotadoras de la capa de ozono (SAO) como los halocarbonos compuesto por átomos de (flúor, cloro, bromo o yodo) y otros como el bromuro de metilo, el metilcloroformo, el tetracloruro de carbono y las familias de productos químicos conocidos como los halones, los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) (Naciones Unidas , 2018).

Exige el control de casi 100 sustancias químicas en varias categorías. Para cada grupo o anexo de sustancias químicas, el Tratado establece un calendario para la eliminación gradual de la producción y el consumo de esas sustancias, con el objetivo de eventualmente eliminarlas por completo. (Naciones Unidas , 2018). De conformidad con los reportes "Programa País" el mayor consumo de SAO se presentaba en el sector de mantenimiento en refrigeración doméstica, comercial e industrial con el 43% de participación. Esta cifra estaba seguida por los sectores productores de refrigeración comercial (16%), espumas (12%), refrigeración doméstica y consumo de halones cada uno de 11%. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Establecen mecanismos para el control de importaciones, exportaciones, usos, aprobación de enmiendas y establecimiento de mecanismos de control y seguimiento para las actividades relacionadas con los SAO. Para lo cual se han establecido de forma restrictiva permisos para la importación y exportación de SAO, restricciones para su uso y algunas prohibiciones de fabricación e importación de sustancias, productos y equipos.

Para su importación y por estar regulado en un tratado internacional ambiental, de conformidad con lo establecido en la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, requiere de la obtención previa de la licencia ambiental por la ANLA, por lo cual está bajo el control y seguimiento de dichos instrumentos de manejo y control.

En Colombia funciona la Unidad Técnica Ozono (UTO) bajo la supervisión del MADS, cuya función principal es el diseño e implementación de las estrategias de eliminación y

su reducción en cumplimento de los compromisos internacionales, así como promover la reconversión industrial, capacitar a los funcionarios de control del comercio, certificación a los técnicos del sector refrigeración y aire acondicionado y tecnologías de sustitución.

2.1.1.9. Decisión No. 436 – Norma Andina para el Registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, modificada por la Decisión 804 de 2015.

Establece los lineamientos y procedimientos armonizados para el registro y control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA); orientar su uso y manejo correcto en el marco de las buenas prácticas agrícolas; prevenir y minimizar riesgos a la salud y el ambiente.

Comprende dentro de los Desechos o residuos peligrosos los plaguicidas en desuso, es decir los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas, envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes, subproductos de estos plaguicidas; el producto de lavado o limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con los plaguicidas tales como: ropa de trabajo, equipos de aplicación, equipos de proceso u otros.

Establece como mecanismos de control, los Registros o *autorización de la actividad* para los fabricantes, formuladores, importadores, importadores para consumo propio, exportadores, envasadores, comercializadores y distribuidores de PQUA, sean éstos personas naturales o jurídicas, deben estar obligatoriamente registrados o autorizados ante la ANC para la realización de sus actividades, los cuales debe ser previo al inicio de sus actividades, así como el *registro de los (PQUA) ante la Autoridad Nacional Competente (ANC)*, que, para el caso de Colombia, concurren las autoridades de salud, ambiente y el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.

Establece un sistema nacional de monitoreo y vigilancia de los niveles de residuos de plaguicidas, que permita asegurar que los alimentos no sobrepasen los límites máximos de residuos señalados en la decisión[25].

2.1.2 Nacional

Una vez expuesto el contexto internacional se hará lo pertinente en el ámbito nacional, donde, la Ley 23 de 1973[26] en los artículos 15 y 16 impuso la obligación a toda persona

[25] El artículo 52 señala que para la "determinación de residuos con fines de registro, el establecimiento de los Límites Máximos de Residuos (LMR) y de las actividades de monitoreo, se utilizarán los métodos proporcionados por el fabricante o formulador. Podrá asimismo tomarse como referencia las Directrices de FAO sobre "Ensayos de residuos con fines de registro y establecimiento de los Límites Máximos de Residuos (LMR)", u otras que los Países Miembros adopten en el Manual Técnico Andino".

natural o jurídica que use elementos susceptibles de producir contaminación, de informar al Gobierno Nacional y a los consumidores acerca de los peligros y daños generados por su uso y afectaciones a la salud humana o al ambiente, de lo cual será responsable (El Congreso de Colombia, 1973).

A su vez, el Decreto-Ley 2811 de 1974 que incluyó en los artículos 3 y 8 la regulación de los "*residuos, basuras, desechos y desperdicios*" como factores de contaminación ambiental en atención a la acumulación o disposición inadecuada de los mismos. Más adelante, en el artículo 34 y siguientes, establece los lineamientos para la gestión de los residuos y prohíbe descargarlos sin autorización, de tal manera, que "*deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos*", sin que se incorpore una definición expresa de los RESPEL. No obstante, en el artículo 38 se puede encontrar una primera aproximación al tema, desde la gestión de ciertos *residuos de características especiales* como el volumen de generación o *calidad* de los desechos que dará lugar a imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos y disponerlos en virtud del principio de responsabilidad extendida, aplicado ampliamente hasta hoy para establecer el marco obligacional del generador, productor o importador de RESPEL (EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1974).

En suma, otro aspecto que ha incidido en el desarrollo normativo en materia de residuos peligrosos, es la relación e incorporación desde las normas sanitarias (por las afectaciones a la salud humana), así como, la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario) aunque tampoco definió los RESPEL, la mención en los artículos 30 y 31 de los residuos sólidos con *características infectocontagiosas* (en alusión a los hospitalarios, hoy generados en actividades de salud y otras actividades) ordenando su incineración en el sitio de origen y la responsabilidad de quien los produce, de su recolección, transporte y disposición final (EL CONGRESO DE COLOMBIA, 1979).

De acá en adelante se registran desarrollos reglamentarios más desde el sector salud (aunque con fundamento en el Decreto 2811 de 1974) como el Decreto 2104 de 1983 que define el residuo sólido (artículo 1) como todo "*objeto, sustancia o elemento en estado sólido, que se abandona, bota o rechaza*" y más adelante introduce un segundo elemento importante en virtud de las *características especiales* como los patógenos, tóxicos, inflamables, explosivos y radiactivos, con lo cual se abre paso a una

[26] Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.

conceptualización y gestión diferenciada[27]. Situación que se mantuvo en la Resolución 2309 de 1986 (modificada por la Resolución 5916 de 1994) que reguló los *residuos especiales* entre los que se tienen aquellos que incorporan las características de peligrosidad anotadas (EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1983).

El Ministerio de Medio Ambiente (hoy MADS) expidió la Resolución 189 de 1994[28] en la cual se registra la definición de Residuo peligroso como: "*aquél que, por sus características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, radioactivas, volátiles, corrosivas, reactivas o tóxicas pueda causar daño a la salud humana o al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos*", además, establece las propiedades para cada una de las características y los criterios de clasificación especialmente referido a los tóxicos.

El Gobierno Nacional expedido el Decreto 605 de 1996 reglamentario del servicio público domiciliario de aseo establecido en la Ley 142 de 1994, que igualmente contiene la definición de residuo peligroso[29] (básicamente en los términos del Convenio de Basilea) y la disposición final, como la actividad de incinerarlos en dispositivos especiales o depositarlos en rellenos de seguridad, de tal manera, que no causen daño a la salud de las personas o al ambiente. Extiende la responsabilidad a cargo de los productores y de la

---

[27] "(…) 9. Residuo sólido patógeno: Se entiende por residuo sólido patógeno aquel que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de infección.
10. Residuo sólido tóxico: Se entiende por residuo sólido tóxico aquel que, por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño a los seres vivientes y aún la muerte, o provocar contaminación ambiental.
11. Residuo sólido combustible: Se entiende por residuo sólido combustible aquel que arde en presencia de oxígeno, por acción de una chispa o de cualquiera otra fuente de ignición.
12. Residuo sólido inflamable: Se entiende por residuo sólido inflamable aquella que puede arder espontáneamente en condiciones normales.
13. Residuo sólido explosivo: Se entiende por residuo sólido explosivo aquel que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.
14. Residuo sólido radiactivo: Se entiende por residuo sólido radiactivo aquel que emite radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales del fondo".

[28] Por lo cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuo peligrosos.

[29] *Residuo peligroso.* Es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Subrayado fuera de texto).

entidad con quien contraten la prestación del servicio, por su manejo, la producción, recolección, tratamiento y disposición final.

Dentro de las modalidades de prestación del servicio de aseo (artículo 11) se incluye el especial el cual incluye la recolección de los RESPEL, definiéndolo, como: "el relacionado con la recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, no puedan ser manejados, tratados o dispuestos normalmente, a juicio de la Entidad Prestadora del Servicio", *incluyendo los recipientes, envases y empaques que lo hayan contenido. No obstante, prevé la existencia de forma independiente o diferenciada del servicio especial para residuos Hospitalarios e Infecciosos, haciendo énfasis en la obligación del generador - la institución de salud, quien es la productora de este tipo de residuos- de manejarlos y tratarlos*[30] *junto con el respectivo empaque, con el objeto de eliminar las características de peligrosidad, buscando un mayor aprovechamiento o disponerlo como un residuo ordinario* (El Presidente de la República de Colombia, 1996).

Con la expedición del Decreto 1713 de 2002[31] - derogatorio del anteriormente mencionado – aunque se mantiene la definición de los RESPEL, sólo lo hace con un ánimo pedagógico y comprensivo de la norma, en tanto, no hacen parte del *contenido y alcance del* servicio público de aseo y su marco de gestión integral, con lo cual, se registra la separación definitiva asociada al manejo de los residuos sólidos ordinarios, igualmente los excluye del servicio especial de aseo y prohíbe su ingreso a los rellenos sanitarios, a menos que cuenten con la infraestructura adecuada como celdas de seguridad[32] para su disposición bajo las condiciones de la licencia ambiental (EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2002). Perspectiva, que se reafirma en el Decreto 2981 de 2013 (hoy copilado en el Decreto 1077 de 2015) que inclusive deja por fuera su definición y señala que la gestión de los RESPEL seguirá las respectivas normas ambientales que le apliquen (EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2013).

---

[30] Es decir, cuando han sido desactivadas las características de peligrosidad.

[31] "Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos".

[32] El Decreto 838 de 2005 (hoy Decreto 1077 de 2015, modificado por el Decreto 1784 de 2017) la define como la "*Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos*".

Vale anotar y sin perder de vista que si bien los RESPEL no hacen parte del servicio público de aseo - como se dejó establecido - y que de conformidad con la Resolución 754 de 2014[33] del MADS no es viable que en los PGIRS[34] se establezcan acciones para su gestión, no es menos cierto, que una de las condiciones para el aprovechamiento de los residuos sólidos ordinarios en los términos del artículo 2.3.2.2.2.8.82., del Decreto 1077 de 2015 consiste en que no estén contaminados con RESPEL, lo que significa que es indispensable promocionar acciones pedagógicas dirigidas a fortalecer la separación en la fuente, para prevenir su indemnidad e impulsar el aprovechamiento de los residuos ordinarios.

Igualmente, le corresponde a la persona prestadora del servicio público de aseo, garantizar para la fase de disposición final (artículo 2.3.2.3.3.9., ibíd., criterios operaciones) el no ingreso de RESPEL a los rellenos sanitarios – Doña Juana- como se mencionó cuando no se cuenta con celdas de seguridad la ausencia de celdas de seguridad, cuyo desconocimiento implica una infracción ambiental, sancionable por la autoridad ambiental competente para el caso por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Retomando y de cara a la gestión específica de los RESPEL, en el año 2005 se tiene un punto inflexión importante que tiene como origen los desarrollos del Convenio de Basilea aprobado mediante la Ley 253 de 1996 y la consecuente expedición de la Ley 430 de 1998[35], como es la publicación de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, que justamente dentro de sus estrategias generales, incorporó como elemento central la actualización y armonización normativa específica para los RESPEL y que dio lugar a la expedición del Decreto 4741 de 200536 (Copilado en el Decreto 1076 de 2015) en cuyo alcance se fija las obligaciones a las personas que generen, transporten, manejen o gestionen los RESPEL, definido éste como "aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, *tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos*" de lo cual se identifica una relación estrecha entre la capacidad de cada una de sus características de peligrosidad y su afectación a dos bienes jurídicamente protegidos como son la salud

[33] "Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos".

[34] Ver el Decreto Distrital 495 de 2916, "Por el cual se adopta el Plan de gestión integral de residuos sólidos —PGIRS— del Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones".

[35] Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos.

[36] Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de gestión integral.

de las personas y el ambiente, cuya característica permanece en la Ley 1252 de 2008 y el Decreto 1076 de 2015.

El MADS en el año 2010 teniendo en cuenta el principio de responsabilidad extendida señalado en el artículo 38 del Decreto – ley 2811 de 1974, expidió las Resoluciones 1512, 1297 y 1511 estableciendo la obligación de los importadores o fabricantes de Computadores y/o Periféricos, Pilas y/o Acumuladores y Bombillas de formular y ejecutar los Sistemas de Recolección Selectiva de Residuos y Gestión Ambiental, con el objeto de retomarlos a la cadena de gestión, con lo cual se dio inicio a la discusión y necesidad de contar en el país con una ley que ofreciera un ámbito de mayor seguridad jurídica al respecto y el marco obligacional de los diferentes actores, las definiciones técnicas, la clasificación y adicionalmente una política tendiente a incentivar la gestión de los RAEE lo cual no se hizo esperar y en el año 2013, el Congreso de la República expidió la Ley 1672 de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE, en la que hace alusión concreta a los RESPEL, por un lado, en el marco de producción más limpia y reducción de su generación y por el otro, para precisar que los componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desechan (RAEE) salvo que individualmente son "c*onsiderados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos*" (artículo 4). Posición que se mantiene tanto en la Política Nacional de Gestión Integral de RAEE de 2017 y su Decreto Reglamentario 284 de 2018.

De lo descrito se extrae los siguientes elementos que han incidido en la conceptualización y su gestión de los RESPEL:

i) Primero como un residuo con características especiales o de calidad (patógenos, infectocontagiosos, tóxicos, combustible, inflamables, explosivos, radiactivos) y la deficiente separación en la fuente y gestión compartida con el servicio de aseo de residuos ordinarios.

ii) Como residuo especial, en virtud a sus características de peligrosidad y la gestión a cargo de los productores (hoy generadores) en el marco del servicio especial (Hospitalarios tratados) asociado al servicio público domiciliario de aseo (hasta el año 2002).

iii) Definición de RESPEL en el Decreto 4741 de 2005 (copilado en el Decreto 1076 de 2015) con características de peligrosidad e incorpora los Anexos I por corriente o actividades, II por corriente de residuos y III características según el Convenio de Basilea. Así como la gestión integral de los RESPEL a cargo del generador (diferenciada del servicio público domiciliario de aseo).

iv) Recolección diferenciada y gestión integral del RAEE, cuyos residuos en el caso de presentar características de peligrosidad, deben ser manejados como RESPEL.

Igualmente, en la siguiente tabla se pueden identificar tres (3) periodos de tiempo y sus características de la producción normativa de los RESPEL hasta el momento:

Tabla 2-1. Cronología de la evolución normativa de los RESPEL

Periodo (año)	Características
1-. De 1972 hasta 1991	Con la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano (1972) y la expedición del Decreto Ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables), la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario) hasta antes de la Constitución Política de 1991, caracterizada por un enfoque de gestión desde lo sanitario (efectos en la salud) que paulatinamente fue migrando al campo ambiental.
2-. De 1991 hasta 2005	Pasando por lo que fue el aporte de los principios de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (1992) y subsiguiente expedición de la Ley 99 de 1993 que crea el Sistema Nacional Ambiental - SINA, la ley 253 de 1996 aprobatorio del Convenio de Basilea sobre el control del movimiento transfronterizo de RESPEL y su eliminación, hasta la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos - PAGIRDP (2005), de lo que se destaca una constitucionalización *fuerte* del manejo de los RESPEL, en atención a los principios y derechos señalados a favor del ambiente, así como la prohibición de la importación o introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos, y la exigencia de la Licencia Ambiental para la infraestructura de gestión de los del RESPEL (como el almacenamiento y el tratamiento).
3-. De 2005 hasta la fecha	Decreto 4741 de 2005 (hoy recopilado en el Decreto 1076 de 2015), la Ley 1252 de 2008, que define los RESPEL, señala las obligaciones de los actores intervinientes a lo largo de las etapas de la cadena de gestión, la implementación de los posconsumos de RESPEL, el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, etc., de la cual se destaca la fijación de la responsabilidad solidaria de los diferentes actores que intervienen (generadores, transportadores y gestores,) de las autoridades ambientales, los municipios y usuarios), a nivel local se expide la Resolución 1754 de 2011 de la SDA que en virtud del desarrollo de la política y normas precitadas estableció las estrategias de su gestión en el área de la jurisdicción.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Finalmente, en la siguiente línea de tiempo se presentan los avances en específico de la normatividad expedida[37]:

[37] Se precisa la normatividad que esta *derogada* y por ende no está vigente y aplica hoy en la jurisdicción de la SDA.

Figura 2-2. Evolución normativa de la gestión de los RESPEL a nivel nacional

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

2.1.1.10.Normas nacionales de aplicación general

2.1.1.10.1. Ley 23 de 1973

Señala en el artículo 16 los primeros fundamentos jurídicos de responsabilidad por la generación de los daños ambientales del Estado a los particulares y viceversa. Establece que las personas naturales o jurídicas que utilice elementos susceptibles de producir contaminación están en la obligación de informar al Gobierno Nacional y a los consumidores acerca de los peligros que el uso de dichos elementos pueda ocasionar a la salud humana o al ambiente (El Congreso de Colombia, 1973).

Hoy constituye, junto con otras cláusulas normativas como los artículos 80 de la Constitución Política de Colombia de 1991, 1 (contaminador pagador) y 42 de la Ley 99 de 1993 constituyen la base de los desarrollos sobre la reivindicación derechos transgredidos con los daños ambientales, entre los que se tendrían los generados por la contaminación, los sitios contaminados con de los RESPEL, o los generadores potenciales de pasivos ambientales.

2.1.1.10.2. Decreto ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovales y de Medio Ambiente)

Regula, entre otros, el aprovechamiento de la atmósfera, el agua, el suelo y el subsuelo, la flora y fauna, etc., y en el artículo 34 advierte que:

> *"En el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios, se observarán las siguientes reglas*:
> *a.- Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase.*
> *b.- La investigación científica y técnica se fomentará para:*
> *1.- Desarrollar los métodos más adecuados para la defensa del ambiente, del hombre y de los demás seres vivientes;*
> *"(....)*
> *4.- Perfeccionar y desarrollar nuevos métodos para el tratamiento, recolección, depósito, y disposición final de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos no susceptibles de nueva utilización.*
> *c.- Se señalarán medios adecuados para eliminar y controlar los focos productores del mal olor.*
> *(....)*
> *Artículo 36º.- Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán preferiblemente los medios que permita:*
> *a.- Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana;*
> *b.- Reutilizar sus componentes;*
> *c.- Producir nuevos bienes;*

d.- Restaurar o mejorar los suelos" (Presidencia de la República de Colombia, 1974).

Contiene una de las primeras normas que constituye las primeras manifestaciones y la descripción del principio de la responsabilidad extendida del productor (artículo 38)[38] con base en el cual el MADS expidió en el año 2010 los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión integral ambiental para los residuos de RAEE y bombillas, actualmente implementado por los productores - importadores o fabricantes - de dichos elementos.

2.1.1.10.3. Constitución Política de Colombia de 1991(Constitución ecológica"[39])

Es la norma rectora de la gestión ambiental *"moderna"* de los residuos o vertidos que involucra un conjunto de principios, valores, derechos y deberes aplicables a la gestión ambiental, el uso de los recursos naturales renovables, la responsabilidad del Estado y de los particulares por el deterioro del ambiente. Es el estándar mínimo de protección aplicable a las diferentes actividades económicas desarrolladas en país y de la defensa de los derechos colectivos ambientales como un elemento central y transversal del estado social y de derecho.

Así, el artículo 8 señala que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación y el artículo 58 establece la función ecológica de la propiedad, como una forma que conlleva la posibilidad de imponer restricciones al ejercicio del derecho de propiedad con fines de protección de los ecosistemas y prevalencia del interés general del ambiente.

El artículo 79, señala que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano[40], y para tal efecto *"La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial im*portancia ecológica y fomentar la *educación para el logro de estos fines"*.

---

[38] Por razón del volumen o de la calidad de los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quien los produce la obligación que recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso".

[39] Porque contiene un conjunto disposiciones ambientes que persiguen su defensa y desarrollo sostenible como objetivo fundamental del Estado social de derecho, principio y obligación de todos y un servicio público (Sentencias C549 de 2015 y T 622 de 2016 de la Corte Constitucional).

[40] Que no es nuevo en el ordenamiento jurídico, como quiera que el artículo 7 del Decreto Ley 2811 de 1974, ya señalaba que toda persona tiene el derecho a gozar de un ambiente sano.

El artículo 80 constitucional, advierte de la responsabilidad del Estado (representada por las autoridades ambientales y entidades con funciones ambientales) en el cumplimiento de la tarea de *"planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados (…)"*. (Subrayado fuera de texto).

El numeral 8 del artículo 95 señala dentro de los deberes de la persona y del ciudadano, está la de proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación del ambiente sano, lo que implica que el ambiente tiene una doble dimensión como un derecho – deber.

En el marco del control fiscal se establece como función de la Contraloría General de la República de presentar un informe anual ante el Congresos de la República, sobre el estado de los recursos naturales y el ambiente (numeral 7, artículo 268).

Los numerales 7 y 9 del artículo 313 establece la función de los Concejos Municipales de reglamentar el uso del suelo dentro de los límites que fije la ley, control, preservación y defensa de los valores ecológicos del Municipio, que envuelve la posibilidad de imponer restricciones a las actividades productivas.

El artículo 333 dispone que se respetará la libertad de empresa, y que la actividad económica e iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común y como base del desarrollo en el marco de una función social que *implica obligaciones* (como la protección del ambiente). El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias, estimulará el desarrollo empresarial y la ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, *el ambiente* y el patrimonio cultural de la Nación (Asamblea Nacional Constituyente, 1991).

Es importante señalar que la contaminación por los residuos de conformidad con lo establecido en los artículos 49, 366 y 367 de la Constitución Política de 1991 se incrusta en lo relacionado con el servicio público de saneamiento ambiental, que implica obligaciones del estado, en especial de los municipios.

2.1.1.10.4. Ley 99 de 1993

Crea Sistema Nacional Ambiental[41] – SINA y el MADS como cabeza del sector ambiental y máxima autoridad reglamentaria y de política pública. El artículo 5, numerales 10 y 14 le asigna como competencia al MADS, la función de *"Determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales, de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales"* y *"Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas* . (Subrayado fuera de texto).

El artículo 31 señala las funciones de las autoridades ambientales (SDA) especialmente de ejercer como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, ejecutar las políticas y reglamentaciones ambientales y fijar los mínimos o estándares para el uso o vertido en el ambiente y los recursos naturales que lo conforman (EL CONGRESO DE COLOMBIA, 1993).

2.1.1.10.5. Decreto 3570 de 2011

Modifica los objetivos y estructura del MADS e integra el sector ambiental, ratificando que le corresponde a dicha cartera ministerial la función de *"Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural, en todos los sectores económicos y productivos"* (EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2011).

2.1.1.10.6. Ley 1259 de 2008[42]

Podemos decir que se trata de una norma correccional por las infracciones a las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, para lo cual define residuo, como: "*Todo tipo de material, orgánico o inorgánico, y de naturaleza compacta, que ha sido desechado luego de consumir su parte vital", que* se deben separar en la fuente de generación como la acción de separar los residuos sólidos orgánicos y los inorgánicos, para luego gestionarlos de forma diferenciada.

---

[41] En el artículo 1 de la mencionada ley en el artículo 1 incorpora los principios contemplados en la Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo de 1992 como parte de los principios generalas ambientales.

[42] Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

De dicha norma y otras relacionadas con la Gestión Integral de Residuos sólidos (como el Decreto 1077 de 2015) estos se pueden clasificar ya sea por su composición, fuente productora, posibilidades de aprovechamiento, en: i) no peligrosos; ii) *peligrosos*; iii) aprovechables; iv) no aprovechables; v) orgánicos: vi) inorgánicos; vii) degradables y; viii) no biodegradables; ix) ordinario y; x) especiales (CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2008), (Ochoa Miranda, 2016).

2.1.1.10.7. Política para la Gestión Integral de Residuos de 1998

Consignó los principios de la Gestión Integral de los Residuos, que a su vez contempla las siguientes etapas jerárquicamente definidas como: i) reducción en el origen, aprovechamiento racional y valorización; ii) tratamiento y transformación y disposición final controlada; iii) como objetivos y metas se propuso establecer un inventario de residuos peligrosos, sus generadores, cantidad y localización teniendo en cuanta especialmente los desarrollos industriales y sistemas de gestión por corriente, para; iv) la minimización del impacto ambiental negativo que causan estos residuos, el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en general (Minsiterio del Medio Ambiente, 1998).

2.1.1.10.8. Política de Producción y Consumo Sostenible de 2010

Corresponde a una versión más avanzada de la política de *producción más limpia* de 1997 que busca desarrollar y orientar la gestión hacia un *enfoque preventivo*. El aprovechamiento sostenible de los recursos y la consideración de las variables de sostenibilidad en el diseño y desarrollo de proyectos de infraestructura, para ponerse a la par con las tendencias internacionales, incluyendo los compromisos del Estado Colombiano ante el Proceso de Marrakech (MInisterio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

2.1.1.10.9. Conpes 3550 de 2008[43] relacionada con la Salud Ambiental

Incorpora como elemento transversal la seguridad química y su incidencia o interacción como factor ambiental adverso en la salud de la población colombiana, en tanto, se reconoce la existencia de un tipo de relaciones "*dan lugar a su vez a factores determinantes intermedios que generan condiciones de vida deficientes, riesgos y peligros ambientales, y cambios en los estilos de vida*". Para tal efecto y contrarrestar sus efectos, se creó la Política Integral de Salud Ambiental (PISA)[44] y como mecanismo

[43] LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA INTEGRAL DE SALUD AMBIENTAL CON ÉNFASIS EN LOS COMPONENTES DE CALIDAD DE AIRE, CALIDAD DE AGUA Y SEGURIDAD QUÍMICA

[44] Se define de manera general como el área de las ciencias que trata la interacción y los efectos que, para la salud humana, representa el medio en el que habitan las personas.

coordinación, evaluación y seguimiento la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental (CONASA) (Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación, 2008).

Las autoridades ambientales (SDA) deben *divulgar las políticas, estrategias, proyectos de salud ambiental y la información para el caso de la seguridad química y sus efectos en la salud de las personas*. En el Sistema Unificado de Información de Salud Ambiental (SUISA) debe vincularse a las autoridades ambientales.

2.1.1.10.10. Conpes 3868 de 2016[45]

Establece lineamientos en el proceso de gestión del riesgo en las etapas del ciclo de vida de las sustancias químicas y las instalaciones donde se usan, así como el compromiso y responsabilidad de los diferentes actores que intervienen en la cadena de valor, a través de los programas de gestión de riesgo de sustancias químicas de uso industrial (PGSQUI) y de Prevención de Accidentes Mayores (PPAM) promovidos por los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio del Trabajo, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD).

Incluye como elementos transversales a la gestión de los residuos peligrosos, en tanto el uso de las sustancias químicas corresponde a una fuente directa en su generación (Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación, 2014).

2.1.1.10.11. Conpes 3874 de 2016

Avanza hacia una economía circular, la cual busca que el *"valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo"* a través del incremento de las metas aprovechamiento de los residuos.

Propone expedir un instrumento normativo para la implementación gradual y diferenciada de los elementos básicos de desempeño en *las instalaciones de gestión de residuos sólidos*, las cuales incluye las de los gestores de RESPEL. Los elementos básicos de desempeño a desarrollar en la norma son seis: (i) el establecimiento debe contar con un sistema de gestión ambiental; (ii) la instalación debe tomar las medidas necesarias que permitan salvaguardar la salud y seguridad ocupacional y ambiental; (iii) el establecimiento debe contar con un programa adecuado de monitoreo, registro y reporte; (iv) la instalación deberá contar con un programa de capacitación apropiado y

[45] POLÍTICA DE GESTIÓN DEL RIESGO ASOCIADO AL USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

adecuado para el personal; (v) el establecimiento debe contar con un plan de emergencia adecuado, y (vi) el establecimiento debe contar con un plan adecuado para el cierre y la atención posterior. Esta acción tiene como objetivo garantizar que las instalaciones que manejan residuos realicen una adecuada gestión ambiental cumpliendo estándares mínimos y puedan garantizar la seguridad y salud de los trabajadores (Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación, 2016).

2.1.1.10.12. Ley 1753 de 2015 – Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018

Inserta la *estrategia del crecimiento verde* como un enfoque que propende por un desarrollo sostenible que garantice el bienestar económico y social de la población en el largo plazo, asegurando que la base de los recursos provea los bienes y servicios ecosistémicos que el país necesita y el ambiente natural sea capaz de recuperarse ante los impactos de las actividades productivas.

Igualmente, uno de los objetivos de esta estrategia consiste en: "*Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental*", y plantea como una de las estrategias "*Mejorar la calidad ambiental a partir del fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, buscando mejorar su competitividad*", así como las acciones a desarrollar en el marco de la *"Producción y consumo sostenible, y post-consumo; Negocios verdes y Manejo integrado de la contaminación, con énfasis en reconversión a tecnologías limpias"* que se conecta con el cambio climático y un nuevo modelo de economía resiliente con el ambiente (EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2015).

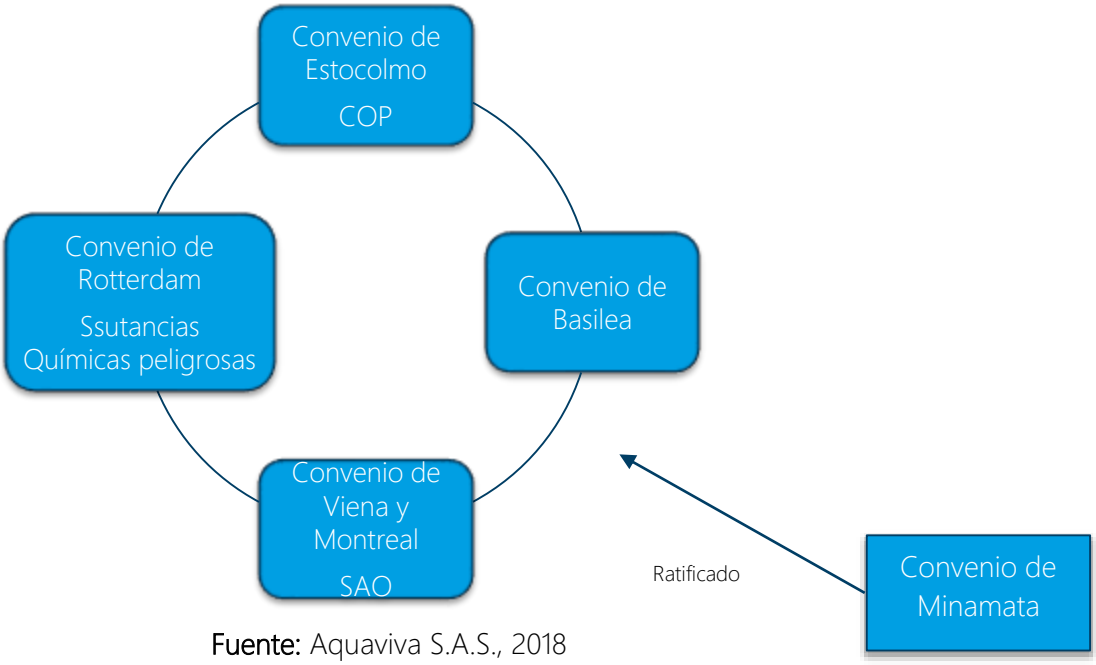
2.1.1.10.13. Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos de 2005

Constituye la herramienta de política pública más importante para una nueva gestión de los RESPEL que se haya expedido en el País, mediante la cual se redirecciona de forma diferenciada y autónoma la gestión de los RESPEL, planteando unos objetivos de largo plazo, buscan*: i) prevenir y minimizar la generación de los RESPEL; ii) promover la gestión y el manejo de los RESPEL generados; iii) implementar los compromisos de los convenios internacionales, relacionados con sustancias y residuos peligrosos (Basilea, Estocolmo, Viena y el Protocolo de Montreal y Rotterdam y ahora Minamata sobre Mercurio[46]),* proyectados hasta el presente año (2018), lo que supone que el MADS publicará una nueva versión, y es una oportunidad para todos, especialmente para las

[46] Que como se dijo esta para sanción presidencial.

autoridades ambientales (SDA) para sugerir, corregir o incluir nuevos objetivos o instrumentos eficaces para la gestión de estos residuos.

Figura 2-3. Cumplimiento de los convenios internacionales en el marco de la Política Ambiental Integral para la Gestión de los RESPEL.



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Como aporte inserta un valioso catálogo de principios ambientales, como: i) la gestión integral para prevenir la generación y garantizar el derecho a un ambiente, aprovechamiento, tratamiento y disposición final; ii) ciclo de vida del producto desde el diseño, contenido, transformación, distribución uso, residuo y reutilización; iii) responsabilidad integral del generador (importando o fabricante) *"extendida desde la cuna hasta la cuna o tumba"*; iv) producción y consumo sostenible para reducir las sustancias peligrosas en los procesos productivos, comerciales, de servicios o en los hogares; v) precaución con el objeto de evitar daños graves al ambiente mediante acciones tempranas; vi) internalización de los costos ambientales (contaminador pagador de los costos de recuperación del ambiente; vii) participación pública para la informar sobre la gestión de los RESPEL; viii) planificación transversal con el objeto de involucrar a los actores públicos y privados); ix) gradualidad priorizando las acciones en favor del ambiente y la salud de las personas, y; x) comunicación del riesgo (intercambio de información sobre el manejo de los RESPEL (Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

Las Estrategias se basan en la *producción más limpia* para prevenir la generación de RESPEL, inclusive desde antes o en el ciclo productivo, el aprovechamiento y

valorización, como una constante que hoy se conecta con la *economía circular de reincorporarlos los desechos en los proceso productivos*; así como cambiar los patrones de consumo de productos peligrosos y devolución al ciclo de gestión (plaguicidas, baterías plomo ácido y medicamentos vencidos); tratamiento y disposición segura (infraestructura y equipos), programa de aplicación de los COP, para su reducción y eliminación y; gestión de sitios contaminados que se conecta hoy con la Política sobre Pasivos Ambientales que deba expedir el MADS para establecer mecanismos e instrumentos técnicos, jurídicos y financieros para su gestión y recuperación (Artículo 251 de la Ley 1753 de 2015) PND 2014 – 2018).

Estrategias generales: i) el desarrollo de instrumentos económicos y financieros para adelantar la gestión de los RESPEL: ii) fortalecer los procesos de capacitación, educación e investigación (empresa, institucionalidad y academia); iii) actualización y armonización normativa para hacer exigible la política; iv) planificación, coordinación y fortalecimiento institucional (integración de los actores responsables y sectoriales), y; v) participación pública (interacción de los actores públicos y privados, especialmente entre generadores de RESPEL y consumidores).

Para lo cual, se tiene un primer plan de acción correspondiente al período 2006-2010, y de 2011 a 2014 que ha garantizado que sus metas se mantengan dentro de las acciones gubernamentales. Así mismo, la Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas (Conpes 3868) buscando fortalecer la gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas en todo su ciclo de vida.

La Política también impartió una alerta entre los productores (fabricantes e importadores de productos con características peligrosas) y sobre todo en relación de los consumidores, acerca de la información de los riesgos e impactos ambientales de los residuos peligrosos para lo cual se debe contar con reglas y mecanismos de monitoreo, seguimiento y control.

La capacidad institucional ha sido fortalecida con diferentes instrumentos: el registro de generadores de residuos peligrosos, posconsumos, la acreditación de laboratorios, protocolos de caracterización y puesta en marcha de los planes de acción y de gestión, (Mnisterio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

La SDA de conformidad con lo establecido en los planes de acción es *responsable transversalmente* con el avance y cumplimiento de los objetivos y estrategias de la Política de RESPEL, para lo cual cuenta con un valioso instrumento como el plan para promover la gestión de los RESPEL.

2.1.1.10.14. Decreto 4741 de 2005, compilado en el Decreto 1076 de 2015

Corresponde a la instrumentalización jurídica de la Política Ambiental para la Gestión Integral de RESPEL de 2005, mediante el cual se establecen los actores responsables y sus obligaciones, la cadena de gestión, información, el movimiento transfronterizo de RESPEL y las prohibiciones.

Lo define, como aquel residuo que por sus "*características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente*". Así mismo, se considerará o incluye a los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.

Señala los actores responsables de la gestión, comenzando por el generador como cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos y en caso de ser desconocida, será la persona que está en posesión de estos residuos. Equipará al fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, al estándar de cumplimiento normativo del generador en cuanto a la responsabilidad específica por el manejo de los embalajes y los residuos del producto o sustancia, que ha dado a la obligación de la formulación e implementación de los posconsumos de plaguicidas, medicamentos vencidos y baterías plomo – ácido.

Establece las listas que conforman la clasificación de los RESPEL[47], según los Anexos I por proceso y actividades; II por corriente de residuos, y en el III las características que le confieren la peligrosidad. Precisa las obligaciones y responsabilidad extendida del generador, entre la cual se destaca el *plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos* que genere tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de estos, que no requiere de presentar a la SDA, sin embargo, debe estar disponible para su seguimiento y control.

Entre los instrumentos de gestión y control esta la obligación del generador[48] - gran, mediano y pequeño- de registrar la generación de sus residuos peligrosos en el

[47] Que provienen de los Anexos de la Ley 253 de 1996 aprobatoria del Convenio de Basilea, a excepción del Anexo I que es un aporte "Lista de residuos o desechos por procesos o actividades".

[48] Señala las categorías de gran (igual o mayor a 1.000 kg/mes), mediano (igual o mayor a 1.00 kg/mes) y pequeño (igual o mayor a 10 kg/mes) quienes deben registrarse y reportar anualmente la información en el registro RESPEL.

Registro de Generados para ante la SDA, de acuerdo con los estándares para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de la información[49].

Regula el transporte terrestre de RESPEL por remisión a las aplicables al manejo y transporte terrestre de *mercancías peligrosas* establecidas en el Decreto 1609 de 2002 (copilado en el Decreto 1079 de 2015) que comprende todas las operaciones y condiciones relacionadas con la movilización de estos productos, la seguridad de los envases y embalajes, la preparación, envío, carga, segregación, trasbordo, trasiego, almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final. El manejo y transporte se considera tanto en condiciones normales, como los eventos ya sea operacionales o de cualquier otra naturaleza, que se produzcan, para lo cual deben activar el plan de contingencia. Cobija a todos los actores que intervienen desde el remitente y/o dueño de la mercancía, destinatario, empresa transportadora, conductor del vehículo y propietario o tenedor del vehículo.

Igualmente, las del gestor o receptor de RESPEL: i) obtener la licencia ambiental y autorizaciones ambientales requeridas para el desarrollo de la actividad; ii) observar las normas sobre salud ocupacional y seguridad industrial; iv) manejo seguro de los RESPEL; v) expedir al generador la respectiva certificación de finalización de la etapa de manejo de los RESPEL, la cual debe conservar por un término mínimo de 5 (cinco) años; v) contar con un plan de contingencia de conformidad con los lineamientos del Decreto 321 de 1999[50] en caso de derrame de los mismos., y; vi) adoptar las medidas de prevención de contaminación en la etapa de cierre o abandono de las instalaciones (plan de desmantelamiento y abandono). Las de las autoridades ambientales de control y seguimiento, el IDEAM de acopio y procesamiento de la información, los municipios de contribuir a publicitar los programas de gestión ambiental y los consumidores de retornarlos a la cadena de gestión.

Figura 2-4. Etapas y perspectiva de la gestión jurídica de los RESPEL.

[49] Los Artículos 2.2.6.1.6.1. y 2.2.6.1.2.2- Ídem. El mencionado ha sido reglamentado por la Resolución 1362 de agosto 02 de 2007, emitida por el entonces Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Resolución 0043 de 2007, expedida por el Director General del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.

[50] por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres

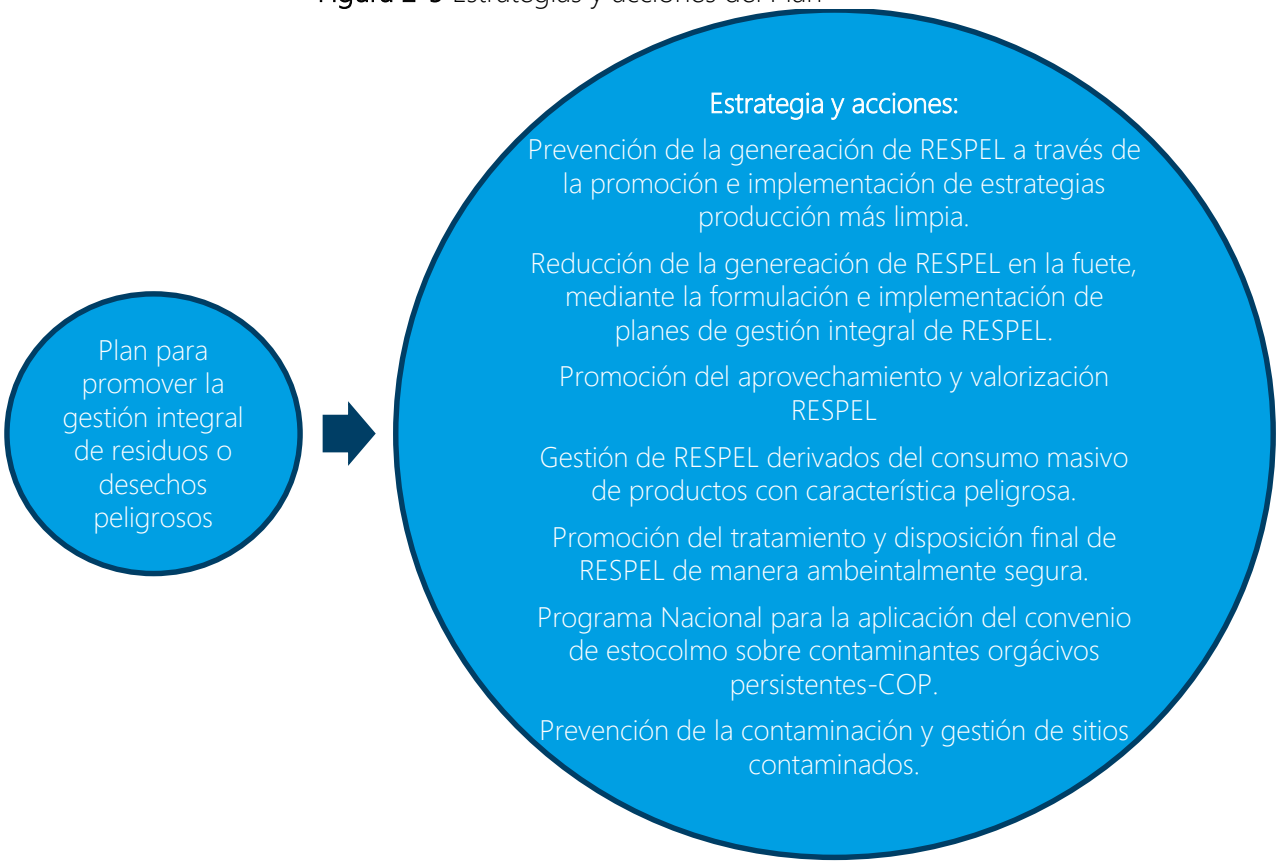
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Vale recabar, que dentro de las funciones de las autoridades ambientales (SDA) en la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos, se tiene:

a) Implementar el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en su jurisdicción.
b) Reportar anualmente durante el mes de enero del año siguiente al IDEAM, la información recolectada a través del registro de generadores.
c) Generar o divulgar información en el área de su jurisdicción sobre la cantidad, calidad, tipo y manejo de los residuos o desechos peligrosos, con base en la información recopilada en el registro de generadores.
d) Formular e implementar en el área de su jurisdicción un plan para promover la gestión integral de residuos o desechos peligrosos, con énfasis en aquellas, estrategias o acciones que haya definido la Política como prioritarias. Lo anterior, independientemente de los planes de gestión que deben formular los generadores, fabricantes o importadores.
e) Poner en conocimiento del público en general, el listado de receptores o instalaciones autorizadas para el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o valorización y disposición final de residuos o desechos peligrosos en su jurisdicción;
f) Incentivar programas dirigidos a la investigación para fomentar el cambio de procesos de producción contaminantes por procesos limpios; así mismo fomentar en el sector productivo la identificación de oportunidades y alternativas de producción más limpia que prevengan y reduzcan la generación de residuos o desechos peligrosos;
g) Realizar actividades informativas, de sensibilización y educativas de tal manera que se promueva la gestión integral de residuos o desechos peligrosos en el área de su jurisdicción;

h) Fomentar en el sector productivo el desarrollo de actividades y procedimientos de autogestión que coadyuven a un manejo integral de los residuos o desechos peligrosos.
i)

Figura 2-5 Estrategias y acciones del Plan



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

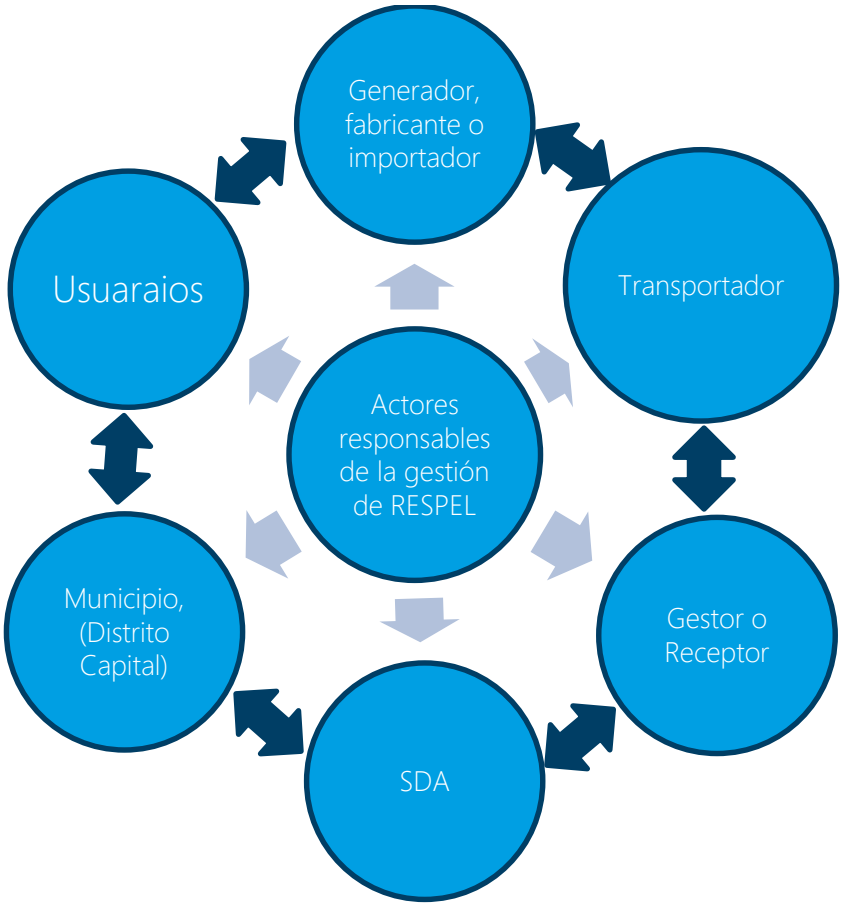
Las funciones de los municipios o distritos

a) Identificar y localizar áreas potenciales para la ubicación de infraestructura para el manejo de residuos o desechos peligrosos en los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y Esquemas de Ordenamiento Territorial según sea el caso.
b) Apoyar programas de gestión integral de residuos o desechos peligrosos que establezcan los generadores de residuos o desechos peligrosos, así como las autoridades ambientales.
c) Apoyar la realización de campañas de sensibilización, divulgación, educación e investigación con el fin de promover la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos.

Establece la competencia y el procedimiento ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA para autorizar el movimiento transfronterizo de RESPEL.

Finalmente, cualquier normativa que expidan las autoridades ambientales o entidades territoriales en materia de residuos o desechos peligrosos, deberá ser motivada y estar sujeta a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario, de acuerdo con lo establecido en el artículo 63 de la Ley 99 de 1993 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2015).

Figura 2-6. Actores y ciclo de responsabilidad de la gestión de los RESPEL en el Distrito Capital.



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

2.1.1.10.15. Ley 1252 de 2008

Derogó expresamente la Ley 430 de 1998[51] y constituyó un avance para el país en la prevención y control de los RESPEL, en tanto, complementó la prohibición de

[51] Norma respecto de la cual la Corte Constitucional en la sentencia C-771/98 declaró EXEQUIBLES los apartes de sus artículos 2, 3, 4, 5 y 6 en forma condicionada, en el sentido que se debe entender que las sustancias peligrosas a

introducción al territorio nacional de *residuos nucleares y desechos tóxicos* establecida en el artículo 81 de la Constitución Política de 1991, para extenderla a la *"introducción, importación o tráfico de residuos o desechos peligrosos al territorio nacional"*, por cualquier persona natural o jurídica, de carácter público o privado que debe entenderse a partir del momento en que geográficamente se ubique dentro del mismo, sin importar en qué condiciones o si existe o no ánimo de permanencia[52].

Precisa la responsabilidad del generador de RESPEL, *que se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, equipos desmantelados y en desuso, elementos de protección personal utilizados en su majeño o manipulación y en general por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente,* es decir, va más allá de lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, como quiera, que se preocupa por la protección de quienes manipulan los RESPEL.

En los artículos 8 y 9, refieren a la responsabilidad al fabricante, importador y/o transportador de un producto o sustancia química con características peligrosas, que se *equipará* a la del generador, pero específicamente por el manejo de los embalajes, transporte o movilización, almacenamiento hasta su descarga y recepción en el destino final, residuos del producto o sustancia y elementos de protección personal utilizados en la manipulación de este tipo de residuos y la cual subsiste de forma integral (incluyendo al transportador) hasta que el residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto finalmente en depósitos o sistemas técnicamente diseñados que no represente riesgos para la salud humana y el ambiente[53].

---

que ellos aluden son, además de las señaladas expresamente en el artículo 81 de la Constitución, todas aquéllas que no pudiendo ser manejadas en una forma apropiada ocasionen daños a la salud, vida e integridad física de las personas, lesionen el medio ambiente o cualquier otro derecho fundamental.

[52] Al respecto, el Tribunal Superior del Distrito Judicial de Santa Marta – Sala Civil señaló (en fallo de tutela R TUT – 090 de 22 de julio de 1994, M.P. Wenceslao Maestre Castañeda) que la "carga tóxica debe ser sacada del territorio geográfico o físico de Colombia, sin que tal disposición pueda ser enervada por disposiciones legales sobre zonas francas, o las legislaciones de otros países…". Luego la prohibición del artículo 81 de la Constitución Política como la del artículo 4 de la ley 1252 de 2008 abarca tanto la importación como la introducción de residuos nucleares, desechos tóxicos y de residuos o desechos peligrosos al territorio físico nacional.

[53] Dicha norma recogió lo estipulado en el parágrafo del artículo 6 y el artículo 7 de la Ley 430 de 1998 (con la adición de incluir al trasportador de RESPEL), que ha constituido la base para establecer los sistemas posconsumo de RESPEL en cabeza de los fabricantes o importadores de un producto o sustancia peligrosa.

Incluye el concepto de responsabilidad integral[54] del generador hasta tanto no se haya efectuado o comprobado el aprovechamiento o disposición final del mismo, involucrando como responsables solidarios al *receptor o gestor* mientras no se haya efectuado y comprobado el aprovechamiento o disposición final del residuo peligroso, por parte de la autoridad ambiental competente.

Un elemento superlativo a tener en cuenta es la responsabilidad por el contenido químico no declarado, donde el generador continuará siéndolo de forma integral, por los efectos ocasionados a la salud o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al receptor y a la autoridad ambiental. Lo que implica que el generador está obligado a: caracterizar físico-química y/o microbiológica de los residuos generados, de información en el almacenamiento recolección y transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final. Así mismo, de *formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Peligrosos*, con su respectivo plan de contingencia, las hojas de seguridad y del registro ante la autoridad ambiental competente.

Enfatiza en señalar la obligación del generador y de las autoridades ambientales (SDA) de *diseñar estrategias y promover planes, acciones sistemas y procesos adecuados, limpios y eficientes, de tratamiento, almacenamiento, transporte, reutilización y disposición final para los residuos peligrosos, inducir la innovación o reconversión tecnológica, aprovechar al máximo los residuos peligrosos susceptibles de ser devueltos al ciclo productivo como materia prima, desarrollar planes y actividades acordes con la política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos.*

Vincula al Estado Colombiano con las autoridades ambientales competentes (SDA) para *desarrollar mecanismos, tecnológicos e institucionales para tratar, eliminar y disponer las existencias de residuos peligrosos, así como la maquinaria y elementos que hayan tenido contacto con estos para proteger los recursos naturales y propender al derecho a un ambiente sano*.
Prohíbe la disposición o recepción final de residuos peligrosos en rellenos sanitarios que no cumplan con la capacidad o condiciones físicas y técnicas adecuadas para tal fin[55].

---

[54] La responsabilidad de que trata este artículo incluye el monitoreo, el diagnóstico y remediación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas y sus interacciones con la salud humana y el ambiente en caso de que se presente contaminación por estos residuos.

[55] A este respecto, valga señalar que se trataba de una problemática o vacío existente en el ordenamiento jurídico colombiano como lo menciona la Corte Constitucional en la sentencia C- 771/98 "*(…), si bien la Constitución prohíbe la introducción al país de residuos nucleares y desechos tóxicos, no prohíbe de modo general la introducción de desechos ni tampoco que Colombia pueda ser exportador de desechos*.

En términos generales hace más *exigente la responsabilidad* al incluir doce (12) principios focalizados en la *prevención y gestión de los RESPEL a través de los procesos limpios y transformación tecnológica*, la *"solidaridad"* entre el generador, transportador y el gestor o receptor, basado en el concepto de gestión interna[56] *"In situ"* y externa[57] de la cadena *"Ex situ"* (EL CONGRESO DE COLOMBIA, 2008).

2.1.1.10.16. Resolución 1096 de 2000 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, Titulo F Sistemas de Aseo Urbano.

Se trata de un documento técnico que aunque no esté directamente dirigido a los RESPEL, si contiene orientaciones desde las buenas prácticas de la ingeniería y las recomendaciones técnicas mínimas que podrían adoptarse para la formulación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la infraestructura y la gestión de los mismos, como la identificación de cada una de las características de peligrosidad apoyado en las materias primas utilizadas en los procesos productivos o las condiciones para realizar la separación en la fuente, como mecanismos para prevenir los procesos de contaminación.

Sin embargo, ello no significa que cualquier desecho o residuo peligroso, que no sea nuclear o tóxico pueda ingresar al país, pues de acuerdo con una interpretación sistemática, axiológica y teleológica de la Constitución, sólo podrán entrar lícitamente al territorio nacional aquellos desechos o residuos (no nucleares o tóxicos) que Colombia pueda manejar en forma tal que no lesione el medio ambiente ni atente contra la salud humana, la integridad física y la vida de los habitantes, o cualquier otro derecho fundamental.".

La anterior expresión de la corte, sebe entender que es posible que en Colombia para ese momento, se permitiera la importación de residuos, siempre y cuando se tenga la capacidad técnica para su manejo y gestión ambientalmente razonable, de conformidad con lo ya establecido en el Convenio de Basilea y de las disposiciones que hacen parte de un conjunto normativo de protección de los derechos colectivos ambientales, que contiene los deberes u obligaciones del Estado como ente que ejerce el control y de los particulares, en el manejo, la preservación, conservación, sustitución y restauración del ambiente.

Al respecto expresa la Corte Constitucional en la misma sentencia *"La norma parcialmente demandada simplemente viene a reiterar el contenido de algunas de las disposiciones del Convenio de Basilea, al cual remite. Valga citar el artículo 4 literal g) que establece como obligación de las partes: "Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si se tienen razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambiental racional" ; y los incisos 9 y 23 del Preámbulo en los que se dispone: "…los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos deben permitirse sólo cuando el transporte y la eliminación final de tales desechos sean ambientalmente racionales…" ; "…los movimientos transfronterizos de tales desechos desde el Estado en que hayan generado hasta cualquier otro Estado deben permitirse solamente cuando se realicen en condiciones que no representen peligro para la salud humana y el medio ambiente, y en condiciones que se ajusten a lo dispuesto en el presente convenio."* (Corte Cosntitucional, 2018).

[56] Gestión Interna**:** Es la acción desarrollada por el Generador, que implica la cobertura, planeación e implementación de todas las actividades relacionadas con la minimización, generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento y/o tratamiento de residuos peligrosos dentro de sus instalaciones.

[57] Gestión Interna: Es la acción desarrollada por el Generador, que implica la cobertura, planeación e implementación de todas las actividades relacionadas con la minimización, generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento y/o tratamiento de residuos peligrosos dentro de sus instalaciones.

En este sentido, establece las condiciones que serían aplicables a su disposición final, ya sea en celdas de seguridad o por medio de la incineración, cuya operación esté asociada a los rellenos sanitarios y advierte de la inconveniencia del ingreso de los RESPEL a estos cuando no exista la infraestructura adecuada (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2000).

2.1.1.10.17. Resolución 1362 de 2007 del MADS[58] Registro de Generadores de RESPEL

Indica las exigencias y método para el Registro de los Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, como un sistema donde se recopila información con el propósito de obtener información normalizada, homogénea y sistemática, sobre el manejo de residuos o desechos peligrosos creados por actividades productivas y sectoriales del país. Para lo cual cada generador deberá solicitar inscripción teniendo en cuenta las categorías establecidas en el artículo 2.2.6.1.6.2 del Decreto 1076 de 2015 (gran, mediano y pequeño generador) mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental de su jurisdicción de acuerdo con los requerimientos establecido en el Anexo No. 1.

La autoridad ambiental competente tendrá como responsabilidad indicarle al generador el número de registro asignado en el sistema. El generador de RESPEL deberá ingresar al sitio web de la autoridad ambiental de su jurisdicción y diligenciar la información[59] a través del aplicativo vía web desarrollado, según las variables de información establecidas en el Anexo número 2 de la resolución. La SDA revisará la información allegada por el generador y enviará la información al IDEAM.

En adelante corresponde la actualización de la información diligenciada anualmente ante la autoridad ambiental, a más tardar hasta el 31 de marzo de cada año, en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

2.1.1.10.18. Resolución 1164 de 2002 "Por el cual se Adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares" - MPGIRH

Contiene lo elementos de orden técnico, conceptual, metodológico y procedimental, los procesos, actividades y estándares que son de obligatorio cumplimiento por los generadores de residuos hospitalarios (hoy en atención en salud y otras actividades) y

[58] "por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005".

[59] Correspondiente al balance comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a la fecha de solicitud de inscripción en el registro.

los prestadores de los servicios de desactivación[60] o tratamiento y disposición final. Constituye el soporte técnico para el desarrollo de los lineamientos y obligaciones establecidas en el Decreto 780 de 2016[61].

Incluye las definiciones y conceptos básicos aplicables a la gestión integral, la clasificación de estos desechos, como soporte para su gestión, y la descripción detallada de los aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de los planes de gestión interna y externa, formular el compromiso institucional, la asignación de responsabilidades, los mecanismos de coordinación, la identificación y gestión de recursos y los procedimientos operativos que garantizan la sostenibilidad del Plan bajo un enfoque de mejoramiento continuo, la segregación en la fuente, el establecimiento de rutas, los sistemas de almacenamiento, el establecimiento de indicadores y la implementación de programas de producción más limpia.

Se integran criterios, con el fin de implementar la seguridad industrial, higiene ocupacional y un plan de contingencia, donde se evaluará las medidas de respuestas eventuales de emergencia, el programa de monitoreo y seguimiento interno, con el objetivo de calcular y analizar los indicadores de gestión interna y externa, entre otros.

Ahora bien, en cuanto al componente del Plan de Gestión Integral a cargo del generador (hoy en atención en salud y otras actividades se incluye los parámetros para elaborar el diagnóstico ambiental y sanitario, como soporte conceptual para el diseño y ejecución de los programas de educación y formación, para la estructuración de los componentes del servicio especial de aseo. Dentro de la gestión interna, se destacan la aplicación de las tecnologías como la Desactivación de alta eficiencia y Métodos de desactivación de baja eficiencia, que es importante como mecanismo de retorno como un residuo ordinario, una vez se desprende de las características de peligrosidad. (LA MINISTRA DEL MEDIO AMBIENTE Y EL MINISTRO DE SALUD, 2002).

A este respecto, en el numeral 6.2., señala específicamente lo concerniente al diseño e implementación de *"buenas prácticas de gestión orientadas a la prevención de los efectos perjudiciales para la salud y el ambiente por el inadecuado manejo de los residuos, al igual que al mejoramiento en la gestión"*, minimizando la generación de

[60] Según lo que disponía en su momento el Decreto 2676 de 2000 y sus Decretos modificatorios, todos derogados por el Decreto 351 de 2014 (copilado en el Decreto 780 de 2016).

[61] El Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares –MPGIRH se define como *"el documento expedido por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud, mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y estándares de microorganismos que deben adoptarse y realizarse en los componentes interno y externo de la gestión de los residuos provenientes del generador"*.

residuos reduciendo el uso de materia primas, la adecuada segregación para minimizar la cantidad de residuos peligrosos y maximizar el aprovechamiento en tanto sea técnica, ambiental y sanitariamente viable.

2.1.1.11. Normas vigentes, aplicables o pertinentes a los temas o subtemas Respel

El compendio normativo colombiano de los RESPEL ha correspondido con el cumplimiento de cada uno de los compromisos internacionales en la materia, asociados a una tipología especial de residuos que comparten características y por ende el mismo trato jurídico, ya sea en virtud de: i) los procesos o las actividades donde se generan; ii) los caracterizados *per se* cómo peligrosos y la norma los incluye como parte de una corriente de RESPEL y; iii) los que estando previamente determinados u otros que no lo estén, son susceptibles de que se desvirtúen o se demuestren las características[62] de peligrosidad, cuando así lo requiera el interesado o la autoridad ambiental competente.

Ahora, desde el punto de su gestión, a partir del Convenio de Basilea - aprobado mediante la Ley 253 de 1996 - se ofrece un marco de orientación, conceptual y procedimental en el manejo de los RESPEL, que se ve reflejado en sus desarrollos como la Ley 1252 de 2008 y el Decreto 1076 de 2016 (copiló el Decreto 4741 de 2008); de tal manera que han establecido un *"patrón"* que cobija a los actores implicados desde sus obligaciones, responsabilidades y quizá lo más importante la cadena que conforman las etapas de *"trazabilidad"* (que va desde la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y manejo) y que jurídicamente es el mecanismo que está llamado a garantizar la prevención, minimización y control de sus efectos a la salud de las personas o al ambiente. Podemos decir, que constituye el estándar básico aplicable o pertinente para la gestión adecuada de los RESPEL en todos los ámbitos o escalas espaciales como la nacional y local.

---

[62] En la Sección 1, Capitulo 1, Titilo 6 del Decreto 1076 de 2015 contiene el Anexo III que establece las características que hace un residuo peligroso, como: i) corrosivo; ii) reactivo; iii) explosivo; iv) inflamable; v) radiactivo; vi) infeccioso, y; vii) tóxico. No obstante, el artículo 2.2.6.1.2.3, ibidem, ofrece la posibilidad al interesado de demostrar a través del procedimiento establecido de demostrar que su residuo, aunque haga parte de los Anexos I y II no presenta ninguna de las características mencionadas que lo hacen peligroso:

"a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso;

b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del presente decreto;

c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados".

No obstante, de dicho universo, el propio sistema normativo ha previsto una regulación especial o diferenciado a ciertos residuos como los orgánicos persistentes - COPs - Ley 1196 de 2008 aprobatoria del Convenio de Estocolmo - que en virtud de la magnitud de sus efectos contaminantes como: la toxicidad, la resistencia a la degradación, bioacumulación en el tiempo, infiltrarse en la cadena trófica, sus efectos cancerígenos, la facilidad para transportarse por el aire, el agua, las especies de fauna migratorias internacionales y acumulación en ecosistemas terrestres y acuáticos, le establece metas de eliminación de uso, medidas estrictas de responsabilidad de los generadores, identificación con fines de información y gestión a través del levantamiento de inventarios, manejo especial y prohibiciones para propagar la contaminación, etc.; pero que en esencia el manejo de sus residuos están sometidos a la gestión básica de las normas arriba mencionadas.

En este contexto, del compendio normativo colombiano de los RESPEL se identifican desarrollos por *temas o subtemas* presentes en dicha normatividad y que, sin perjuicio de lo dicho, están supeditados a prescripciones normativas especiales o específicas. A este respecto, vale mencionar que por ejemplo los residuos generados en la atención de salud y otras actividades, de plaguicidas o radiactivos[63] los artículos 2.2.6.2.3.1, 2.2.6.2.3.2 y 2.2.6.2.3.3 del Decreto 1076 de 2015 señalan que están sujetos a las *normas vigentes especiales* que sobre la materia se expidan. En otros casos, se tienen ya sea en virtud de los instrumentos de manejo y control que se requieran para el manejo de los RESPEL (licencia ambiental para los gestores) o los instrumentos de planeación aplicables, el acopio de la información, las competencias de las autoridades, la recolección, los instrumentos de autogestión y otros indirectamente relacionados pero que contribuyen con su control como los incentivos tributarios (renta e IVA), entre otros.

De otro lado, estarían las sustancias químicas que una vez usadas adquieran la condición de residuos sometidos al modelo de gestión general previsto por el sistema normativo y que además éste se ha valido de algunos de sus instrumentos regulatorios para aplicarlos a su manejo, como lo pertinente al transporte de mercancías peligrosas (Decreto 1609 de 2002, compilatorio del Decreto 1609 de 2002).

Ahora, desde el ámbito de la generación de las normas, el estándar normativo vigente, aplicable o pertinente para la gestión de los RESPEL en la jurisdicción de la SDA, está conformado por las que provienen desde el contexto internacional, las de orden

[63] Sujetos al licenciamiento ambiental, pero en específico a las normas que expida el Ministerio de Minas y Energía.

nacional, ya sea las expedidas por el Congreso de la República en virtud de lo establecido por los artículos 150 (que incluye la aprobación o ratificación de los tratados internacionales) y del Gobierno Nacional, en los términos del numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política de Colombia de 1991, que establece la potestad reglamentaria del ejecutivo, reflejada para el caso, en el ejercicio de las competencias del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS como cabeza del sector ambiental[64] y de las demás carteras ministeriales o entidades que desde sus competencias y funciones tienen una relación transversal con la gestión de los RESPEL. Seguido de los desarrollos normativos que tiene origen en las autoridades distritales como la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., el Concejo de Bogotá o la SDA, en gracia de lo establecido en los artículos 65 y 66 de la Ley 99 de 1993 que señalan sus competencias y atribuciones en materia ambiental, sin perjuicio de incluir las expedidas por otras autoridades y que apliquen a los RESPEL, como las autoridades de salud - SDS.

De las cuales, como se dijo tienen unas de contenido general que establecen los lineamientos para la gestión de los RESPEL y otras más específicas que son *aplicables o pertinentes* en la regularización de temas o subtemas en concreto, como:

i) Proyectos, obras o actividades RESPEL que requieren de la Licencia Ambiental.
ii) Los RESPEL COP (plaguicidas, PCB, dioxinas y furanos).
iii) Los RESPEL generados en la atención de salud y otras actividades.
iv) Los RESPEL sujetos a plan Posconsumo (Baterías plomo – ácido, medicamento vencidos y plaguicidas) y RAEE.
v) Los Registros de RESPEL (generador y aceites usados).
vi) Guías ambientales para RESPEL.
vii) Sustancias químicas peligrosas (SAO, Rotterdam, Decisión Andina 436 de PQUA y Minamata sobre Mercurio.
viii) Infraestructura para los RESPEL en el Plan de Ordenamiento Territorial
ix) Incentivos tributarios aplicables a la gestión de RESPEL.
x) Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital.
xi) Ley 1333 de 2009 sancionatorio ambiental.

En el Anexo 8 se presenta un cuadro resumido de la normativa del ámbito internacional, nacional y local vigente y aplicable en el Distrito Capital.

2.1.1.11.1. Licenciamiento Ambiental para las instalaciones de gestión de RESPEL, RAEE y almacenamiento de sustancias químicas

Como se ha consignado, los RESPEL connotan la condición de generar *graves* afectaciones a la salud de las personas y el ambiente, situación que se acompasa con la

[64] Como se establece en la Ley 99 de 1993 y el artículo 3 del Decreto 3570 de 2011.

naturaleza y función teleológica de la licencia ambiental, que según lo descrito en los artículos 49, 50 y 51 de la ley 99 de 1993 se evidencia en dos aspectos, por un lado, como un instrumento de planificación y por el otro, como mecanismo de control de las actividades que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir *deterioro grave* a los recursos naturales renovables, el ambiente o introducir modificaciones notorias al paisaje.

Conceptualmente y desde su alcance se define como la *"autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad. El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental. La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental"*. (Subrayado fuera de texto).

Ahora bien, con la entrada en vigencia de la mencionada norma, se identifican de forma general dos escenarios, el primero relacionado con la exigencia de forma directa de la licencia ambiental, y el segundo respecto de la situación jurídica de los proyectos o actividades de RESPEL existentes para ese momento en el Distrito Capital, los cuales entraron en el régimen de transición.

En el primer caso, la Sección 1, Capitulo 3 del Decreto 1076 de 2015 (que copiló el Decreto 2041 de 2014) aplica a la obtención de dicho instrumento de manejo y control a los proyectos, obras o actividades, específicamente para el almacenamiento y gestión para los RESPEL, RAEE y sustancias peligrosas, cuya competencia de conformidad con el artículo 2.2.2.3.2.3., ibídem, radica en el cabeza de la SDA.

> *"10. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos y operación de rellenos de seguridad para*

residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita".

11. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores.

(.....)
16. Los proyectos cuyo objeto sea el almacenamiento de sustancias peligrosas, con excepción de los hidrocarburos" (PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2015).

Quien la otorga mediante acto administrativo cuando se cumplan con los requisitos para tal efecto y consignando de conformidad con el artículo 2.2.2.3.6.6., ibid., el siguiente contenido: i) las actividades y obras se autorizan; ii) los recursos naturales renovables que se autoriza utilizar, aprovechar y/o afectar; iii) las condiciones, prohibiciones y requisitos para su uso; iv) los requisitos, condiciones y obligaciones adicionales al plan de manejo ambiental presentado que debe cumplir el beneficiario durante la construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono y/o terminación del proyecto, obra o actividad; v) los informes de cumplimiento ambiental - ICAs (artículo 2.2.2.3.6.6.) como un documento importante para el control y seguimiento de la SDA y, respecto del cual debe pronunciarse dentro los tres (3) meses siguientes a la radicación.

Vale mencionar, que dicha norma también prevé la exigencia de la licencia ambiental (artículo 2.2.2.3.2.2., ibíd.) bajo la competencia de la ANLA para la importación al país y/o producción de sustancias *sujetos* a controles en virtud de tratados, convenios o protocolos internacionales de carácter ambiental, como los SAO (Convenio de Viena y Protocolo de Montreal, sobre sustancias agotadoras de la capa de ozono), y en adelante, con la entrada en vigencia del Convenio de Minamata, el Mercurio por hacer parte de dicha regulación internacional.

En cuanto al segundo escenario, para Los proyectos que estuviesen operando antes de la entrada en vigor de la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, los artículos 38 de los Decretos 1753 de 1994, 34 del Decreto 1728 de 2002 y 28 del Decreto 1180 de 2003 establecen que la autoridad ambiental (SDA) tenía la potestad de imponerles mediante acto administrativo motivado, la presentación de planes de manejo, recuperación o restauración ambiental. En esta línea, el artículo 40 del Decreto 1220 de

2005, estableció *que todos los proyectos, obras o actividades que hayan iniciado operaciones y desarrollos antes de la expedición de la Ley 99 de 1993, deberían contar con un instrumento denominado "Plan de Manejo Ambiental"*, que debía ser solicitado a más tardar dentro de los dos (2) años siguientes al 25 abril de 2005 (fecha de su publicación), disposición modificada por el artículo 2 del Decreto 500 de 2006, que estableció los siguientes escenarios:

1. Los proyectos, obras o actividades que, de acuerdo con las normas vigentes antes de la expedición del presente decreto, obtuvieron los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones de carácter ambiental que se requerían, continuarán sus actividades sujetas a los términos, condiciones y obligaciones señaladas en los actos administrativos así expedidos.
2. Los proyectos, obras o actividades, que, con anterioridad a la expedición del presente decreto, iniciaron todos los trámites tendientes a obtener la correspondiente Licencia Ambiental o el establecimiento del Plan de Manejo Ambiental, exigido por la normatividad en ese momento vigente, continuarán su trámite de acuerdo con la misma y en caso de obtenerlos podrán adelantar y/o continuar el proyecto, obra o actividad.
3. Los proyectos, obras o actividades que hayan iniciado su operación antes de la expedición de la Ley 99 de 1993, y que, a la entrada en vigencia del presente decreto, pretendan reanudar actividades, deberán presentar ante la autoridad ambiental competente un Plan de Manejo Ambiental para su respectiva evaluación y establecimiento.

Los proyectos, obras y actividades que se *encuentren operando a la entrada en vigencia del presente decreto* y no cuenten con la Licencia Ambiental respectiva, deberán *presentar un Plan de Manejo Ambiental ante la autoridad ambiental competente*, dentro de los doce (12) meses siguientes a la expedición del presente Decreto, *para su respectiva evaluación y establecimiento*. La norma advierte que en todo caso sin perjuicio de la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar (PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2005), (Presidencia de la República de Colombia, 2006). (Subrayado fuera de texto).

En consecuencia, se tendrían instalaciones que se encuentren en el *régimen de transición* de la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, sujetos al seguimiento y control del Plan de Manejo Ambiental – PMA aprobado por la SDA, quien es la autoridad competente para la revisión y *ajuste* con el objeto de garantizar la prevención, mitigación o corrección de contaminaciones o posibles afectaciones ambientales por RESPEL.

No es por demás señalar, que recientemente los artículos 178 y 179 la Ley 1753 de 2015 (Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018 Todos por un nuevo país) introdujo en el marco de la formulación de una política de crecimiento verde, modificaciones a la Ley 99 de 1993 y la Ley 1450 de 2011 en lo relacionado con dicho instrumento de manejo y control, en aspectos como el Estudio de Impacto Ambiental[65] - EIA que debe incluir el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos, así como, el plan de manejo ambiental de la obra o actividad, de conformidad con los términos de referencia genéricos que expida el MADS, sin perjuicio que las autoridades ambientales los fijen de forma *específica* dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la radicación de la solicitud del interesado, cuando quiera que se esté en ausencia de los primeros; todo lo cual constituye una oportunidad para su expedición en perspectiva de mejorar el contenido, la información, evaluación y el desempeño de los mencionados proyectos licenciados en el Distrito Capital.

A este respecto, es importante hacer referencia a que dentro del EIA[66] debe obrar el Plan de Contingencias que incluya las acciones a desplegar para eventos como los derrames[67], incendios, fugas, etc., y a la SDA le corresponde[68] verificar los hechos y las medidas ambientales implementadas para atender la contingencia ocurrida.

Lo que significa que el titular del instrumento de manejo y control debe activarlo con el fin de atender oportunamente y en toda la extensión los impactos que surjan del evento, como lo señala el artículo 2.2.2.3.9.3. ibíd., *"(…) deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e <u>informar a la autoridad ambiental competente</u> en un término <u>no mayor a veinticuatro (24) horas</u>, para lo cual aquellas (SDA) determinarán la necesidad de verificar los hechos, las medidas ambientales implementadas para corregir la contingencia y podrá imponer medidas adicionales en caso de ser necesario. Las contingencias generadas por derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas, se regirán además por lo dispuesto en el Decreto 321 de 1999 o la norma que lo modifique o sustituya"*.

---

[65] El artículo 2.2.2.3.5.1., del Decreto 1076 de 2015 advierte que el estudio impacto ambiental (EIA) es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que acuerdo con la ley y dicha reglamentación se requiera.

[66] El Numeral 9 del artículo 2.2.2.3.5.1. "Del estudio de Impacto ambiental (EIA), exige que el interesado presente el "Plan de contingencias para la construcción y operación del proyecto; que incluya la actuación para derrames, incendios, fugas, emisiones y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos".

[67]

[68] Numeral 7 del artículo 2.2.2.3.9.1., del Decreto 1076 de 2015.

Normas reglamentadas mediante la Resolución 1767 de 2016 [69] del MADS que adoptó el formulario único de reporte de contingencias precisando los tiempos de respuesta y de gestión de las autoridades ambientales para atender la contingencia. Es así, como según el artículo 2 el titular del proyecto, obra o actividad debe diligenciarlo y remitirlo a la SDA a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea – VITAL dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes a la ocurrencia o conocimiento de la contingencia ambiental y dentro de los veinte (20) días calendario siguientes a la ocurrencia deberá por el mismo mecanismo informar de los avances parciales en la atención de la contingencia y con posterioridad al reporte final, cada tres (3) meses informar de la implementación de las medidas de prevención, corrección y mitigación de la contingencia y la recuperación ambiental hasta la aprobación final de la autoridad ambiental, quien está obligada a realizar una visita técnica de inmediato al lugar de la ocurrencia y en el marco del seguimiento de considerarlo necesario podrá *imponer medidas adicionales* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

(Capítulos relacionados 3.2 "Gestión" - Caracterización de las empresas gestoras de residuos peligrosos que se encuentran con licencia ambiental; 4.3 "Movilización de RESPEL en el Distrito; 7.1 "Generadores, Transportadores y Gestores" - Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, Matriz DOFA).

2.1.1.11.2. Residuos de Contaminantes Orgánicos Persistentes - COPs

2.1.1.11.2.1. Resolución 222 de 2011, modificada por la Resolución 1741 de 2016 de PCB de MADS (Desarrollo del Convenio de Estocolmo sobre COPs) del MADS

(Ver numeral relacionado 2.1.1.5 "Convenio de Estocolmo Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes mediante la Ley 1196 de 2008)

Corresponde al desarrollo del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes y establece los requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consistan, contengan o estén contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB), a fin de prevenir la contaminación y proteger el medio ambiente, mediante instrumentos como el registro de inventarios total de los equipos y desechos que contengan PCB a sus propietarios, para lo cual deben consignar: i) el total de las existencias y desechos contaminados con PCB, identificados y marcados al año 2016 debe eliminarse de una forma ambientalmente segura a más tardar el 31 de diciembre de 2017 (30%); ii) el total de las existencias, desechos contaminados con PCB identificados y marcados al año 2020 debe eliminarse de una forma ambientalmente

[69] Por la cual se adopta el formato único para el reporte de las contingencias y se adoptan otras determinaciones.

segura, a más tardar el 31 de diciembre de 2022; iii) El total de las existencias desechos contaminados con PCB identificados y marcados al año 2024 debe eliminarse de una forma ambientalmente segura, a más tardar el 31 de diciembre de 2028.

Para los propietarios de PCB, que estén obligados a la elaboración de sus planes de gestión de residuos peligrosos conforme a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, deberán incluir el plan de gestión ambiental integral de PCB dentro de aquel, con el fin de unificar y facilitar el manejo de la información (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2011).

La SDA como autoridad ambiental del Distrito Capital tiene las funciones de: i) inscripción y cancelación del inventario de PCB; ii) los propietarios están obligados a realizar el diligenciamiento inicial y la actualización anual del Inventario de PCB ante SDA; iii) realizar seguimiento y control a las mencionadas disposiciones, en especial a los propietarios de PCB inscritos en el Inventario Nacional de PCB correspondientes a su jurisdicción y al Plan de Gestión Ambiental Integral de PCB, entre otras.

(Ver Capítulos relacionados 3.1.2.1.1, "RESPEL de Interés Especial" y 7.2. "Cantidades Generadas y Gestionadas por Tipo de Residuo - Matriz DOFA).

2.1.1.11.3. Gestión de sustancias químicas

(Ver numeral relacionado 2.1.1.6 "Convenio de Rotterdam, aprobado mediante la Ley 1159 de 2007")

2.1.1.11.3.1. Sustancias de SAO

(Ver numeral relacionado 2.1.1.8 "Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal aprobado mediante las leyes 30 de 1990 y 29 de 1992).

A partir de los desarrollos del Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal el MADS ha venido expidiendo la reglamentación para la obtención restringida de los cupos de importación y su uso, [1] entre las últimas se tiene: el Decreto 423 de 2005, la Resoluciones 131 de 2014, 171 de 2013, 2329 de 2012, etc., que básicamente tiene por objeto adoptar medidas para el control de las exportaciones de sustancias agotadoras de la capa de ozono – SAO y se prohíbe la fabricación e importación de refrigeradores, congeladores, combinaciones de refrigerador – congelador, de uso doméstico, que contengan o requieran para su producción u operación las sustancias Hidroclorofluorocarbonadas (HCFC listados en el Anexo C del Protocolo de Montreal).

En cuanto al cumplimento se tienen los siguientes: i) se han cumplido las metas de eliminación de importaciones de SAO del 2005 (50%), 2007 (85%) y 2010 (100%); ii) se han registrado y sensibilizado 7000 técnicos a nivel nacional, de los cuales 3500 ya están certificados por competencias laborales en la norma de competencia laboral: "*Manejo ambiental de sustancias refrigerantes utilizadas en los sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado según la normatividad nacional e internacional*", gracias a las alianzas con las entidades certificadoras SENA e ICONTEC; iii) se han llevado a cabo los proyectos de reconversión industrial de las empresas que utilizaban CFC-11, CFC-12 y CFC-113 en sus procesos productivos; iv) se adquirieron y entregaron, a nivel nacional, equipos para recuperación, reciclaje y regeneración de gases refrigerantes, lo cual ha permitido la conformación de la Red de R&R.

Como función de la SDA (compartida con la ANLA) le corresponde la *verificación de su cumplimiento y para tal efecto podrán realizar visitas a los sitios de almacenamiento y/o comercialización de las sustancias controladas y ejercicio de la potestad sancionatoria de que trata la Ley 1333 de 2009.* Es importante la promoción y el licenciamiento ambiental de los gestores de los SAO que deben manejarse y tratarse como tal (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, 2018).

2.1.1.11.3.2. Sustancias de Mercurio

(Ver numeral relacionado 2.1.1.7 "Convenio de Minamata sobre Mercurio).

Una vez entre en vigencia la ley aprobatoria del Convenio de Minamata, como efecto inmediato se tendrá que su *importación* requerirá de la Licencia Ambiental, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y hará parte de los objetivos de cumplimiento de la Política Ambiental de Gestión de RESPEL (2005). Algunos de los desafíos de la SDA consisten en el fortalecimiento institucional, técnico y legal para controlar el Mercurio a lo largo de su ciclo de vida, así como la disposición de inventarios de emisiones, liberaciones, sitios contaminados, desechos, y mejores tecnologías limpias que reduzcan o eliminen su uso, etc., (PNUMA, 2014), (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, 2018). La SDA debe realizar el *seguimiento y control* a los desechos de Mercurio que se generen en su jurisdicción.

2.1.2.1.1 2.1.2.2.3.2.1. Ley 1658 de 2013[70]

Establece los parámetros y restricciones en todo el territorio nacional el uso, importación, producción, comercialización, manejo, transporte, almacenamiento, disposición final y liberación al ambiente del mercurio en las diferentes actividades industriales.

La obligación de las carteras ministeriales de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minas y Energía; Salud y Protección Social y Trabajo, de desarrollar y *expedir las normas*, *planes necesarios para reducir y eliminar de manera segura y sostenible el uso de Mercurio* en el término de 5 años para las actividades mineras y 10 años para los demás sectores productivos. Y del Ministerio de Comercio Industria y Turismo de realizar el respectivo seguimiento y control a la importación y comercialización, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Salud y Protección Social y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), en un término máximo de dos (2) años.

Así mismo, las autoridades ambientales en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la función de apoyo al Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Ministerio de Minas y Energía y otros actores, de promover programas de producción limpia, como la suscripción de un *plan único nacional de mercurio* y elaborarán sus reglamentos técnicos en el término máximo de un (1) año, así como, la obligación del Registro de Usuarios de Mercurio – RUHg, cuya reglamentación se hará de manera gradual para todos los sectores productivos que usen mercurio, comenzando por el sector minero el cual deberá ser implementado por las autoridades ambientales en el marco del Sistema de Información Ambiental - SIA que administra el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (El Congreso de Colombia, 2013).

Constituye un adelanto del país a lo que será la implementación del Convenio de Minamata, especialmente en las buenas prácticas y procesos limpios para sustituir el uso de Mercurio. Como reglamentación se tiene la Resolución 631 de 2015[71] del MADS que incluye el control de sustancias de interés que contenga Mercurio (Hg) de 36 actividades productivas.

---

70 Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país".

71 Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

Igualmente, se expidió el Decreto 2143 de 2016[72] que tiene como objeto: i) establecer las *medidas de control a la importación y comercialización de mercurio* clasificado en las subpartidas que allí se mencionan; ii) el Registro Único Nacional de Importadores y Comercializadores Autorizados según las sustancias de Mercurio reguladas; iii) Cupos para la importación y su administración; iv) autorizaciones previas para la producción, comercialización y régimen de licencia previa para los importadores en las condiciones señaladas, y v) lugares habilitados para el ingreso de mercurio al país (MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2016).

Mediante la Resolución 565 de 2016 del MADS se establecen los requisitos y procedimientos para el Registro de Usuarios de Mercurio –RUM para el sector minero, *para lo cual la SDA debe una vez recibida la solicitud de inscripción en el Registro de Usuarios de Mercurio – RUM, asignarle el número de registro para el ingreso y la identificación del usuario en el sistema. Igualmente, verificar la información presentada por el usuario, antes de proceder la cancelación del registro. Y aunque la norma no lo señala hacer el respectivo seguimiento y control* (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2016).

2.1.1.11.3.3.Sustancias de Plaguicidas

(Ver numeral relacionado 2.1.1.9 "Decisión No. 436 – Norma Andina para el Registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, modificada por la Decisión 804 de 2015").

En desarrollo de la Decisión Andina 436 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy MADS) expidió la Resolución 1442 del 14 de agosto de 2008, en la cual establece procedimientos para la expedición del dictamen técnico-ambiental al que alude la Norma Andina. Los desechos de PQUA deben gestionarse según lo establecido en la Resolución posconsumo 1675 de 2013 del MADS.

La SDA ejerce la función preventiva de *control sobre los centros de acopio*, e igualmente de acuerdo con lo determinado por el numeral 10 del artículo 2.2.2.3.2.3, del Decreto compilatorio 1076 de 2015, *expedirá la licencia ambiental para el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos* que se generen a partir de la importación y comercialización de los plaguicidas registrados y controlados por la Decisión Andina 436 de 1998.

[72] Por el cual se establecen medidas de control a la importación y comercialización de mercurio y los productos que lo contienen, en el marco de lo establecido en el artículo 5 de la Ley 1658 de 2013.

2.1.1.11.3.3.1. Decreto 1443 de 2004, compilado en el Decreto 1076 de 2015[73]

Establece las medidas ambientales para el manejo de los plaguicidas y los desechos que generan, así mismo impone la prohibición de realizar el enterramiento y quema de plaguicidas en desuso.

La responsabilidad integral y solidaria del generador, ya sea que se trate del fabricante, importador o receptor. "*Quien genera residuos, particularmente si son desechos peligrosos, se hace responsable de ellos, incluso una vez que ha traspasado su dominio o se ha desprendido de ellos, partiendo del principio de ciclo de vida del residuo, ya que su manejo debe regularse desde su generación hasta su disposición final.*" (Gregorio, 2007).

El generador[74] será responsable por los efectos e impactos que causen los residuos peligrosos generados por su actividad, a la salud huma o al ambiente. Así mismo, de realizar la separación de los plaguicidas en desuso de acuerdo a los criterios de incompatibilidad, evitando las mezclas que conlleven su aumento, la gestión y disposición final debe hacerse con empresas que tengan todos los permisos y licencias ambientales que la ley determina para dicha actividad, en efecto aquí las autoridades ambientales deberán ejercer la función de control y vigilancia de conformidad con las normas ambientales vigentes (EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2015).

2.1.1.11.4. Gestión de los Respel generados en la atención de salud y otras actividades

2.1.1.11.4.1. Decreto 351 de 2014 (compilado en el Decreto 780 de 2016)

Como se ha señalado, los residuos Hospitalarios han sido objeto de una regulación diferenciada en el Distrito Capital, inclusive antes de la expedición del Decreto Nacional 2676 de 2000[75], ya se había expedido la Resolución 4153 de 1993, el Decreto Distrital 609 de 1994 y la Resolución 300 de 1998, que establecían parámetros de gestión para los residuos denominados, patógenos, infecciosos o generados en actividades de atención en salud. Y aunque, con la mencionada norma nacional, se unificó y estableció la cadena de gestión integral (interna y externa), así como, lo concerniente al manejo y

[73] Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.

[74] En los artículos 2.2.7.2.1.6, 22.7.3.1.6 y 2.2.7.3.1.5 del Decreto compilatorio 1076 de 2015, establece obligaciones y responsabilidades al generador.

[75] Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

tratamiento técnico consistente en la remoción de los agentes infecciosos de virus, bacterias, hongos "*desactivación*", entre otros, no obstante, se tenían serios vacíos jurídicos en aspectos como: i) falta de claridad en la gestión de los residuos generados actividades extramurales (atención médica domiciliaría) y de otras no incluidas, generadoras de este tipo de residuos; ii) conflictos de competencia de las autoridades ambientales y de salud; iii) falta de claridad de las condiciones para el transporte de este tipo de residuos, así como de la función de seguimiento y control.

Aspectos de los cuales se ocupó el Decreto 351 de 2014 (hoy el 780 de 2016 Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social) expedido por los Ministerios de Salud y Protección Social, Ambiente y Desarrollo Sostenible y Transporte, que ha contribuido a la solución y mejorar su gestión en el Distrito Capital. Veamos cuales fueron sus avances:

1-. Sustituye y amplia el concepto de residuos hospitalarios[76] y similares, por los generados en virtud de la atención de salud, como un servicio que se presta a los usuarios en el marco del *aseguramiento* y que incluye los procedimientos e intervenciones asistenciales en las fases de promoción y prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación que se prestan a toda la población, en las actividades como la práctica médica, odontológica, el apoyo diagnóstico, terapéutico y otras actividades relacionadas con la salud humana, incluidas las farmacias y farmacias-droguerías.

2-. Dividió la gestión en 2 etapas[77], *interna y externa*, definiendo su alcance y en esta última incluyó el *trasporte* como una de sus fases a cargo del gestor (artículo 2.8.10.4, ibid.) aspectos ausentes en el Decreto 2676 de 2000.

3- Igualmente, rebasa la atención intramural[78] propia de la atención intra - hospitalaria e inserta la *extramural* como una actividad que hace parte de los servicios de salud en

---

[76] Que conceptualmente va más allá del concepto hospital que según el Decreto 2676 de 2000 incluía otros residuos que provenían de actividades similares, lo que resultaba poco coherente con los hospitalarios, como los generados en las funerarias, que corresponde a una actividad que aunque generaba ese tipo de residuos, es una actividad diferente.

[77] I. Gestión interna. Es la acción desarrollada por el generador, que implica la cobertura, planeación e implementación de todas las actividades relacionadas con la minimización, generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento interno y/o tratamiento de residuos dentro de sus instalaciones.
k. Gestión externa. Es la acción desarrollada por el gestor de residuos peligrosos que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de residuos fuera de las instalaciones del generador. (Resaltado fuera de texto).

espacios no destinados para tal efecto o de áreas de difícil acceso y que cuenta con la participación de profesionales, técnicos, y/o auxiliares del área de salud y de la familia, denominada *atención domiciliaria*, las brigadas, jornadas y las prestadas en unidades móviles, etc.

4-. Precisa cuales son las denominadas "otras actividades" diferentes a la atención en salud, incluyendo a los:

"(…) 2. Bancos de sangre, tejidos y semen.
3. Centros de docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres.
4. Bioterios y laboratorios de biotecnología.
5. Los servicios de tanatopraxia, morgues, necropsias, y exhumaciones.
6. El servicio de lavado de ropa hospitalaria o de esterilización de material quirúrgico.
7. Plantas de beneficio animal (mataderos).
8. Los servicios veterinarios entre los que se incluyen: consultorios, clínicas, laboratorios, centros de zoonosis y zoológicos, tiendas de mascotas, droguerías veterinarias y peluquerías veterinarias.
9. Establecimientos destinados al trabajo sexual y otras actividades ligadas.
10. Servicios de estética y cosmetología ornamental tales como: barberías, peluquerías, escuelas de formación en cosmetología, estilistas y manicuristas, salas de belleza y afines.
11. Centros en los que se presten servicios de piercing, pigmentación o tatuajes. Para lo cual se debe observar los principios de bioseguridad, gestión integral, precaución, prevención y comunicación del riesgo".

Como se observa, se incluyen otros establecimientos como los destinados al trabajo sexual, peluquerías y barberías, etc.

5- Establece las obligaciones para el generador, transportador (que no estaban precisadas en el Decreto 2676 de 2000) y del gestor de residuos.

6-. Delimita las competencias de inspección, vigilancia y control de las autoridades del sector salud en relación con la etapa de *gestión interna* (excluyendo a los mataderos);

---

[78] Atención Extramural Es la atención en salud en espacios no destinados a salud o espacios de salud de áreas de difícil acceso que cuenta con la intervención de profesionales, técnicos y/o auxiliares del área de la salud y la participación de su familia, hacen parte de esta atención las brigadas, jornadas, unidades móviles en cualquiera de sus modalidades y la atención domiciliaria.

de transporte en lo que atañe con el *tránsito y transporte*; y ambiente, en la gestión externa en relación con los permisos y/o autorizaciones para el uso de los recursos naturales (licencia ambiental). Sin perjuicio, que en el marco de la gestión integral – a lo largo de la cadena- tanto las autoridades de salud como de ambiente, puedan intervenir cuando existan *riesgos a la salud humana y el ambiente*.

7-. Establece en el artículo 2.8.10.7., las obligaciones de las empresas transportadoras de los desechos peligrosos el transporte, como dar cumplimiento al Decreto 1079 de 2015 Único Reglamentario del Sector Transporte (copiló el Decreto 1609 de 2002 de transporte de mercancías peligrosas) y como elemento nuevo señala que será responsable de *"asumir el costo del almacenamiento, tratamiento, y/o disposición final de los residuos peligrosos, que se encuentre transportando, si una vez efectuada la verificación de la autoridad competente, no se encuentra en capacidad de demostrar quién es el remitente y/o propietario de los mismos"*. Con lo cual se ofrece una solución a un problema recurrente, que generaba emergencias y frente a lo cual las autoridades debían asumir su gestión. Igualmente, cumplir con las disposiciones aplicables a dicha fase, del Manual para la Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y otras actividades. Así, como las condiciones y exclusividad de los vehículos para tal propósito. (Subrayado fuera de texto).
8-. De otro lado, en cuanto las obligaciones del generador, se precisa que debe formular, implementar, *actualizar* y mantener a disposición de las autoridades ambientales, para el caso de las distritales de salud y el Invima (nuevo) un plan de gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades, teniendo en cuenta como referente el Manual para la Gestión Integral, con el objeto que aquellas en el marco de sus competencias realicen el seguimiento y control.

En conclusión, con la expedición del Decreto 351 de 2014, desde el punto de vista normativo mejoró la gestión de los residuos generados en atención en salud y otras actividades en el Distrito Capital, que es muy importante, como quiera que históricamente han ocupado los primeros lugares de generación (IDEAM, 2015, 2016).

Un vacío que se identifica, no obstante que el numeral 1 del artículo 2.8.10.15, ibíd., establece como obligación abstenerse de disponer éste tipo de desechos en vías, suelos, humedales, parques, cuerpos de agua o en cualquier otro sitio no autorizado, es que no fija la responsabilidad por la recolección, manejo, tratamiento y dispersión de los abandonos en el espacio público, que corresponde a un problema histórico en el Distrito Capital (que será objeto de análisis en al capítulo de necesidades actualización o de mejora). (EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2014).

2.1.1.11.4.2. Resolución 1164 de 2002

(Ver numeral relacionado 2.1.2.1.18 "Resolución 1164 de 2002 "Por la cual se Adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares – MPGIRH").

En relación con el Manual de procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares, el artículo 2.8.10.17 del Decreto 780 de 2016 advierte que continuara vigente mientras se expide el nuevo documento, en el cual habrá que para mejorarse el estándar de tratamiento técnico respecto de los procedimientos, procesos, actividades y requisitos que se deben tener en cuenta al momento de realizar el tratamiento de los residuos con riesgo biológico o infeccioso, con el fin de garantizar la desactivación de alta eficiencia o eliminar la característica de peligrosidad, evitando la proliferación de microorganismos patógenos que afecten la salud de las personas (artículo 2.8.10.12, ibíd.). Igualmente, establecer parámetros objetivos y procedimentales para mejorar la autogestión y del control de las autoridades de salud y ambiental en la etapa de la gestión interna en los establecimientos prestadores de atención de salud y otras actividades.

Para lo cual resulta oportuno que la SDA como autoridad ambiental integrante del SINA gestione ante el MADS la necesidad de contar con la actualización de dicho documento en el Distrito Capital.

2.1.1.11.4.3. De la intervención de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP

Su participación se circunscribe en garantizar el seguimiento y supervisión a las actividades de recolección, transporte, almacenamiento temporal y entrega al gestor autorizado ambientalmente para disposición final de los residuos generados en atención a salud y otras actividades de riesgo biológico, bajo los siguientes parámetros técnicos y jurídicos:

- Reglamento técnico operativo, Resolución UAESP 265 de 2012.
- Reglamento comercial y financiero, Resolución UAESP 292 de 2012.
- La UAESP mediante el contrato de concesión 186E de 2011 suscribió con la Unión Temporal Ecocapital, garantiza la *gestión externa* de residuos peligrosos de tipo infeccioso o de riesgo biológico, en el marco de la gestión integral de residuos generados en atención en salud y otras actividades, de que trata el Decreto 351 de 2014 (copilado en el Decreto 780 de 2016) que señala los lineamientos sobre el

manejo, responsabilidad, tratamiento y disposición final de este tipo de residuos *(UAESP, 2018)*.

Se trata de una iniciativa distrital que contribuye con la prestación de un servicio y manejo seguro de los RESPEL, que les facilita a los generadores la gestión de sus residuos, bajo los estándares antes mencionados, que reporta beneficios ambientales y el respaldo de la institucionalidad.

(Ver capítulos relacionados 3.1.2.3, "Sectores Productivos – Sector Institucional"; 4.1.1 "Sector Institucional"; 4.3.1 "Ecocapital"; 4.3.6 "Corriente Y1 + A4020" y 5.5. "Entidades Públicas".

2.1.1.11.5. Posconsumo de Respel

Con base en el principio de responsabilidad extendida del productor y de la equiparación de la responsabilidad de éste con respecto al generador, en cuanto a la fabricación o importador de una sustancia química con propiedad peligrosa, por el manejo de los embalajes o residuos, los artículos 2.2.6.1.4.1 al 2.2.6.1.4.3 del Decreto 1076 de 2015, establece una gestión *diferencial de los plaguicidas*, *medicamentos vencidos y baterías plomo ácido*, primordialmente dirigida a prevenir la disposición final de forma conjunta con los residuos de origen doméstico.

Para tal efecto, deben establecer canales de devolución tendiente a que los consumidores los retornen a la cadena, a través de la formulación, presentación y ejecución de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo[79] que involucra un esquema administrativo, financiero y técnico que debe ser aprobado por la ANLA como la autoridad competente y realizar seguimiento a dicho esquema, ello sin perjuicio de las funciones de prevención, inspección, control y vigilancia que les compete a las autoridades ambientales (SDA) sanitarias, policivas, de comercio exterior, aduanas y transporte; desde el ámbito de sus funciones.

Adicionalmente, el MADS establece la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión ambiental para *computadores y/o periféricos*, *pilas y/o acumuladores y bombillas fluorescentes usadas*, con el fin de que los

[79] Estos planes son reglamentados en las Resoluciones 371 del 26 de febrero de 2009 establecen los elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o Medicamentos Vencidos, La Resolución 372 del año 2009, modificada por la Resolución 361 del 03 de marzo de 2011 para Baterías Usadas Plomo Acido y la Resolución 1675 de 2013 que derogó la Resolución 693 del 19 de abril de 2007 para Plaguicidas de expedidas por la Cartera Ministerial Ambiental.

productores y fabricantes realicen un proceso de recolección diferenciada de otros flujos de residuos, de manera que facilite su posterior gestión y manejo ambiental.

2.1.1.11.5.1. Planes de gestión de devolución de productos posconsumo (medicamentos vencidos, baterías usadas plomo-ácido y plaguicidas)

- Resolución 0371 de 2009[80] del MADS de Fármacos o Medicamentos Vencidos

Establece que los elementos a utilizar o incluir los fabricantes e importadores de fármacos de medicamentos, en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o Medicamentos vencidos, con el fin de tener una gestión ambiental apropiada, será aplicado para personas naturales o jurídicas expedido por el INVIMA o autoridad delegada, para producir, importar, o envasar medicamentos o preparaciones farmacéuticas, quienes estarán sujetos a formular, presentar y desarrollar los mencionados planes.

Las empresas que realicen el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/ o disposición final de los medicamentos vencidos, *debe acreditar la presentación de las certificaciones y permisos o licencias otorgadas por la autoridad ambiental competente*. Se prohíbe disponer los fármacos o medicamentos vencidos en rellenos sanitarios y en celdas o rellenos de seguridad, salvo autorización previa de la autoridad ambiental competente y la adopción de las medidas ambientales a que haya lugar (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2009).

- Resolución 372 del año 2009 del MADS, modificada por la Resolución 361 de 2011 para Baterías Usadas Plomo Ácido - BUPA

Establece los elementos de los Planes de Gestión de Devolución de Baterías Usadas Plomo Ácido, que deben formular los fabricantes o importadores de baterías del parque vehicular, para su retorno a la cadena de importación-producción-distribución-comercialización, con el fin de preservar la salud humana y el ambiente. La Resolución 361 de 2011, reordena las metas mínimas del posconsumo teniendo en cuenta la información de los años fiscales 2018 – 2019, precisa las obligaciones de los comercializados y distribuidores, así como, las condiciones técnicas para los centros de acopio.

80 "Por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o Medicamentos Vencidos".

A este respecto se exige la constancia de las baterías recibidas de los usuarios y deberán contar con un registro del total de las baterías usadas que ingresan y salen, indicando entre otros, tipo de batería, peso y marca. El cual debe ser actualizado y estar disponible para ser exhibido cuando sea exigido por la SDA. Los centros de acopio deberán contar con las respectivas autorizaciones y/o permisos que correspondan en materia urbanística y ambiental. Se prohíbe disponer baterías plomo ácido en rellenos de seguridad, si existe en el país las instalaciones autorizadas por las autoridades ambientales competentes para su aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación y reciclaje), (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2009).

- Resolución 1675 de 2013 del MADS de Plaguicidas

Establece los componentes para la formulación, presentación e implementación de los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas para su retorno a la cadena de producción-importación-distribución-comercialización. Exigible a las personas naturales o jurídicas que sean titulares de registros de plaguicidas, expedidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) o quienes hagan sus veces, bien sean ingredientes activos o productos formulados.

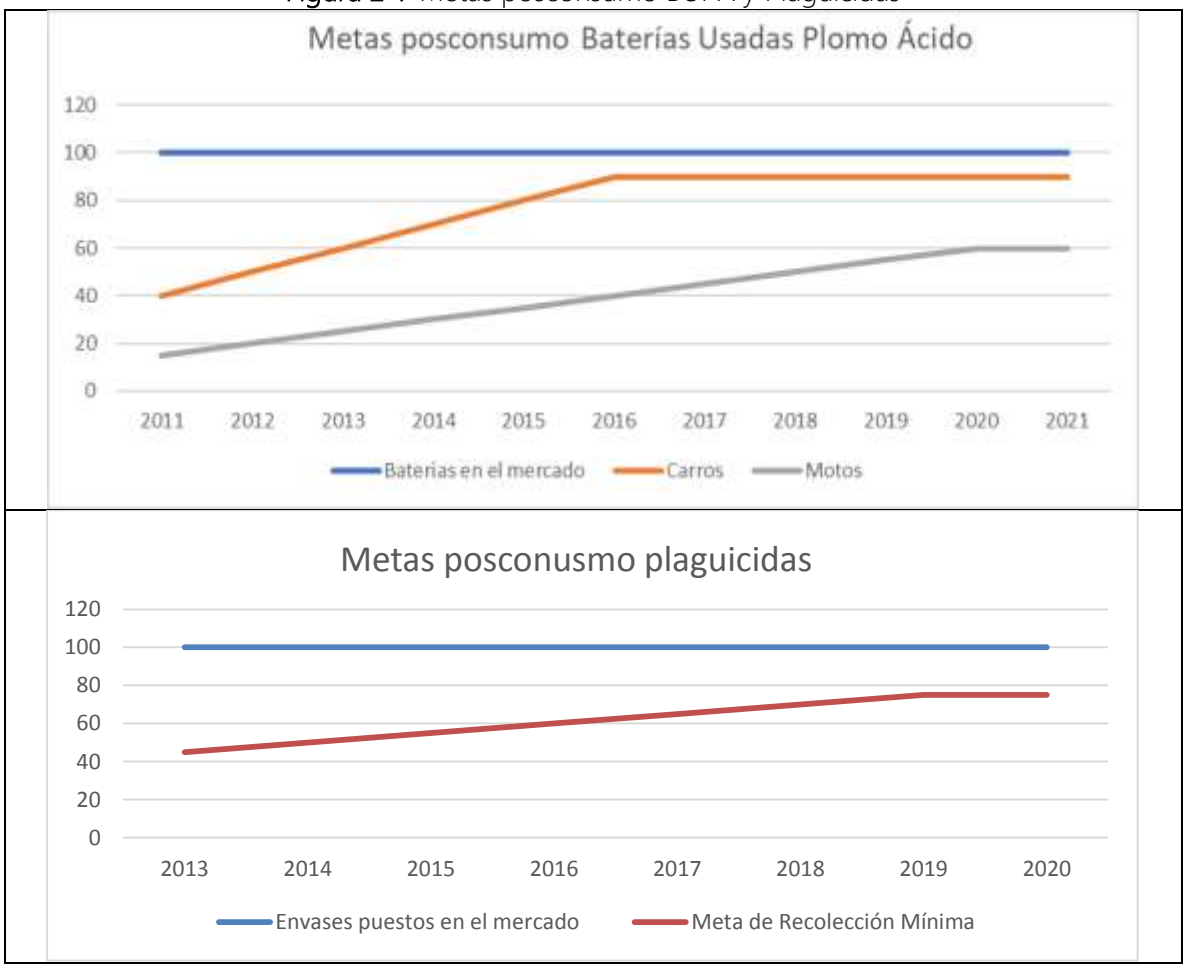
Los fabricantes o importadores deben informar a la SDA sobre la realización de *campañas de recolección*, *instalación de puntos de recolección o centros de acopio dentro de la respectiva jurisdicción* y ésta en el ámbito de sus funciones, *informará* a los consumidores sobre la obligación de *separar los residuos o desechos posconsumo de plaguicidas de los demás residuos para su entrega a los mecanismos establecidos* por el fabricante o importador.

La norma establece como prohibiciones, las de: a) disponer residuos posconsumo de plaguicidas en rellenos sanitarios o cualquier otro sitio no autorizado; b) abandonar los residuos posconsumo de plaguicidas en ríos, quebradas o cualquier sitio del espacio público ya sea rural o urbano; c) realizar actividades de aprovechamiento y/o valorización (incluyendo el reciclaje) de los residuos posconsumo de plaguicidas para la elaboración de juguetes, utensilios domésticos, recipientes o empaques que vayan a estar en contacto con el agua, alimentos o medicamentos; d) entregar a mecanismos diferentes a los establecidos por el fabricante o importador los residuos posconsumo de plaguicidas a cambio de contraprestación económica o de otra naturaleza (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2013).

A continuación, se presentan algunas consideraciones respecto de las metas de recolección de las corrientes de posconsumo reglamentadas.

En efecto, para las Baterías Usadas Plomo Ácido y Residuos de Plaguicidas, teniendo en cuenta las características del mercado en que se generan, que es concentrado o menos disperso, con respecto a los demás, lo que facilita la operación de los esquemas de recolección.

Figura 2-7 Metas posconsumo BUPA y Plaguicidas



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Tal como se muestra, las metas de recolección son más ambiciosas, en el caso de las BUPA llega al 90%, y los envases de plaguicidas el 75%.

Con base en el avance en el cumplimiento de las metas de cada uno de los planes de gestión posconsumo, valdría revisar la posibilidad de incrementar las metas de recolección de las BUPA de motocicletas, que actualmente está en el 60% Lo anterior considerando la alta

tasa de crecimiento de este medio de transporte en el país[81] y en el Distrito Capital y por lo tanto el incremento en la generación de estos residuos y su consecuente riesgo sobre la salud y el ambiente.

Con respecto a las metas de recolección de medicamentos vencidos, las mismas se han fijado con respecto a la cobertura del territorio, alcanzando hasta un mínimo del 70%, incluyendo a San Andrés y Providencia, en el octavo año de implementación.

Es este sentido, es importante valorar para la jurisdicción de la SDA la efectividad de la cobertura evaluada en relación con la cantidad de residuos de medicamentos vencidos recogidos, toda vez que, si bien la cobertura facilita la recolección, por sí misma no garantiza que se aumente proporcionalmente la cantidad de residuos generados, recolectados y su consecuente reducción del riesgo a la salud y el ambiente.

Un criterio para definir las metas de recolección posconsumo socialmente óptimas, es encontrar el punto en el que el costo de recolección de cada unidad adicional es igual al costo del daño sobre la salud y el ambiente que esa misma unidad de residuo adicional podrá generar.

Al respecto, la información actualmente disponible de los planes de posconsumo existentes permite conocer tanto sus avances en el cumplimiento de las metas, como los costos en los que han incurrido, razón por la cual esta parte de la información ya está disponible; lo que significa, que es necesario avanzar en la valoración económica del daño ambiental y social que generan estas corrientes de residuos, con lo cual se tendría un criterio robusto y objetivo para determinar la necesidad o no, de incrementar las metas, y hasta qué punto deben incrementarse los esfuerzos para contribuir a la maximización del bienestar social protegiendo la calidad ambiental.

2.1.1.11.5.2. Sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de RAEE (computadores y/o periféricos, pilas y/o acumuladores y bombillas fluorescentes usadas)

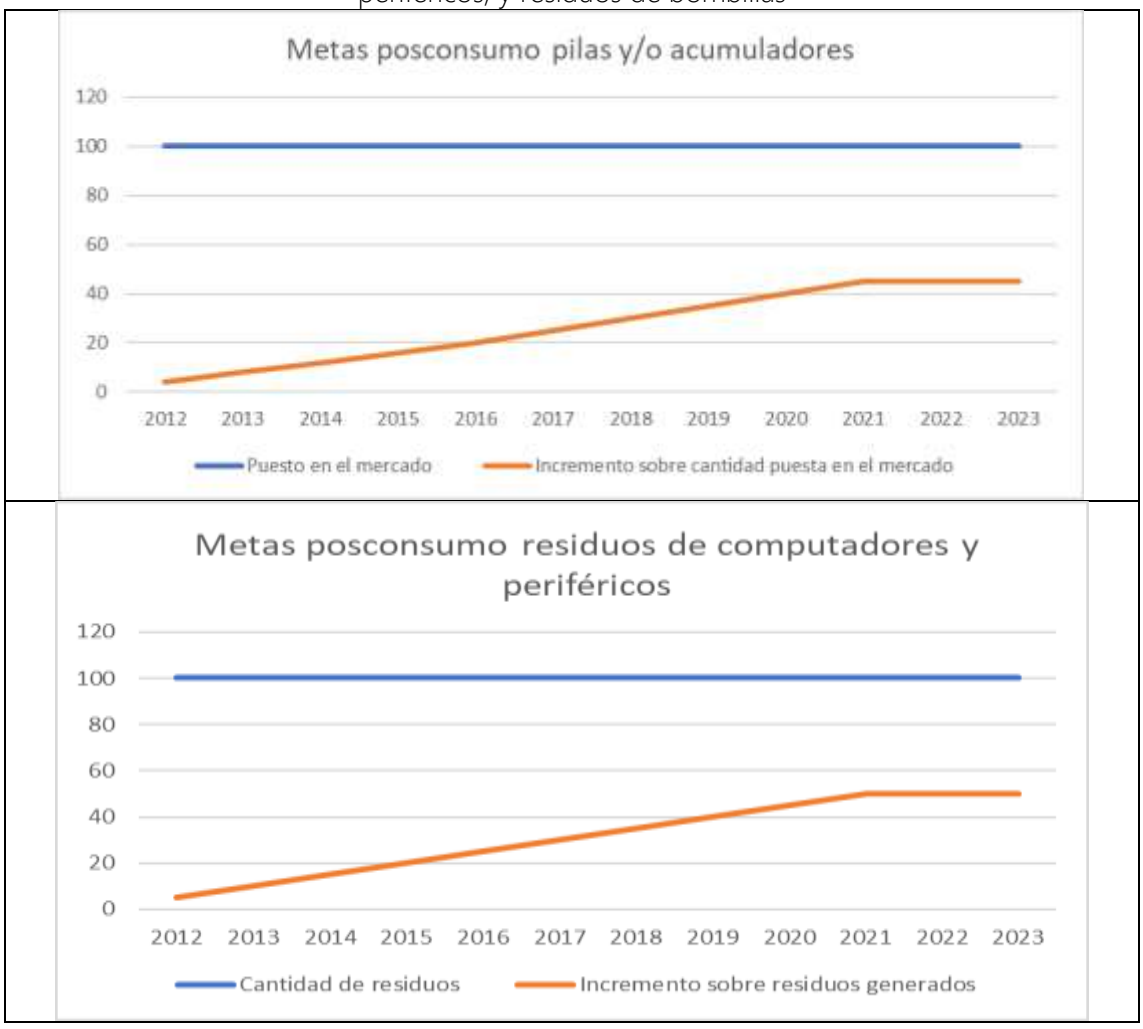
Como se ha señalado, el MADS en el año 2010 expidió las Resoluciones 1512, 1297 modificada por la Resolución 2246 de 2017 y 1511 estableciendo la obligación de los importadores o fabricantes de Computadores y/o Periféricos, Pilas y/o Acumuladores y Bombillas, de formular y ejecutar los Sistemas de Recolección Selectiva de Residuos y Gestión Ambiental con el objeto retomarlos a la cadena de gestión. Conceptualmente corresponden a instrumentos de planificación y control que buscan salvaguardar el medio ambiente y la salud humana. Igualmente, la ANLA es la autoridad competente para aprobar y realizar el seguimiento a dichos sistemas de recolección.

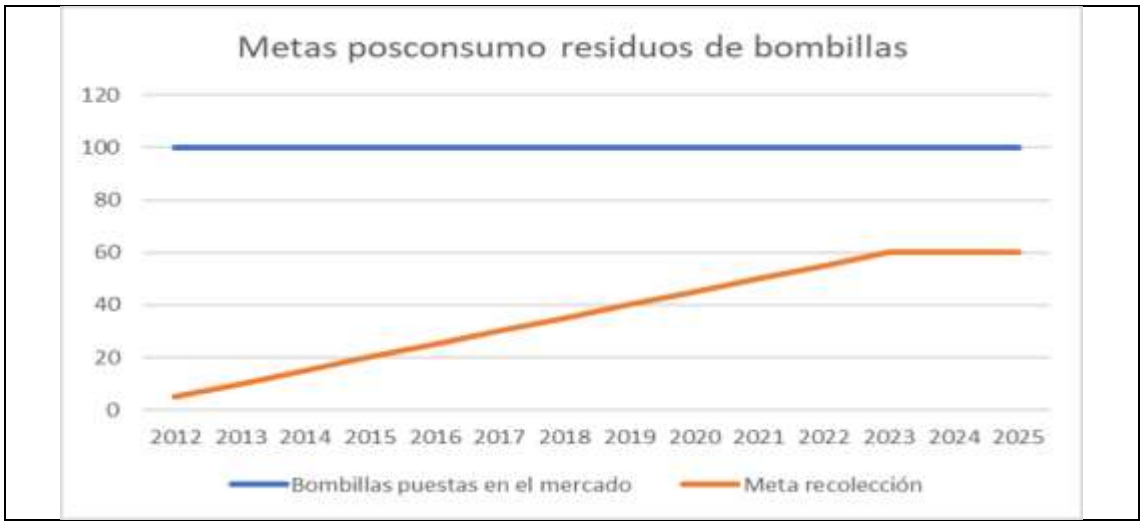
[81] El parque automotor de motocicletas paso de 1.276.401 en 2002 a 7.251.297 en 2016, superando en número al parque automotor de automóviles, en el 2016 por automóvil matriculado hay 1.44 motocicletas.

De dichos actos administrativos y en el marco de las obligaciones la SDA se tiene las funciones de: i) informar a los consumidores sobre la *obligación de separar los residuos* para su entrega en los puntos de recolección o mecanismos equivalentes, y; ii) apoyar el desarrollo de *programas de divulgación y educación dirigidos a la comunidad* y *campañas de información establecidas por los productores*, con el fin de orientar a los consumidores sobre la obligación de depositar los residuos de según los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental, (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2010).

Con respecto de los RAEE en las siguientes gráficas se muestra de manera explícita el comportamiento de las metas de recolección, frente al total de productos puestos en el mercado, o de los residuos generados, según corresponda.

Figura 2-8 Metas posconsumo de residuos de pilas y/o acumuladores, computadoras y periféricos, y residuos de bombillas





Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Como se observa, las metas de recolección en el caso de los residuos posconsumo de pilas y/o acumuladores llegan hasta el 45% del total generado, siendo las menos ambiciosas, seguidas por la de los residuos de computadores y periféricos que llegan al 50% y las de bombillas alcanzando el 60%.

Lo anterior en parte se explica por qué estos residuos son generados en gran medida por hogares y otros pequeños generadores, presentando una gran dispersión haciendo que el esfuerzo de recolección sea mayor y se requiera en gran medida de la conciencia y compromiso de los consumidores para entregar el residuo en los puntos de recolección establecidos, lo que aconseja en trabajar más desde la información y educación ambiental para un mayor conocimiento de la necesidad de su devolución.

Lo anterior, es señal de la pertinencia de incrementar estas metas de recolección y llevar a cabo la estimación del costo del impacto ambiental y social que estos residuos generan, para compararlo con el costo del sistema de recolección posconsumo, estableciendo así la meta *óptima* de recolección, es decir aquella que genera el mínimo costo social (tanto para generadores como para los consumidores y la población que se ve afectada por el manejo no adecuado de estos residuos) pero que maximiza los beneficios ambientales.

2.1.1.11.5.3. Ley 1672 de 2013 Política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)[82]

Establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se rige bajo los principios de: responsabilidad extendida del productor, participación activa de productores, comercializadores y usuarios, creación de estímulos, la descentralización, la innovación

82 "por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones".

de ciencia y tecnología, ciclo de vida del producto, la producción y el consumo sostenible y prevención.

Define los RAEE como aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como, los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes. Productor como cualquier persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o la electrónica: i) fabrique aparatos eléctricos y electrónicos. ii); importe aparatos eléctricos y electrónicos, o iii) arme o ensamble equipos sobre la base de componentes de múltiples productores; iv) introduzca al territorio nacional aparatos eléctricos y electrónicos. v) Re manufacture aparatos eléctricos y electrónicos de su propia marca o Re manufacture marcas de terceros no vinculados con él, en cuyo caso estampa su marca, siempre que se realice con ánimo de lucro o ejercicio de actividad comercial. Debe disminuir el impacto ambiental de sus productos mediante estrategias de reducción y sustitución de presencia de *sustancias o materiales peligrosos* en los RAEE.

Señala que todos los componentes, consumibles y subconjuntos de los aparatos eléctricos o electrónicos RAEE en el momento en que se desechan o descartan, *salvo que individualmente sean considerados como peligrosos. En este caso, recibirán el tratamiento previsto para tales residuos*. Es decir, se gestionan como RAEE, (El Congreso de la República, 2013). Los gestores de RAEE requieren de la Licencia ambiental.

2.1.1.11.5.4. Política Nacional de Gestión Integral de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de 2017 - RAEE

Conceptualmente establece las diferencias entre los RAEE peligrosos y no peligrosos *"La composición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, (RAEE) es muy diversa y puede contener más de 1.000 sustancias diferentes, que caen bajo las categorías de "no peligrosas" y "peligrosas". Los elementos potencialmente peligrosos pueden representar un 3 % de la composición total de los RAEE, como se cita en Greenpeace (2011). En términos generales, en los RAEE se encuentran metales ferrosos y no ferrosos, plásticos, vidrio, madera, tarjetas de circuito impreso, cerámica, caucho y otros artículos. El hierro y el acero constituyen aproximadamente el 50 % de los RAEE seguidos por los plásticos (21 %), los metales no ferrosos (13 %) y otros constituyentes. Los metales no ferrosos consisten en metales como el cobre, el aluminio y metales preciosos como la plata, el oro, el platino y el paladio, United Nations Environmental Programme (2007). Los RAEE y sus componentes en cantidades que superan los umbrales de las normas relacionadas con los residuos peligrosos de los diferentes países, se clasifican como tales cuando tienen presencia de elementos como: plomo, mercurio, berilio, arsénico, cadmio, selenio, cromo*

hexavalente, sustancias halogenadas, clorofluocarbonos, bifenilos policlorados, policloruros de vinilo, retardantes de llama, entre otros".

La SDA *debe impulsar y promocionar el desarrollo de proyectos de investigación, proyectos pilotos y de innovación tecnológica para el aprovechamiento de los RAEE, especialmente para la recuperación de componentes peligrosos presentes en algunos RAEE*, con participación del sector privado, los centros o institutos de investigación o de tecnología nacionales o extranjeros, con miras a la solución de problemas ambientales, a la creación de empresas o al fortalecimiento de las existentes (MADS, 2017).

2.1.1.11.5.5. Decreto 284 de 2018 (Adiciona al Decreto 1076 de 2015 la gestión de los RAEE)

Señala como obligaciones de la SDA: i) promover y difundir la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE, así como, implementar la misma en el marco de sus competencias; ii) apoyar de manera coordinada con los demás actores, las actividades de divulgación. promoción y educación que orienten a los usuarios o consumidores de los AEE, sobre la prevención de la generación y las prácticas para la extensión de la vida útil de los AEE. la separación en la fuente. el reciclaje y los sistemas de recolección y gestión de los RAEE; iii) divulgar a través de su sitio WEB oficial, el listado actualizado de los gestores de RAEE licenciados en el área de su jurisdicción en el que se incluya como mínimo la siguiente información: tipos de RAEE que pueden gestionar, tipos de actividades autorizadas y acceso electrónico al respectivo acto administrativo del licenciamiento ambiental; iv) dar cumplimiento de las obligaciones en el marco de la implementación del registro de gestores que establece la Ley 1672 de 2013.

2.1.1.11.6. Exenciones tributarias para el Respel

a) Bienes e importaciones que no causan el IVA (numeral 7 Artículo 175 de la Ley 1819 de 2016, modificatorio del artículo 424 y el literal f del artículo 428 del Estatuto Tributario – ET.

Los equipos y elementos nacionales o importados que se destinen a la construcción, instalación, montaje y operación de sistemas de control y monitoreo, necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estándares ambientales vigentes, para lo cual deberá acreditarse tal condición ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

La importación de maquinaria o equipo, siempre y cuando dicha maquinaria o equipo *no se produzca en el país, destinada a reciclar y procesar basuras o desperdicios (la maquinaria comprende lavado, separado, reciclado y extrusión)*, y los destinados a la

depuración o tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos, para recuperación de los ríos o el saneamiento básico para lograr el mejoramiento del medio ambiente, siempre y cuando hagan parte de un programa que se apruebe por el Ministerio del Medio Ambiente. Así mismo, los equipos para el control y monitoreo ambiental, incluidos aquellos para cumplir con los compromisos del protocolo de Montreal.

Reglamentado por el Decreto 1564 de 2017 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (incluyó Capítulo 14, Título del Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria), que define: i) sistema de control ambiental; ii) sistema de monitoreo ambiental y; iii) programa ambiental, del cual haría parte el Plan de Gestión de Gestión Integral de RESPEL de la SDA (Resolución 1754 de 2011) en tanto, el artículo 1.3.1.14.4 lo define como *"el conjunto de acciones orientadas al desarrollo de los planes y políticas ambientales nacionales previstas en el Plan Nacional de Desarrollo y/o formuladas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como también las que correspondan a la implementación de los planes ambientales regionales definidos por las autoridades ambientales. Dichas acciones deben ajustarse a los objetivos de los sistemas de control y monitoreo ambiental, definidos conforme a los artículos 1.3.1.14.3 a 1.3.1.14.10 del Decreto 1564 del 25 de septiembre de 2017*". (Subrayado fuera de texto).

Además de las normas mencionadas, para hacer efectiva la solicitud de exclusión se debe cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución 0978 de 2007 del MADS, modificada por la Resolución 778 de 2012 o aquella que la sustituya, (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

La competencia para otorgar la certificación ambiental está en cabeza de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA (EL CONGRESO DE COLOMBIA, 2016).

b) Deducción de la Renta (artículo 255 del E.T., modificado por el artículo 103 de la Ley 1819 de 2016).

Las personas jurídicas que realicen directamente inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente, tendrán derecho a descontar de su impuesto sobre la renta a cargo el 25% de las inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectúe la autoridad ambiental respectiva, en la cual deberá tenerse en cuenta los beneficios ambientales directos asociados a dichas inversiones. No darán derecho a descuento las inversiones realizadas por mandato de una autoridad ambiental para mitigar el impacto ambiental producido por la obra o actividad objeto de una licencia ambiental.

Reglamentado mediante el Decreto 2205 de 2017 (que modifica el Decreto 1625 de 2016) que define: i) Inversiones en control del medio ambiente; ii) Inversiones en conservación y mejoramiento del medio ambiente; iii) Beneficios ambientales directos, y; iv) los requisitos para acceder al beneficio.

Adicionalmente, se debe dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la Resolución 136 de 2004, modificada por la Resolución 779 de 2017 del MADS, haciendo énfasis que se trate de una persona jurídica y que la inversión no se realiza por mandato de una autoridad ambiental para mitigar el impacto ambiental producido por la obra o actividad objeto de una licencia ambiental, entre otras, (LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2004). Las autoridades competentes para certificar las inversiones según corresponda son el ANLA y la SDA (artículo 1.2.1.18.55 del Decreto 2205 de 2017), (EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1989), (MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, 2017).

2.1.1.11.7. Infracciones ambientales por Respel

2.1.1.11.7.1. Ley 1333 de 2009

Establece el procedimiento sancionatorio ambiental, que incluye la facultad de prevención y la potestad sancionatoria de la SDA por las infracciones a la normatividad de RESPEL o la generación de un daño ambiental, las medidas preventivas para prevenir la ocurrencia de un hecho que atente contra la salud humana o los recursos naturales renovables y las compensatorias tendientes a lograr una reparación *"in natura"* cuando las circunstancias lo permitan.

Vale mencionar, que dentro de las principales novedades de ley está la presunción de la culpa o dolo del presunto infractor ambiental, quien tendrá que desvirtuarla a lo largo del debate probatorio. Situación que conlleva a la inversión de la carga de la prueba para demostrar la inocencia frente a los cargos que le han sido formulados[83].

Otro aspecto importante, consistió en el aumento del término de caducidad de la potestad sancionatoria de la administración a 20 años, respecto de la norma general previa existente a la entrada en vigencia de la Ley 1333 de 2009, como era el artículo 38 del Decreto 01 de 1984 que señalaba *"salvo disposiciones especiales en contrario, la*

[83] Al respecto, el parágrafo 1 del artículo 5 de la Ley 1333 de 2009, fue declarado exequible por la Corte Constitucional, en la Sentencia C 595 de 2010.

facultad que tienen las autoridades para imponer sanción caduca a los tres (3) años de producido el acto que pueda ocasionarlas."

Para aquel efecto, el artículo 10, ibidem, señala que el término comienza a correr a partir del hecho o la omisión generadora de la infracción, lo cual admite varios escenarios a partir de los cuales comienza a estimarse: i) tratándose de hechos sucesivos en el tiempo, el término empezará a correr desde el último día en que se haya generado el hecho o la omisión, y; ii) cuando quiera que las condiciones de infracción de las normas o generadoras del daño persistan la acción podrá interponerse en cualquier tiempo.

Norma que fue objeto de revisión por la Corte Constitucional en la sentencia C 401 de 2010, quien justificó sus constitucionalidad, aduciendo que: "*Frente a la nueva realidad de afectación del ambiente y de reconocimiento del mismo como un verdadero derecho colectivo, el legislador ha ofrecido una respuesta que tiene los siguientes elementos: Se fija para la acción sancionatoria del Estado en materia ambiental un término general de veinte años contado a partir del hecho o la omisión causante del deterioro; sin embargo, cuando se trata de hechos u omisiones sucesivas, el término se cuenta a partir del último día en el que se haya generado el hecho o la omisión y, mientras persistan las condiciones de violación de las normas o generadoras del daño, la acción sancionatoria se puede ejercer en cualquier tiempo*" (CORTE CONSTITUCIONAL, 2010).

Dicho lo anterior y en referencia a los efectos extintivos de la mencionada figura en torno a la facultad sancionatoria de la SDA, se tendrían los siguientes escenarios:

- *Expedientes ambientales abiertos por hechos u omisiones ocurridos, ya fuera de manera instantánea o de tracto sucesivo en vigencia del otrora artículo 38 del Decreto 01 de 1984, la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1594 de 1984 cuyo término de caducidad para imponer la sanción sería de tres años contados desde la cesación del hecho que dio lugar* (EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 1984).

- *Cuando el hecho u omisión se inició o se conflagró en la vigencia de la Ley 1333 de 2009,* la caducidad como lo señala expresamente la norma, comenzará a contarse desde el último día en que la infracción haya terminado, por lo cual la SDA pueda ejercitar en cualquier tiempo la potestad sancionatoria dentro del término máximo de los 20 años (EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2009).

- *Frente al primer escenario, es evidente el incremento del riesgo de caducar la facultad sancionatoria de la SDA, frente al término amplio de 20 años que comporta el segundo,*

lo que aconseja una mayor acción y priorización con respecto a los expedientes sancionatorios ambientales que se encuentren en dicha situación.

2.1.1.11.8. Guías ambientales MADS

Constituyen una valiosa herramienta de orientación conceptual, metodológica, procedimental y de consulta que contribuye con la gestión planificada, la minimización del uso de sustancias peligrosas y el manejo de los RESPEL contenidos en las Guías[84]:

- Para el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos (2003).
- Para el subsector de plaguicidas (2003).
- Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares (2002).
- Para el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos (2003).
- Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases Conceptuales (2007).
- Lineamientos para la Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos Peligrosos a cargo de generadores (2007).
- Manual de Evaluación y Gestión del Riesgo asociado a los COP (2008).
- Estrategias para la Prevención y minimización de residuos peligrosos en los sectores de Artes Gráficas y Metalmecánico (2008).
- Guía técnica de Evaluación y Manejo de Sitios Contaminados con COP (2008).
- Manual para el diligenciamiento del registro de generadores de residuos peligrosos (IDEAM).
- Manual Técnico para el Manejo de Aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial (2014).
- Guía técnica para la gestión ambiental de los residuos de aspecto y los productos que los contengan (2014).
- Lineamientos Técnicos Ambientales para el manejo integral de gases refrigerantes en las operaciones de recuperación, reciclaje, acopio y regeneración.
- Guía para el desensamble manual de refrigeradores y aires acondicionados: Lineamientos para el uso en el contexto colombiano.
- Manual para la Gestión Integral de PCB (2017).

2.1.3 Local

La evolución de los antecedentes normativos de la gestión integral de los RESPEL en el Distrito Capital es producto de varios elementos o situaciones existentes para cada momento, como las reglamentaciones nacionales y locales aplicables, la institucionalidad presente y los mecanismos de gestión, entre otros. Así, se registra una

[84] En este sentido, las define la Resolución 1023 de 2005 del MADS

primera etapa, bajo la presencia de la Empresa Distrital de Servicios Públicos[85] (Edis) y caracterizada por la deficiente separación en la fuente y el manejo técnico en la recolección y manejo de las *"basuras"* con los consecuentes problemas de orden sanitario, como los que atravesó la ciudad, inclusive, hasta el año de 1993. Lo cual conducía a que se realizará un tratamiento y disposición final sin una cadena de gestión diferenciada[86] con las consecuencias que ello acarreaba para la salud de las personas y el ambiente. Adicionalmente, se tienen los hallazgos de residuos peligrosos de origen hospitalario en áreas de espacio público. (Díaz D. Martha y Rincón M. María, Régimen Jurídico y Ambiental de los Residuos Peligrosos, 2009).

Una *segunda* etapa, se identifica a partir de mediados de la década del 90 cuando toma fuerza la recolección diferenciada de los residuos hospitalarios infecciosos a través de la figura de un concesionario que realizaba su disposición final principalmente en el relleno sanitario Doña Juana y en otros; como los anatomopatológicos eran dispuestos asociados a la operación de los hornos crematorios existentes para la época, precedida de la reglamentación expedida como la Resolución 4153 de 1993 mediante la cual implementó *el Programa de los Desechos Hospitalarios para Instituciones Prestadoras del Servicio de Salud* con el objeto de reducir los riesgos por agentes infecciosos. Igualmente, se exigen mecanismos de clasificación de los residuos hospitalarios, en las etapas de la recolección, almacenamiento, transporte y la disposición final, así como el control de contaminantes ambientales y sanitarios como la presencia de olores ofensivos, la gestación de artrópodos y roedores, etc., (Cárdenas Frías, Gladys A, 1995).

---

[85] Creada en 1958, con el objeto de la recolección de las basuras.

[86] En la Sentencia No. ACU-142, con ponencia del Magistrado Ricardo Hoyos Duque, el Consejo de Estado, advierte al respecto *"En el informe presentado por la unidad de Control Sector Gobierno de la Contraloría de Santafé de Bogotá, correspondiente al período 1996-1997 se afirma que la disposición final de los patógenos se hace sin ningún tratamiento especial, por cuanto en su proceso de ubicación en el relleno, se mezclan en la misma celda y nivel con los demás residuos sólidos sin ningún tratamiento previo. Es decir, que no son tratados, y por ende los patógenos (desechos con riesgo biológico) no son inactivados por métodos físico-químicos y/o incinerados, en razón a que los riesgos al medio ambiente y a la salud generados por los residuos peligrosos están latentes en la forma de disposición actual en el Relleno Sanitario Doña Juana. Lo anterior, no da cumplimiento a la resolución 4153 de 1993 expedida por la Secretaría Distrital de Salud, por medio de la cual se reglamenta el tratamiento y disposición final de los desechos patógenos. Esta situación es reconocida explícitamente por la Alcaldía Mayor, tal como consta en el convenido que realizó con la OEI y en el informe presentado por el coordinador general (e) de la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos al a-quo en el que expresa que la disposición final de los residuos patógenos se realiza "en conjunto con los desechos convencionales, en el frente del descargue del relleno sanitario Doña Juana, donde son esparcidos, compactados y cubiertos con una capa vegetal(...)"* (Consejo de Estado, 1998).

En el año de 1994, la Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., expide el Decreto 609 de 1994, mediante el cual adopta los reglamentos para la concesión de la prestación de servicios públicos de recolección de las basuras y de residuos sólidos patógenos, teniendo que en el artículo 2 se define como aquel que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de infecciones[87] y los distingue como no contaminados y contaminados en atención al lugar o área de la entidad de salud o actividad que lo genere, como la cocina, administración, restaurantes, las consultas médicas, servicios de urgencias, atención de pacientes hospitalizados, etc. Se establecen las obligaciones de gestión de los productores especialmente en sus instalaciones como el almacenamiento (gestión interna) y la presentación del residuo para su gestión externa, a la empresa que lo recogía, transportaba y entregaba para la disposición final, así como las condiciones técnicas de los vehículos, frecuencias de recolección, el control y régimen sancionatorio (Alcadía Mayor de Bogotá D.C., 1994).

Posteriormente, la Secretaria Distrital de Salud expide la Resolución 300 de 1998 en la cual se fija mecanismos para el manejo de residuos *especiales* provenientes de los establecimientos donde se realizaban actividades relacionadas con el área de salud[88] y de otras *extramurales* como los servicios de las funerarias, los consultorios veterinarios y centros de investigación animal, que conllevan riesgos biológicos, tóxicos e infecciosos, así como lodos o cenizas subproductos de su tratamiento o disposición final se

---

[87] *Que para efectos de este reglamento, "se consideran los residuos sólidos patógenos como sinónimos de los residuos sólidos hospitalarios que provienen de las consultas médicas u odontológicas de cualquier índole, de las urgencias, de los enfermos hospitalizados o no hospitalizados, de las cirugías, de las salas de partos, de los laboratorios patológicos y clínicos, de actividades de enfermería, de la lavandería, de baños que puedan tener contacto con enfermos, de consultas veterinarias, de hospitalizaciones de animales, de sitios donde se vacune y de bioterios".*

88 Vale decir que para entonces, el Gobierno Nacional ya había expedido el Decreto 605 de 1996, reglamentario del servicio público de aseo establecido en la Ley 142 de 1994, en el cual y se incluye la definición de residuo peligroso (recordemos que ya se había suscrito el Convenios de Basilea) y su disposición final de residuos sólidos peligrosos, básicamente como la actividad de incinerar en dispositivos especiales o depositarlos en rellenos de seguridad, de tal manera que no se cause daño a la salud o el ambiente. Igualmente, establece la responsabilidad por su manejo por la producción, recolección, manejo, tratamiento y disposición final a cargo de los productores y de la entidad con quien contraten la prestación del servicio. Se incluye dentro de las modalidades de prestación del servicio de aseo, el Especial, responsable de la recolección de residuos peligrosos, incluido los recipientes, envases y empaques que lo hayan contenido. No obstante, se tiene que por separado se habla del servicio especial de Residuos Hospitalarios e infecciosos, encargado de su manejo conforme a las normas ambientales y sanitarias, ello con posterioridad del tratamiento y presentación de la empresa generadora (institución de salud, que es productora de residuos especiales o peligrosos) (El Presidente de la República de Colombia, 1996).

incluyen los combustibles y aparece el concepto de contaminación cruzada o por contacto con un residuo especial. Todos con separación diferenciada en la fuente en bolsas y recipientes establecidos para tal efecto, no obstante, se continuaba con los problemas de disposición final indistinta con los residuos ordinarios (La Secretaria Distrital de Salud, 1998).

Igualmente, se incorporan medidas de manejo para las corrientes de desechos especiales *in situ* en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud y los demás establecimientos que los generen, denominados sistemas de tratamiento primario o de inactivación y empaque, etc., como una forma de eliminar las características de peligrosidad y degradarlo a un residuo ordinario.

Establece la responsabilidad para su gestión en cabeza del representante legal, el director o quien haga sus veces, para lo cual como obligación deben elaborar un *plan anual de manejo y tratamiento de residuos*, como parte del programa de salud ocupacional, que debía ser presentado ante la Secretaria Distrital de Salud, en el marco de los requisitos de calidad de oferta de los servicios de salud, detallando el tipo de residuo, identificación y clasificación por colores y logotipo de las bolsas para la separación, programas de capacitación del personal, de reciclaje o aprovechamiento, equipos y elementos de bioseguridad, entre otros.

En el año 1997 se tiene el derrumbe de relleno sanitario Doña Juana que dejó entrever las fallas en su operación, entre ello, lo relacionado con el manejo de los residuos peligrosos, que obligó a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR en el marco de licencia ambiental, adoptar las medidas de manejo, con la instalación de un incinerador para residuos Patógenos (Díaz D. Martha y Rincón M. María, Régimen Jurídico y Ambiental de los Residuos Peligrosos, 2009).

En el año 2003 el Distrito otorgó una concesión por 7 años con exclusividad en el área de prestación correspondiente a la gestión externa (recolección, transporte, tratamiento y disposición final) del servicio de recolección transporte y tratamiento para los residuos hospitalarios[89].

[89] Vale señalar al respecto, que la Ley 632 de 2000 (modificatoria de la Ley 142 de 1994) señalaba en el artículo 9: "Esquemas de prestación del servicio público domiciliario. (…..) Para las actividades de recolección, transferencia y transporte de residuos generados por usuarios residenciales y pequeños productores, residuos patógenos y peligrosos, y para la limpieza integral de vías, áreas y elementos que componen el amoblamiento urbano público, los municipios y distritos deberán asegurar la prestación del servicio, para lo cual podrán asignar áreas de servicio exclusivo, mediante la celebración de contratos de concesión, previa la realización de licitación pública, procedimiento con el cual se garantizará la competencia

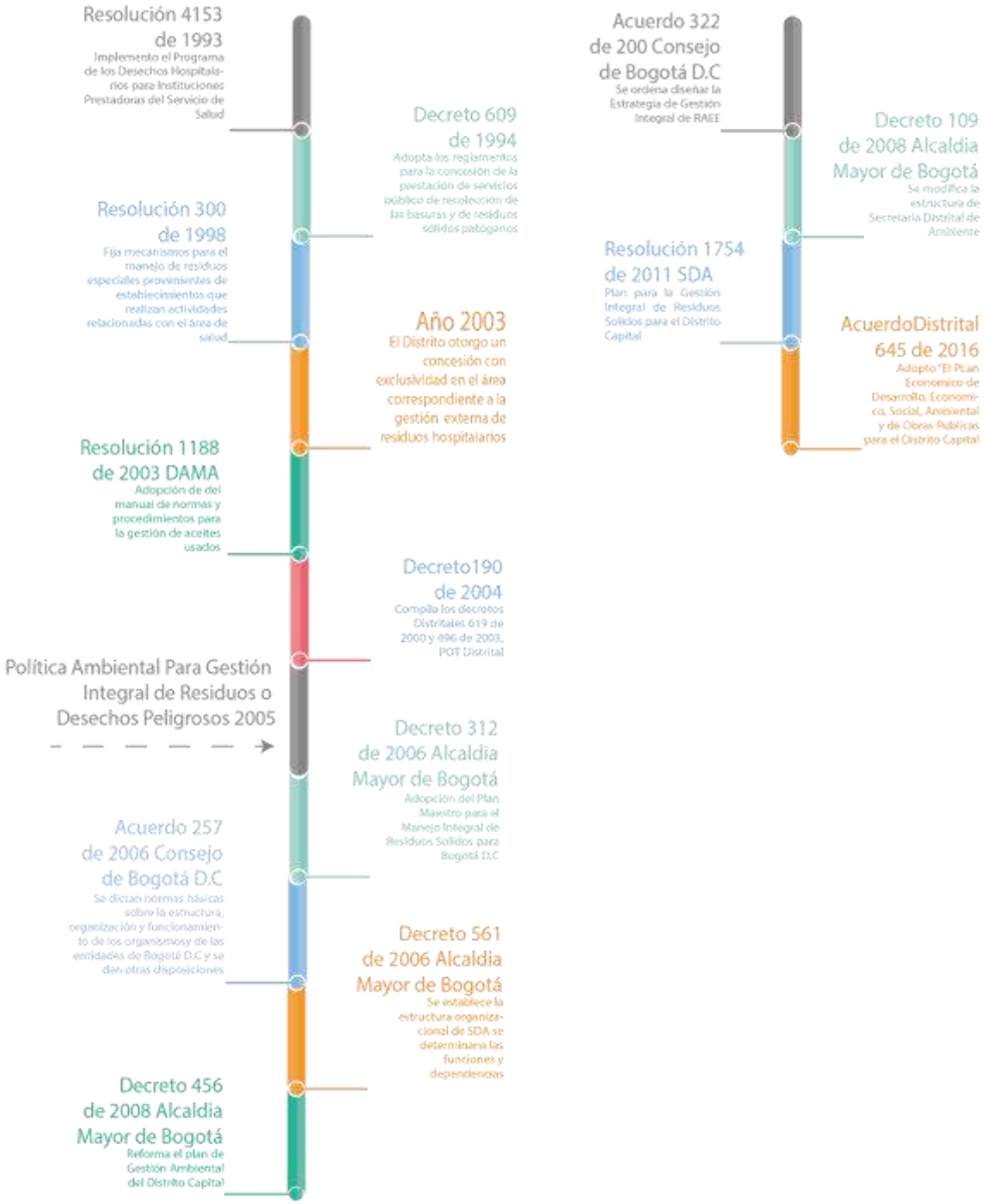
Hasta acá, la gestión de los RESPEL, se caracterizaba por: i) deficiencia en la separación y manejo diferenciado de los residuos ordinarios; ii) la reglamentación Distrital se expidió en muchos casos asociado al servicio público domiciliario de aseo de residuos ordinarios de que trata la Ley 142 de 1994; iii) la disposición final básicamente se realizaba en el relleno sanitario Doña Juana o a través de la incineración, con los problemas de contaminación que ello genera (emisiones atmosféricas o lixiviados); iv) del manejo como ordinarios pasó a la denominación residuos especiales y con posterioridad se fue introduciendo la definición de residuos peligrosos, llegando inclusive a coexistir; v) la especial atención a los residuos infecciosos o patógenos dio lugar a una gestión diferenciada de los RESPEL en general; vi) el escaso incentivo para el aprovechamiento, el cual se fue implementando en la medida que se fue expidiendo la reglamentación, y; vii) la reglamentación y su control ha estado a cargo de las autoridades distritales de salud y ambiente.

Ahora bien, un *tercer* momento se conecta con el diagnóstico previo a la expedición de la Política Ambiental Para Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos (2005) - PAGIRDP que comienza con las problemáticas asociadas a la existencia de los *plaguicidas* obsoletos provenientes de la utilización en el sector salud en el control de vectores y almacenados en la jurisdicción del Distrito Capital, con el agravante que en muchos casos se reutilizaban para almacenar agua destinada al consumo humano con el riesgo inminente de intoxicación y generación de enfermedades crónicas o mutagénicas. No obstante, se registraba como un elemento positivo que la ciudad presentaba el *mayor índice de utilización de prácticas ambientales tendientes a prevenir y reducir los RESPEL, estimándose que un 24.32% eran reutilizados en los procesos industriales del generador como materia prima (estopas, arenas de fundición de hierro, tambores*, etc.). Situación, que aconsejaba una actualización normativa que estableciera el marco obligacional y de nuevas formas de gestión de los RESPEL para la protección efectiva de la salud de las personas y el ambiente, que en adelante o empata con la mencionada política y la reglamentación que a nivel nacional y sus desarrollos locales, como la Resolución 1754 de 2011 en la cual se adoptan estrategias para mejorar su gestión en el área de la jurisdicción de la SDA. A continuación, se muestran los desarrollos normativos en el orden local:

(…..)". No obstante, dicha premisa fue derogada expresamente por el artículo por el artículo 66 de la Ley 1537 de 2012 (El Congreso de Colombia, 2000).

De otro lado, la Sección Tercera del Consejo de Estado señaló al respecto que lo residuos de riesgo biológicos no pueden consideran se bajó el servicio de exclusividad (está bajo la responsabilidad y decisión del generador) y por ende solo puede considerarse para la recolección y transporte (Uribe Jongbloed, 2009).

Figura 2-9. Evolución normativa de la gestión de los RESPEL en el Distrito Capital De Bogotá



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

El Distrito Capital cuenta con un conjunto de instrumentos de planificación expedidos por el Concejo de Bogotá y la Alcaldía Mayor, que incluyen los lineamientos sociales, técnicos, ambientales, institucionales y económicos, aplicables a la gestión de los residuos sólidos en el corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de generar impactos positivos y prevenir la contaminación:

2.1.1.12.Decreto 620 de 2007 de la alcaldía de Bogotá (modificado por el Decreto 261 de 2010 Plan Maestro de Residuos Sólidos)

Adopta las normas y condiciones *urbanísticas y arquitectónicas* para la regularización y construcción de las infraestructuras, equipamientos y mobiliario urbano de la ciudad que están vinculados al sistema General de Residuos Sólidos, dentro del cual se incluye el Subsistema del Servicio Público de Aseo, que para el caso de los RESPEL abarca a: i) las Plantas de tratamiento y manejo de residuos peligrosos que abarca los residuos hospitalarios que pueden ser clasificados como peligrosos; ii) las Plantas de incineración para residuos hospitalarios y residuos peligrosos, y; la iii) infraestructuras para el manejo integral de residuos peligrosos. Advirtiendo, que en todo caso en el desarrollo de las actividades se debe tener en cuenta la normatividad nacional aplicable para el manejo de este tipo de elementos y los aspectos técnicos de la Resolución 1096 de 2000 - RAS.

Dentro de los requerimientos para la localización de las plantas de tratamiento y las bodegas de almacenaje de RESPEL, el Parágrafo del artículo 11 preveía la expedición de la reglamentación distrital especial, teniendo en cuenta los estudios específicos de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP en un plazo no mayor a un (01) año, no obstante, en la modificación introducida por el artículo 6 del Decreto 261 de 2010, se estableció de forma general que el manejo integral de los residuos peligrosos comprende el almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final y su localización dentro del Distrito Capital en el suelo urbano , *requiere de estudios específicos para cada caso*, teniendo en cuenta: i) el tipo de residuo a tratar; ii) el cumplimiento de la normatividad nacional y distrital aplicable al tipo de residuo; iii) el respectivo concepto de viabilidad expedido por la autoridad ambiental competente, y; iv) los requerimientos ambientales fijados por las autoridades Nacionales y Distritales, en esta oportunidad a cargo de la SDA.

Vale decir, que tanto el control, como la fijación de los requisitos en la localización de este tipo de infraestructura, son relevantes para prevenir la contaminación y preservar la salud de las personas, debido a las malas prácticas en la separación en la fuente y el manejo, especialmente de aquellos RESPEL provenientes de los micro generadores (menos de 10Kg/mes) de origen domiciliario que normalmente llegan a este tipo de

instalaciones, como los medicamentos vencidos y los residuos de plaguicidas utilizados en la fumigación de las viviendas, de sub conjuntos de RAEE, como los cartuchos de impresora (EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D. C., 2007).

2.1.1.13. Decreto 456 de 2008 de la Alcaldía Mayor de Bogotá Adopta el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital – PGA

Es el instrumento de planeación de largo plazo para el Distrito Capital de Bogotá, que permite y orienta la gestión ambiental de todos los actores distritales que intervienen, con el objeto de que el proceso de desarrollo sea sostenible desde el enfoque territorial local y articulado con la región. Señala un plazo de ejecución de treinta (30) años, con periodos de revisión de diez (10) años, que serán coordinadas por la SDA. Establece un marco de responsabilidad compartida - corresponsabilidad- de la Gestión Ambiental para promover por la conservación y la garantía de un ambiente sano.

Busca la coordinación en el flujo de la información sobre el ambiente y su gestión, entre las entidades que conforman el Sistema Ambiental del Distrito Capital -SIAC, entre éstas, la ciudadanía y con el Sistema Nacional Ambiental (SINA) para efectos del seguimiento participativo del PGA, la socialización de la información y la responsabilidad ambiental. Las estrategias de gestión ambiental consignadas son: i) la investigación; ii) la información y comunicaciones; iii) la educación ambiental; iv) el fortalecimiento institucional, y; v) la sostenibilidad económica, (EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D.C., 2008).

2.1.1.14. Decreto 495 de 2016 de la Alcaldía Mayor de Bogotá – Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGRS

Adoptó el PGIRS del Distrito Capital para un horizonte de planeación de doce (12) años, a su vez un instrumento de planeación que contiene los objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos para el manejo de los residuos sólidos, basado en las políticas nacionales de gestión integral de los mismos (1998, 2016) y de la Inclusión de la población Recicladora. Aunque está dirigido a la gestión de los residuos sólidos ordinarios, corresponde a un instrumento de planificación que brinda de forma general los elementos conceptuales sobre la gestión adecuada de los residuos en el Distrito Capital, (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C., 2016).

2.1.1.15. *Acuerdo Distrital No. 645 de 2016, el Concejo de Bogotá D.C. – Plan* de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2016 - 2020

Adoptó el "Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2016 - 2020 "Bogotá Mejor Para Todos", señalando en el artículo 53 para

el sector ambiental, el programa denominado *"Ambiente sano para la equidad y disfrute del ciudadano"* cuyo objetivo ampliamente relacionado con el mejoramiento de la *"calidad ambiental de la ciudad a través del control a los recursos aire, agua, ruido, paisaje y suelo, buscando impactar positivamente en la calidad de vida de los ciudadanos y desarrollando acciones de mitigación al cambio climático"* . Aspectos que se vinculan con las estrategias nacionales de crecimiento verde y el cambio climático que buscan que el desarrollo de las actividades productivas sea resiliente con el capital natural, la calidad ambiental y el bienestar de las personas.

Incluye como meta específicamente para el tema, el *control y seguimiento* de 32.000 Toneladas de RESPEL en los establecimientos de salud humana y afines, en el marco del Eje Sostenibilidad Ambiental Basado en Eficiencia Energética y del Cambio Climático, el programa "Gestión de la Huella Ambiental Urbana" y de ecourbanismo (promoción de barrios ecológicos, observatorio de sostenibilidad del hábitat, *promoción de tecnologías limpias*, *ciclo de vida de materiales* de construcción con visión regional, etc.). Sin embargo, su resultado está más ligado con el mejoramiento del índice de desempeño ambiental empresarial -IDEA, en tanto, no se establece una meta de resultado que pueda medir su eficiencia para la actividad propuesta (EL CONCEJO DE BOGOTÁ D.C., 2016). (Subrayado fuera de texto).

2.1.1.16.Acuerdo Distrital 322 de 2008

(ver numeral relacionado 2.1.2.2.5.4 Sistema de recolección selectivo y gestión ambiental de RAEE).

En su momento ordenaba a la SDA diseñar e implementar una estrategia de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE teniendo en cuenta su ciclo de vida y la responsabilidad de los fabricantes, importadores, productores y distribuidores del aparato nuevo, así como los generadores y empresas de manejo de los residuos generados. Igualmente, con la UAESP, diseñar y realizar campañas de información sobre las diferentes etapas de la gestión integral de los RAEE (EL CONCEJO DE BOGOTÁ, D. C., 2008).

Sin embargo, por un lado, el escaso desarrollo de la norma distrital y por el otro, de la expedición recientemente del instrumento de política y las normas antes mencionadas, se cuenta desde el plano nacional un marco bajo el cual se deben gestionar los RAEE en el Distrito Capital, lo cual aconsejaría un diagnóstico y diseño de una "nueva" Política Distrital acogida mediante Acuerdo Distrital, con el objeto de cumplir y mejorar la gestión de los RAEE en la jurisdicción de la SDA.

2.1.1.17.Resolución 1188 de 2003 del DAMA (hoy SDA) que Adopta el Registro Ambiental de Movilización de Aceites Usados.

(Ver numeral relacionado 2.1...2.1.17 "Resolución 1362 de 2007 del MADS Registro de Generadores de RESPEL").

Es importante señalar que el Ministerio del Medio Ambiente (hoy MADS) expidió la Resolución 415 de 1998 en la cual se establece los casos y condiciones técnicas bajo las cuales se permite la combustión de aceites de desecho con el objeto de aprovechar el aceite de desecho o usado, generado en el país como combustible.

No obstante, el DAMA (hoy SDA) teniendo en cuenta los problemas asociados por el manejo y disposición inadecuada de los aceites usados, optó por expedir una normatividad específica y adoptó el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites Usados en el Distrito Capital, que contiene los procedimientos, obligaciones y prohibiciones a seguir por los actores que intervienen en la cadena de la generación, manejo, almacenamiento, recolección, transporte, utilización y disposición de los denominados aceites usados, con el objeto de obtener beneficios ambientales -remover los metales pesados-, económicos y energéticos como alternativa de disposición o aprovechamiento. Aplica a los actores públicos o privados que intervienen en la cadena de la generación, manejo, almacenamiento, recolección, movilización, utilización y disposición de los aceites usados, en el Distrito Capital.

Igualmente, la responsabilidad, las obligaciones y prohibiciones para el acopiador primario, del movilizador y el *registro ambiental de movilización de aceites usados, mediante el cual la SDA recibe del movilizador la información relacionada con el adecuado manejo del aceite usado, con el fin de asignarle el código que lo identifica* y en términos generales realizar el seguimiento y control (Departamento Administrativo del Medio Ambiente, 2003).

2.1.1.18.Resolución 159 de 2015 de la Secretaria Distrital de Salud[90]

(Ver numeral relacionado 2.1.2.2.3.2 "Sustancias de Mercurio").

[90] Por medio de la cual se establecen los lineamientos que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud de Bogotá, D.C. para la eliminación de productos y dispositivos con contenido de mercurio y la sustitución por alternativas seguras y tecnológicamente no contaminantes.

Aunque regula la eliminación progresiva de una sustancia peligrosa como el mercurio contenido en productos y dispositivos médicos, para lo cual los Prestadores de Servicios de Salud del Distrito Capital, deben presentar un plan de eliminación y/o sustitución, el cual debe contener: i) las estrategias y acciones para eliminar y sustituir dentro de los 3 años siguientes a la vigencia de la Resolución, los termómetros y tensiómetros con contenido de mercurio por alternativas más seguras, no contaminantes, incluyendo métodos seguros de manipulación, uso y eliminación de este tipo productos; ii) estrategias de sustitución progresiva de otros productos con contenido de mercurio.

La disposición final de dichos productos o dispositivos debe realizarse conforme con la normatividad para la Gestión Integral de los Residuos Peligrosos generados en el marco de la Atención en Salud y otras actividades (EL SECRETARIO DISTRITAL DE SALUD, 2015).

2.1.1.19.Manejo de Respel en el Plan de Ordenamiento Territorial

2.1.3.8.1. Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003[91] (compilado en el Decreto 190 de 2004) Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

Se conecta con la obligación establecida al Distrito Capital en el artículo 2.2.6.1.5.2. del Decreto 1076 de 2015 de identificar y localizar en el Plan de Ordenamiento Territorial POT, la infraestructura para el manejo de los RESPEL.

En este sentido, el POT Distrital señala que el programa de sostenibilidad ambiental se estructura sobre los desarrollos del ordenamiento territorial de cada uno de los subprogramas del *Plan de Gestión Ambiental del Distrito (PGA)*, y se articula entre otros, con la Implementación *del Plan maestro de residuos sólidos*.
Igualmente, que el sistema para la recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos está conformado por la infraestructura y métodos específicos para la recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición transitoria y final de los residuos sólidos de origen doméstico, *industrial*, *hospitalario* y en general de los RESPEL.

Dentro de los componentes del Sistema para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (artículo 200 del Decreto 619 de 2000, modificado por el artículo 160 del Decreto 469 de 2003), se tiene:

[91] Derogados por el Acuerdo Distrital 364 de 2013, sin embargo, este se encuentra suspendido por el Auto del Consejo de Estado 624 de 2014.

Tabla 2-2. Equipamientos por tipo de proceso y por tipo de residuo para la operación del Sistema para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

TIPO DE PROCESO	TIPO DE RESIDUOS	EQUIPAMIENTOS
Prevención, reciclaje y aprovechamiento	Residuos ordinarios	Equipamientos SOR: Bodegas especializadas, Centros de acopio y Centros de reciclaje.
Recolección y Transporte	Residuos hospitalarios, peligrosos, escombros y residuos ordinarios	Bases de Operación.
Transferencia	Residuos ordinarios	Estaciones de transferencia
Tratamiento	Residuos: Hospitalarios, peligrosos, escombros y orgánicos	Plantas de incineración, plantas de desactivación unidad de estabilización fisicoquímica, planta de compostaje, planta de trituración.
Disposición final	Residuos ordinarios, escombros, biosólidos y peligrosos	Ampliación rellena, construcción nuevo relleno, escombreras y rellenos controlados, celda de seguridad.

Fuente: Decreto 190 del 22 de junio de 2004

Equipamientos por tipo de proceso y por residuo: describe que el suelo para la ubicación de áreas para e*l tratamiento y disposición final de residuos sólidos* (se asigna el uso Dotacional - Servicios Urbanos Básicos a los predios requeridos para la disposición de residuos sólidos. Estos predios aparecen georreferenciados en los planos Nos. 28 y 29 denominados "Clasificación del suelo: Distrito Capital" y "Clasificación del Suelo", los cuales hacen parte integral del presente Plan:
El área aproximada de la ampliación del relleno sanitario Doña Juana es de 300 hectáreas alrededor del mismo para su adecuación futura y para la construcción de la infraestructura necesaria. De este total, la zona A corresponde al área de amortiguamiento ambiental y la zona B corresponde a las áreas adicionales para la disposición final y el tratamiento.

Los estudios de detalle y la ubicación precisa de las áreas para disposición de residuos sólidos y de los diferentes equipamientos necesarios para la prestación del servicio, así como las zonas de reserva respectivas *serán definidos en el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá*, cuya adopción deberá fundamentarse en los

estudios que para tal efecto adelante la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP). Y las acciones respectivas con relación a la disposición final en el relleno sanitario Doña Juana se adelantarán conjuntamente con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Los predios que no sean objeto de reserva se regirán por las normas establecidas para la clase del suelo en que se encuentre y los usos serán los definidos por el instrumento de planeamiento correspondiente.

Las Zonas reservadas para el manejo y disposición final de residuos sólidos son las porciones de suelo rural localizadas como aparecen en el plano No. 16, denominado Saneamiento Básico, con una extensión de 500 hectáreas, las cuales se reservan para estudiar su posible adecuación futura como ampliación del relleno sanitario de Doña Juana, de conformidad con los resultados del Plan maestro para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos. Para estos efectos su uso será el correspondiente al área de actividad dotacional, definida en el componente urbano del presente Plan.

Las decisiones sobre la utilización y manejo de estas áreas se sujetarán a los resultados del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos, a las disposiciones que sobre el particular se establecen en el presente Plan y a las exigencias que defina la autoridad ambiental de conformidad con la legislación vigente. Los Planes de ordenamiento minero ambiental podrán contemplar la utilización de las áreas explotadas como escombreras (EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D.C., 2004).

Igualmente, el Cuadro Anexo No. 2 (Cuadro Indicativo de Clasificación de Usos del Suelo), del Decreto Distrital 190 de 2004, los centros de acopio de material reciclable se clasifican de la siguiente manera:

- Dotacional: 4. SERVICIOS URBANOS BÁSICOS.
- TIPO: SERVICIOS PÚBLICOS Y DE TRANSPORTE.
- DESCRIPCIÓN UNIDADES DE SERVICIO: b). MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: Rellenos Sanitarios, Plantas de Transferencia de residuos sólidos, Centros de Acopio, material reciclable, Escombreras, Sitios de Disposición de Lodos.
- ESCALA: Metropolitana.
- LOCALIZACIÓN, LINEAMIENTOS GENERALES: según disposición del sistema correspondiente.
- CONDICIONES: supeditadas a las disposiciones y prevalencia del Plan Maestro.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Decreto Distrital de 2006 mediante el cual se adoptó la formulación del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para

Bogotá Distrito Capital (modificado por los Decretos Distritales 620 de 2007 y 261 de 2010) el cual contiene los programas, proyectos, planes de contingencia y objetivos, relacionados con el manejo de *residuos peligrosos* en el Distrito Capital, que deben ser observados por la UAESP y en general por los encargados del manejo (como los gestores) de los residuos. Para lo cual en el artículo 124, ibidem, advierte que las normas para la *regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos del sistema general de residuos sólidos sean adoptadas por el DAPD* (hoy Secretaría Distrital de Planeación - SDP), quien procedió a establecer la normatividad urbanística y arquitectónica para la localización de infraestructuras del servicio público de aseo y del sistema de reciclaje y aprovechamiento en el Distrito Capital.

Ahora bien, los artículos 5 y 6 del Decreto Distrital 261 de 2010 establecen lo siguiente:

"(…)

- Artículo 9. Planta de incineración para residuos hospitalarios y residuos peligrosos. Condiciones urbanísticas y arquitectónicas:
- Uso. Dotacional, Servicios Urbanos Básicos,
- Tipo. Servicios Públicos y de Transporte.
- Escala. Urbana.
- Localización. Podrán localizarse en Áreas de Actividad Industrial y en Áreas de Actividad Dotacional de Servicios Urbanos Básicos. Para el efecto, se deberá tramitar el respectivo plan de implantación y cumplir con todos los requerimientos que la normatividad vigente disponga.
- Accesibilidad. Se permite sobre malla vial arterial V-3 y malla vial intermedia V-4 y V-5.
- Área mínima del predio. La requerida para su correcto funcionamiento, según las disposiciones fijadas en el RAS 2000 considerando las cesiones obligatorias.
- Índices de ocupación y de construcción. Serán los resultantes de la correcta aplicación de los aislamientos laterales posterior y antejardín. Se ajustarán a los señalamientos de mitigación de riesgos. Prevención y distancias entre edificaciones y predios vecinos, indicadas en las normas nacionales y ambientales y se complementarán con las disposiciones contenidas en el Decreto Distrital 159 de 2004 o las normas que lo modifiquen o sustituyan.
- Altura máxima, La requerida para el normal funcionamiento de las actividades de incineración y de tratamiento de acuerdo con los estudios técnicos presentados por el peticionario. Las áreas administrativas se desarrollarán hasta la altura máxima permitida en la respectiva ficha normativa vigente para el sector.
- Altura mínima de la chimenea. La altura mínima de la chimenea de la planta se encuentra prevista en la Resolución 909 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial que establece las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas.

- Artículo 11. Infraestructuras para el manejo integral de residuos peligrosos. Las infraestructuras para el manejo integral de los residuos peligrosos comprenden el almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final. Su localización dentro del Distrito Capital en suelo urbano o rural, requiere de estudios específicos, teniendo en cuenta el tipo de residuo a tratar.

Para tal efecto es necesario el cumplimiento de la normatividad nacional y distrital aplicable al tipo de residuo, así como el respectivo concepto de viabilidad expedido por la autoridad ambiental competente.

En consecuencia, las condiciones urbanísticas y arquitectónicas se ajustarán al estudio de localización de áreas potenciales para ubicación de infraestructuras que coadyuven en el manejo de residuos peligrosos, realizado por la Administración Distrital, en concordancia con lo establecido por la Resolución 1096 de 2000- RAS-2000 y por las normas de localización y ambientales, fijadas por las entidades del orden nacional (Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de la Protección Social y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios); departamental (La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR-) y del orden Distrital" (Secretaria Distrital de Ambiente) (SDP, 2018). (Subrayado fuera de texto).

2.1.1.20. Promoción de la gestión integral de Respel en la SDA

2.1.3.1.1 2.1.3.9.1. Resolución 1754 de 2011 mediante el cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital, de la SDA

(ver numerales relacionados 2.1.1.4. "EL Convenio de Basilea aprobado mediante la Ley 253 de 1996 y su enmienda"; 2.1.2.1.13 "Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligroso de 2005" y 2.1.2.14 "Decreto 4741 de 2005, copilado en el Decreto 1076 de 2015).

Es un instrumento de planificación para promover la gestión integral de los RESPEL que responde con lo señalado en el artículo 80 de la Constitución Política de 1991 del deber del Estado y sus autoridades de planificar el uso de los recursos naturales, prevenir los factores de deterioro y contaminación.

Es el reflejo del cumplimiento de la SDA de lo establecido en el artículo 24 literal del artículo 2.2.6.1.5.1 del Decreto 1076 de 2015 de formular e implementar en el área de jurisdicción un plan para promover la gestión integral de desechos peligrosos, con base en las estrategias y acciones que se hayan priorizado. Con un tiempo de implementación de quince (15) años, es decir a 2026.

Desarrolla los objetivos de la política ambiental para la gestión integral de desechos peligrosos, como quiera que promueve la gestión y el manejo de estrategias como la promoción de la producción más limpia para minimizar la generación de residuos en la fuente o el proceso productivo, el aprovechamiento, tratamiento, disposición final, prevención de la contaminación y gestión de sitios contaminados.

Tiene como soporte técnico los hallazgos y recomendaciones del Convenio 032 de 2008 celebrado con la Universidad Militar Nueva Granada, cuyo objeto consistió en *"Desarrollar la fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de Bogotá D.C."* en el cual se recopilan los estudios en entidades del orden nacional y distrital, consecuentes con la finalidad del Plan.

Como objetivos específicos: i) prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos – RESPEL; ii) promover la gestión y manejo de los residuos peligrosos generados; iii) promover el cumplimiento de los compromisos internacionales relacionados con sustancias y residuos peligrosos, y; iv) fortalecer instrumentos de gestión.

Uno de los aspectos más importantes que se identifica desde el plano jurídico, tiene que ver con la *corresponsabilidad* en la gestión integral de residuos peligrosos que incluye a todas las personas naturales, jurídicas, públicas y privadas que generen o manejen RESPEL, con el acompañamiento de la SDA. Con lo cual se reafirma lo establecido en el numeral 8 del artículo 95 de la Constitución Política la cual señala que el ambiente es un derecho - deber comporta obligaciones y prohibiciones para los ciudadanos.

Dentro de las estrategias, se tiene la prevención y minimización a través del desarrollo de programas de Producción y consumo sostenible (PyCS) para lo cual se plantea proyectos de *desarrollo de instrumentos normativos: i) Diseñar y elaborar treinta (30) Guías de PyCS con énfasis en RESPEL Diseño y elaboración, y; ii) 45 jornadas de socialización de las Guías para generar una cultura de autogestión y autorregulación.*

Una gestión articulada con el seguimiento y ajuste con el apoyo de la Comisión Intersectorial para la Sostenibilidad, la Protección Ambiental el Ecourbanismo y la Ruralidad del Distrito Capital. Para lo cual *se realizará cada dos (2) años una evaluación de la implementación del Plan y la SDA elaborará un informe que deberá ser socializado en la Comisión Intersectorial para la Sostenibilidad, la Protección Ambiental, el Ecourbanismo y la Ruralidad del Distrito Capital,* (SDA, 2018).

(Capítulos relacionados Producto 3. "Documento de análisis y recomendaciones del PGIRESPEL".

2.1.1.21.Guías ambientales de la SDA

(Ver numerales relacionados 2.1.2.2.8 "Guías ambientales MADS")

- Cosméticos y aseo
- Curtiembres y tenerías
- Farmacéutica
- Impresión y litografía
- Lavanderías
- Maderables
- Metalmecánica
- Pinturas
- Sustancias y compuestos químicos
- Textil y tintorería
- Lavado de vehículos
- Guía de manejo de los residuos peligrosos generados en la vivienda.

Es recomendable, por un lado, continuar con la expedición de las guías ambientales propuestas como parte de la gestión integral de RESPEL en el Distrito Capital, y por el otro, revisar y actualizar las existentes conforme a los nuevos avances del estado del arte y de la técnica, que contribuyan a hacer más eficiente el control sobre la generación de los RESPEL.

2.2 Limitantes y necesidades de mejora normativa aplicable o pertinente la jurisdicción de la SDA

La gestión ambiental local de los RESPEL se conecta con el diseño sistémico establecido en el Sistema Nacional Ambiental – SINA - artículo 4 de la Ley 99 de 1993- del cual hace parte las autoridades ambientales regionales y urbanas[92], a quienes se les faculta

[92] El artículo 2.2.8.4.1.13 del Decreto 1076 de 2015 refiere justamente a la Articulación con el Sistema Nacional Ambiental, SINA. *"Las Corporaciones forman parte del Sistema Nacional Ambiental. SINA, de acuerdo con el numeral 3 del artículo 4 de la Ley 99 de 1993.*
Por ser el SINA un conjunto de elementos e instituciones para lograr como objetivo el desarrollo sostenible, las corporaciones actuarán de manera armónica y coherente, aplicando unidad de criterios y procedimientos. De este modo las corporaciones existentes actuarán como un solo cuerpo y los usuarios tendrán certeza sobre la uniformidad en sus acciones y funciones.

a partir de los desarrollos reglamentarios nacionales y bajo los principios de coordinación[93], gradación normativa, *rigor subsidiario* y armonía regional - artículo 63 de la Ley 99 de 1993 - la posibilidad de solucionar las problemáticas ambientales propias del territorio, ya sea con la aplicación directa de la norma nacional o complementado el estándar obligacional y de responsabilidades de los diferentes actores públicos o privados que usan el ambiente. En este sentido, existe una gestión compartida entre las autoridades del orden central, regional y territorial, para lo cual los mencionados principios juegan un papel fundamental de medio y fin, en tanto, permiten la articulación administrativa en búsqueda de la protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

En este contexto, la SDA cuenta con un marco de competencias que le permiten solucionar las problemáticas asociadas a la contaminación que se pueda generar en los diferentes procesos productivos desarrollados bajo su jurisdicción. Comenzando por las funciones señaladas en los artículos 31 y 66 de la Ley 99 de 1993, entre ellas, la de seguimiento y control como máxima autoridad ambiental[94].
Ahora desde el plano local, se tiene que el Acuerdo Distrital 257 de 2006 expedido por el Concejo de Bogotá (modificado por los Acuerdos Distritales 546 de 2013 y 641 de 2016) dispuso en los artículos 101 y 103 transformar el otrora Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA en la Secretaría Distrital de Ambiente, como un organismo del sector central, con autonomía administrativa, financiera y las funciones, entre otras, de:

"(.....)

El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible adoptará las medidas tendientes a garantizar la articulación a que se refiere el presente artículo".

[93] **En afinidad, el artículo 209 constitucional advierte que** ***"Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado (...)"*****. El numeral 10 del artículo 2 de la Ley 1437 de 2011 la define como*****:** ***"principio de coordinación, las autoridades concertarán sus actividades con las de otras instancias estatales en el cumplimiento de sus cometidos y en el reconocimiento de sus derechos a los particulares".***

[94] En efecto, el precitado artículo, permitió que los municipios, *distritos* y áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón de habitantes (1.000.000) la creación de las autoridades ambientales urbanas y que según la modificación introducida por el artículo 214[94] de la Ley 1450 de 2011 **(Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014)** ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en lo que respecta a la protección y conservación del medio ambiente (es decir las referidas en el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, Ley 1252 de 2008 y el Decreto 1076 de 2015, entre otras) en lo que respecta al ambiente urbano) con excepción de la elaboración de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

c. Ejercer la autoridad ambiental en el Distrito Capital, en cumplimiento de las funciones asignadas por el ordenamiento jurídico vigente, a las autoridades competentes en la materia.
f. Promover planes, programas y proyectos tendientes a la conservación, consolidación, enriquecimiento y mantenimiento de la Estructura Ecológica Principal y del recurso hídrico, superficial y subterráneo, del Distrito Capital.
k. Ejercer el control y vigilancia del cumplimiento de las normas de protección ambiental y manejo de recursos naturales, emprender las acciones de policía que sean pertinentes al efecto, y en particular adelantar las investigaciones e imponer las sanciones que correspondan a quienes infrinjan dichas normas.
q. Realizar el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos y desechos o residuos peligrosos y de residuos tóxicos, dictar las medidas de corrección o mitigación de daños ambientales y complementar la acción de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB- para desarrollar proyectos de saneamiento y descontaminación, en coordinación con la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos.
(.....)".

A su vez, el artículo 5 del Decreto Distrital 109 de 2009, (modificado por el Decreto Distrital 175 de 2009), señaló dentro de las funciones de la SDA las siguientes:
"(.....)
d. Ejercer la autoridad ambiental en el Distrito Capital, en cumplimiento de las funciones asignadas por el ordenamiento jurídico vigente, a las autoridades competentes en la materia;
g. Promover planes, programas y proyectos tendientes a la conservación, consolidación, enriquecimiento y mantenimiento de la Estructura Ecológica Principal y del recurso hídrico, superficial y subterráneo del Distrito Capital;
l. Ejercer el control y vigilancia del cumplimiento de las normas de protección ambiental y manejo de recursos naturales, emprender las acciones de policía que sean pertinentes al efecto, y en particular adelantar las investigaciones e imponer las sanciones que correspondan a quienes infrinjan dichas normas;
r. Realizar el control de vertimientos y emisiones contaminantes (...)".

De lo expuesto y de forma más condensada, al MADS le corresponde dictar desde el orden nacional el estándar de protección ambiental y a las autoridades ambientales regionales o locales – SDA - complementarlos o adicionarlos en los eventos en que sean necesario para garantizar el derecho al ambiente sano. Ello presupone que las autoridades ambientales locales conozcan mejor la base de sus recursos naturales y la

calidad ambiental que aconseje razonablemente adoptar la medida adicional de protección.

En este sentido, la Corte Constitucional en la sentencia C- 554 de 2007 señaló en perspectiva de la aplicación del principio de rigor subsidiario:

"En este orden de ideas, del principio de rigor subsidiario se desprende que si la regulación o las medidas de superior jerarquía, con un ámbito de competencia territorial más amplio, son adecuadas y suficientes para la protección integral del medio ambiente y los recursos naturales renovables, las autoridades regionales o locales de inferior jerarquía no tendrían competencia para darle aplicación, por sustracción de materia. Por el contrario, si la regulación o las medidas de superior jerarquía no son adecuadas y suficientes, dichas autoridades sí tendrían competencia para aplicarlo, en ejercicio de su autonomía, por tratarse de la gestión de un interés propio, que desborda la competencia de las autoridades superiores" (Corte Constitucional, 2007). (Subrayado fuera de texto).

Teniendo lo anterior, podemos extraer los siguientes escenarios de articulación normativa útiles para el análisis de limitaciones o necesidades de mejora:

i) Casos en que la norma nacional está vigente, aplica o es pertinente, sin embargo, es insuficiente (limitante) para la gestión o control de los RESPEL en el área de la jurisdicción de la SDA y debe complementarse.
ii) Casos en que la norma nacional está vigente, aplica o es pertinente, sin embargo, falta mayor gestión de la SDA o coordinación institucional entre lo nacional y local u otras autoridades.
iii) Casos en que la norma nacional y local de RESPEL es insuficiente y/o falta mayor gestión o articulación de las autoridades distritales.
iv) Casos en que se requiere una actualización en la normativa de la gestión de los RESPEL.

2.2.1 Casos en que la norma nacional presenta limitantes de aplicación en el Distrito y debe complementarse.

a. Trazabilidad de la información a lo largo de la cadena de gestión de los RESPEL.

(Ver numerales relacionados 2.1.2.1.14 "Decreto 4741 de 2005, copilado en el Decreto 1076 de 2015 y 2.1.2.1.17 Resolución 1362 de 2007 del MADS Registro de Generadores de RESPEL").

Limitante de la norma nacional: los grandes, medianos y pequeños generadores de RESPEL en virtud de lo establecido en el artículo 2.2.6.1.6.2 del Decreto 1076 de 2015, reglamentado por la Resolución 1362 de 2007 del MADS, tienen la obligación de reportan anualmente (1 de enero a 31 de diciembre, actualizable el 31 de marzo de cada año) en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, las categorías, las cantidades de generación y existencias de residuos o desechos peligrosos, en los términos requeridos en el Formato 2, ibíd. Lo que implica que la SDA cuente con la información de los residuos generados en el Distrito Capital para la etapa inicial de la generación, como base para el ejercicio de la función de control y seguimiento.

Pero dicha norma no extendió sus efectos o la obligación de aplicación del mencionado instrumento a los Transportadores y Gestores de RESPEL. Razón por la cual en el país no existe un sistema de información unificado que contenga los datos de las cantidades generadas, transportadas, manejadas, tratadas, aprovechadas o dispuestas finalmente, que permita mejorar el control de las autoridades ambientales competentes (SDA) a lo largo dela cadena de gestión - desde el inicio hasta el final - como establecer el balance de masas entre lo generado y lo dispuesto, con el objeto de prevenir y luchar contra la tráfico ilegal o disposición inadecuada de los RESPEL.

Vale agregar, que el artículo 16 del Decreto 4741 de 2005 establecía que el MADS y el Ministerio de Transporte expedirían el *Manifiesto de Carga para el Transporte de Mercancías* en los aspectos relacionados con el transporte de RESPEL, el cual en la recopilación del artículo 2.2.6.1.3.6. del Decreto 1076 de 2015 se denomina ahora como el *Sistema de Declaración y Trazabilidad de residuos o desechos peligrosos*, que debe ser reglamentado por el MADS, sin que hasta el momento se haya expedido su reglamentación.

Igualmente, el Ministerio de Transporte expidió la Resolución No. 003924 de 2008 mediante la cual adoptó el aplicativo *Manifiesto de Carga Electrónico* para la expedición del Manifiesto Único de Carga, que tiene como limitante el hecho de estar dirigido a establecer la trazabilidad de los movimientos de la mercancía y los costos ocasionados por dicha operación, sin que haga alusión a las condiciones especiales para la movilización de RESPEL, como lo señalaba y era el propósito de la norma ambiental mencionada, por lo cual su utilidad para el control en la fase del transporte es poco útil (MINISTERIO DE TRANSPORTE, 2008).

Ahora bien, de forma particular en el caso de Bogotá D.C., se cuenta con el Registro Ambiental de Movilización de Aceites Usados, adoptado mediante la Resolución 1188 de

2003 del extinto DAMA y mediante el cual la SDA recibe la información del movilizador - quien previamente ha sido identificado con un código - relacionada con el manejo de los aceites usados, lo que ha contribuido con el control y seguimiento al transporte de este tipo de RESPEL, pero tiene como limitante que está dirigido a un tipo especial de RESPEL.

De forma prospectiva y en específico para los RAEE, el artículo 4 de la Ley 1672 de 2013 y el literal 4 del artículo 2.2.7A.2., del Decreto Reglamentario 284 de 2018 estableció el *Registro de Gestores de RAEE*, el cual se encuentra en proceso de reglamentación.

La falta de información unificada presenta dificultades para establecer el origen, las cantidades de RESPEL transportadas por fuente de generación o por generador, así como respecto del aprovechamiento o disposición final y de estos cuánto se está llevando a cabo por los gestores licenciados ambientalmente en el área de la jurisdicción de la SDA o en el de otra autoridad ambiental, como es el caso de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, para lo cual debe existir además el intercambio de información que permita verificar los aspectos de la gestión[95].
El MADS y el IDEAM vienen trabajando desde el año 2016 en el diseño y puesta en marcha del modelo conceptual de un modelo denominado *"Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes – RETC"*[96], que permita capturar, procesar y divulgar información al público sobre las emisiones y transferencia de contaminantes y que estaría funcionando para el año 2020. Con lo cual se solucionaría la problemática expuesta, en tanto abarcaría toda la información reportada por el generador, transportador y gestor de RESPEL (MADS, 2018).

ii) Necesidad de mejora: en virtud de la aplicación del principio de rigor subsidiario, la SDA en ejercicio de sus competencias tendría dos alternativas para la solución de la problemática:

a) Crear un Registro Ambiental de Trasportadores y Gestores de RESPEL exigible en el Distrito Capital, sin embargo, con la adopción y entrada en funcionamiento el RETC (como una solución definitiva que proviene del orden nacional) puede que no sea una decisión costo beneficioso, en tanto, en dicho escenario lo pertinente sería la

[95] El 69% de las muestras provienen de generadores fuera de Bogotá y el 31% de generadores de Bogotá.
[96] Registro implementado en la República de Chile, como lo menciona la parte técnica en las mejores prácticas internacionales para la gestión de los RESPEL.

planeación y fortalecimiento institucional, técnico y económico para la implementación de dicho registro.

b) la estructuración e implementación de un *Formato Ambiental de Reporte Transferencia de RESPEL para Gestores* (con el contenido recomendada por la parte técnica) en el cual se registra la información relacionada con la generación, transporte y gestión de los RESPEL. Asignándole la responsabilidad al *gestor* quien está al final de la cadena, la obligación de reportarlo en el marco de los informes de cumplimento ambiental - ICA. Para lo cual la SDA tiene la facultad de modificar de oficio el capítulo de obligaciones de la Licencia Ambiental[97] para incluir dicha información, que inclusive puede ser bajo el apremio de la gravedad del juramento que contribuya con la veracidad de la información, *so pena* que se incurra en un delito por faltarle a la verdad.

La información reportada y recibida por la SDA debe sistematizarla y estar a disposición para el control y seguimiento y el público en general.

Con lo anterior, se obtendrían los siguientes beneficios ambientales:

1. Permite evaluar y contrastar la información reportada en el Registro de Generadores.
2. Establecer un balance de masas (entre lo que entra y sale en el proceso de gestión).
3. Controlar que los RESPEL sean tratados o manejados por un gestor con Licencia Ambiental.
4. La información que permite la articulación con otras autoridades ambientales como la CAR, CVC, etc., tanto el origen, como el sitio de la disposición final (en la jurisdicción de la SDA o fuera).
5. Mayor control sobre el cumplimento normativo.
6. Prevenir y controlar el tráfico ilegal de RESPEL que no se gestión adecuadamente o por un gestor que no cuente con el instrumento de manejo y control.
7. Mayor gobernabilidad de la trazabilidad de los RESPEL a lo largo de la cadena de gestión.

---

[97] Vale recordar que el artículo **2.2.2.3.6.6** del Decreto 1076 de 2015. *Contenido de la licencia ambiental***.** El acto administrativo en virtud del cual se otorga una licencia ambiental contendrá:

"1. La identificación de la persona natural o jurídica, pública o privada a quién se autoriza la ejecución o desarrollo de un proyecto, obra o actividad, indicando el nombre o razón la ejecución o desarrollo de un proyecto, obra o actividad, indicando el nombre o razón social, documento de identidad y domicilio.

2. El objeto general y localización del proyecto, obra o actividad.

(…..)

8. Las demás que estime la autoridad ambiental competente. (Subrayado fuera de texto).

(Capítulos relacionados 3.3 "Cuantificación de brecha: Generados vs. Gestionados"; 3.4 "Transporte" y 7.6 "Temáticas Transversales".
Microsoft Visio: editor de gráficos vectoriales

b. Obligaciones de los Generadores[98]

i) Limitante: el artículo 2.2.6.1.3.1., del Decreto 1076 de 2015 establece de forma *general* las obligaciones de los generadores, lo que significa que la SDA tiene la oportunidad de desarrollar u ofrecer mayor alcance normativo con el fin de facilitar su cumplimiento normativo, así como del control y seguimiento como autoridad ambiental. Adicionalmente, como se evidencio en la revisión de los expedientes sancionatorios ambientales respecto de las presuntas infracciones ambientales más comunes de aquellos, corresponden a:

a) No se garantiza la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera;

b) No se cuenta con el plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos o está incompleto.

c) No se identifican las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere

d) No se garantiza que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente;

e) Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 (hoy Decreto 1079 de 2015) o aquella norma que la modifique o sustituya, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados. Igualmente, suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad;

f) Registrarse ante la autoridad ambiental competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente, de acuerdo con lo establecido en el presente Título

g) No se capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones.

[98] Que incluya a los gestores cuando son generadores de RESPEL o como actividad.

i) Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco (5) años;

k) Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con sus residuos o desechos peligrosos;

k) Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente. (Subrayado las presuntas infracciones más investigadas).

ii) Necesidad de mejora: la limitante se puede superar, con la complementariedad de la norma nacional o mayores desarrollos o precisión del contenido obligacional de los generadores, labor que puede adelantar la SDA aplicando el principio de rigor subsidiario con el objeto adoptar las guías técnicas especialmente dirigidas al *cese, cierre, clausura o desmantelamiento* de las actividades del generador, en las cuales se precisen: a) las actividades; ii) la evaluación de los impactos; iii) las responsabilidades; v) los planes o programas que contenga los objetivos, metas, cronogramas, indicadores, etc.

Vale señalar, que, tanto a nivel nacional como distrital, existen las guías técnicas (señaladas en la revisión normativa) que les apliquen a los generadores, no obstante, es recomendable que, en aras del mayor conocimiento, cumplimiento normativo y educación ambiental, realizar una compilación y actualización de las mismas, que facilite su comprensión y aplicación.

Beneficios ambientales:

1. Mejor el control y seguimiento ambiental al generador.
2. Contribuye con el mejoramiento de la cadena de gestión de los RESPEL
3. Prevención de las infracciones ambientales por incumpliendo de las obligaciones del generador.
4. Contribuye con la internalización de los costos ambientes o pasivos ambientales.
5. Minimizar la inadecuada gestión interna de los RESPEL.
6. Mayor seguridad jurídica tanto al generador como a la SDA.
7. Se cumplen los cometidos constitucionales y reglamentarios de prevención de la contaminación.

•

(Capítulos 5.1 "Generadores" y 7.3 "RESPEL dispuestos inadecuadamente o sin certeza de disposición".

c. Plan de Posconsumo de Productos de Consumo Masivo

(Ver numeral relacionado 2.1.2.2.5 "Posconsumo de Respel").

i) Limitante: el artículo 2.2.6.1.4.2 del Decreto 1076 establece que los fabricantes o importadores de productos que al desecharse se convierten en los residuos o desechos peligrosos, deberán presentar ante la ANLA un Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo e iniciar inmediatamente su implementación. A la fecha el MADS ha establecido los posconsumos para los plaguicidas, medicamentos vencidos y baterías plomo ácido y los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental para computadores y/o periféricos, de pilas y/o acumuladores y bombillas.

No obstante, el parágrafo 2 del precitado artículo le otorgó la facultad exclusiva al MADS para incluir mediante acto administrativo otros *productos de consumo* que al desecharse se convierten en residuos peligrosos y que deban ser sometidos a la devolución de productos posconsumo.

Lo que significa que la SDA en principio no tiene la competencia para establecer otros planes posconsumo como los electrodomésticos (neveras y refrigerantes) contaminados con SAO y que se disponen en el relleno sanitario o en la estructura ecológica de la ciudad (como los humedales, quebradas o zonas de amortiguación, etc.).
ii) Necesidad de mejora: La SDA podría examinar la necesidad de establecer programas posconsumos para el Distrito Capital de productos de *consumo masivo* con base en los principios responsabilidad extendida del productor o fabricante y de rigor subsidiario, siempre cuente con el *fundamento técnico y jurídico* que lo sustente, ya sea por un problema de contaminación que esté afectando el ambiente, la estructura ecológica de la ciudad o afectación a la salud humana. Para dicha labor es indispensable realizar una investigación previa con el objeto de contar con una información segmentada, de cuáles, dónde y cuántos de estos residuos se están disponiendo inadecuadamente, los niveles de contaminación generados y las afectaciones sociales, que bien podría ser a través de un sistema de información que copile, estandarice y procese los datos recogidos para la toma de decisiones.

Beneficios ambientales:

1. Contar con datos unificados y confiables para soportar la toma de decisiones de generar los programas posconsumo

2. Priorizar aquellos productos de consumo masivo que al final de su vida útil, generen RESPEL o RAEE
3. Establecer un programa posconsumo para dichos residuos de llegar a ser necesario
4. Prevenir y disminuir los niveles de contaminación
5. Preservar la estructura ecológica de la ciudad.
6. Mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito Capital

•

(Capítulos relacionados 5.4 "Fabricantes, Distribuidores y Comercializadores"; Capitulo 7.6 "Temáticas Transversales".

2.2.2 Casos en que la norma nacional es pertinente, pero carece de coordinación y/o gestión interinstitucional

a. Generadores de RESPEL inferiores a una cantidad de 10.0 kg/mes

(ver numerales relacionados 2.1.2.1.14 "Decreto 4741 de 2005, copilado en el Decreto 1076 de 2015 y 2.1.2.1.17 "Resolución 1362 de 2007 del MADS Registro de Generadores de Respel).

j) Necesidad de mejora: el artículo 2.2.6.1.6.2. del Decreto 1076 de 2015 *"De la Inscripción en el Registro de Generadores"* exceptúa de la inscripción a los generadores de RESPEL que generen una cantidad inferior a 10.0 kg/mes. Ello sin perjuicio, que la SDA, con base en una problemática debidamente diagnosticada y de acuerdo a sus necesidades podrá exigir el registro de estos micro generadores, para lo cual deberá emitir el acto administrativo correspondiente que así lo exija. Como se observa no se trata de una limitante de la norma nacional, más bien de una posibilidad que está en el marco de las competencias de la SDA.

Así, dentro de este universo están los RESPEL generados en las viviendas o los hogares, de los cuales algunos hacen parte de un plan posconsumo y otros no, que en muchas ocasiones terminan en el relleno sanitario o sitios de disposición clandestina.

Para lo cual la SDA podría contemplar la necesidad de establecer, si bien por ahora no propiamente la obligación de solicitar la inscripción en el registro de generadores de RESPEL, si previamente un proceso de investigación y sistematización de la información resultante para este tipo de RESPEL que sustente la *necesidad* de establecer más adelante la inscripción de estos generadores o en el evento que estén sujetos a un posconsumo incrementar su publicidad y las estrategias para su devolución a la cadena de gestión.

Beneficios ambientales:

1. Contar con datos unificados y confiables para soportar la toma de decisiones respecto de este tipo de RESPEL.
2. Soportar un diagnóstico de la necesidad de exigir la inscripción en el registro para casos priorizados de esta clase de generadores.
3. Prevenir y disminuir la contaminación.
4. Preservar la estructura ecológica de la ciudad.

(Capítulos relacionados 3.1. "Generación"; 4.1. "Generación – Distribución Espacial de los Generadores"; 7.2. "Cantidades Generadas y Gestionadas por Tipo de Residuo".

b. Movimiento transfronterizo y gestión internacional de RESPEL generados en Bogotá D.C.

(Ver numerales relacionados 2.1.1.4 "El Convenio de Basilea aprobado mediante la Ley 253 de 1992 y su enmienda").

i). Limitante: En el marco del movimiento transfronterizo de RESPEL generados en el Distrito Capital, la ANLA con base en lo establecido en la Ley 253 de 1996 y la Sección 1, Capitulo 2 del Decreto 1076 de 2015 y 3573 de 2011 es la autoridad competente para *autorizar* a los generadores a nivel nacional y realizar el seguimiento al movimiento transfronterizo de RESPEL generados en el área de la jurisdicción de la SDA.

El parágrafo del artículo 2.2.6.2.1.3., del Decreto 1076 de 2015, establece que una vez *"obtenida la autorización de movimiento transfronterizo, el exportador o importador, según el caso, deberá informar por escrito con tres (3) días de antelación a las diferentes autoridades ambientales con jurisdicción en los puertos de embarque o desembarque de tales residuos y aquellas con jurisdicción en la ruta de transporte aprobada, el sitio y la fecha de inicio y finalización del transporte nacional, el tipo de residuos, la cantidad transportada y el nombre de la empresa transportadora; lo anterior con copia al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible"*. Es decir, la norma no prevé que se deba informar a las autoridades ambientales de origen del RESPEL (SDA), lo cual dificulta que se tenga conocimiento de la gestión previa a la exportación y de la disposición final de los RESPEL generados en Distrito Capital.

ii). Necesidades de mejora: gestionar ante el MADS la modificación de la norma, para que se incluya la obligación del exportador y/o generador de informar a la SDA respecto de los términos de la autorización del movimiento transfronterizo de los RESPEL generados en el Distrito Capital (adjuntando el respectivo acto administrativo) o en su defecto, instalar una mesa de articulación con la ANLA a expensas de establecer

un mecanismo información discriminada para Bogotá D.C., que contenga como mínimo: i) la identificación del generador y/o exportador de RESPEL; ii) el transportador y/o gestor que intervino en la operación; iii) la cantidad y categorías de RESPEL a exportar; iv) los actos administrativos de la ANLA en el cual se puede establecer la trazabilidad; v) el País a exportar, y; vi) tratamiento y disposición final.

Beneficios ambientales: la trazabilidad y seguimiento a la exportación de RESPEL generados en el área de la jurisdicción de la SDA.

(Capítulos relacionados 3.4.7 "Movimiento Transfronterizo de RESPEL y 7.6. Temáticas Transversales").

c. Posconsumos de RESPEL y RAEE

(ver numerales relacionados 2.1.2.2.5 "Posconsumo de Respel" y 2.1.2.2.5.4 "Sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de RAEE").

i). Limitante: Igualmente, la ANLA es la autoridad competente para aprobar los programas posconsumo y realizar el seguimiento, razón por la cual la SDA no tiene la gobernabilidad sobre el desarrollo de dichos instrumentos, sin perjuicio de sus competencias como autoridad ambiental local para controlar los factores de contaminación.

No obstante, como se mencionó arriba en la revisión de las normas, es necesario revisar e incrementar las metas de recolección para los RAEE y bombillas, con el objeto de incluirlos en la cadena de gestión.

ii) Necesidades de mejora: en el marco de la mesa de articulación propuesta en el numeral anterior, igualmente se busque el fortalecimiento de los objetivos comunes, como: i) la promoción y comunicación de los programas posconsumo especialmente dirigidos a los consumidores para que devuelvan los residuos a la cadena de gestión y facilitar el cumplimiento de las metas; ii) cruce de información respecto de los gestores licenciados que intervienen; identificación de los infractores de RESPEL, los generadores, transportadores, gestores y consumidores; iv) promoción y mejoramiento de la infraestructura para la devolución de los RESPEL; v) mejorar el cumplimento normativo de los productores para la formulación de los posconsumos, y; vi) necesidad de ajustar o incrementar las metas de recolección de RAEE y bombillas (ANLA, 2014).

Beneficios ambientales: el intercambio de la información que contribuya con el fortalecimiento del control y la prevención de procesos de contaminación, así como el tráfico ilegal de RESPEL y RAEE en el Distrito Capital.

(Capítulos relacionados 7.6. "Temáticas Transversales").

2.2.3 Casos en que la norma nacional y local es insuficiente y/o falta mayor gestión y articulación de las autoridades distritales.

a. Gestión de los RESPEL abandonados y/o clandestinos

i). Limitante de norma nacional y local: el Decreto 4741 de 2005 (Decreto 1076 de 2015) y la Ley 1252 de 2008 al unísono señalan la responsabilidad de la gestión para los RESPEL con *generador identificado*, pero no establecieron el marco obligacional con respecto de los residuos abandonados y/o clandestinos. Lo que se ha constituido en una problemática nacional y distrital.

Lo anterior, sin perjuicio de señalar que dentro de las prohibiciones del artículo 2.2.6.2.2.1. del Decreto 1076 de 2015, el literal h prohíbe:

"H. El abandono de residuos o desechos peligrosos en vías, suelos, humedales, parques, cuerpos de agua".

Ahora bien, dentro de los principios del artículo 2 de la ley 1252 de 2008 se menciona que se deberán:

"10. Desarrollar esfuerzos nacionales y sectoriales, que permitan la eliminación de existencias[99] *de residuos peligrosos en desuso y abandonados que representen riesgos para la salud humana y el ambiente*", pero más dirigido a los residuos de productos provenientes de los procesos industriales. (Subrayado fuera de texto).

De otro lado, las normas ambientales son claras en advertir que los RESPEL por sus características de peligrosidad generan *peligros*, *riesgo y daños* para la salud humana y el ambiente, así la Ley 253 de 1996 señala al respecto:

"*Consciente de que los desechos peligrosos y otros desechos y sus movimientos transfronterizos pueden causar daños a la salud humana y al medio ambiente.*

(…)

[99] Existencias: Son todos aquellos residuos peligrosos, utilizados como materia prima para un proceso industrial, que no han sido consumidos en su totalidad y permanecen abandonados o en desuso dentro de las instalaciones del generador o en enterramientos.

Reconociendo que los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, especialmente hacia los países en desarrollo, encierran un alto riesgo de no constituir el manejo ambientalmente racional y eficiente de los desechos peligrosos que se preceptúa en el Convenio".

A su turno, el artículo 2.2.6.1.1.1., del Decreto 1076 de 2015 "*Objeto*" señala que en el *"marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente".* (Subrayado fuera de texto).

Y dentro de la definición de Residuo peligroso como:

"(…) aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos". Y *Riesgo*, como *la "Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente*". (Subrayado fuera de texto).

Hasta acá, las normas son claras en señalar que los RESPEL generan riesgos a la salud humana o el ambiente, lo que conduce a examinar o buscar en otros apartes del sistema jurídico colombiano la solución en cuanto a la responsabilidad de la gestión de los RESPEL abandonados.

En efecto, la Ley 1523 de 2012[100] advierte en el artículo 1 que la gestión del riesgo "es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible".
(…..)

[100] *Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones*

Parágrafo 2°. Para todos los efectos legales, la gestión del riesgo incorpora lo que hasta ahora se ha denominado en normas anteriores prevención, atención y recuperación de desastres, manejo de emergencias y reducción de riesgos".

En el literal 11 del artículo 4, ibid., define la gestión del riesgo como *"el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible".*

(….)

En cuanto a la responsabilidad de los diferentes actores se tiene que:

"Artículo 14. Los alcaldes en el Sistema Nacional. Los alcaldes como jefes de la administración local representan al Sistema Nacional en el Distrito y el municipio. El alcalde, como conductor del desarrollo local, es el responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo en el distrito o municipio, incluyendo el conocimiento y la reducción del riesgo y el manejo de desastres en el área de su jurisdicción.

Parágrafo. Los alcaldes y la administración municipal o distrital, deberán integrar en la planificación del desarrollo local, acciones estratégicas y prioritarias en materia de gestión del riesgo de desastres, especialmente, a través de los planes de ordenamiento territorial, de desarrollo municipal o distrital y demás instrumentos de gestión pública".

(……)

Respecto de los instrumentos de planificación para atender los eventos:

"Artículo 37. *Planes departamentales, distritales y municipales de gestión del riesgo y estrategias de respuesta. Las autoridades departamentales, distritales y municipales formularán y concertarán con sus respectivos consejos de gestión del riesgo, un plan de gestión del riesgo de desastres y una estrategia para la respuesta a emergencias de su respectiva jurisdicción, en armonía con el plan de gestión del riesgo y la estrategia de respuesta nacionales. El plan y la estrategia, y sus actualizaciones, serán adoptados mediante decreto expedido por el gobernador o alcalde, según el caso en un plazo no mayor a noventa (90) días, posteriores a la fecha en que se sancione la presente ley".* Y el artículo 38 establece que con destino a la gestión del riego se debe Incorporación en los planes de inversión pública (EL CONGRESO DE COLOMBIA, 2012).

En virtud de lo cual, el Consejo de Bogotá expidió el Acuerdo 546 de 2013[101] mediante el cual se transformó el Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias-SDPAE en el Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, SDGR-CC, que tiene por objeto "(…) *articular las políticas, estructuras, relaciones funcionales, métodos, recursos, procesos y procedimientos de las entidades públicas y privadas, las comunidades y la ciudadanía en el ámbito de sus competencias, con el propósito común de generar sinergia en los procesos que integran la gestión de riesgos y cambio climático de Bogotá, D.C."* (Subrayado fuera de texto).

Como actores públicos y los objetivos del SDGR-CC, se tiene:

"ARTÍCULO 3. Son integrantes del SDGR-CC, todas las entidades y organismos de los sectores central y descentralizado de Bogotá, D.C., del sector de las localidades y las entidades de carácter privado en las cuales tenga participación Bogotá, D.C., como accionista, asociado o fundador (…)".

"ARTÍCULO 4. Son objetivos específicos del SDGR-CC los siguientes:

a). El conocimiento y reducción permanente de los riesgos en la sociedad entendidos como la probabilidad de ocurrencia de pérdidas o daños asociados a eventos o acontecimientos de origen natural o social, en un espacio y en un tiempo dados.

b). El manejo adecuado de las situaciones producidas por la materialización del riesgo que se define como emergencia, calamidad y/o desastre.

c). La coordinación de las medidas de mitigación y adaptación frente a los efectos del cambio climático.

(…..)". (Subrayado fuera de texto).

"ARTÍCULO 5. La Dirección del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático -SDGR-CC estará en cabeza del Alcalde Mayor de Bogotá, D.C.

[101] Por el cual se transforma el Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias -SDPAE-, en el Sistema Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-SDGR-CC, se actualizan sus instancias, se crea el Fondo Distrital para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático FONDIGER y se dictan otras disposiciones.

ARTÍCULO 6. Las instancias de orientación y coordinación del SDGR-CC son las siguientes:

a). Consejo Distrital para Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
b). Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

c). Consejos Locales de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

PARÁGRAFO 2. El Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático podrá establecer comités técnicos y comisiones técnicas para la coordinación de los procesos de conocimiento, reducción de riesgos, (…)".

Además, crea el INSTITUTO DISTRITAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO - IDIGER establecimiento público del orden distrital, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, adscrito a la Secretaría Distrital de Ambiente, con las siguientes funciones:

ARTÍCULO 11. El IDIGER será la entidad coordinadora del SDGR-CC y tendrá como funciones:

a). Ejercer la Secretaría Técnica del Consejo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

b). Actuar como Autoridad Técnica Distrital, en materia de la gestión de riesgos a la que se refiere el presente Acuerdo.

c). Velar por la ejecución y continuidad de los procesos de la gestión de riesgos que incluye conocimiento de riesgos, reducción de riesgos y manejo de situaciones de emergencia, calamidad y/o desastre.
d). Ejercer las funciones de dirección, coordinación, seguimiento y evaluación del conjunto de las actividades administrativas y operativas que sean indispensables para la ejecución de la Estrategia Distrital de Respuesta en las diferentes situaciones de emergencia, calamidad y/o desastre.

e). Articular con los diferentes actores que conforman el SDGR-CC, la implementación de las medidas para la mitigación y adaptación frente al cambio climático del Distrito Capital.

(……)".

PARÁGRAFO 1. El Director General del IDIGER actuará como facilitador de la labor del Alcalde Mayor de Bogotá, D.C., en su calidad de responsable y principal ejecutor de los procesos de la gestión de riesgos en el Distrito Capital; coordinador del desempeño del Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (…)". (Subrayado fuera de texto).

Crea el Fondo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá, D.C., - FONDIGER - como una cuenta especial del Distrito:

"PARÁGRAFO. La ordenación del gasto y representación del FONDIGER, estará a cargo del Director General del IDIGER".

ARTÍCULO 13. El FONDIGER, tendrá como objeto general obtener, recaudar, administrar, invertir, gestionar y distribuir los recursos necesarios para la operación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, bajo esquemas interinstitucionales de cofinanciación, concurrencia y subsidiariedad, para el desarrollo de los procesos de gestión de riesgos y cambio climático.

(…..)

ARTÍCULO 15. El Fondo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá, D.C., contará al menos con las siguientes subcuentas de destinación específica:

a). (…..)

c). Subcuenta de Manejo de Emergencias, Calamidades y/o Desastres. Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de las acciones de planificación, preparación y logística para la activación de los sistemas de alerta temprana y la respuesta integral a situaciones de emergencia, calamidad y/o desastre, al igual que el reconocimiento de las ayudas humanitarias de cualquier naturaleza, rehabilitación y reconstrucción post emergencia, calamidad y/o desastre de las condiciones socioeconómicas, ambientales y físicas bajo criterios de seguridad y desarrollo sostenible" (CONSEJO DE BOGOTÁ, D.C., 2013).

El Decreto Reglamentario 172 de 2014[102] en el artículo 7 refiere a los instrumentos de gestión:

"Artículo 7-. Instrumentos de Gestión de Riesgos y Cambio Climático: Son los instrumentos básicos que articulan políticas y definen los programas, proyectos, actividades y protocolos, sus responsables, los recursos requeridos, resultados y metas esperados, para el logro de los objetivos del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, así:
1. Plan de Ordenamiento Territorial.
2. Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas de Bogotá.
3. Plan Distrital de Gestión de Riesgos.
4. Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático.
5. Estrategia Distrital de Respuesta.
6. Planes Locales de Gestión de Riesgos.

(.....).

Artículo 9°. - Instancias de orientación y coordinación. En correspondencia con lo establecido en el artículo 6° del Acuerdo 546 de 2013, las instancias de orientación y coordinación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático -SDGR-CC-, son las siguientes:

1. Consejo Distrital para Gestión de Riesgos y Cambio Climático,
2. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático y
3. Consejos Locales de Gestión de Riesgos y Cambio Climático".

(....).

Artículo 11°. - Objeto y Composición del Consejo Distrital para Gestión de Riesgos y Cambio Climático. El Consejo Distrital para Gestión de Riesgos y Cambio Climático tendrá por objeto adoptar las políticas y decisiones que vinculan a los organismos y entidades distritales en torno a la gestión de riesgos y cambio climático, y orientar, organizar y controlar la efectiva articulación de los procesos de Gestión de Riesgos y Cambio Climático".

[102] "Por el cual se reglamenta el Acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático SDGR-CC y se definen lineamientos para su funcionamiento".

"Artículo 12°. Funciones del Consejo Distrital para Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Corresponde al Consejo Distrital para Gestión del Riesgo y Cambio Climático las siguientes funciones:
1. Analizar y aprobar la estrategia financiera del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático -SDGR-CC-, para la vigencia de cada Plan Distrital de Desarrollo Económico Social y de Obras Públicas.
2. Formular las directrices para la distribución de los recursos del Fondo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático-FONDIGER-.
3. Analizar y aprobar la estrategia de protección financiera frente al riesgo de desastres.
4. Establecer las directrices de planeación, actuación y seguimiento de la gestión del riesgo y cambio climático en el Distrito Capital.
5. Orientar y aprobar las políticas, planes y estrategias distritales de gestión de riesgos y cambio climático.

(.....)".

"Artículo 18.- Consejo Consultivo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Créase el Consejo Consultivo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático, como instancia consultiva del Sistema Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático- SDGR-CC-, coordinado por la Secretaría Distrital de Ambiente. El Consejo Consultivo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático tendrá por objeto estudiar, discutir, conceptuar y hacer las recomendaciones la política relacionada con la gestión de riesgos y cambio climático, para contribuir a la toma de decisiones dentro del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático -SDGR-CC-.

(.....)

Artículo 20°. - Funciones del Consejo Consultivo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Las funciones de este Consejo son las siguientes:
1. Formular recomendaciones al Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático sobre políticas distritales de gestión de riesgos y cambio climático.
2. Emitir concepto sobre planes y estrategias de gestión de riesgos y cambio climático previo a su aprobación por parte del Consejo Distrital de Gestión de Riesgos previo a su aprobación.
(.....)".
"Artículo 21°. - Consejos Locales de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Créanse en cada una de las Localidades del Distrito un Consejo Local de Gestión de Riesgos y cambio Climático, cuyo objeto es ser la instancia de coordinación, asesoría, planeación, consulta, seguimiento y evaluación de la administración local, para garantizar la efectividad y articulación de los procesos de gestión de riesgos y cambio climático en la respectiva

localidad, en armonía con las disposiciones del Plan Distrital de Gestión de Riesgos y el Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y las orientaciones y directrices trazadas por el Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

(.....)

Artículo 25°. Funciones de los Alcaldes Locales en relación con la gestión de riesgos y cambio climático. Los Alcaldes Locales en el marco de sus competencias cumplirán las siguientes funciones para implementación y gestión del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático:
1. Adoptar y ejecutar estrategias y acciones para la gestión de riesgos y cambio climático en su localidad en concordancia con las políticas distritales para la gestión de riesgos y el cambio climático.
2. Coordinar y hacer seguimiento a la ejecución del Plan Local de Gestión de Riesgos y los demás instrumentos de gestión de qué trata el presente Decreto, con el apoyo del Consejo Local de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
3. Formular los proyectos de inversión del Plan Local de Gestión de Riesgos y Cambio Climático con la asesoría del IDIGER y la orientación del Consejo Local de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
4. Adelantar las actividades administrativas y operativas para el manejo de las situaciones de emergencia, calamidad y desastres definidas para el nivel local en la Estrategia Distrital de Respuesta, con el apoyo y orientación del Consejo Local de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
(.....).

Artículo 30°. - Definición de responsabilidades de las entidades integrantes del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático -SDGR-CC-. Las entidades integrantes del sistema, de acuerdo a sus funciones y competencias, deben desarrollar los procesos de gestión de riesgos y cambio climático. Sus responsabilidades y actividades específicas serán definidas en los instrumentos que los desarrollen (EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D. C., 2014).

Ahora bien, los Decreto Distritales 173 y 174 de 2014, señalan respecto de las funciones del IDIGER, entre otras, la de:

"3. Velar por la ejecución y continuidad de los procesos de la gestión de riesgos que incluye conocimiento de riesgos, reducción de riesgos y manejo de situaciones de emergencia, calamidad y/o desastre. Para tal efecto corresponde al IDIGER:
(....).

3.2. Realizar la evaluación y seguimiento periódico de los indicadores de gestión de riesgos y cambio climático para ser presentados al Consejo Distrital para Gestión de Riesgos y Cambio Climático" (EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D. C, 2014).

El Acuerdo 002 de 2015 señala en el artículo 116 y siguientes que el objetivo de la Estrategia Distrital de Respuesta es *"Orientar la atención integral, oportuna, eficiente y eficaz de las situaciones de emergencia, calamidad y/o desastre, integrando procesos, procedimientos, protocolos, responsabilidades y recursos del SDGR-CC".*

(….)

Artículo 126. Protocolos distritales. Corresponde a la asignación ordenada de actividades y responsables en virtud de alcanzar el objetivo de la función de respuesta, los cuales se dividen en protocolos de respuesta, protocolos de soporte, y protocolos de alerta temprana.

Mediante la Resolución 603 de 2015 el IDIGER adoptó la Estrategia Institucional de Respuesta del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, con el objetivo de *"Garantizar el cumplimiento de las funciones y protocolos de respuesta asignadas al IDIGER, en el marco de actuación de la Estrategia Distrital de Respuesta a través de la atención integral, oportuna, eficiente y eficaz de las situaciones de emergencia, calamidad o desastre que se presenten en Bogotá D.C.*, (artículo 2). (IDIGER, 2105).

Continuando, el Distrito Capital cuenta actualmente con el documento denominado *"Marco de Actuación – Estrategia Distrital para la Respuesta a Emergencias"* que incluyo dentro de su portafolio de servicios de respuesta a la emergencia (5) *"Manejo de materiales y/o residuos peligrosos"* con alcance para las actividades de "*Detectar, identificar, caracterizar, contener, recolectar, transportar, tratar y hacer disposición final de materiales y residuos explosivos, tóxicos, corrosivos, inflamables y demás sustancias peligrosas para la salud y el ambiente; así como manejar y controlar derrames y fugas*".

En el punto 8.1.5 MANEJO DE MATERIALES Y/O RESIDUOS PELIGROSOS, ibid., se designa como responsable principal con respecto a esta actividad a la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá – UAECOB.

"*Descripción: Detectar, identificar, caracterizar, contener, recolectar, transportar, tratar y hacer disposición final de materiales y residuos explosivos, tóxicos, corrosivos, inflamables y demás sustancias peligrosas para la salud y el ambiente; así como manejar y controlar derrames y fugas".*

Sin embargo, se presenta como limitante que en la asignación de dicha responsabilidad que opera para manejar el material y/o residuo con generador *desconocido*, específicamente dirigida a la *"Contención y confinamiento del material"*, pero no dice nada en cuanto al embalaje y el almacenamiento temporal del material, así como la *"Recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final del material"* para lo cual no se estableció un responsable específico anotando, aduciendo como razón, que para ese momento se encontraba en proceso de reglamentación (IDIGER - SDGR-CC, 2017).

De otro lado, el artículo 9 del Decreto Distrital 548 de 2015 en su momento fijo la responsabilidad en las Alcaldías Locales y la UAESP para la *"Gestión de residuos especiales y peligrosos de origen clandestino. Para los residuos peligrosos POSCONSUMO y RCD contaminados y abandonados o arrojados de forma clandestina y/o de origen desconocido, las Alcaldías Locales en coordinación con la UAESP, garantizarán y dispondrán de los recursos necesarios para una eficiente y oportuna gestión de estos residuos, con el fin de minimizar los efectos nocivos al ambiente y a la salud".* Sin embargo, dicha norma fue derogada expresamente por el artículo 8 del Decreto Distrital 495 de 2016.

A lo anterior, habría que agregarle que dentro del Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital (Resolución 1754 de 2011, SDA), está en el objetivo 2 el de *"Promover la gestión y manejo ambientalmente seguro de RESPEL. Estrategia: Promoción y fortalecimiento de la cadena de gestión (Cont.), Programa: 10. Prevención y manejo de emergencias con RESPEL, Proyecto 10.2. Abandonos de RESPEL, 10.2.1. Incorporar al Protocolo Distrital de Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos para el caso de materiales peligrosos abandonados, las actividades: la Actualización e implementación del protocolo"*, lo cual por las razones expuestas no se ha precisado hasta el momento o ha tenido escaso desarrollo.
Como se puede observar el tema ha sido objeto de varios conceptos entorno a la definición de las competencias y funciones para la atención de los RESPEL abandonados, comenzando por los pronunciamientos de la Dirección Legal Ambiental de la SDA, de lo cual vale destacar que en el Radicado 2018 IE79348 de fecha 12 de abril del año en curso, y después de hacer un recuento de la regulación aplicable a la gestión del riesgo, precisó:

"En suma, compete al IDIGER la coordinación, planeación, programación y atención de los eventos en los cuales existen Residuos Peligrosos abandonados, dentro de estas acciones, le es propio a la Entidad, articular la operación de los diferentes organismos para el tratamiento de los mencionados productos, , ello teniendo en cuenta que es deber

de cada Entidad, tener un plan de manejo sobre residuos peligrosos en los cuales ha de contemplar la posibilidad de tratamiento frente a los abandonados y gestión integral de los mismos, sumado a que si en la ejecución de sus competencias surgieren dudas, el procedimiento establecido conlleva a la activación del Consejo Consultivo del cual la Secretaria Distrital de Ambiente es coordinadora". (Subrayado fuera de texto).

Agrega que, en la Estrategia Distrital para la Respuesta a Emergencias, no se incluyó el escenario respecto de los Residuos Peligrosos abandonados, aspecto que debe ser adicionado, *"sin necesidad de establecer una regulación adicional"*.

Igualmente, y para el logro d dicho objetivo es menester desarrollar *"acciones para una actualización tanto del Protocolo Distrital de Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos, el Plan Institucional de Respuesta a Emergencias e incluso el Marco de Actuación – Estrategia Distrital para Respuesta a Emergencias"* (SDA, 2018).

A su turno, la Secretaria de Hacienda Distrital (Radicación 2014EE116172 del 11 de junio de 2014) concluyo que:

"(.....)

- El riesgo originado por el arrojo clandestino de residuos peligrosos está incluido dentro de la Política de Gestión del Riesgo que actualmente está implementado en Bogotá, a través del Acuerdo 546 de 2013, Decretos Distritales 172, 173 y 174 de 2014, en desarrollo de la ley 1523 de 2012.
- El FONDIGER creado mediante Acuerdo 546 de 2013, como una cuenta especial del D.C. administrado por el IDIGER, tiene por objeto la Operación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, cuya administración la realizara una fiducia publica que contrate el IDIGER de acuerdo con el Estatuto General de la Contratación pública.
- En opinión de este Despacho los costos que demande la gestión integral de estos residuos peligrosos (…) pueden ser financiados a través del FONDIGER, sin que se requiera la constitución de un nuevo fondo" (SDH, 2014). (Subrayado fuera de texto)". (Subrayado fuera de texto).

A su vez, La UAESP concluyó (concepto 29461 de 2017 de fecha 14 de marzo de 2017) que una vez revisadas las competencias del IDIGER en el Acuerdo Distrital 546 de 2013:

"se puede inferir la competencia del IDIGER, como parte integral de las autoridades ambientales y en desarrollo de los principios de protección y precaución, para disminuir los riesgos que puedan derivarse de los residuos peligrosos abandonados en espacio público que, por su naturaleza, constituyen un inminente peligro para la ciudadanía.
En este entendido, es el IDIGER la entidad encargada de disponer la recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos cuyo dueño se desconozca, para

lo cual, en primer lugar, debe adelantar el análisis correspondiente que le permita conocer si se trata en efecto de residuos peligrosos y, si ello es así, determinar el nivel y las características del riesgo que representan para establecer la forma adecuada de tratarlos.

Para el ejercicio de esta obligación propia del IDIGER, la Ley permite que, si así lo requiere, cuente con la colaboración necesaria para el efecto, tanto de entidades públicas como privadas que, de acuerdo con sus funciones propias, puedan desarrollar actividades tendientes a reducir el riesgo que se presenta, en este caso, por la presencia de residuos peligrosos en el espacio público afectando tanto el ambiente como la tranquilidad ciudadana".

ii) Necesidades de mejora: antes de establecer las recomendaciones a seguir en perspectiva de una solución para dicha problemática, es necesario precisar que conforme al marco normativo expuso, los RESPEL abandonados constituyen un riesgo para las personas y el ambiente, por lo cual su gestión estaría en el marco del SDGR-CC.

Dicho lo anterior y respecto de la definición de las competencias y funciones [103] por las entidades Distritales que conforman el SDGR-CC para la atención en concreto de los RESPEL abandonados, se parte del hecho que el propio sistema establece las instancias de dirección, orientación y coordinación, que estarían llamadas a resolver administrativamente la problemática señalada. Igualmente, establecen la función del IDIGER de coordinación, ejecución y manejo de situaciones de emergencia, calamidad y/o desastre que se conecta con la atención de la emergencia.

Bajo este contexto y en perspectiva de lo conceptuado por la Dirección Legal Ambiental de la SDA y con base en la revisión normativa entorno al alcance de las funciones y competencias del IDIGER, esta sería la entidad responsable de la atención de la emergencia por RESPEL abandonados y para superar lo concerniente a la competencia, se proponen dos escenarios:

a) Que el IDIGER acepte dicha función, con lo que se daría paso a:

[103] Vale, aclarar, que en el marco del presente estudio no tiene alcance respecto de la definición de competencias y funciones, pues existen unas instancias administrativas distritales e inclusive judiciales, que estarían llamadas a resolver el asunto.

1-. Modificar la Estrategia Distrital para la Respuesta a Emergencias con el fin de establecer en concreto las responsabilidades pendientes, entre ellas, encabeza del IDIGER de seleccionar o contratar (de conformidad con las normas que le apliquen) el Gestor de RESPEL abandonados, que cuente con la respectiva licencia ambiental, para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final del RESPEL abandonado.

2-. Igualmente, se adopte y desarrolle el Protocolo Distrital de Atención de Emergencias para RESPEL abandonados, como componente conceptual y metodológico para atener dicha emergencia.

b) En el evento que el IDIGER no acepte dicha función;

3-. Se presente una solicitud debidamente sustentada técnica y jurídicamente por la SDA o en el marco de la Mesa Distrital de RESPEL ante el Consejo Consultivo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático, con el objeto de que en desarrollo de sus competencias y funciones estudie, discuta, conceptúe y realice las recomendaciones con respecto a las responsabilidades y funciones de la gestión de riesgo por RESPEL abandonados.

4-. Dichas recomendaciones se tomen y lleven ante el Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, para que en el marco de sus funciones *adopte las decisiones que vinculan a los organismos y entidades distritales* en torno a la gestión del riesgo por RESPEL abandonados y establezca las directrices de planeación, actuación y seguimiento de la gestión del mismo. Entre ellas, la definición de las funciones de atención de la emergencia y que implica la selección del Gestor de RESPEL.

5-. De ser necesario y como última instancia, teniendo en cuenta la decisión del Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, se escale ante el Alcalde Mayor de Bogotá D.C., con el objeto que como director del SDGR-CC expida un acto administrativo que fije el responsable de atención del evento, se ordene modificar la Estrategia Distrital para la Respuesta a Emergencias y la adopción del Protocolo Distrital para la Atención de Incidentes y/o Residuos Peligrosos que incluya las instancias responsables de los RESPEL abandonados.

6- Lo anterior, sin perjuicio de las actuaciones en el marco de sus competencias de cada una de las autoridades distritales como la SDA, SDS, Policía Metropolitana, Fiscalía General de la Nación, etc., (afectaciones al ambiente, salud, contravenciones o presuntos delitos, respectivamente) que conllevan este tipo de incidentes.

7-Como lo conceptuó la SDH los recursos económicos que maneja el FONDIGER de la *Subcuenta de Manejo de Emergencias, pueden financiar los costos que* demande la

atención de la mencionada emergencia, sin perjuicio de los demás recursos que puedan recaudar o destinar para tal efecto, como las donaciones.

8-. Es necesaria la articulación con las funciones de los *Consejos Locales de Gestión de Riesgos y Cambio Climático* e incluirse como un componente en los Planes de Desarrollo Local ya sea como un proyecto o programa específico, especialmente en las localidades más sensibles o críticas por el abandono de RESPEL que garanticen mayores recursos y gestión para su prevención. Igualmente, se fortalezca la coordinación con las demás entidades que hacen parte sistema.

Beneficios ambientales: cumplimiento de los objetivos y metas propuesta en el Plan de Gestión del Residuos Peligrosos de la SDA (Resolución 1754 de 2011 de la SDA).

(Capítulos relacionados 6.1 "Eventos con RESPEL abandonados y/o dispuesto inadecuadamente"; 7.3 "RESPEL dispuesto inadecuadamente o sin certeza de disposición".

b. Convenio de Estocolmo – COP

(Ver numerales relacionados 2.1.1.5 "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) aprobado mediante la Ley 1196 de 2008" y 2.1.2.2.2 "Residuos de Contaminantes Orgánicos Persistentes – COPs").

i). Necesidades de mejora: teniendo en cuenta que el mencionado Convenio está dirigido a la gestión de los residuos de COP (como los PCBs y Plaguicidas) a través de los inventarios y metas progresivas de eliminación proyectada al año 2028, y que está liderado básicamente por el MADS con el apoyo de las autoridades ambientales. La oportunidad de mejora para la SDA estaría en términos del fortalecimiento de la capacidad técnica y logística para atender las competencias y funciones establecidas para el control y seguimiento a la Resolución 222 de 2011 modificada por la Resolución 1741 de 2016 del MADS y el cumplimiento de las metas. Igualmente, en la identificación de los COPs generados en el Distrito Capital, incluyendo a los denominados *"retardantes"* bromados, presentes en algunos plásticos de RAEE, lo que constituye un nuevo objetivo en cuanto a la identificación de los productos puestos en el mercado o el ambiente que los contienen, levantar el inventario de existencias y de los potenciales de generación en el Distrito Capital, para lo cual se debe coordinar con el MADS las acciones a seguir para el cumplimiento del Pan Nacional de Estocolmo.

(Capítulos relacionados 3.1.2.1.1 "RESPEL de Interés Especial"; 7.2. "Cantidades Generadas y Gestionadas por Tipo de Residuo").

c. Gestión de las Sustancias Químicas Peligrosas

(ver numerales relacionados 2.1.1.6 "Convenio de Rotterdam, aprobado mediante la Ley 1159 de 2007 y 2.1.22.3 "Gestión de sustancias químicas").

i). Necesidades de mejora con respecto del Convenio de Rotterdam: existe una limitante de la Resolución 1754 de 2011 de la SDA en cuanto redujo la gestión respecto de los CPOs y SAOs, para lo cual es necesario incluir otras sustancias peligrosas como el Mercurio, el Asbesto y otras que se consideren prioritarias a través de las estrategias de producción limpia con el objeto de reducir la generación de RESPEL.

(Capítulos relacionados 3.1.2.1.1 "RESPEL de Interés Especial" y 7.2. "Cantidades Generadas y Gestionadas por Tipo de Residuo").

ii). Necesidades de mejora con respecto del Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal: es necesario continuar con el cumplimiento de los objetivos, estrategias y metas establecidas en la Resolución 1754 de 2011 de la SDA y la sustitución en los procesos productivos o de servicios que todavía utilizan SAO como materia prima para la fabricación de productos o en la prestación de servicios de mantenimiento.

Para lo cual es necesario realizar un diagnóstico de identificación a los usuarios de SAO a nivel distrital, con el objeto de mejorar el control y de generar estrategias de articulación interinstitucional como herramientas de identificación y seguimiento a los usuarios de SAO y de ello levantar mayores herramientas de información.

(Capítulos relacionados 3.1.2.1.1 "RESPEL de Interés Especial" y 7.2 "Cantidades Generadas y Gestionadas por Tipo de Residuo").

iii). Necesidades de mejora con respecto del Convenio de Minamata sobre Mercurio: como se señaló existe una limitante de la Resolución 1754 de 2011 en cuanto redujo la gestión respecto de los CPOs y SAOs y la necesidad de actualización estaría en |incluir el Mercurio, a través de las estrategias de producción limpia con el objeto de reducir la generación de RESPEL.

Igualmente, el fortalecimiento institucional, técnico y legal para controlar el Mercurio y la contribución al cumplimiento de los compromisos del país en el marco del recién aprobado Convenio de Minamata.

(Capítulos relacionados 3.1.2.1.1 "RESPEL de Interés Especial" y 7.2 "Cantidades Generadas y Gestionadas por Tipo de Residuo").

d. Resolución 1754 de 2011 mediante el cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital, de la SDA

(ver numeral relacionado 2.1.3.9 Promoción de la gestión integral de Respel en la SDA).

i). Necesidad de actualización: como se señaló dentro de las estrategias, se tiene la prevención y minimización a través de del desarrollo de programas de Producción y consumo sostenible (PyCS) para lo cual se plantea proyectos de *desarrollo de instrumentos normativos: i) Diseñar y elaborar treinta (30) Guías de PyCS con énfasis en RESPEL Diseño y elaboración, y; ii) 45 jornadas* de *socialización de las Guías para generar una cultura de autogestión y autorregulación.* Para lo cual, más allá de la expedición de los instrumentos técnicos propuestos de autogestión, los desarrollos normativos pueden ser más ambiciosos, de tal manera que se contribuya o fortalezca la gestión en otros campos, como el control y seguimiento, complementación de las obligaciones y responsabilidades de los actores de la cadena de gestión, el cumplimiento normativo y en general las propuestas o estrategias de mejoramiento realizadas en el estudio.

(Capítulos relacionados, Producto 3 "Documento de Análisis y Recomendaciones del PGIRESPEL").

2.2.4 Casos en que se requiere una actualización en la normativa de gestión de RESPEL

i) Necesidad de actualización: tiene que ver con la evaluación de la integración en la gestión de los RESPEL con la mitigación y adaptación al cambio climático, sus políticas y normativas actuales, de tal manera que se prevengan los riesgos, amenazas y aprovechen las oportunidades para los diferentes actores que intervienen en la cadena de gestión.

Vale decir, que hoy se cuenta con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono – ECDBC y recientemente se expidió la Política Nacional de Cambio Climático (2017) que dentro de su marco conceptual, involucra las oportunidades y beneficios compartidos de una gestión económica denominada "*La nueva economía del clima*", la cual busca estimular la innovación en tecnologías y prácticas sociales que puedan conducir a la reducción de las emisiones y a la adaptación al cambio climático.

La Ley 1844 de 2017 el Congreso de la República aprobó el Acuerdo de París, la cual da base al compromiso de Colombia de reducir entre 20% y 30% sus emisiones de GEI, dependiendo de la disponibilidad de recursos internacionales.

El Decreto 926 de 2017 mediante el cual se estableció el procedimiento para hacer efectiva la no causación del impuesto nacional al carbono. Lo que constituye una oportunidad para las empresas de mejorar sus procesos productivos e invertir en proyectos que tengan que ver con el mejoramiento de los servicios ambientales.

Igualmente, con la estrategia de crecimiento verde y de negocios verdes (Ley 1753 de 2011) que bien gestionado conduce al fortalecimiento del desarrollo de los objetivos, estrategias y acciones señaladas en la Política de RESPEL y el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital, en aspectos como la *producción limpia* y el consumo responsable de los procesos productivos, de servicios o comerciales, tendiente a minimizar la producción de RESPEL antes o en la fuente. Y consolidar actividades resilientes con el ambiente y la estructura ecológica de la ciudad.

(Capítulos relacionados 7.6 "Temáticas transversales").

2.3 Cumplimiento normativo

(ver numeral 2.1.2.2.7 "Infracciones ambientales por Respel").

Tiene que ver con el cumplimiento normativo que remite al ejercicio de control y seguimiento de la SDA a las actividades que hacen parte de la gestión de los RESPEL, y los actores involucrados, y de ser necesario con la aplicación de la facultad sancionatoria ambiental ante las presuntas infracciones ambientales. Para lo cual en el marco del presente estudio se desarrollaron las siguientes actividades:

i) Revisión de la lista de expedientes sancionatorios ambientales de los generadores (Estaciones de Servicio - EDS) suministrada por la Dirección de Control Ambiental de la SDA a través de la supervisión del contrato y los expedientes de los Gestores Licenciados, adicionado con los revisados en el marco estudio técnico.

ii) Teniendo en cuenta las condiciones y características del proyecto en cuanto presupuesto, tiempo de ejecución, respuesta de las SDA para revisión de expedientes, entre otros; se determinó un tamaño de muestra del universo de expedientes de requerimientos entregados con la SDA, de un treinta y seis por ciento (36%), correspondiente 39 estaciones aleatoriamente.

iii) La revisión de los expedientes consistió en identificar las actuaciones de la SDA como: a) los conceptos técnicos; b) los que cuentan con auto de orden de abrir expediente o inicio del proceso sancionatorio ambiental; c) con medida preventiva; d) levantamiento de la medida preventiva; d) pliego de cargos; e) sanción; d) de lo cual se establecieron las oportunidades de mejora.

Con la selección del muestreo mediante un mecanismo aleatorio, se garantiza la no existencia de sesgos en la información, la cual proviene de la realización de un proceso estocástico.

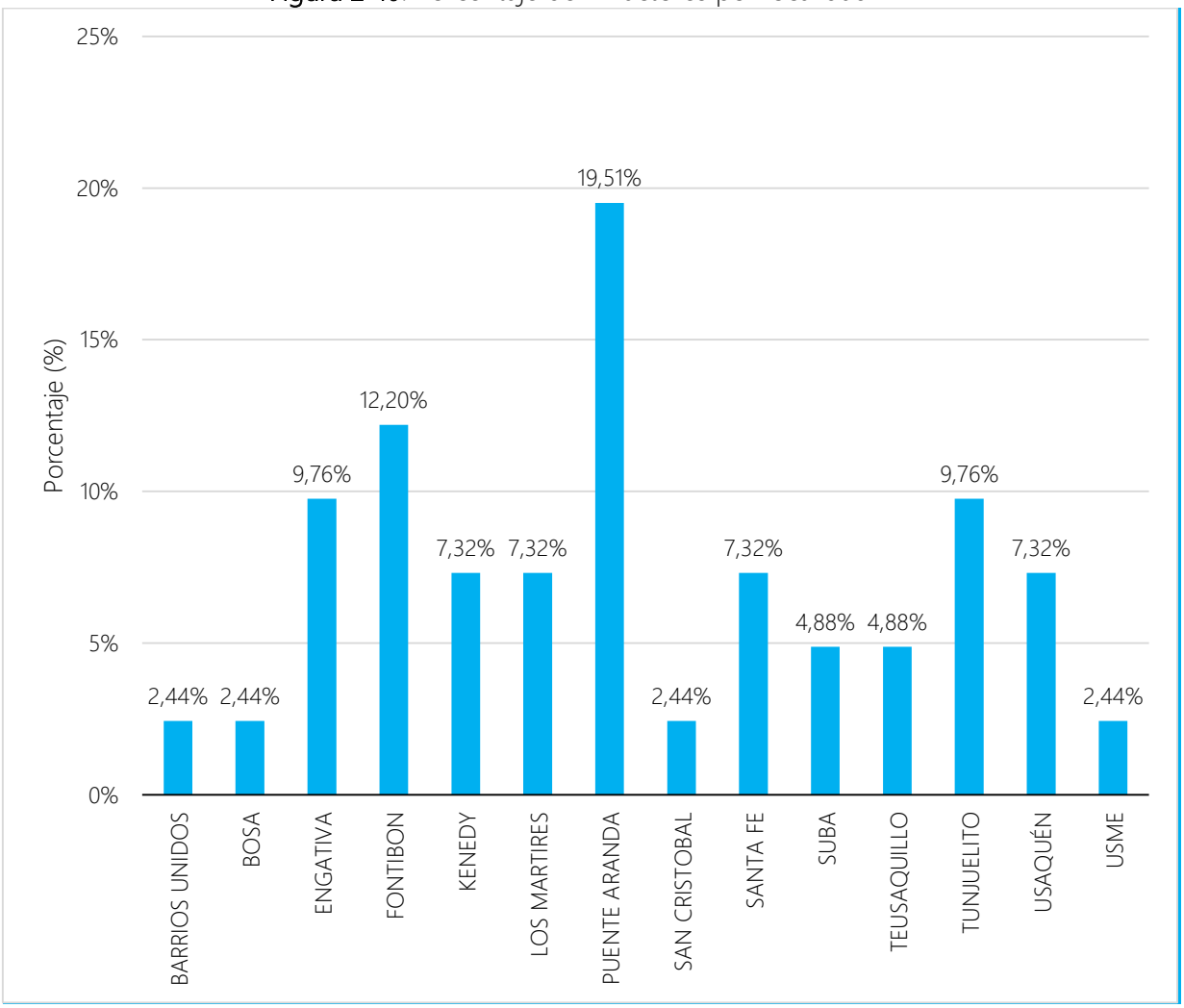
En la Tabla 2-*3* se relacionan los procesos revisados, con los siguientes análisis y datos:

Tabla 2-3. Actuaciones de la SDA

ACTUACIONES DE LA SDA	TOTAL	PORCENTAJE
CON AUTO DE INICIO SANCIONATORIO	23	56,10%
MEDIDA PREVENTIVA	8	19,51%
LEVANTAMIENTO DE LA MEDIDA PREVENTIVA	3	7,32%
PLIEGO DE CARGOS	6	14,63%
SANCIÓN	1	2,44%
TOTAL	41	100,00%

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Figura 2-10. Porcentaje de infractores por localidad



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

En el **Anexo 9. Expedientes SDA RESPEL** se presenta la información detallada de la revisión de expedientes.

2.3.1 Limitantes y necesidades de mejora

Para comenzar, se tiene que la SDA como autoridad ambiental ejerce las funciones de control y seguimiento a las actividades de la gestión de RESPEL a cada uno de los actores involucrados, como los generadores, transportadores y gestores en el marco de la Licencia Ambiental y adicionalmente como generadores cuando en el desarrollo de su actividad genere RESPEL.

Ahora bien, la facultad sancionatoria a que hace referencia la Ley 1333 de 2009 corresponde al desarrollo de los artículos 79 y 80 constitucional de contribuir a garantizar el derecho al ambiente sano y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, "*imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados (…)*" y como parte de la función de comando y control ambiental sobre las actividades generadoras de RESPEL bajo los principios de legalidad, debido proceso y derecho a la defensa.

En este contexto, la facultad sancionatoria tiene básicamente tres (3) funciones, una función *preventiva* persuadiendo a los administrados de las consecuencias de infraccionar las norma ambientales o generar daño ambiental, en segundo lugar, una función *correctiva* que busca cambiar el comportamiento de los humanos con respecto al cuidado, el uso de los recursos naturales y la compensatoria, tendiente a restablecer las condiciones ambientales "*Restitución in natura*" en cuanto sea posible (artículo 4 de la Ley 1333 de 2009).

Como cualquier procedimiento, está constituido por unas etapas sucesivas y preclusivas que encierran el cumplimiento de los términos procesales y como una garantía tanto para la administración como para los administrados. Para lo cual la SDA cuenta con un procedimiento especial (hoja de ruta) en el marco del sistema de gestión de calidad "Procedimiento: proceso sancionatorio" (Código 126PM04-PR82 de fecha 03 de agosto de 2015), bajo los siguientes lineamientos:

1. Objetivo: Establecer las actividades necesarias para adelantar el procedimiento sancionatorio ambiental, cuando haya lugar, por el incumplimiento de las normas ambientales vigentes

2. Alcance: el procedimiento se inicia por la recepción de un acta de incautación o un Concepto Técnico y finaliza con el archivo del expediente contentivo de todas las actuaciones adelantadas por la Dirección de Control Ambiental.

3. Insumos:

- Concepto técnico generado desde las Subdirecciones de la Dirección de Control Ambiental (IP).
- Acta de incautación (IP)
- Expediente bajo el cual se tramita el proceso administrativo ambiental (cuando aplique)
- Requerimientos (IS).

1. Productos:

- Acto administrativo mediante el cual se resuelve el proceso sancionatorio.

A pesar de tener consignado cada etapa del proceso sancionatorio ambiental, el flujograma y la descripción del procedimiento, en la práctica se evidencian las siguientes:

a. Limitaciones:

1). Los productos e insumos de cada actuación y en relación con la extensión de la información de RESPEL recolectada no guardan relación con su desarrollo. En efecto, del muestreo de los expedientes se evidencia de forma general la existencia de varios conceptos técnicos (dos o más) frente a los mismos hechos, sin que se tenga la actuación subsiguiente de la parte jurídica de emisión de un acto administrativo que atienda las recomendaciones de la parte técnica como la expedición de una medida preventiva, quedando pendiente la valoración y decisión desde lo jurídico.

2). La entidad no cuenta con un sistema o base de información consolidada, más allá de la establecida para la gestión documental, que permita precisar el total de los expedientes, procesos con Auto de inicio de proceso sancionatorio y de permisivos específicamente para los RESPEL. Es decir, que no permite la información filtrada que responda a las diversas necesidades de información de los RESPEL que responda a las necesidades de las diferentes dependencias al interior de la SDA. Lo que significa que no se tenga la información discriminada del total de los expedientes sancionatorios ambientales, por tipo de infracciones ambientales y los tiempos de actuación.

3). La información de los RESPEL, se encuentra segregada en varias dependencias o áreas de la entidad, lo que impide realizar un seguimiento adecuado a las gestiones iniciadas desde las actividades de control ambiental.

4). Si bien se han adelantado las gestiones de control en algunas de las actividades generadoras de RESPEL o en cualquier parte de la cadena de los estos, los procesos sancionatorios que actualmente se surten en la SDA, en muchos casos pueden sobrepasar los términos procesales establecidos en la Ley 1333 de 2009.

5). Que tiene como consecuencia o riesgo que puedan ser objeto de la aplicación de las figuras extintivas como la caducidad o prescripción, ya sea en el marco del artículo 38 de Decreto 01 de 1984, el Decreto 1594 de 1984, la Ley 99 de 1993 o de la Ley 1333

de 2009 quedando sin evaluar de fondo la responsabilidad del presunto infractor ambiental.

6). No hay una secuencia racional en tiempo de las actuaciones técnicas y jurídicas, (periodos de tiempo de meses y años entre una u otra actuación) lo que conduce a que se prolongue la decisión de fondo o se pierda la retroalimentación entre una u otra actuación.

7). En muchas ocasiones cuando se aplican las medidas preventivas o sancionatorias, las condiciones del presunto infractor han cambiado, como el cambio de la actividad o del propietario, traslado de dirección, etc., que conduce a que estás sean ineficaces.

b. Necesidades de mejora:

1). De conformidad con las observaciones antes descritas, se identifica como una necesidad apremiante, la consolidación de la información de los RESPEL a través de un sistema o base de datos de expedientes sancionatorios ambientales, que contribuya con el seguimiento a la gestión y la toma de decisiones para mejorar o retroalimentar los procedimientos.

2). La implementación de un *software jurídico* que contenga las principales actuaciones de cada expediente (Conceptos Técnicos, Autos y Resoluciones) y que funcione como instrumento logístico para consolidar la información de las diferentes dependencias de la SDA (como la Dirección de Control Ambienta y la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo), y permita el control sobre las actuaciones técnicas y jurídicas de forma articulada, con respuesta oportunas especialmente ante las recomendación de medida preventiva, la celeridad, disminución de posibles morosidades en las actuaciones administrativas y la trazabilidad de la secuencia propia de cada expediente, así:

- Datos básicos del expediente.
- Actuaciones realizadas
- Conceptos técnicos (fecha, hallazgos y conclusiones, etc.)
- Actividades por realizar.
- Autos y resoluciones (trazabilidad de lo actuado en PDF)
- Oficios y memorandos relacionados con el expediente gestionados o por gestionar.
- Control de términos de conformidad con la Ley 1333 de 2009.
- Sistema de alertas tempranas para la parte jurídica ante recomendaciones de la parte técnica de medida preventivas por la continuación de la infracción o medidas compensatorias, etc.

3). Como se señaló con respecto al riesgo de caducidad de la potestad sancionatoria de la SDA, es necesario priorizar los expedientes iniciados por infracciones ocurridas en vigencia del artículo 38 de Decreto 01 de 1984, el Decreto 1594 de 1984, la Ley 99 de 1993, en tanto el término para sancionar es de máximo tres (3) años contados a partir de la ocurrencia del hecho que causo la infracción ambiental. Además, ello contribuye a prevenir el desgaste administrativo frente a los expedientes que se ubiquen en dicha situación jurídica.

4). Para el desarrollo de lo anterior, es indispensable el fortalecimiento del componente humano y logístico de la Dirección de Control Ambiental que obliga a prever las asignaciones presupuestales necesarias bajo el concurso de la alta dirección de la SDA.

3 CARACTERIZACIÓN DE RESPEL

3.1 Generación

En este numeral de generación se presenta, inicialmente, la metodología implementada para la cuantificación y estimación de RESPEL en el Distrito para el periodo 2012-2016 a partir de información de las diferentes plataformas disponibles para el registro de generación, así como de otras bases de información con las cuales se puede obtener información de los posibles generadores y su estimación de generación a través de modelos estadísticos.

Así mismo, se presenta la intensidad de generación de RESPEL por sector productivo y residencial a partir de información cuantificada y estimada de RESPEL, así como la proyección de generación de RESPEL para el periodo 2017-2027 en el Distrito. Adicionalmente, se presenta la descripción del manejo y almacenamiento interno por parte de los generadores, además del transporte de los RESPEL desde el lugar de generación hasta el lugar de gestión dentro y fuera de la jurisdicción de la SDA.

3.1.1 Metodología para cuantificación y estimación de la generación de RESPEL en el Distrito

Para la cuantificación y estimación de la generación de RESPEL en el Distrito Capital se tomaron como referencia cinco bases de datos del periodo 2012 – 2016; tres de ellas contienen información específica de tipo y cantidad de RESPEL generados (Registro IDEAM, SIRHO y STORM), una base contiene información de cantidad de generadores, clasificados por rango de generación de RESPEL (catastro ECOCAPITAL solo del año 2016) y una base de datos de la cual se toma información de posibles generadores de RESPEL por tipo de generador (Cámara de Comercio de Bogotá). En la Tabla 3- 1 se presenta la descripción del tipo de información que es viable obtener de cada base de datos para la cuantificación y estimación de RESPEL.

Tabla 3- 1. Bases de datos utilizadas para cuantificación y estimación de generación de RESPEL en el Distrito

Base de datos	Tipo de información
Registro de generadores RESPEL – IDEAM	Generación y gestión de RESPEL por parte de los generadores que generen más de 10 Kg/mes de residuos. Incluye información de cantidad y tipo de RESPEL por corriente generado; información de tipo y cantidad de RESPEL entregado a cada gestor y tipo de manejo (aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final). Este registro incluye, además, información del RUA y del registro de PCBs. El periodo de información corresponde a 2012-2016.
Sistema de Información de Residuos Hospitalarios – SIRHO	Generación de RESPEL por parte de instituciones prestadoras del servicio de salud, exclusivamente. Incluye información de cantidad y tipo de RESPEL generado, no clasificado por corriente. Tampoco incluye información de gestores a quienes se entregan los RESPEL generados. El periodo de información corresponde a 2012-2016.
Plataforma STORM, de la SDA	Generación de RESPEL por parte de todas las entidades públicas distritales. Incluye información de cantidad y tipo de RESPEL generado, no clasificado por corriente. Tampoco incluye información de gestores a quienes se entregan los RESPEL generados. La información disponible corresponde al periodo 2014-2016.
Catastro de ECOCAPITAL	Generadores de RESPEL de actividades en la atención en salud y otras actividades, que pertenecen a los sectores institucionales y de servicios. Los generadores no cuentan con cantidades específicas de generación de RESPEL, sino que están clasificados por categorías o rangos de generación. La información de la base corresponde al consolidado de información al año 2016.
Cámara de Comercio de Bogotá	Registro de las grandes, medianas, pequeñas empresas y microempresas que renovaron su matrícula mercantil a 2017, con actividades económicas (código CIIU) definidas como potenciales generadores de RESPEL. No se presenta ningún dato de tipo o cantidad de generación de RESPEL.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

A partir de la información disponible en el Distrito para la cuantificación y estimación de RESPEL, y teniendo en consideración que un mismo generador puede reportar información y/o estar inscrito en plataformas, a continuación, se presenta la metodología desarrollada por esta consultoría para no duplicar la información reportada en cada una de las bases de datos y obtener de esta manera información de generación más aproximada a la real generada en el Distrito. La metodología se implementó en las siguientes fases:

Fase 1. Clasificación de sectores económicos según CIIU

Para la presentación de los diferentes análisis realizados de generación de RESPEL por sectores se llevó a cabo una agrupación por el tipo de sector industrial, institucional, comercial y de servicios, tomando como referencia las secciones y códigos CIIU revisión adaptada para Colombia – Rev. 4 A.C., presentes en la base de datos del IDEAM de RESPEL, de manera que este código CIIU sea uno de los parámetros de referencia para identificación y comparación de generadores en las diferentes bases de datos. En la Tabla 3- 2 se presentan las secciones y códigos CIIU que hacen parte de cada uno de los sectores, siguiendo los parámetros de clasificación del Banco de la Republica y el DANE.

Tabla 3- 2. Agrupación de códigos CIIU por tipo de sector

Sector	Sección	Rango códigos CIIU	Descripción
Industrial	B	05_09	Explotación de minas y canteras
	C	10_33	Industrias manufactureras
	F	41_43	Construcción
Institucional	O	84	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
	P	85	Educación
	Q	86_88	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
	U	99	Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales
Comercial	A	01_03	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca
	G	45_47	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas
	L	68	Actividades inmobiliarias
	T	97_98	Actividades de los hogares en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y

Sector	Sección	Rango códigos CIIU	Descripción
			servicios para uso propio
Servicios	D	34_35	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
	E	36_39	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión
	H	49_53	Transporte y almacenamiento
	I	51_56	Alojamiento y servicios de comida
	J	58_63	Información y comunicaciones
	K	64_66	Actividades financieras y de seguros
	M	69_75	Actividades profesionales, científicas y técnicas
	N	77_82	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
	R	90_93	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación
	S	94_96	Otras actividades de servicios

Fuente: DANE. (12 de Julio de 2018). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU). Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/sistema-estadistico-nacional-sen/normas-y-estandares/nomenclaturas-y-clasificaciones/clasificaciones/clasificacion-industrial-internacional-uniforme-de-todas-las-actividades-economicas-ciiu

Fase 2. Cruce de información de generadores y/o cantidades generadas de RESPEL entre bases de datos.

Con el fin de cuantificar y de estimar las cantidades totales generadas de RESPEL en el Distrito, a partir de datos de las diferentes bases de datos, se realizó el cruce de información de generadores (Ver **Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos**.) a partir del Nit y CIIU. Es importante mencionar que no todas las bases de datos cuentan con información de CIIU de los generadores, por lo cual, para realizar el cruce de información, fue necesario inicialmente la identificación y asignación de código CIIU de cada generador, dependiendo de la actividad desarrollada.

En la **Tabla 3- 3** se presenta la información con la que cuenta cada una de las bases de datos de las plataformas del registro de generadores del IDEAM, SIRHO, STORM y ECOCAPITAL, donde se presentan los números de reportes totales de los generadores y las cantidades de RESPEL generadas reportadas en el periodo 2012-2016. Para el caso de la cámara de comercio se cuenta con una base inicial de 69397 registros, de los

cuales no todos se consideraran potenciales generadores de RESPEL como se mostrara más adelante y en el caso de la Base de datos de clientes de Ecocapital cuenta 29773 registros, a pesar de ello, de estos registros solo se tuvo en cuenta los registro de las empresas que se encuentran activas para un total de 15406 registros de establecimientos.

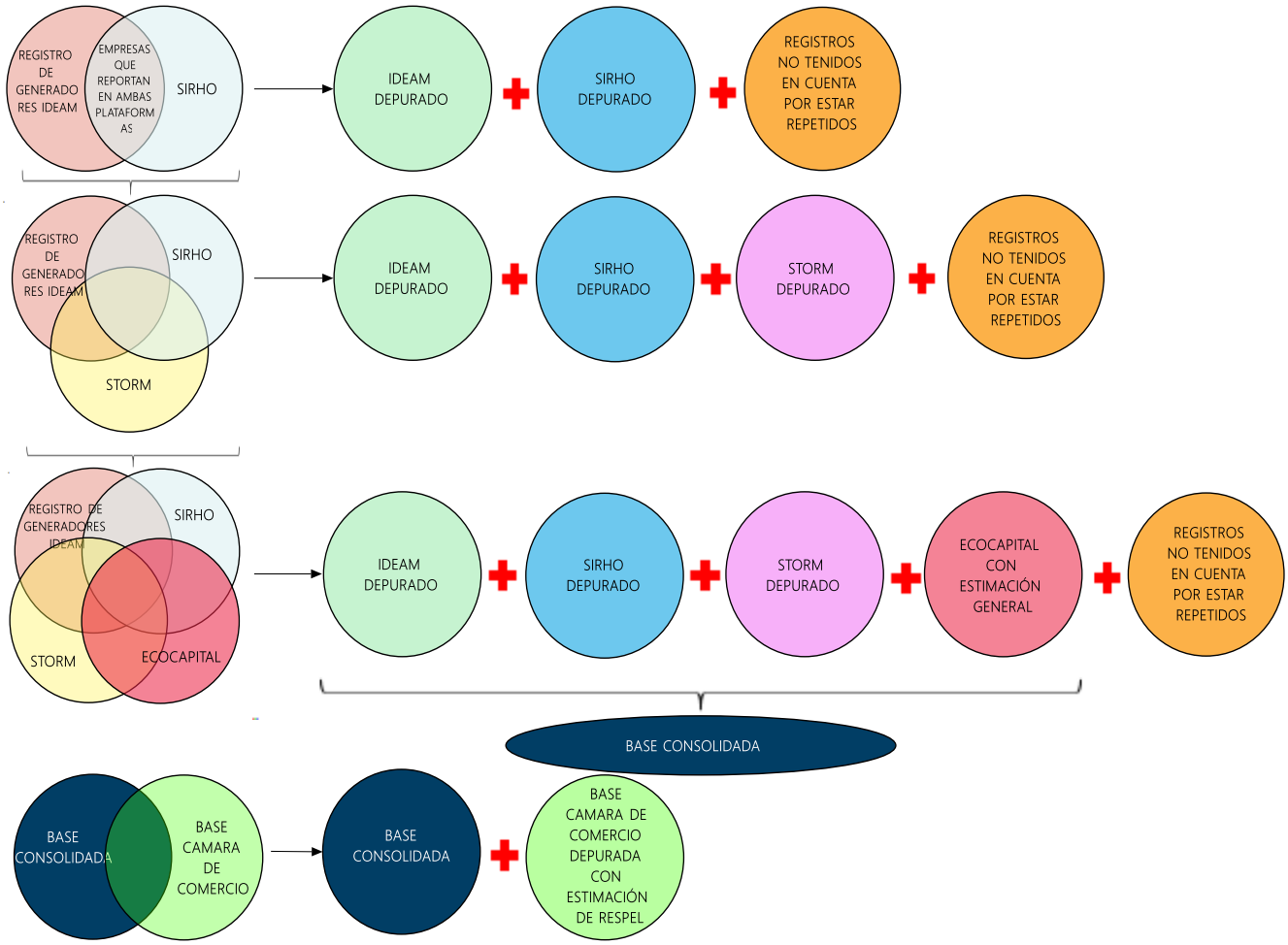
Tabla 3- 3. Cantidades de reportes y generación de RESPEL por base de datos

Base de datos	2012		2013		2014		2015		2016	
	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)
Registro IDEAM	1153	24245,3	1379	27638,9	1482	42344,5	1474	39104,1	1595	371601,4
SIRHO	8030	20354,7	9339	24574,9	8743	27703,1	8220	24773,1	8950	24815,4
STORM	-	-	-	-	93	103586,1	97	5288,2	100	18654,5
ECOCAPITAL	-	-	-	-	-	-	-	-	15406	-
CCB	-	-	-	-	-	-	-	-	69397	-
Total	9183,0	44600,0	10718	52213,9	10318	173633,7	9791	69165,4	95448	80673,2

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro de generadores 2012-2016, SIRHO 2012-2016 STORM 2014-2016, Catastro de clientes de Ecocapital 2016 y CCB 2016.

A partir de la anterior información, se realizó el cruce de información de las diferentes bases de datos para identificar intersecciones de datos de generadores y cantidades de RESPEL reportadas, siguiendo los pasos que se presentan en Figura 3- 1 y como se describe a continuación:

Figura 3- 1. Estructura de cruce de información entre bases de datos RESPEL



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Cruce de información de las bases de datos de registro de generadores del IDEAM y SIRHO.

Con el fin de identificar los generadores del sector institucional, correspondientes a actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (sección Q), que reportan información tanto en el registro del IDEAM como en SIRHO, se realizó la comparación de los registros que se presentan en ambas plataformas y de las cantidades reportadas durante el periodo 2012 – 2016. Se supondría que los generadores reportan la misma cantidad de generación de RESPEL anual en las dos plataformas; sin embargo, al realizar la revisión para cada uno de los generadores se evidenció que en la mayoría de los casos esto no sucede, encontrando que: i. Para un mismo año un generador reporta cifras de generación de RESPEL diferentes en las dos plataformas, ii. Un mismo generador no reporta su generación de RESPEL en las dos plataformas, encontrando reportes de generación en una sola plataforma y no en las dos, iii. Un generador puede tener varios establecimientos generadores con un único NIT; sin embargo, no todos los establecimientos registran información en las dos plataformas, es decir, puede que en un mismo año aparezcan en las dos plataformas el mismo NIT, pero no la misma cantidad de establecimientos generadores bajo ese NIT.

Por lo anterior, para determinar cuál es la información que se va a tomar de cada base de datos para la cuantificación de RESPEL sin que se sumen varias veces la generación, se seleccionaron los siguientes criterios, los cuales deben ser interrelacionados para la selección:

- Plataforma con más años reportados de un establecimiento generador.
- Mayor cantidad de generación reportada por generador.
- Datos de la plataforma que contara con mayor cantidad de registros de establecimientos con un mismo NIT.

Cruce de información de las bases de datos de registro de generadores del IDEAM, SIRHO y STORM.

En la plataforma de STORM se encuentra información de generación de RESPEL de las diferentes entidades públicas distritales, todas enmarcadas dentro del sector institucional, por lo cual, la información de STORM puede estar tanto en la base de datos de SIRHO (exclusivamente aactividades de atención de la salud humana) como en la base de datos de registro de generadores del IDEAM.

Por lo anterior, para determinar los generadores y cantidad de generación de RESPEL registrada en la plataforma STORM, se procedió a realizar el cruce de información de las tres bases de datos del periodo 2014-2016 (teniendo en cuenta que ese es el

periodo de información disponible de la plataforma STORM), para identificar datos que se encontraran exclusivamente en la plataforma STORM, siguiendo los mismos criterios de selección de datos del cruce de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM y de SIRHO.

Cruce de información de las bases de datos de registro de generadores del IDEAM, SIRHO, STORM y ECOCAPITAL.

A partir de la información depurada de las bases de datos de registro de generadores del IDEAM, SIRHO, STORM, se realizó el cruce de información de generadores de esas bases con la base de datos de catastro de ECOCAPITAL (año 2016 exclusivamente), donde se presentan los generadores registrados activos en atención en salud y otras actividades, las cuales hacen parte del sector institucional y de servicios.

Con lo anterior, se logró obtener los generadores de la base de datos de ECOCAPITAL que no se encuentran en las otras bases, de manera que posteriormente se pueda estimar su generación de RESPEL a partir de un modelo estadístico, teniendo en consideración que en esta base no se presentan cantidades generadas sino rangos de generación.

Cruce de información de las bases de datos de Registro de generadores del IDEAM, SIRHO, STORM y ECOCAPITAL con base de datos de Cámara de Comercio.

La base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá utilizada por esta consultoría corresponde a las grandes, medianas, pequeñas empresas y microempresas que renovaron su matrícula mercantil a 2017 y que de acuerdo a su actividad económica pueden ser potenciales generadores de RESPEL. (Revisar Anexo 11. Actividades económicas con potencial de generación de RESPEL)

Teniendo en consideración lo anterior, se cruzó la información de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM, SIRHO, STORM y ECOCAPITAL para sacar de la base de datos de la Cámara y Comercio los que ya están en las otras bases de datos y dejar solo los datos de posibles generadores de RESPEL para estimar posteriormente su generación mediante un modelo estadístico.

Fase 3. Cálculo de generación estimada de RESPEL.

Una vez desarrolladas las fases 1 y 2 de la metodología, fue posible la identificación de cantidad de reportes de las cinco bases de datos, conforme a los años disponibles, así como la cuantificación de RESPEL exclusivamente de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM, sin cruce de datos y/o cuantificación varias veces de un mismo registro en las tres bases.

Como resultado de las intersecciones entre las bases de datos, en la Tabla 3- 4 se presentan los datos depurados, tanto de cantidad de registros como de cantidad de generación de RESPEL anual (según datos disponibles), así como la cantidad de reportes no tenidos en cuenta de cada base de datos, los cuales corresponden a datos que estaban en dos o más bases de datos pero que al hacer las intersecciones solo se dejaron en una base y los demás registros repetidos fueron eliminados para no generar duplicidad de información.

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 3- 4 y comparada con la información presentada en la Tabla 3- 3 se puede establecer la diferencia de los datos que efectivamente se van a utilizar para la cuantificación de RESPEL en el Distrito; por ejemplo, para el año 2012, a sumar los registros totales de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM y de SIRHO se tienen 9183 registros con una generación total de 44.600 toneladas; con la implementación de la metodología, para ese mismo año se obtuvo una cantidad de 8995 registros de generadores, con una generación de 38.308,2 toneladas y un total de 188 registros no tenidos en cuenta por ya encontrarse en alguna de las dos bases de datos.

Por otra parte, conforme a la información presentada en la Tabla 3- 4 se puede evidenciar que los registros y/o cantidades de RESPEL de las bases del IDEAM y de SIRHO se mantuvieron durante el periodo 2012-2016 debido a que parte de la información identificada de las bases de STORM, ECOCAPITAL y Cámara de Comercio ya estaban registradas en esas dos bases, lo que generó que esos registros fueran descontados o eliminados pero de las bases de STORM, ECOCAPITAL y Cámara de Comercio.

Tabla 3- 4. Cantidades de reportes y generación de RESPEL con cruce de información de bases de datos

Bases de datos	2012			2013			2014			2015			2016		
	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	Reportes no tenidos en cuenta	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	Reportes no tenidos en cuenta	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	Reportes no tenidos en cuenta	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	Reportes no tenidos en cuenta	# reporte de generadores	Cantidad generada (Ton)	
Cruce información entre registro generadores del IDEAM y SIRHO															
ro de generadores IDEAM	1029	19198,8	124	1238	22071,7	141	1328	34577,2	154	1333	32905,5	141	1435	30028,8	
	7966	19109,4	64	9268	23332,5	71	8677	26311,6	66	8145	23278,2	75	8886	21700,4	
Cruce información entre registro generadores del IDEAM, SIRHO y STORM															
ro de generadores M	1029	19198,8	124	1238	22071,7	141	1328	34577,2	154	1333	32905,5	141	1435	30028,8	
	7966	19109,4	64	9268	23332,5	71	8677	26311,6	66	8145	23278,2	75	8886	21700,4	
M	-	-	-	-	-	-	52	735,1	41	51	147,3	46	52	291,6	
Cruce información entre registro generadores del IDEAM, SIRHO, STORM y ECOCAPITAL															
ro de generadores IDEAM	1029	19198,8	124	1238	22071,7	141	1328	34577,2	154	1333	32905,5	141	1435	30028,8	
	7966	19109,4	64	9268	23332,5	71	8677	26311,6	66	8145	23278,2	75	8886	21700,4	
M	-	-	-	-	-	-	52	735,1	41	51	147,3	46	52	291,6	
APITAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13293	-	
Cruce información entre registro generadores del IDEAM, SIRHO, STORM, ECOCAPITAL y CCB															
ro de generadores IDEAM	1029	19198,8	124	1238	22071,7	141	1328	34577,2	154	1333	32905,5	141	1435	30028,8	
	7966	19109,4	64	9268	23332,5	71	8677	26311,6	66	8145	23278,2	75	8886	21700,4	
M	-	-	-	-	-	-	47	735,1	41	51	147,3	46	52	291,6	
APITAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11752	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60506	-	
bases de datos	8995	38308,2	188	10506	45404,2	212	10052	61623,9	261	9529	56331	262	84172	52020,8	

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro de generadores 2012-2016, SIRHO 2012-2016 STORM 2014-2016, Catastro de clientes de Ecocapital 2016 y CCB 2016.

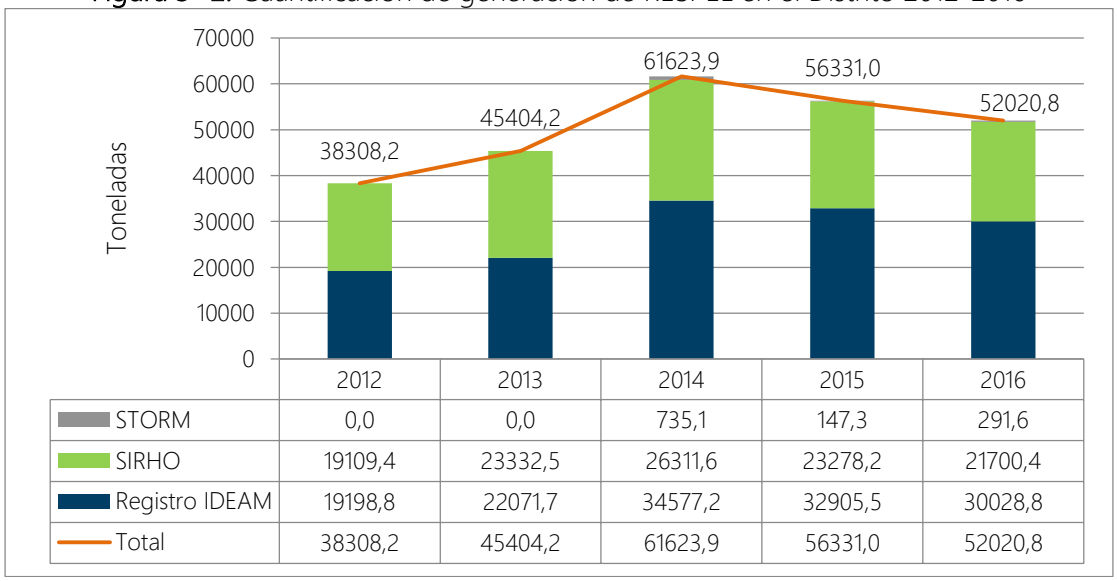
Teniendo en cuenta los datos disponibles en cada base y en cada año, se tienen las siguientes consideraciones respecto al uso de la información obtenida:

- Para la cuantificación de RESPEL en el Distrito se tomarán únicamente los datos de cantidades de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM, ya que son las bases que cuentan con información suministrada directamente de los generadores, por lo cual, la información es más aproximada.
- La información de las bases de datos de ECOCAPITAL y de Cámara de Comercio de Bogotá, ya depuradas respecto a la cantidad de generadores con relación a las otras tres bases de datos, se utilizarán para llegar a la estimación de generación de RESPEL en el Distrito, la cual se desarrollará en el numeral 3.1.2.
- Lo anterior, teniendo en cuenta que con la información de estas bases de datos solo es posible tener un estimado de generación de RESPEL en el Distrito, adicional a la que está oficialmente reportada.

3.1.2 Cuantificación de generación de RESPEL

A partir de la información registrada, depurada y consolidada de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM se obtuvo la cuantificación de generación de RESPEL en el Distrito para el periodo 2012-2016., como se presenta en la Figura 3- 2.

Figura 3- 2. Cuantificación de generación de RESPEL en el Distrito 2012-2016



	2012	2013	2014	2015	2016
STORM	0,0	0,0	735,1	147,3	291,6
SIRHO	19109,4	23332,5	26311,6	23278,2	21700,4
Registro IDEAM	19198,8	22071,7	34577,2	32905,5	30028,8
Total	38308,2	45404,2	61623,9	56331,0	52020,8

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Conforme a la anterior Tabla, donde se presenta la cantidad de RESPEL registrada (no estimada) por los generadores que se encuentran obligados a reportar información en alguna de las tres plataformas, se puede observar la generación año a año y la participación de RESPEL reportada por plataforma, donde los mayores registros, ya

depurados para evitar duplicidad de información entre bases, corresponde al registro de generadores del IDEAM, seguido de SIRHO y con una participación mínima STORM.

Según lo anterior, durante los años 2012 a 2014 se presentó un aumento en la generación de RESPEL, pasando de 38.308,8 toneladas en el año 2012 a 61.623,9 toneladas en el año 2016 y una posterior disminución en la generación de RESPEL, pasando del año 2015 con una generación de 56.331 toneladas a 52.020,8 toneladas en el año 2016.

En este numeral se presenta, además de la cuantificación general de generación de RESPEL, la cuantificación por los siguientes componentes: por corriente, por actividad económica, por sectores productivos (industrial, comercial, servicios, institucional), por sector residencial y por tipo de generador (grande, pequeño, mediano).

Teniendo en consideración que cada fuente de información (base de datos de las plataformas) tiene sus limitantes, a continuación, se presenta cada uno de los componentes de cuantificación de generación y la fuente de información utilizada:

- Generación por corriente: La cuantificación se realizó a partir de datos del registro de generación del IDEAM, el cual tiene clasificados los residuos por corriente. Así mismo, a partir de información de las plataformas SIRHO y STORM, para lo cual, teniendo en consideración los tipos de RESPEL registrados, se requirió previamente asignarle a cada tipo de RESPEL, la clasificación de corrientes, conforme a los Anexos I y II del Decreto 1076 de 2015, Titulo VI.

  Por otra parte, se presentan los RESPEL de interés especial (Contaminantes Orgánicos Persistentes – COP y mercurio), a partir de la información disponible, correspondiente al registro de generadores del IDEAM exclusivamente.

- Generación por actividad económica: La cuantificación por actividad económica se realizó a partir de la identificación y clasificación de los establecimientos por CIIU y de datos del registro de generación del IDEAM, de SIRHO y STORM.

- Generación por sector productivo: Se presenta la cuantificación de RESPEL para cada uno de los sectores productivos por actividad económica y corriente, a partir de la información cruzada y consolidada de las bases de datos de registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM. Adicionalmente, se presenta información de la gestión externa realizada respecto a cantidades de acuerdo al manejo dado por los gestores y que fueron reportadas por los generadores. Esta última información solo es

viable de obtener a partir del registro de generadores del IDEAM, ya que en las otras plataformas no se registra este tipo de información.

- **Generación por tipo de generador:** La cuantificación de RESPEL por grande, mediano y pequeño generador se realizó a partir del calculó de la media móvil de los registros de las bases de datos de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM.

A continuación, se presenta el desarrollo de cada uno de los componentes:

3.1.2.1 Por Corriente

Para el análisis e interpretación de los datos por corriente de residuo, se realizó la agrupación de algunas clasificaciones del anexo I y II (corriente y actividad) del artículo 2.2.6.2.3.6 del Decreto 1076 de 2015, debido a la equivalencia en la descripción de las mismas, teniendo en cuenta que es posible clasificar un mismo residuo en diferentes corrientes (por ejemplo, aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados se pueden catalogar como Y8 o A3020). Estas equivalencias se realizan con base a lo establecido en el Informe Nacional de Generación de RESPEL publicado en el año 2016 (Instituto de Hidrología, Metereología y Estudios Ambientales - IDEAM, 2016), como se muestra en la **Tabla 3- *5***.

Tabla 3- 5. Equivalencias clasificación RESPEL Anexo I y II del Decreto 1076 de 2015, Titulo VI

Corriente agrupada	Descripción
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
Y4+A4030	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos Fito farmacéuticos.
Y5+A4040	Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
Y8+A3020	Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados.
Y9+A4060	Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Y11+A3190	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

Corriente agrupada	Descripción
Y13+A3050	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
Y14+A4150	Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
Y15+A4080	Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
Y23+A1070	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de zinc.
Y24+A1030	Desechos que tengan como constituyentes: Arsénico, compuestos de arsénico.
Y26+A1080	Desechos que tengan como constituyentes: Cadmio, compuestos de cadmio.
Y27+A1020	Desechos que tengan como constituyentes: Antimonio, compuestos de antimonio.
Y31+A1160+A3030	Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo.
Y32+A2020	Desechos que tengan como constituyentes: compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico.
Y36+A2050	Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras).
Y37+A3130	Desechos que tengan como constituyentes: Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
Y39+A3070	Desechos que tengan como constituyentes: Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
Y40+A3080	Desechos que tengan como constituyentes: Éteres.
Y42+A3140	Desechos que tengan como constituyentes: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.
Y43+A4110	Desechos que tengan como constituyentes: cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.

Fuente: Informe Nacional de residuos o desechos peligrosos en Colombia, IDEAM, 2016, pág. 31-32

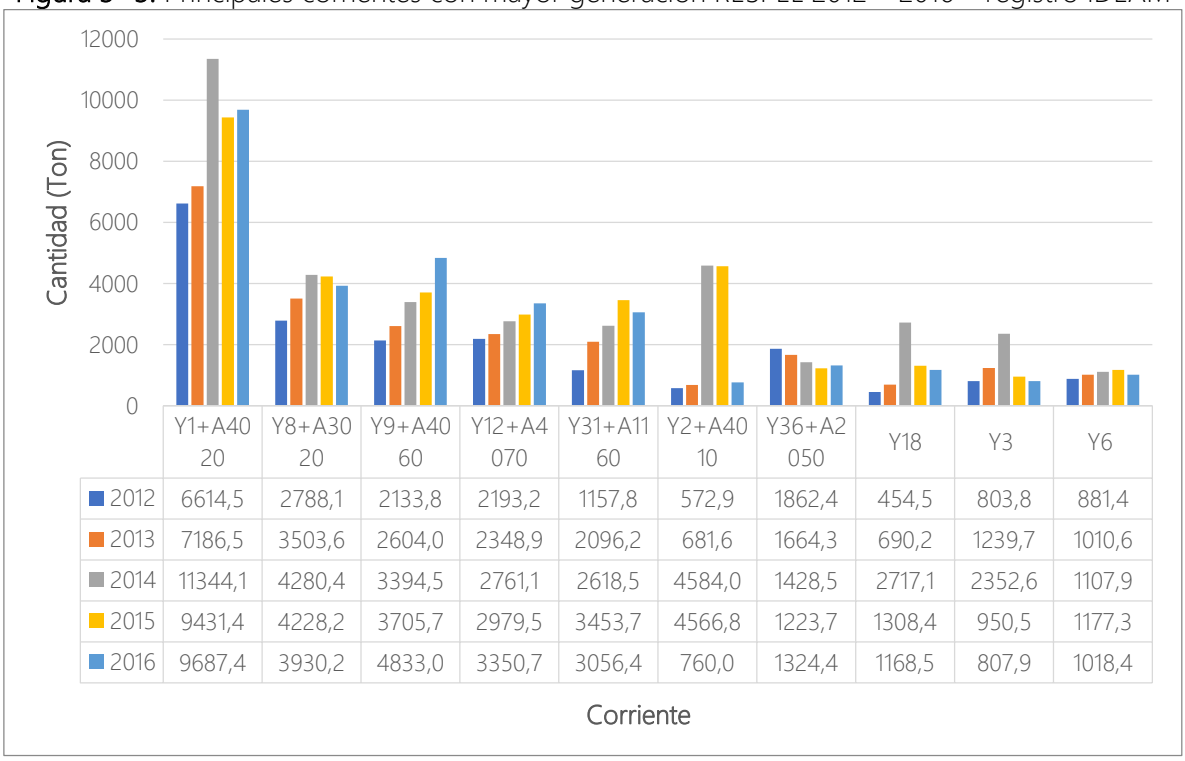
Teniendo en consideración que la información para el análisis de generación de RESPEL por corriente se toma a partir de información de las plataformas del registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM, a continuación se presenta inicialmente la información por plataforma con las cantidades que fueron reportadas por los generadores y, posteriormente, el consolidado de la generación estimada total por corriente en el Distrito, como resultado del cruce de información entre las bases de

datos y eliminación de datos para que no se contabilicen varias veces la cantidad de RESPEL de un mismo generador por año.

Registro de generadores del IDEAM

Las corrientes de RESPEL con mayor cantidad reportada señaladas en la **Figura 3- 3** tienen una relación con las principales actividades productivas generadoras en el Distrito Capital, es decir, gran parte de los residuos reportados corresponden a ciertos tipos de actividades, sin excluir la posibilidad de que un mismo residuo pueda ser generado por diferentes tipos de actividades empresariales:

Figura 3- 3. Principales corrientes con mayor generación RESPEL 2012 – 2016 – registro IDEAM



	Y1+A4020	Y8+A3020	Y9+A4060	Y12+A4070	Y31+A1160	Y2+A4010	Y36+A2050	Y18	Y3	Y6
2012	6614,5	2788,1	2133,8	2193,2	1157,8	572,9	1862,4	454,5	803,8	881,4
2013	7186,5	3503,6	2604,0	2348,9	2096,2	681,6	1664,3	690,2	1239,7	1010,6
2014	11344,1	4280,4	3394,5	2761,1	2618,5	4584,0	1428,5	2717,1	2352,6	1107,9
2015	9431,4	4228,2	3705,7	2979,5	3453,7	4566,8	1223,7	1308,4	950,5	1177,3
2016	9687,4	3930,2	4833,0	3350,7	3056,4	760,0	1324,4	1168,5	807,9	1018,4

Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas; **Y8+A3020 -** Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; **Y9+A4060** - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; **Y12+A4070** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices; **Y31+A1160+A3030 -** Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo; **Y2+A4010** - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos; **Y36+A2050** - Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras); **Y3** - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos;**Y6** - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro IDEAM 2012-2016

La corriente Y1+A4020 encabeza el grupo de las diez corrientes de mayor generación en el Distrito con un promedio de 8852,8 t/año, seguido de las corrientes Y8+A3020 y Y9+A4060, asociadas al sector transporte, con 3746,6 y 3338,85 t/año en promedio respectivamente. De igual manera, se encuentran corrientes relacionadas al sector salud entre las de mayor generación tales como Y2+A4010 y Y3 con un promedio de 2234,33 y 1231,58 t/año respectivamente. Otra corriente de gran importancia, en la Y12+A4070 con 2727 Ton/año, donde la gran parte corresponde a las actividades de impresión.

Cabe resaltar que la corriente Y36+A2050 aún se encuentra dentro de las corrientes de mayor generación en el Distrito con un promedio de 1500,66 t/año, teniendo en cuenta sus características de peligrosidad para la salud humana; sin embargo, se puede observar una leve reducción en su generación durante el periodo de análisis. Por el contrario, las corrientes Y9+A4060 y Y12+A4070 evidencian una tendencia al aumento de aproximadamente 23,9 y 11,12% respectivamente, así como, la corriente Y31+A1160+A3030 a excepción del último año, donde presenta una disminución leve en la cantidad generada respecto al año anterior.

Es importante mencionar, que las corrientes Y3 y Y31+A1160+A3030 se encuentran asociadas a Programas Posconsumo de acuerdo a la normatividad expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) donde se establece explícitamente la responsabilidad extendida del productor, importador, distribuidor y comercializador, así como, la obligación del consumidor final de hacer la respectiva devolución de los residuos sujetos a tales programas.

En el estudio realizado por la UMNG para el periodo de balance 2008 se determinaron las principales corrientes de residuos peligrosos en cuanto a cantidad de generación en Bogotá, D.C., por lo tanto, en la Tabla 3- *6* se muestra una comparación de las corrientes identificadas como las de mayor generación para el año 2008 y 2016, este último correspondiente al diagnóstico realizado para el presente documento.

Tabla 3- 6. Comparaciones principales corrientes de mayor generación de RESPEL para el año 2016 con estudios anteriores

Corrientes principales año 2008 (Estudio SDA-UMNG)				Corrientes principales año 2016 Reporte IDEAM			
orriente	Descripción	Ton/año	%	Corriente	Descripción	Ton/año	%
+ A4020	Desechos clínicos	4.126,4	26,25	Y1+A4020	Desechos clínicos	9687,44	26
+ A3020	Desechos de aceites minerales	1.689,2	10,750	Y9+A4060	Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	4856,24	13
2 + A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices	1.565,6	9,96	Y8+A3020	Aceites minerales de desecho	3932,65	10
2 – Y3 + A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos	1.333,8	8,49	Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	3352,36	9,
+ A3140 – A3150 – A3160	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de disolventes orgánicos	1.252,7	7,97	Y31+A1160 +A3030	Plomo, compuestos de plomo	3059,84	8,
6 + A2050	Asbesto (polvo y fibras)	1.221,09	7,77	Y36+A2050	Asbesto (polvo y fibras)	1324,35	3,
+ A1050 – A1060	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos	818,7	5,21	A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I,	1227,56	3,
+ A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	809,2	3,34	Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales	1168,48	3,
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I	524,5	3,34	Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos	1022,52	2,
3 + A4100	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales	421,3	2,68	Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos	811,30	2,

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Los desechos clínicos u hospitalarios clasificados como Y1+A4020 prevalecen como aquellos residuos de mayor generación en la ciudad de Bogotá, D.C., asimismo, su porcentaje de participación en la generación total de RESPEL permanece en 26% aproximadamente, aunque la cantidad generada aumento en más del 100% respecto a la registrada en el año 2008. De igual forma, los aceites minerales de desecho (Y8+A3020) y los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices (Y12+A4070) asociados a actividades de transporte y de impresión respectivamente, aún se presentan como residuos de gran relevancia para el Distrito en relación a la magnitud de su generación cercana al 10 y 9% correspondientemente.

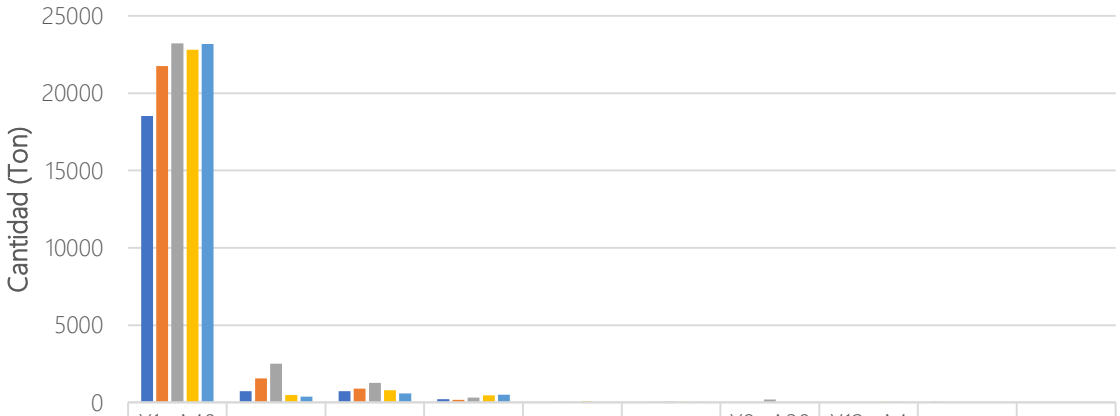
Por su parte, los desechos de mezclas de emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua (Y9+A4060) adquirieron mayor relevancia pasando de un porcentaje de participación en la generación total del 3,34 en el 2008 a uno del 13,05% en el 2016. Este residuo puede derivarse de la limpieza de tanques de combustible, la operación de compresores, actividades de limpieza de piezas y motores, entre otros. En cuanto a los residuos con contenido de plomo, compuestos de plomo (Y31+A1160+A3030) también se posicionaron dentro de los residuos de mayor generación para el año 2016, considerando que a esta corriente pertenecen algunos Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), para los cuales se ha ejercido un mayor control por parte de las autoridades ambientales en años recientes.

Es importante mencionar que aunque los residuos de asbesto (polvo y fibras) (Y36+A2050) se mantienen dentro de las corrientes de mayor generación en el Distrito, su porcentaje de participación en la generación tuvo una reducción de aproximadamente cuatro puntos porcentuales. Asimismo, corrientes tales como desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos (Y6) y desechos de medicamentos y productos farmacéuticos (Y3), disminuyeron su porcentaje de participación correspondiente.

Sistema de Información de Residuos Hospitalarios - SIRHO

Teniendo en consideración que en la plataforma se registra información de RESPEL de las instituciones prestadoras del servicio de salud, exclusivamente, en la **Figura 3- 4** se presentan las principales corrientes que se reportan en este sector en el Distrito.

Figura 3- 4. Principales corrientes con mayor generación RESPEL 2012 – 2016 registro SIRHO



	Y1+A4020	A4140	Y3	A4130	A1180	Y29	Y8+A3020	Y12+A4070	A1010	A1170
2012	18513,3	730,0	741,7	209,9	37,3	24,0	3,7	39,5	48,6	6,6
2013	21755,3	1568,0	907,2	177,5	43,0	60,4	4,3	26,6	19,3	13,3
2014	23218,7	2520,3	1274,1	328,5	48,7	66,9	196,2	26,4	7,7	15,5
2015	22811,3	482,3	800,4	457,0	84,8	54,7	5,6	43,0	10,0	24,1
2016	23177,2	383,1	597,1	507,8	40,1	44,8	3,9	44,1	3,2	14,2

Corriente

Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas; A4140 - Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I; Y3 - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos; A4130 - Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III; A1180- Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados; Y29 - Desechos que tengan como constituyentes: Mercurio, compuestos de mercurio; Y8+A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; Y12+A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices; A1010 - Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Plomo, Mercurio, Selenio, Telurio, Talio; A1170 - Acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista B.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro SIRHO 2012-2016

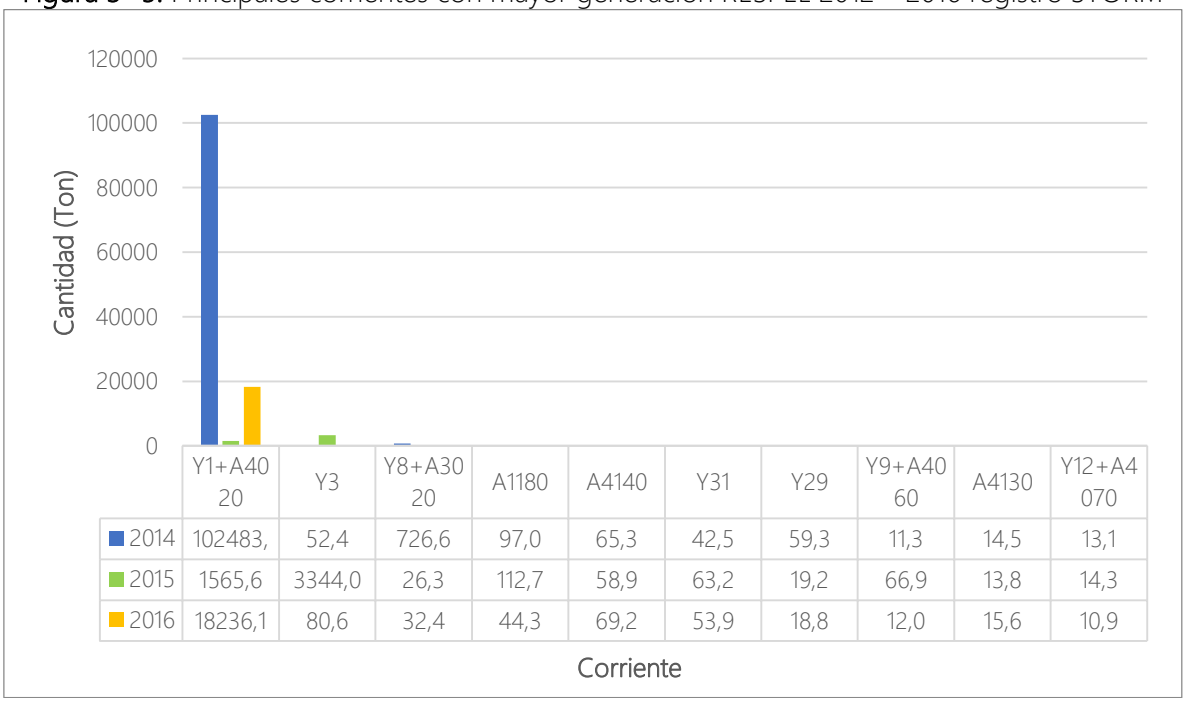
Conforme a lo reportado en SIRHO, la principal corriente corresponde a los desechos clínicos u hospitalarios clasificados como Y1+A4020, con un promedio de generación de 21895,2 t/año y un 89,6% del total de la generación reportada, seguido, muy por debajo, de la corriente A4140 promedio de generación de 1136,7 t/año, que corresponde a RESPEL como productos químicos que son caducados. La tercera corriente de mayor generación corresponde a Y3 - desechos de medicamentos y productos farmacéuticos, con una generación promedio de 864,1 t/año.

Posteriormente se encuentran las corrientes A4130, con una generación promedio de 336,1 t/año, que corresponden a RESPEL como contenedores presurizados y otros residuos y la corriente A1180 con un promedio de generación de 50,8 t/año, cuyos principales RESPEL corresponden a balastos y residuos eléctricos.

Plataforma STORM - SDA

En la **Figura 3- 5** se presentan las principales corrientes reportadas de RESPEL en la plataforma de STORM para los años 2014, 2015 y 2016, que hacen parte del sector institucional.

Figura 3- 5. Principales corrientes con mayor generación RESPEL 2012 – 2016 registro STORM



	Y1+A4020	Y3	Y8+A3020	A1180	A4140	Y31	Y29	Y9+A4060	A4130	Y12+A4070
2014	102483,	52,4	726,6	97,0	65,3	42,5	59,3	11,3	14,5	13,1
2015	1565,6	3344,0	26,3	112,7	58,9	63,2	19,2	66,9	13,8	14,3
2016	18236,1	80,6	32,4	44,3	69,2	53,9	18,8	12,0	15,6	10,9

Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas; **Y3** - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos; **Y8+A3020 -** Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; **A1180**- Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados; **A4140** - Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I; **Y31+A1160+A3030 -** Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo; **Y29 -** Desechos que tengan como constituyentes: Mercurio, compuestos de mercurio; **Y9+A4060** - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; **A4130** - Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III; **Y12+A4070** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

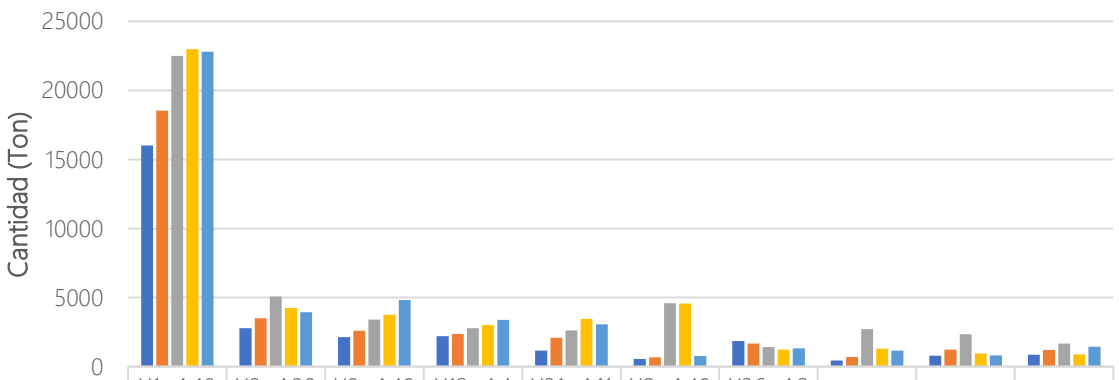
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro STORM 2014-2016

Conforme a lo presentado en la anterior figura, las principales corrientes reportadas por las instituciones públicas distritales corresponden a Y1+A4020 - desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas y Y3 - desechos de medicamentos y productos farmacéuticos, con un promedio de generación reportada anual de 40.761,3 y 1.159 toneladas, respectivamente. Posteriormente se encuentran las corrientes Y8+A3020 con una generación promedio de 261,7 t/año y A1180, con una generación promedio de 84,6 t/año, las dos corrientes derivadas, principalmente, por el mantenimiento del parque automotor y maquinaria de algunas de las entidades. Por otra parte, se reporta la corriente A4140 - desechos consistentes o que contienen productos químicos, con una generación promedio anual de 64,4 toneladas, que corresponde principalmente a envases de solventes, de productos de limpieza y otras sustancias.

Consolidado de generación de RESPEL por corriente en el Distrito

A partir de la información de las tres bases de datos de las plataformas, se cruzaron y consolidaron los datos de cantidades generadas de RESPEL por corriente para el periodo 2012-2016, dando como resultado la información que se presenta en la **Figura 3- 6**, teniendo en cuenta que para el caso de la plataforma de STORM solo se cuenta con información del periodo 2014-2016. En la siguiente Figura se presentan las principales corrientes generadas y en el **Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos.**

Figura 3- 6. Consolidado de principales corrientes con mayor generación RESPEL 2012 – 2016 en el Distrito Capital



	Y1+A4020	Y8+A3020	Y9+A4060	Y12+A4070	Y31+A1160	Y2+A4010	Y36+A2050	Y18	Y3	A4140
2012	16022,3	2790,0	2133,8	2213,3	1157,8	572,9	1862,4	454,5	803,8	866,9
2013	18536,2	3505,9	2604,0	2362,8	2096,2	681,6	1664,3	690,2	1239,7	1216,0
2014	22508,2	5084,6	3402,3	2778,6	2618,5	4584,0	1428,5	2718,0	2352,6	1684,1
2015	22993,2	4243,7	3767,0	3013,0	3453,7	4566,8	1223,7	1308,4	950,5	882,6
2016	22788,7	3943,9	4833,4	3379,1	3056,4	760,0	1324,4	1168,9	807,9	1450,3

Corriente

Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas; **Y8+A3020 -** Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; **Y9+A4060** - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; **Y12+A4070** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices; **Y31+A1160+A3030 -** Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo; **Y2+A4010** - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos; **Y36+A2050** - Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras); **Y18+A4100 -** Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales; **Y3 -** Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos; **A4140** - Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I.

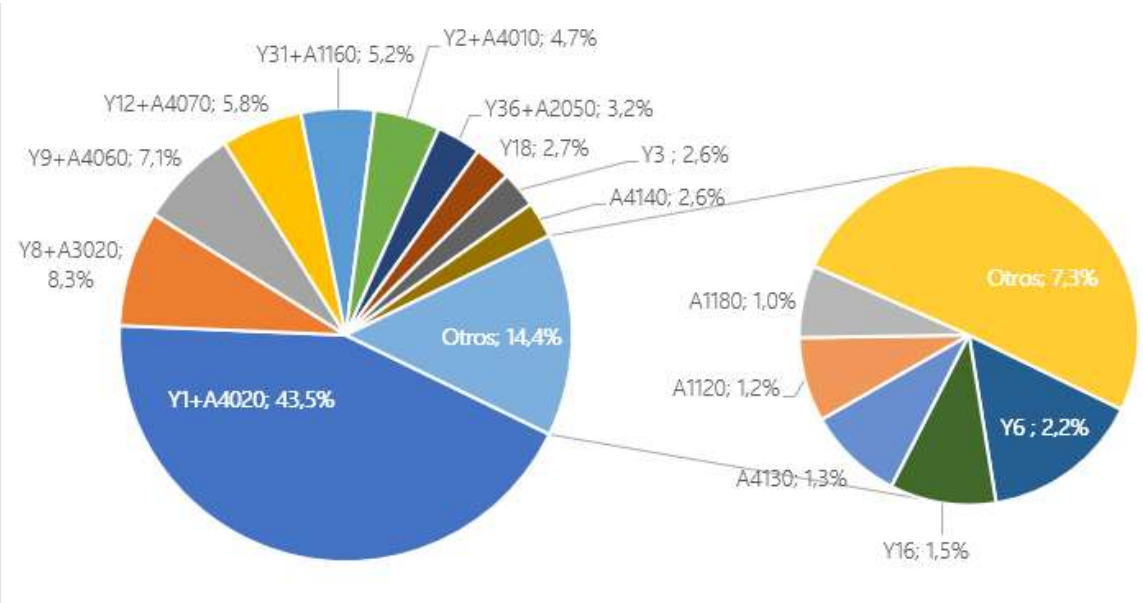
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Conforme a la información cruzada y consolidada de las tres bases de datos de las plataformas del IDEAM, SIRHO y STORM, se tiene que la principal corriente de RESPEL que se genera en el Distrito es la Y1+A4020 - desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas, con una generación promedio de 20569,7 t/año, correspondiente al 43,5% del total de la generación en el Distrito; dicha corriente presentó el mayor porcentaje de generación reportada en las tres plataformas.

Las otras corrientes que se generan en el Distrito tienen un porcentaje muy inferior de participación respecto a la corriente Y1+A4020, pero similares entre sí, ver **Figura 3 - 7**.

La segunda corriente de mayor generación corresponde a la Y8+A3020, con un 8,3%, seguida de la corriente Y9+A4060 con un 7,1%, cuyos RESPEL se generan principalmente por las actividades de mantenimiento de equipos y vehículos que de manera general se presentan en la mayoría de los establecimientos en los diferentes sectores productivos. Posteriormente se encuentran las corrientes Y12+A4070 con una participación del 5,8%, Y31+A1160+A3030 con una participación del 5,2% y la corriente Y2+A4010, con una participación del 4.7% del total de generación en el Distrito.

Figura 3- 7. Porcentaje promedio de generación de RESPEL por tipo de RESPEL del periodo 2012 -2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

3.1.2.1.1 RESPEL de interés especial

Dentro de los RESPEL de interés especial se encuentran los Contaminantes Orgánicos Persistentes – COP, las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono – SAO y el mercurio, los cuales tienen un alto grado de peligrosidad para el ambiente y la salud humana. Con relación al tipo de RESPEL de interés especial que se registra en la plataforma del IDEAM para la jurisdicción de la SDA, se cuenta información de algunos COPs y residuos con contenido de mercurio; sin embargo, no fue viable encontrar información relacionada con generación de SAO.

Contaminantes Orgánicos Persistentes-COPs

De acuerdo al Convenio de Estocolmo y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), los COP son sustancias químicas orgánicas, las cuales poseen una combinación particular de propiedades físicas y químicas, tales como, semivolatilidad, liposolubilidad y baja solubilidad en agua, que una vez liberadas en el ambiente pueden:

- Permanecer intactos por largos periodos de tiempo. Son altamente persistentes en el ambiente y resisten los procesos de degradación fotolítica, química y biológica.
- Distribuirse ampliamente en el ecosistema como resultado de procesos que involucran el suelo, agua y, más notablemente, aire; encontrándose, incluso, en regiones donde los COP no han sido usados.
- Bioacumularse en los tejidos de organismos vivos, incluyendo los seres humanos, encontrándose en concentraciones más altas en los niveles más altos de la cadena alimenticia, además de tener efectos tóxicos agudos y crónicos para los humanos y la vida silvestre.

Dentro de los COP se encuentran los plaguicidas[104], los Bifenilos Policlorados – PCB y las Dioxinas y Furanos. Para efectos del presente documento, se centrará la atención en los PCBs, teniendo en consideración que los residuos de plaguicidas registrados no contienen sustancias COP, ya que, de acuerdo con lo señalado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017) y las estadísticas oficiales, Colombia no produce, importa o exporta de manera formal ninguna de las sustancias COP con aplicaciones como plaguicidas; los residuos o desechos de plaguicidas se registran bajo la corriente Y4+A4030 - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, y corresponden a desechos contaminados con plaguicidas o plaguicidas vencidos.

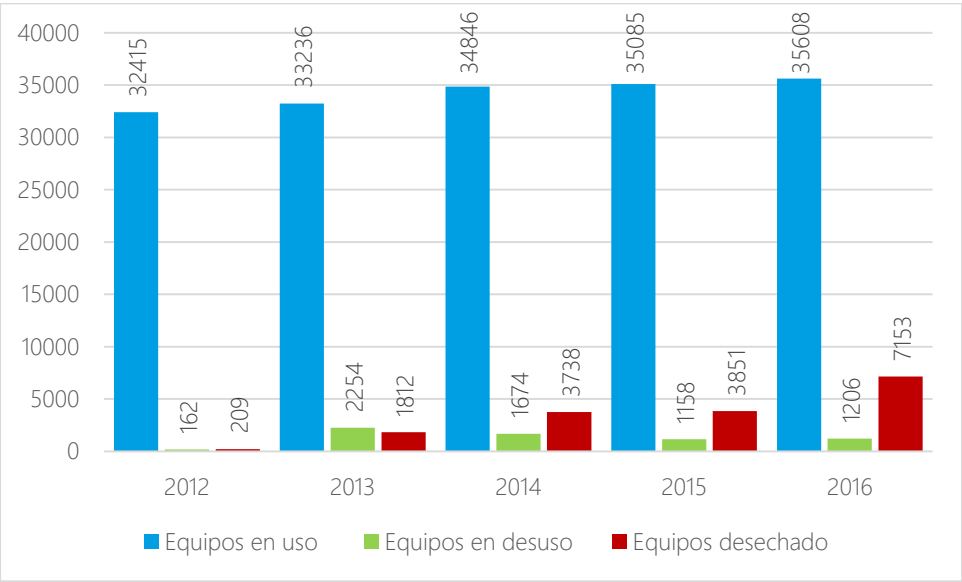
Bifenilos Policlorados - PCB

A partir de la revisión y análisis de la información de la plataforma del Inventario Nacional de PCB para el periodo 2012 – 2016, se obtuvo que -para el área de jurisdicción de la SDA- hasta el año 2016 se encontraban registrados un total de 43.967 equipos con PCB, de los cuales el 81% (35.608 unidades) corresponde a equipos en uso, 2,7% (1.206 unidades) a equipos en desuso y el 16,3% (7153 unidades) a equipos desechados, como se muestra en la Figura 3- 8. El cálculo se realizó a partir de los equipos registrados para la jurisdicción de la SDA en el Inventario Nacional de PCB's

[104] Dentro de los plaguicidas COP declarados por el Convenio de Estocolmo se incluyen: Hexaclorobenceno (HCB), Endrín, Mirex, Toxafeno, Clordano, Heptacloro, DDT, Aldrin y Dieldrin, Alfa y Beta hexaclorociclohexano, Clordecona, Endosulfán, Pentaclorofenol, Lindano, Pentaclorobenceno.

correspondientes al año 2016, teniendo en cuenta que los datos son acumulativos, es decir, año a año se actualiza la información de los equipos ya registrados o se agregan nuevos equipos, por ende, se asume que la información presentada en el 2016 corresponde a la totalidad de equipos existentes en el Distrito Capital. Seguido de ello, se procedió a estimar la distribución porcentual de los tipos de equipos (en uso, desuso y desechados) sobre el total general reportado.

Figura 3- 8. Equipos reportados por estado para el periodo 2012 – 2016 en la jurisdicción de la SDA



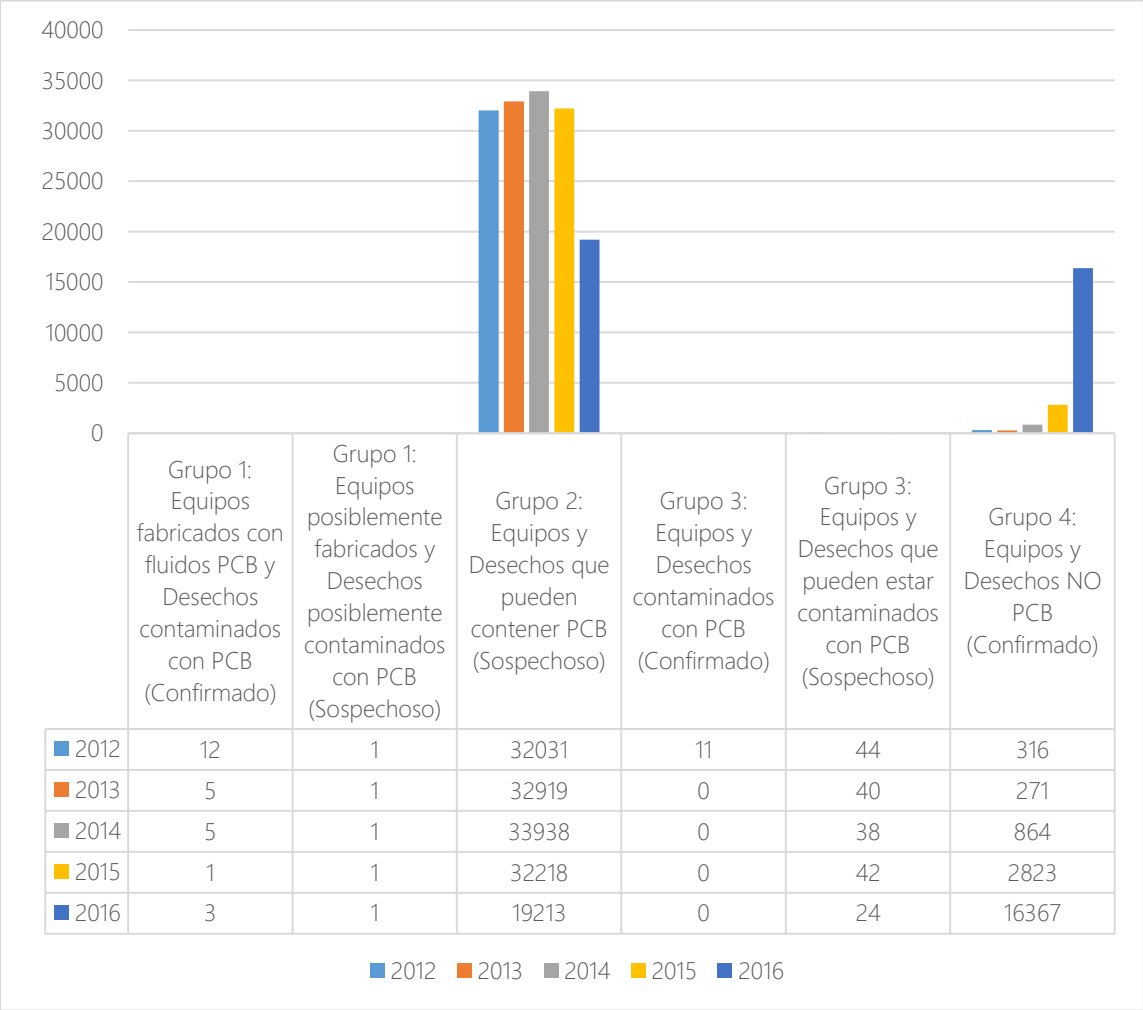
Fuente: Aquaviva, S.A.S., 2018, a partir del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM- información del Inventario Nacional de PCB 2012 – 2016 (Archivo Excel- Página Web)

Se puede observar que durante el periodo 2012 – 2016 ha aumentado ligeramente la cantidad de equipos en uso registrados con una variación del 10,4% respecto del 2012 al 2016. Por otra parte, se evidencia que la cantidad de equipos en desuso tiene una tendencia decreciente, mientras que, los equipos desechados presentan una tendencia creciente, por tanto, se asume que los equipos que se reportaron como fuera de uso han sido dispuestos y registrados como equipos desechados.

Respecto a los equipos en uso, del total registrado al 2016, el 0,008% se encuentra en el grupo 1, es decir, está confirmado con una concentración de PCB superior al 10%; el 54,02% está clasificado en los grupos 1, 2 y 3 sospechoso, es decir, que aún se desconoce si están contaminados con PCB o no, y el 45,97% se clasifica en el grupo 4 o libre de PCB. En la **Figura 3 – 9** se observa que la mayor cantidad de equipos

corresponde al Grupo 2. Equipos y Desechos que pueden contener PCB (sospechoso), es decir, que la mayoría de equipos reportados aún no han sido caracterizados a través de un laboratorio para confirmar su contenido de PCB. No obstante, en el año 2016 la cantidad registrada en este grupo disminuyó significativamente en relación a los años anteriores, mientras que, la cantidad de equipos clasificados en el Grupo 4. Equipos y Desechos NO PCB (confirmado) aumentó, lo cual indica que gran parte de los equipos sospechosos reportados en 2015, fueron analizados durante el año 2016 y se determinó que se encuentran libres de PCB. En el Anexo 12. Grupos Clasificación Equipos PCB se presenta una breve descripción de los Bifenilos Policlorados (PCB), así como los grupos de clasificación de equipos y desechos con contenido de PCB.

Figura 3- 9. Equipos en uso por grupo de clasificación según contenido de PCB para el periodo 2012 - 2016



	Grupo 1: Equipos fabricados con fluidos PCB y Desechos contaminados con PCB (Confirmado)	Grupo 1: Equipos posiblemente fabricados y Desechos posiblemente contaminados con PCB (Sospechoso)	Grupo 2: Equipos y Desechos que pueden contener PCB (Sospechoso)	Grupo 3: Equipos y Desechos contaminados con PCB (Confirmado)	Grupo 3: Equipos y Desechos que pueden estar contaminados con PCB (Sospechoso)	Grupo 4: Equipos y Desechos NO PCB (Confirmado)
2012	12	1	32031	11	44	316
2013	5	1	32919	0	40	271
2014	5	1	33938	0	38	864
2015	1	1	32218	0	42	2823
2016	3	1	19213	0	24	16367

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM- información del Inventario Nacional de PCB 2012 – 2016

Los equipos existentes y reportados en la jurisdicción de la SDA provienen de diferentes actividades productivas, las cuales no necesariamente están vinculadas a la generación y/o distribución de energía eléctrica, por el contrario, como se aprecia en la Tabla 3- 7, se registran actividades asociadas al sector de alimentos, construcción, textiles, entre otros, las cuales utilizan compuestos químicos aislantes que pueden contener o estar contaminados con PCB.

Tabla 3- 7. Existencias de equipos o desechos en uso con contenido de PCB (sospechoso o confirmado) por actividad productiva

Actividad productiva	Cantidad de equipos reportados
3513 - Distribución de energía eléctrica	34646
3512 - Transmisión de energía eléctrica	663
1104 - Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y de otras aguas embotelladas	64
2395 - Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	42
1811 - Actividades de impresión	23
6190 - Otras actividades de telecomunicaciones	21
1311 - Preparación e hilatura de fibras textiles	20
2392 - Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	16
9499 - Actividades de otras asociaciones n.c.p.	15
2229 - Fabricación de artículos de plástico n.c.p.	12
Otras actividades productivas	86
Total	35608

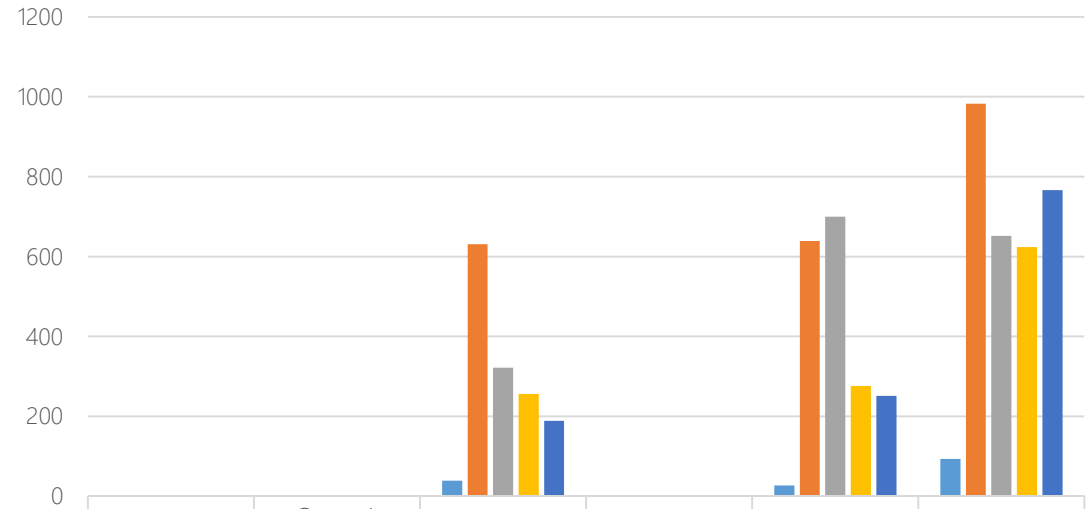
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM- información del Inventario Nacional de PCB 2012 – 2016

Las actividades de distribución y transmisión de energía eléctrica representan la mayor cantidad de equipos existentes dentro del inventario con el 97,3% y el 1,8% respectivamente; sin embargo, se encuentran registrados equipos en actividades como la producción de bebidas, fabricación de productos para la construcción, preparación de textiles, actividades de impresión, actividades de telecomunicaciones, entre otras, dentro de las 10 actividades más representativas equivalentes al 0,6% del total de equipos.

Los equipos en desuso presentan una tendencia similar a los descritos anteriormente, donde los equipos clasificados en los Grupos 2 y 3 sospechoso ha disminuido a lo largo del periodo 2012 – 2016, mientras que, la cantidad de equipos que se encuentran en el

Grupo 4 confirmado (libre de PCB) aumentó en el año 2016, respecto al 2014 y 2015 como se observa en la **Figura 3- 10**. En general, para el año 2013, se reportó una cantidad significativa de equipos en desuso en comparación con el año 2012 y a gran parte de dichos equipos, se les ha realizado la respectiva caracterización para confirmar su contenido de PCB, lo cual se evidencia en la notable disminución presentada en los años 2015 y 2016 para los Grupos 2 y 3. Cabe resaltar que los equipos, reportados en los Grupos 1 y 3 confirmados en el año 2013 y 2015 respectivamente, ya no registran en el último año, lo cual, indica, posiblemente, que fueron desechados.

Figura 3- 10. Equipos en desuso por grupo de clasificación según contenido de PCB para el periodo 2012 - 2016



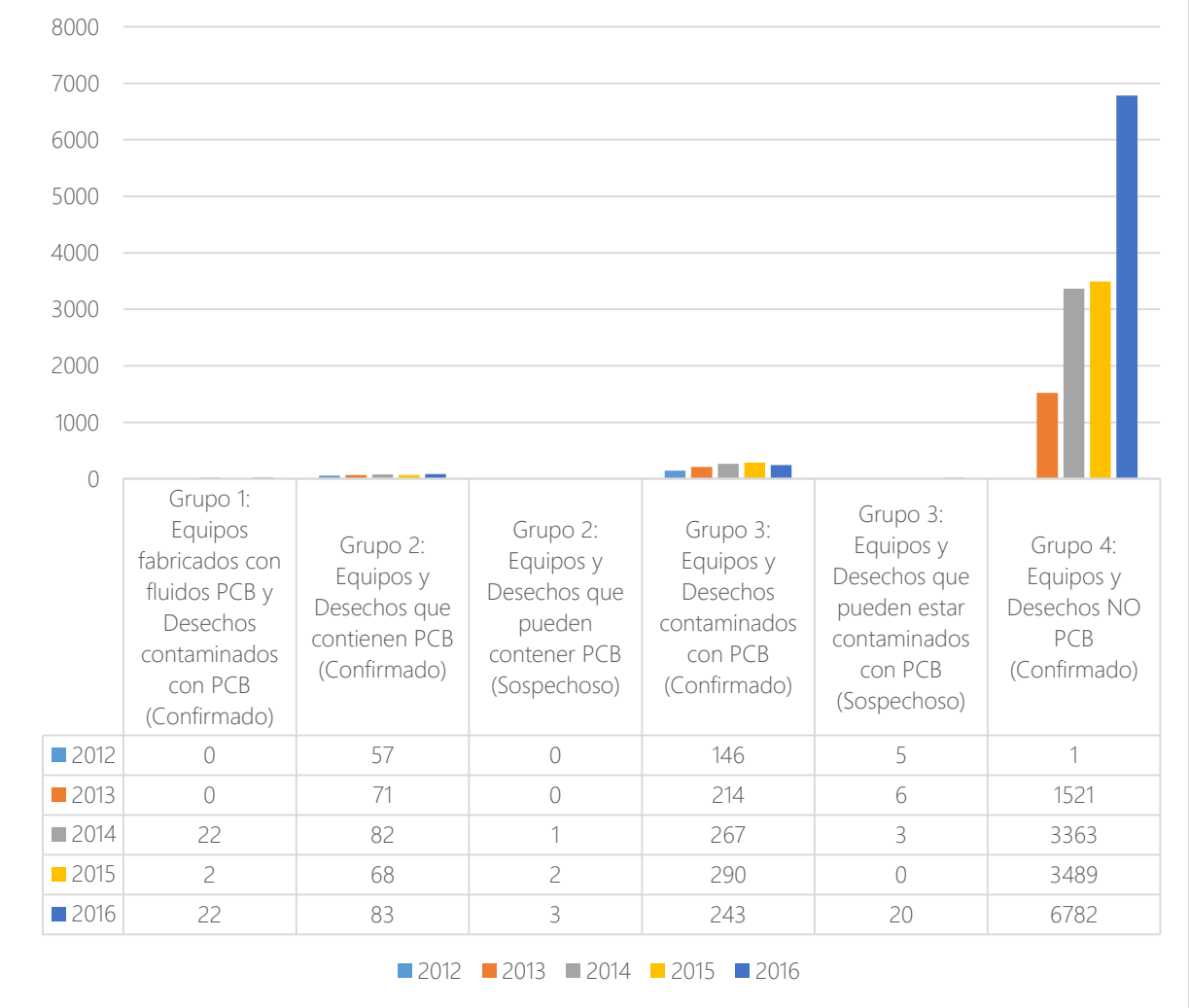
	Grupo 1: Equipos fabricados con fluidos PCB y Desechos contaminados con PCB (Confirmado)	Grupo 1: Equipos posiblemente fabricados y Desechos posiblemente contaminados con PCB (Sospechoso)	Grupo 2: Equipos y Desechos que pueden contener PCB (Sospechoso)	Grupo 3: Equipos y Desechos contaminados con PCB (Confirmado)	Grupo 3: Equipos y Desechos que pueden estar contaminados con PCB (Sospechoso)	Grupo 4: Equipos y Desechos NO PCB (Confirmado)
2012	1	1	39	1	27	93
2013	0	1	631	0	639	983
2014	0	0	322	0	700	652
2015	0	0	256	2	276	624
2016	0	0	189	0	251	766

2012 2013 2014 2015 2016

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM- información del Inventario Nacional de PCB 2012 – 2016

Por último, en la **Figura 3- 11** se observa que la mayoría de equipos desechados pertenecen al Grupo 4: Equipos y Desechos NO PCB (confirmado), donde en el año 2016 se presenta un aumento significativo en la cantidad reportada, representado en un 94,3% en relación al 2015. Respecto a los demás grupos, la cantidad de equipos desechados ha aumentado a excepción del Grupo 3 confirmado donde se presentó una leve disminución, no obstante, cabe resaltar que para ese año se desecharon un total de 348 equipos confirmados con contenido de PCB a través de tratamientos químicos y físicos fuera del país.

Figura 3- 11. Equipos desechados por grupo de clasificación según contenido de PCB para el periodo 2012 - 2016



	Grupo 1: Equipos fabricados con fluidos PCB y Desechos contaminados con PCB (Confirmado)	Grupo 2: Equipos y Desechos que contienen PCB (Confirmado)	Grupo 2: Equipos y Desechos que pueden contener PCB (Sospechoso)	Grupo 3: Equipos y Desechos contaminados con PCB (Confirmado)	Grupo 3: Equipos y Desechos que pueden estar contaminados con PCB (Sospechoso)	Grupo 4: Equipos y Desechos NO PCB (Confirmado)
2012	0	57	0	146	5	1
2013	0	71	0	214	6	1521
2014	22	82	1	267	3	3363
2015	2	68	2	290	0	3489
2016	22	83	3	243	20	6782

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM- información del Inventario Nacional de PCB 2012 – 2016

En consecuencia, como parte de la gestión ambiental integral de los equipos o desechos que consisten, contienen o están contaminados con PCB, la Resolución 222 de 2011 estableció las metas de marcado y eliminación a cargo de los propietarios, donde al año 2016 el 30% de los equipos debían haber sido marcados y el 100% de los equipos marcados en el 2016 que contengan PCB debían ser eliminados de manera ambientalmente adecuada en el 2017. Asimismo, se establece que conforme se cumpla la meta de marcado, se debe retirar de uso los equipos clasificados en los Grupos 1, 2 y 3 confirmados con contenido de PCB. Para el cálculo de los indicadores, se utilizaron las formuladas dadas por la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM en el Informe Nacional para el seguimiento a las existencias y gestión de equipos con PCB en Colombia. En el Anexo 13. Metas de marcado de PCBs se presentan los porcentajes de cumplimiento de las metas de marcado, retiro de uso y eliminación para la jurisdicción de la SDA.

Mercurio

En Bogotá, la Secretaría Distrital de Salud expidió la Resolución 159 de 2015 "por medio de la cual se establecen los lineamientos que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud de Bogotá, D.C., para la eliminación de productos y dispositivos con contenido de mercurio y la sustitución por alternativas seguras y tecnológicamente no contaminantes", considerando que dentro de los compromisos adquiridos por la entidad, derivados de su afiliación en el año 2014 a la "Red Global Salud Sin Daño", se encuentra la reducción del mercurio en los Hospitales de la Red Pública Distrital, a fin de contribuir con la iniciativa propuesta por la OMS "*Salud libre de Mercurio en 2020*" bajo el marco del Convenio de Minamata[105].

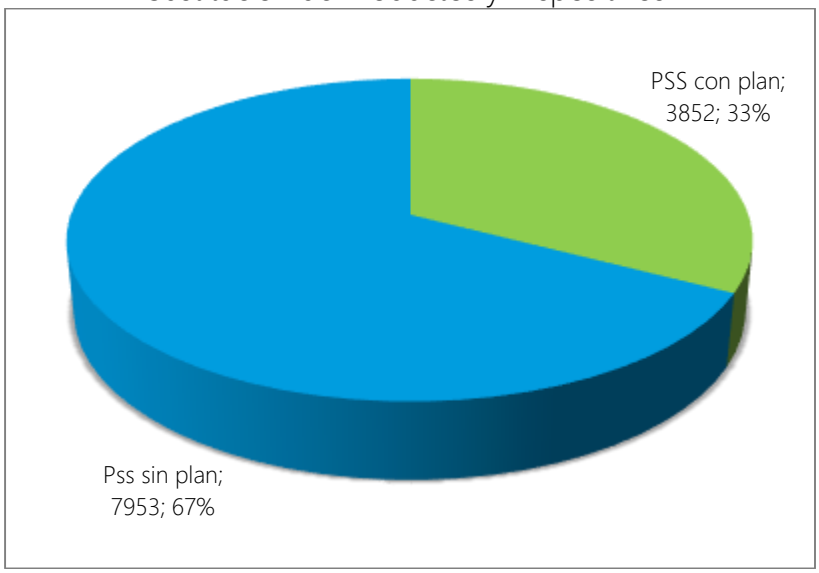
Para dar cumplimiento a lo expuesto anteriormente, los prestadores de servicios de salud tienen un plazo de tres (3) años a partir de la entrada de vigencia de la norma, es decir, desde marzo de 2015. Por ende, al 2018 todas las entidades e instituciones que presten servicios de salud en la ciudad de Bogotá, ya deberían haber eliminado en sus instituciones el uso de dispositivos con contenido de mercurio y sustituirlos por alternativas menos contaminantes.

[105] En general, el Convenio de Minamata contempla la eliminación de los elementos con contenido de mercurio tales como baterías, lámparas fluorescentes, interruptores y relés, entre otros, para el año 2020 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2017).

De igual manera, dentro de los seis (6) meses siguientes a la expedición de la norma, los prestadores de servicios de salud debieron radicar el Plan de Eliminación y Sustitución de Productos y Dispositivos ante la Secretaría de Salud, el cual debe contemplar métodos seguros de manipulación, uso y disposición final, así como, estrategias de sustitución progresiva de estos elementos y, semestralmente, presentar informes de avance sobre la implementación del plan. En cuanto a la disposición final de dichos elementos, debe realizarse bajo la normatividad vigente para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos en el marco de la Atención en Salud y otras actividades.

De acuerdo a la Secretaría de Salud, al 2016 existían en el Distrito Capital un total de 11.805 prestadores de servicios de salud de naturaleza pública y privada, como se observa en la Figura 3- 12, tan solo el 33% radicó el Plan de Eliminación y Sustitución de Productos y Dispositivos ante la entidad, lo cual demuestra el bajo compromiso de las instituciones de salud en la aplicabilidad de la normatividad y la agenda del Convenio de Minamata referente a la eliminación del uso del mercurio.

Figura 3- 12. Prestadores de Servicios de Salud que presentaron el Plan de Eliminación y Sustitución de Productos y Dispositivos

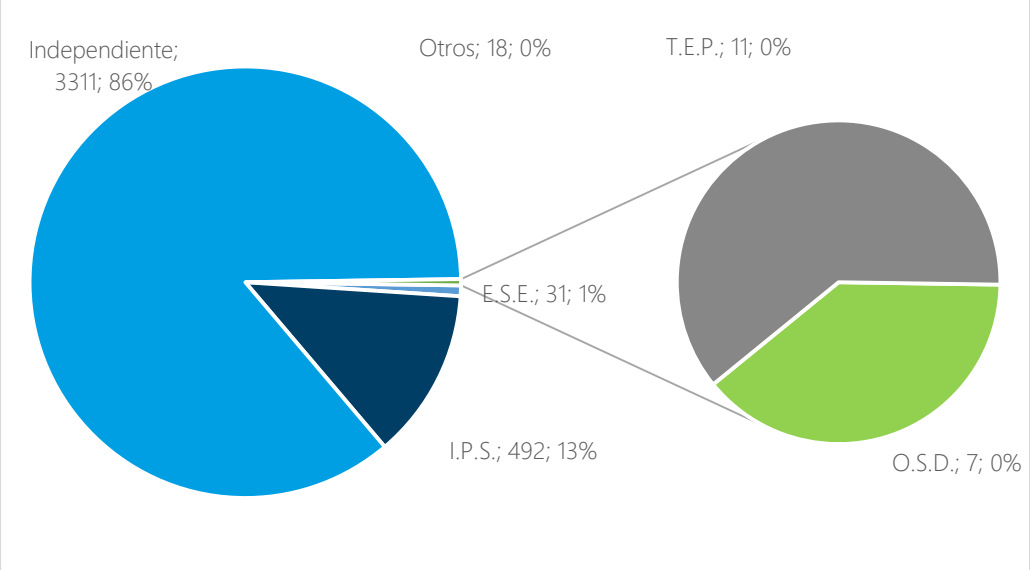


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, información de la Secretaría Distrital de Salud, Subdirección de Calidad y Seguridad en Servicios en Salud, Equipo Técnico de Hospitales Verdes. (2017). Relación planes de sustitución e informes de avance recibidos Res. 0159/ 2015 (Respuesta de la SDS a solicitud realizada en febrero de 2018 mediante oficio 2018EE22566).

Del total de los Prestadores de Servicios de Salud que presentaron el Plan, como se indica en la Figura 3- 13, el 86% corresponde a entidades independientes seguido de las Instituciones Prestadoras de Salud –IPS con el 13%, es decir 492 instituciones,

participación relativamente baja teniendo en cuenta que en la ciudad registran 1573 IPS aproximadamente. El 1% restante corresponde a las Empresas Sociales del Estado – E.S.E., es decir, los hospitales públicos, las Organizaciones Sociales de Desarrollo – OSD, las cuales hacen referencia a diferentes universidades y las empresas de Transporte Especial de Pacientes – TEP, es decir, la red de servicios de ambulancias.

Figura 3- 13. Prestadores de Servicios de Salud por tipo de entidad que presentaron el Plan de Eliminación y Sustitución de Productos y Dispositivos

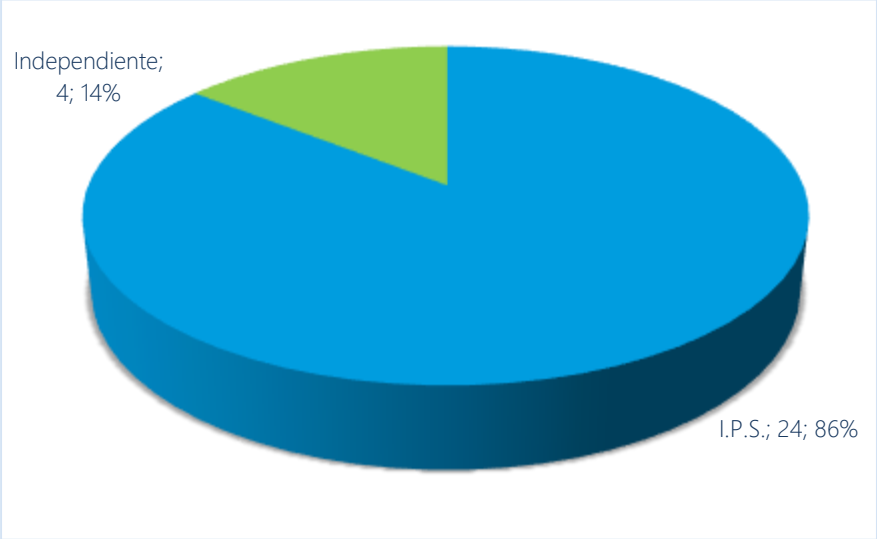


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, información de la Secretaría Distrital de Salud, Subdirección de Calidad y Seguridad en Servicios en Salud, Equipo Técnico de Hospitales Verdes. (2017). Relación planes de sustitución e informes de avance recibidos Res. 0159/ 2015 (Respuesta de la SDS a solicitud realizada en febrero de 2018 mediante oficio 2018EE22566)

Cabe resaltar que de acuerdo con la Red Internacional de Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN) (2015), a septiembre del 2015, ya se habían reemplazado los termómetros de mercurio por digitales en 14 hospitales de la red pública, en el marco del Programa de Hospitales Verdes, tales como: el Hospital de Chapinero, San Cristóbal, Usaquén, Rafael Uribe Uribe, Vista Hermosa, Nazaret, Pablo VI, Bosa, Engativá, Fontibón, Centro Oriente, Suba, La Victoria y Occidente de Kennedy.

Respecto a la obligación de presentar informes semestrales sobre el avance en la implementación del Plan, solamente se entregaron 28 informes a la Secretaría Distrital de Salud de los cuales el 86% (24) corresponde a Instituciones Prestadoras de Salud – IPS y el 14% (4) a entidades independientes como se señala en la Figura 3- 14.

Figura 3- 14. Prestadores de Servicios de Salud que presentaron informes de avance de implementación del plan.

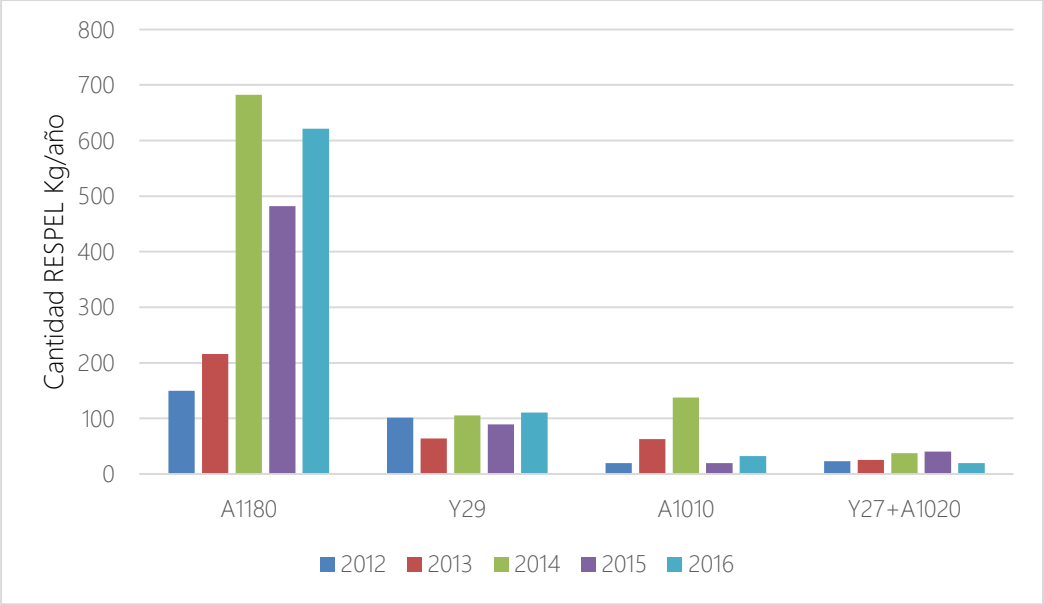


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, información de la Secretaría Distrital de Salud, Subdirección de Calidad y Seguridad en Servicios en Salud, Equipo Técnico de Hospitales Verdes. (2017). Relación planes de sustitución e informes de avance recibidos Res. 0159/ 2015 (Respuesta de la SDS a solicitud realizada en febrero de 2018 mediante oficio 2018EE22566)

El bajo cumplimiento de esta obligación dificulta el proceso de toma de decisiones, así como, de control y seguimiento por parte de la autoridad ambiental y de salud debido a que se desconoce el avance real en los compromisos adquiridos en el marco del Convenio de Minamata en cuanto a la eliminación del uso del mercurio, en este caso, en la ciudad de Bogotá.

Por otra parte, con el fin de determinar la cantidad de residuos con contenido de mercurio que se generan en la jurisdicción de la SDA, se tomaron los reportes realizados en la plataforma del registro de generadores del IDEAM relacionados con tipos de RESPEL con contenido de mercurio, entre ellos: Y29 – Mercurio compuestos del mercurio; A1180 – Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, donde principalmente se pueden encontrar luminarias con contenido de Mercurio; A1010 – Desechos metalicos o alineaciones de melates que contengan: Atimonio, Arsenico, Belirio, Cadmio, Plomo, Mercurio, Selenio, Telurio o Talio; y Y27+A1020 Desechos que tengan como constituyentes: Antimonio, compuestos de antimonio, donde se ha evidenciado el registro de RESPEL con contenido de mercurio en esta clasificación por parte de los generadores. En la Figura 3- 15 se muestra la variación multianual en la generación de RESPEL para cada una de las corrientes descritas para el periodo 2012 – 2016.

Figura 3- 15. Generación de corrientes de RESPEL asociadas a mercurio para el periodo 2012 - 2016



A1180 - Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados; **Y29 -** Desechos que tengan como constituyentes: Mercurio, compuestos de mercurio; **A1010 -** Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Plomo, Mercurio, Selenio, Telurio, Talio, pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista; **Y27+A1020 -** Desechos que tengan como constituyentes: Antimonio, compuestos de antimonio.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro IDEAM 2012-2016

En la anterior Figura se observa que la corriente que presenta mayor generación de RESPEL es la A1180, donde se da un aumento importante en el año 2016 de aproximadamente 140 toneladas respecto al 2015. De igual manera, se evidencia que para la corriente Y29 se tiene un leve incremento en el 2016, donde se registraron 110,40 toneladas de RESPEL con contenido de mercurio. En cuanto a las corrientes A1010 y Y27+A1020, presentan un nivel bajo de generación, el cual no supera las 50 toneladas a excepción del registro del 2014 para la corriente A1010, el cual es de 137,44 toneladas.

3.1.2.1 Por actividad económica

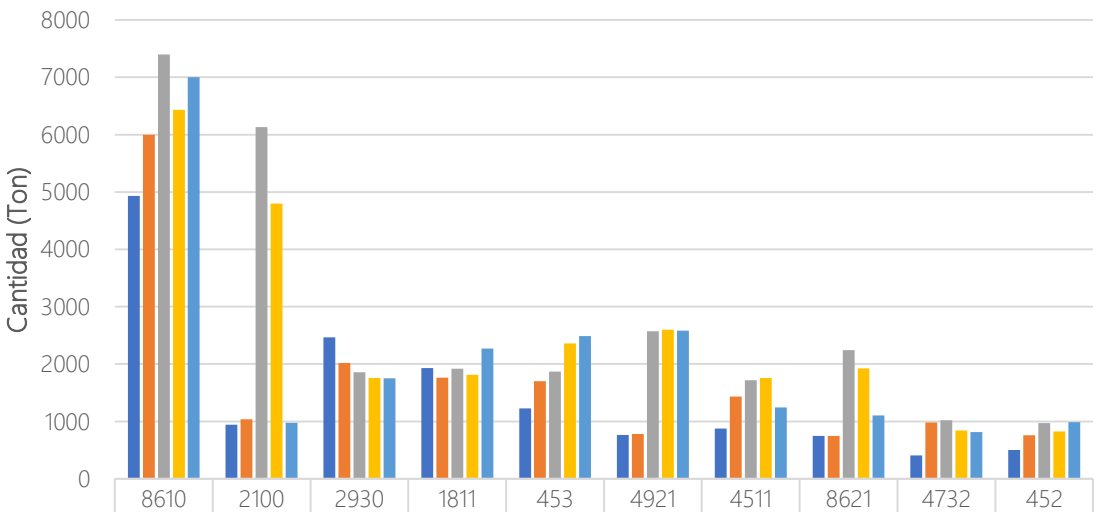
Al igual que para el tema de corrientes, para la estimación de la generación de RESPEL en el Distrito por actividad económica, se presenta inicialmente la información por plataforma (registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM) con las cantidades que fueron reportadas por los generadores por CIIU y, posteriormente, el

consolidado de la generación estimada total por actividad en el Distrito, como resultado del cruce de información entre las bases de datos y eliminación de datos para que no se contabilicen varias veces la cantidad de RESPEL de un mismo generador por año.

Registro de generadores del IDEAM

A partir de los reportes realizados por los generadores en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos del IDEAM, se obtuvieron las diez actividades productivas con la mayor cantidad de residuos peligrosos generados para el periodo 2012 – 2016 en la ciudad de Bogotá, como se muestra en la **Figura 3- 16**.

Figura 3- 16. Principales actividades económicas con mayor generación RESPEL 2012 – 2016 registro de generadores del IDEAM



	8610	2100	2930	1811	453	4921	4511	8621	4732	452
2012	4928,9	941,7	2467,8	1928,8	1224,4	761,7	877,7	746,6	404,1	503,6
2013	5998,0	1034,4	2019,5	1762,6	1701,0	781,0	1434,5	745,6	979,3	759,3
2014	7397,8	6131,3	1857,2	1921,2	1869,4	2570,3	1716,1	2241,5	1020,3	972,8
2015	6430,7	4799,2	1757,7	1810,8	2361,6	2600,9	1758,1	1923,9	843,4	826,7
2016	7002,2	974,8	1750,4	2269,4	2486,3	2584,2	1243,1	1103,9	816,2	984,6

Actividades económicas (Código CIIU)

8610 - Actividades de hospitales y clínicas, con internación; **2100 -** Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; **2930 -** Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; **1811 -** Actividades de impresión; **453 -** Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; **4921 -** Transporte de pasajeros; **4511 -**Comercio de vehículos automotores nuevos; **8621 -** Actividades de la práctica médica, sin internación; **4732 -** Comercio al por menor de lubricantes (aceites, grasas), aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores; **452 -** Mantenimiento y reparación de vehículos automotores.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro IDEAM 2012-2016

Las actividades productivas presentadas en la anterior Figura concentran el 62% del total de la generación total de RESPEL para el Distrito. La actividad productiva que presenta la mayor generación de residuos peligrosos es la 8610 – Actividades de hospitales y clínicas, con internación con un promedio de 6351,5 t/año, seguido de la 2100 – Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias medicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico con un promedio de 2779,16 t/año. Dentro de este grupo, también se encuentran la 8621 – Actividades de la práctica médica, sin internación con aproximadamente 1352 t/año en promedio; lo cual, indica que el sector salud, es uno de los sectores más importantes en cuanto a la generación de residuos peligrosos dentro de la jurisdicción de la SDA.

Otro sector relevante, corresponde al de transporte, donde se encuentran las actividades productivas: 2930 – Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores (1970,51 t/año), 4530- venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores (1928,53 t/año), 4921 – Transporte urbano y suburbano de pasajeros por vía terrestre(1859,64 t/año), 4511 – Comercio de vehículos automotores nuevos (1405,88 t/año), 4732 – Comercio al por menor de lubricantes (aceites y grasas), aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores (812,65 t/año) y 4520 - Mantenimiento y reparación de vehículos automotores (809,39 t/año). Por último, las actividades de impresión (1811) también representan una actividad de alta relevancia en la generación de RESPEL en el distrito con un promedio de 1938,86 t/año.

En general, la mayoría de residuos presentan una variación estable durante el periodo 2012 – 2016, a excepción de la actividad 2100 – Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias medicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, donde se observa una mayor generación para los años 2014 y 2015.

En el caso de las actividades de hospitales y clínicas, con internación (8610), se evidencia un aumento de aproximadamente el 42% desde el año 2012 hasta 2016, lo cual, posiblemente, se debe a una mayor cantidad de generadores que fueron inscritos durante este periodo; sin embargo, se observa que en el año 2014 se presentó el registro de generación más alto con 7397,79 t/año. La única actividad productiva que muestra una reducción en la generación de RESPEL es la 2930 - Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos de automotores de aproximadamente 29,07% durante el periodo de análisis.

Dentro del diagnóstico realizado por la UMNG para el periodo de balance 2008 se establecieron las principales actividades productivas en cuanto a cantidad de

generación de residuos peligrosos en Bogotá, D.C., por ello, en la Tabla 3- *8* se muestra una comparación de las actividades empresariales identificadas como las de mayor generación, teniendo en cuenta que algunos códigos son diferentes debido a que para el año 2016 se contaba con una nueva versión de los códigos CIIU, sin embargo, la descripción es la misma.

Tabla 3- 8. Comparación principales actividades productivas de mayor generación de RESPEL para el año 2016 con estudios anteriores

vidades productivas principales año 2008 (Estudio SDA-UMNG)				Actividades productivas principales año 2016 Reporte IDEAM			
	Descripción	Ton/año	%	CIIU	Descripción	Ton/año	%
	Actividades de las instituciones prestadoras de servicios de salud, con internación	3.244,2	20,64	8610	Actividades de hospitales y clínicas, con internación	7002,17	18
	Fabricación de partes, piezas y accesorios (autopartes) para vehículos automotores y para sus motores	1.628,5	10,36	4921	Transporte urbano y suburbano de pasajeros por vía terrestre	2584,19	6,
	Fabricación de artículos de plástico n.c.p.	1.063,89	6,77	4530	Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores	2486,28	6,
	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos	1.053,7	6,70	1811	Actividades de impresión	2271,02	6
	Fabricación de vehículos automotores y sus motores	918,1	5,84	2930	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos de automotores	1750,36	4,
	Actividades de impresión	814,5	5,18	4511	Comercio de vehículos automotores nuevos	1243,07	3,
	Actividades de la practica medica	509,4	3,24	8621	Actividades de la práctica médica, sin internación	1103,91	2,
	Transporte urbano colectivo regular de pasajeros	488,6	3,11	8299	Otras actividades de servicio de apoyo a las empresas n.c.p.	1050,90	2,
	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	436,01	2,77	2023	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.	1026,04	2,
	Elaboración de productos derivados del petróleo fuera de refinería	358,08	2,28	2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	989,28	2,

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018 Universidad Militar Nueva Granada – Reporte año 2016 IDEAM

De acuerdo con la información presentada en la anterior Tabla, las cantidades de RESPEL generadas han aumentado significativamente desde el año 2008, considerando dos factores: a) los usuarios registrados en la plataforma han incrementado, pasando de 1.134 en el 2008 a 2.646 en el 2016; b) las dinámicas económicas y productivas, potenciales generadores de RESPEL, de igual forma, han tenido una tendencia creciente, reflejada en el PIB de Bogotá, el cual ha aumentado en un 78,46% desde el 2008.

En concreto, se evidencia que se mantiene la tendencia de las actividades de hospitales y clínicas, con internación, como las de mayor generación de residuos peligrosos en el Distrito. Asimismo, las actividades de la práctica médica, sin internación se mantuvieron en la misma posición dentro las actividades analizadas. No obstante, se observa una reducción del porcentaje de participación en la cantidad total de generación para el año 2016 de las actividades productivas mencionadas. A pesar de ello, se evidencia que el sector salud sigue teniendo un grado de importancia alto en cuanto a RESPEL para la jurisdicción de la SDA.

Las actividades productivas que adquirieron mayor relevancia en la producción de RESPEL en el 2016 corresponden al sector transporte, tales como, transporte urbano y suburbano de pasajeros por vía terrestre (4921), venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores (4530) y comercio de vehículos automotores nuevos (4511), donde estas dos últimas, no se encontraban dentro de las de mayor generación en el 2008. De igual forma, las actividades de impresión (1811) presentaron un incremento significativo en relación al periodo de balance 2008.

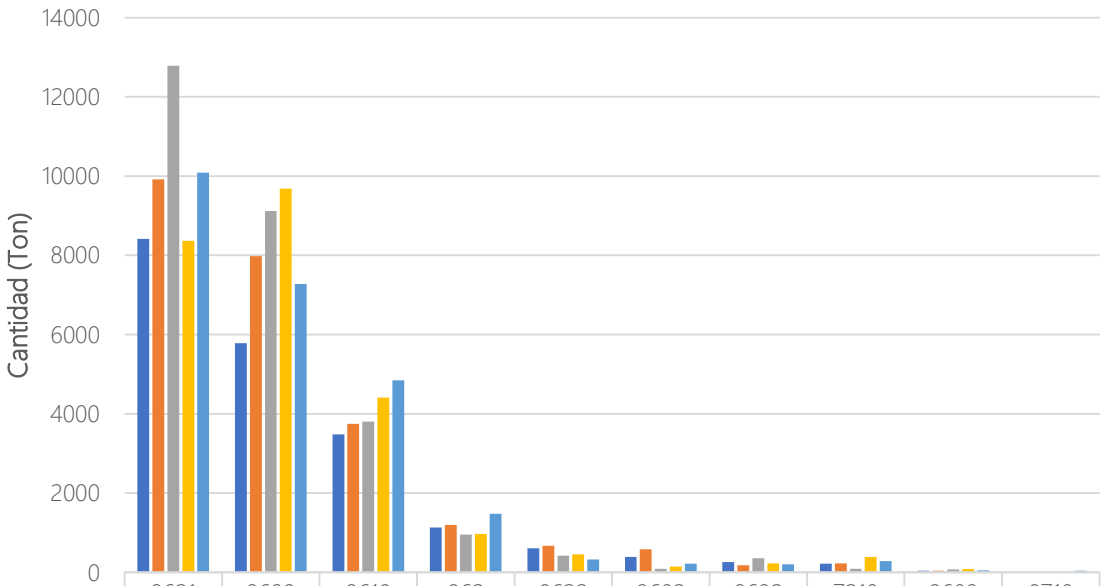
Por su parte, la fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos de automotores (2930) y la fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico (2100) descendieron en la escala de importancia, sin embargo, aún son actividades prioritarias para la autoridad ambiental, debido a las características de los residuos que generan estas actividades.

Por otra parte, se observa que la fabricación de artículos de plástico n.c.p., la fabricación de vehículos automotores y sus motores, la fabricación de otros productos químicos n.c.p., y la elaboración de productos derivados del petróleo fuera de refinería ya no se encuentran dentro de las principales actividades productivas para el año 2016, debido posiblemente, a la disminución de la participación de la industria manufacturera en el PIB Distrital.

Sistema de Información de Residuos Hospitalarios - SIRHO

En la plataforma de SIRHO se registran diferentes códigos CIIU generadores de RESPEL dentro del sector de actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, como se presenta en la **Figura 3- 17**.

Figura 3- 17. Principales actividades económicas con mayor generación RESPEL 2012 – 2016 – registro SIRHO



	8621	8699	8610	862	8622	9602	8692	7210	9609	8710
2012	8417,6	5783,8	3481,1	1131,8	609,7	387,0	260,6	221,7	38,0	5,1
2013	9921,7	7980,4	3745,7	1196,8	668,8	579,8	180,9	227,7	40,9	5,4
2014	12784,9	9118,8	3803,3	955,0	417,2	85,5	353,9	86,0	72,3	7,5
2015	8366,3	9685,8	4410,9	973,0	454,8	144,4	230,0	390,3	84,0	9,5
2016	10086,1	7276,1	4843,5	1478,9	320,6	214,7	199,7	281,5	49,6	41,4

Actividades económicas (Código CIIU)

8621 - Actividades de la práctica médica, sin internación; **8699** - Otras actividades de atención de la salud humana; **8610** - Actividades de hospitales y clínicas, con internación; **862** - Actividades de práctica médica y odontológica, sin internación; **8622** - Actividades de la práctica odontológica; **9602** - Peluquería y otros tratamientos de belleza; **8692** - Actividades de apoyo terapéutico; **7210** - Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería; **9609** - Otras actividades de servicios personales n.c.p.; **8710** - Actividades de atención residencial medicalizado de tipo general.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro SIRHO 2012-2016

Las tres principales actividades económicas que reportan información en la plataforma SIRHO corresponden al CIIU 8621 - actividades de la práctica médica, sin internación, con un promedio de generación de 9915,3 t/año y una participación del 41% del total de la generación, seguida del 8699 - otras actividades de atención de la salud humana, con una generación promedio de

7969 t/año y una participación del 33%, y el 8610 - Actividades de hospitales y clínicas, con internación, con un promedio de generación de 4056,9 t/año y una participación del 17% del total de la generación en el Distrito.

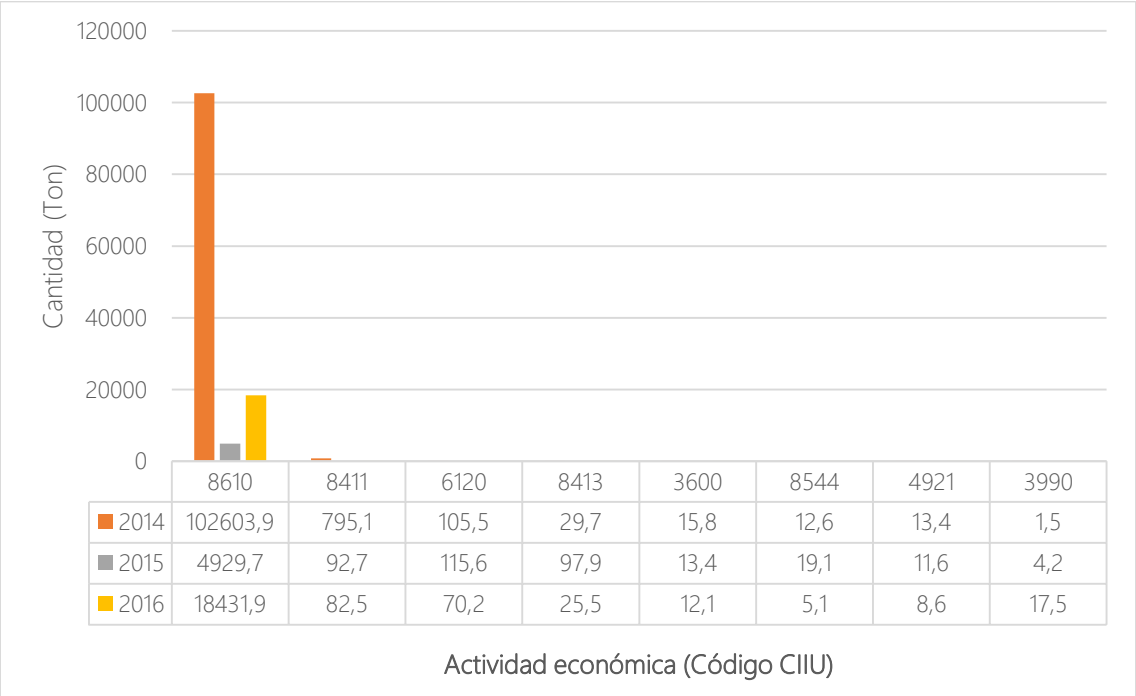
Otras actividades que reportan información de generación de RESPEL, con una participación muy inferior a las descritas anteriormente corresponden al CIIU 862 - actividades de práctica médica y odontológica, sin internación (5%), CIIU 8622 - Actividades de la práctica odontológica (2%), CIIU 9602 - Peluquería y otros tratamientos de belleza (1%) y CIIU 8692 - Actividades de apoyo terapéutico (1%).

Plataforma STORM - SDA

En la plataforma STORM, donde se reporta la generación de RESPEL por parte de las entidades públicas distritales, se encuentran diferentes actividades, como se presenta en la Figura 3- 18, donde la principal actividad que reporta es la del código CIIU 8610 - actividades de hospitales y clínicas, con internación, con un promedio de generación anual de 41988,5 toneladas, representando en el periodo 2014-2016 el 98,8% del total de la generación reportada por parte de las entidades, siendo el año 2014 el de mayor reporte.

Otras actividades que reportan generación de RESEPL en la plataforma STORM, pero con cantidades significativamente inferiores a la de actividades de hospitales y clínicas, con internación, corresponden al CIIU 8411 - actividades legislativas de la administración pública (0,8%), CIIU 6120 - actividades de telecomunicaciones inalámbricas (0,2%), CIIU 8413 - regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social (0,1%), CIIU 3600 - captación, tratamiento y distribución de agua (0,03%), y CIIU 8544 - educación de universidades (0,02%).

Figura 3- 18. Principales actividades económicas con mayor generación RESPEL 2014 – 2016 registro STORM



	8610	8411	6120	8413	3600	8544	4921	3990
2014	102603,9	795,1	105,5	29,7	15,8	12,6	13,4	1,5
2015	4929,7	92,7	115,6	97,9	13,4	19,1	11,6	4,2
2016	18431,9	82,5	70,2	25,5	12,1	5,1	8,6	17,5

8610 - Actividades de hospitales y clínicas, con internación; **8411** - Actividades legislativas de la administración pública; **6120** - Actividades de telecomunicaciones inalámbricas; **8413** - Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social; **3600** - Captación, tratamiento y distribución de agua; **8544** - Educación de universidades; **4921** - Transporte de pasajeros; **3990** - Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro STORM 2014-2016

Por otra parte, el sector público se subdivide en subsectores de acuerdo a la naturaleza de las entidades que lo componen; por lo tanto, de acuerdo a la información suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente, la generación de RESPEL se distribuye como se señala en la **Tabla 3- *9***:

Tabla 3- 9. Generación de RESPEL en subsectores del sector público, periodo 2014 – 2016

Subsector	Cantidad RESPEL (t/año)		
	2014	2015	2016
Ambiente	5,09	60,64	2,03
Cultura, recreación y deporte	2,43	4,94	3,16
Desarrollo económico, industria y turismo	0,79	1,70	0,82
Educación	15,21	23,56	5,57
Gestión pública	64,85	7,6	3,99
Gobierno, seguridad y convivencia	14,14	28,55	18,31
Hábitat	127,12	134,40	101,98
Hacienda	0,86	2,49	1,17
Integración social	5,41	11,19	11,16
Movilidad	28,49	23,09	15,68

Subsector	Cantidad RESPEL (t/año)		
	2014	2015	2016
Planeación	1,35	0,91	1,90
Salud	1993,32	1713,02	2152,33
Entidades no distritales	1,88	1,26	1,96
Otras entidades	15,24	4,16	2,03
Total	**2276,26**	**2017,59**	**2323,93**

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de información de la Subdirección de Planes y Políticas Ambientales - SDA, 2017

En general, en el periodo 2014 a 2016 se observa una baja variación en la generación de RESPEL para el sector público, presentando del año 2014 al año 2015 una disminución en la generación de 259 toneladas y volviendo a aumentar del año 2015 al año 2016 en 306 toneladas de RESPEL. Por otra parte, de acuerdo a lo indicado en la anterior Tabla, la mayor generación de RESPEL corresponde al subsector de salud y hábitat debido a la cantidad de entidades pertenecientes a tales subsectores. Entre los subsectores con menor generación de RESPEL se encuentran el de desarrollo económico, industria y turismo, planeación y otras entidades no distritales tales como el Ministerio de Cultura, Colvatel S.A. filial ETB y Artesanías de Colombia S.A.

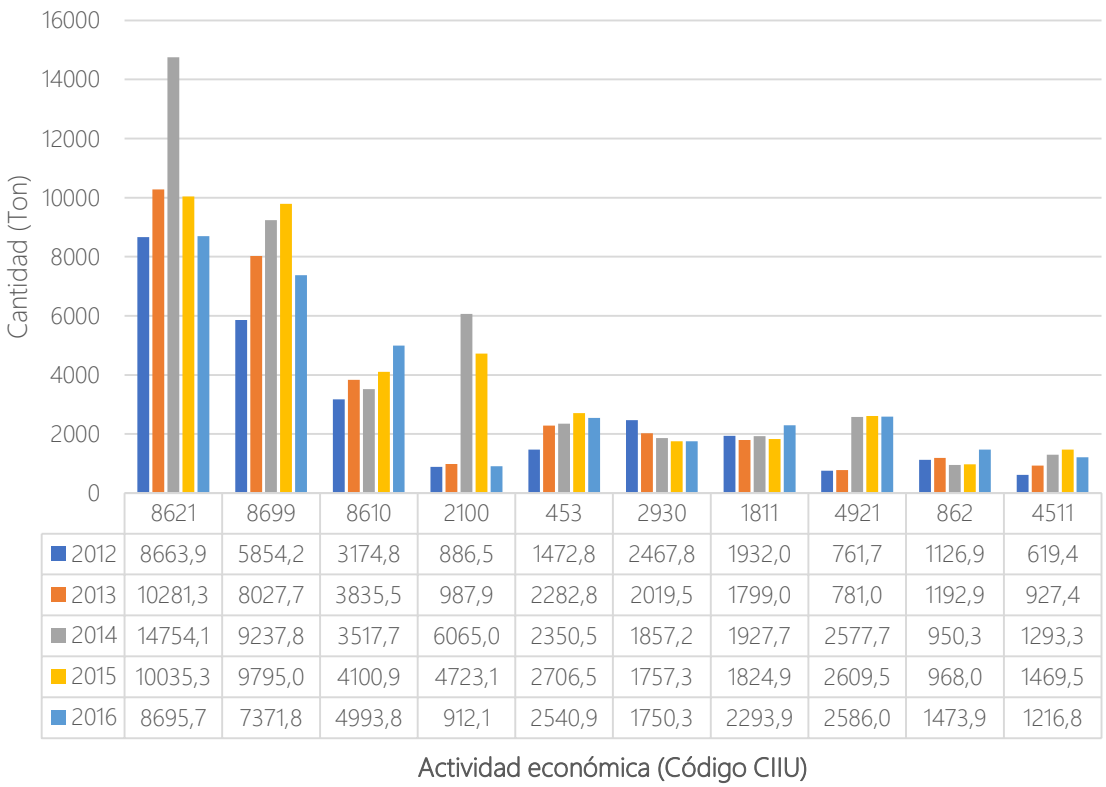
Para el año 2015, en el sector ambiente se generaron 60,64 toneladas de RESPEL, cantidad significativamente mayor a la reportada en los demás años del periodo de análisis. Este incremento en la cantidad registrada se debe a la producción de lodos derivados de la limpieza del pozo séptico del Jardín Botánico José Celestino Mutis, actividad que no se realiza anualmente, por ende, se presenta tal variación.

Vale la pena aclarar que varias de las entidades públicas reportan la generación de sus RESPEL tanto en la plataforma del IDEAM como en la herramienta STORM de la SDA, lo cual varía de pendiendo de si las entidades están o no obligadas a realizar el registro en el IDEAM de acuerdo a la cantidad de generación, según lo establecido en la Resolución 1362 de 2007.

Consolidado de generación de RESPEL por actividad económica en el Distrito

A partir del cruce de información de las plataformas de registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM, se realizó la consolidación de información de reporte de generación de RESPEL por las principales actividades económicas, como se presenta en la **Figura 3- 19**. En el **Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos** se presenta el cuadro consolidado de información de generación de RESPEL por actividad económica en el Distrito.

Figura 3- 19. Consolidado de principales actividades económicas con mayor generación RESPEL 2012 – 2016 en el Distrito



	8621	8699	8610	2100	453	2930	1811	4921	862	4511
2012	8663,9	5854,2	3174,8	886,5	1472,8	2467,8	1932,0	761,7	1126,9	619,4
2013	10281,3	8027,7	3835,5	987,9	2282,8	2019,5	1799,0	781,0	1192,9	927,4
2014	14754,1	9237,8	3517,7	6065,0	2350,5	1857,2	1927,7	2577,7	950,3	1293,3
2015	10035,3	9795,0	4100,9	4723,1	2706,5	1757,3	1824,9	2609,5	968,0	1469,5
2016	8695,7	7371,8	4993,8	912,1	2540,9	1750,3	2293,9	2586,0	1473,9	1216,8

8621 - Actividades de la práctica médica, sin internación; **8699 -** Otras actividades de atención de la salud humana; **8610 -** Actividades de hospitales y clínicas, con internación; **2100 -** Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; **453 -** Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; **2930 -** Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; **1811 -** Actividades de impresión; **4921 -** Transporte de pasajeros; **862 -** Actividades de práctica médica y odontológica, sin internación; **4511 -** Comercio de vehículos automotores nuevos.

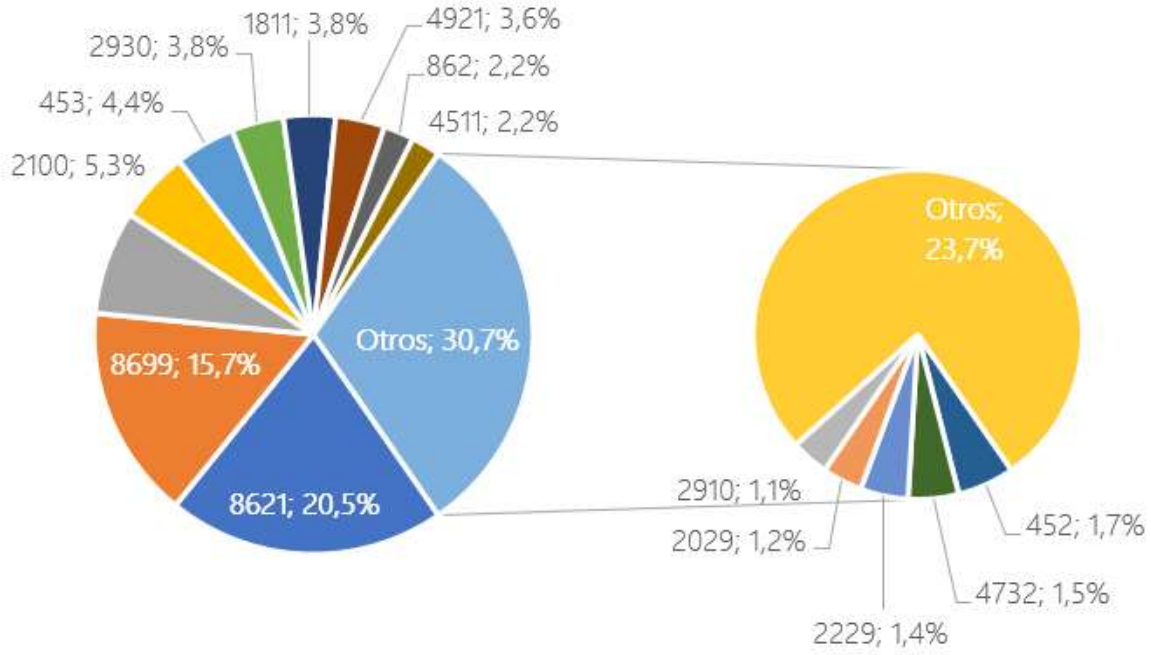
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Conforme a lo presentado en la anterior Figura, las tres principales actividades generadoras de RESPEL en el Distrito están asociadas a las actividades de salud, ver **Figura 3 - 20**. En primer lugar, se encuentra la actividad con CIIU 8621 - actividades de la práctica médica, sin internación, con una generación promedio de 10486,1 t/año y un 20,5% de participación en la generación total en el Distrito. En segundo lugar, está el CIIU 8699 - Otras actividades de atención de la salud humana, un promedio de generación anual de 8057,3 toneladas y una participación del 15,7%. En tercer lugar, está la actividad CIIU 8610 - Actividades de hospitales y clínicas, con internación, con una generación promedio de 3924,5 t/año y un 7,7% de participación en la generación total.

Otras actividades económicas, pero con una participación inferior corresponden al CIIU 2100 - fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico (5,3%); actividades asociadas a la fabricación y comercio de vehículos, cuyas actividades están asociadas, principalmente, a actividades de reparación y mantenimiento de vehículos, correspondientes al CIIU 453 - comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores (4,4%), al CIIU 2930 - fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores (3,8%) y al CIIU 4511 - comercio de vehículos automotores nuevos (2,2%).

Por otra parte, dentro de las principales actividades también se encuentra el 1811 - actividades de impresión (3,8%); CIIU 4921 - transporte de pasajeros (3,6%) y CIIU 862 - actividades de práctica médica y odontológica, sin internación (2,2%).

Figura 3- 20. Porcentaje promedio de generación de RESPEL por actividad económica de RESPEL del periodo 2012 -2016



Fuente: Aquaviva S.A.S.

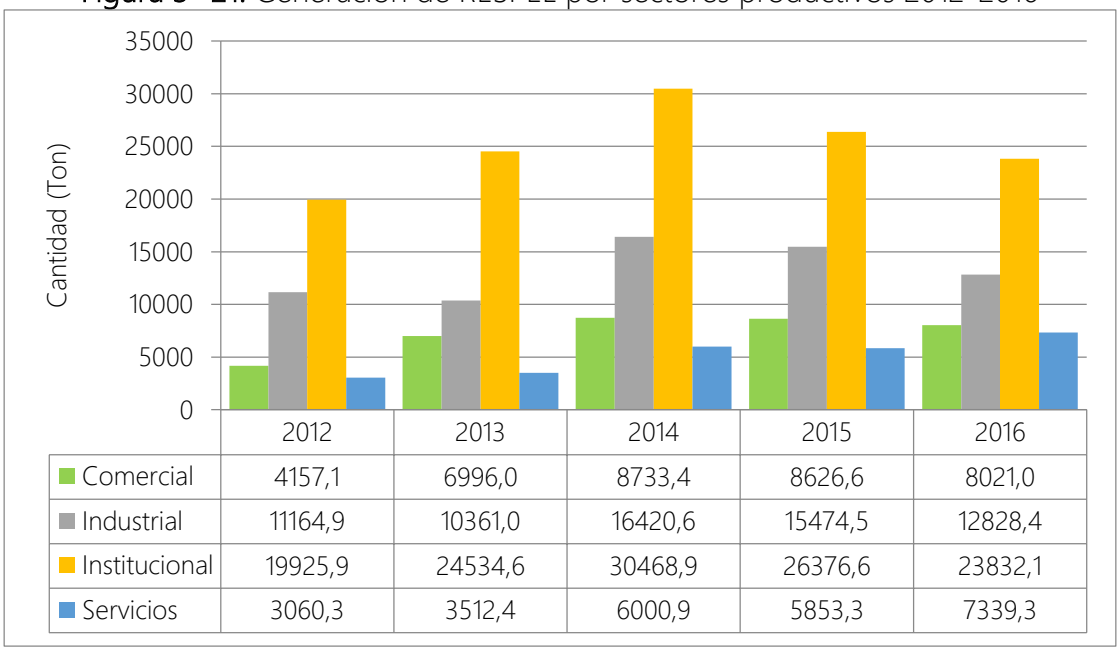
Lo anterior, tiene una relación directa con las principales corrientes de RESPEL que se identificaron con mayor generación en el Distrito, correspondientes a Y1+A4020 - desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros

médicos y clínicas, la Y8+A3020 - aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados y Y9+A4060 - desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, generados principalmente en las actividades de mantenimiento y Y12+A4070 - desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, generados principalmente en las actividades de impresión.

3.1.2.2 Sectores productivos

A partir del desarrollo de la Fase 1 de la metodología de cuantificación de RESPEL se logró la clasificación de cada generador por código CIIU y a su vez por sector productivo, por lo cual, teniendo las cantidades registradas de RESPEL en las bases de datos de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM, se obtuvo la generación por cada uno de los sectores productivos del Distrito para el periodo 2012-2016, correspondientes al sector institucional, industrial, comercial y de servicios, como se puede ver en la Figura 3- 21.

Figura 3- 21. Generación de RESPEL por sectores productivos 2012-2016



	2012	2013	2014	2015	2016
Comercial	4157,1	6996,0	8733,4	8626,6	8021,0
Industrial	11164,9	10361,0	16420,6	15474,5	12828,4
Institucional	19925,9	24534,6	30468,9	26376,6	23832,1
Servicios	3060,3	3512,4	6000,9	5853,3	7339,3

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Como se observa en la anterior Figura, el comportamiento de generación de RESPEL de cada uno de los sectores productivos es similar en cada uno de los años del periodo analizado, teniendo que el sector productivo con el mayor aporte a la generación de RESPEL en el Distrito es el institucional, con un promedio de generación de 25.027,6 toneladas anuales y un porcentaje de participación del 50% del total de generación.

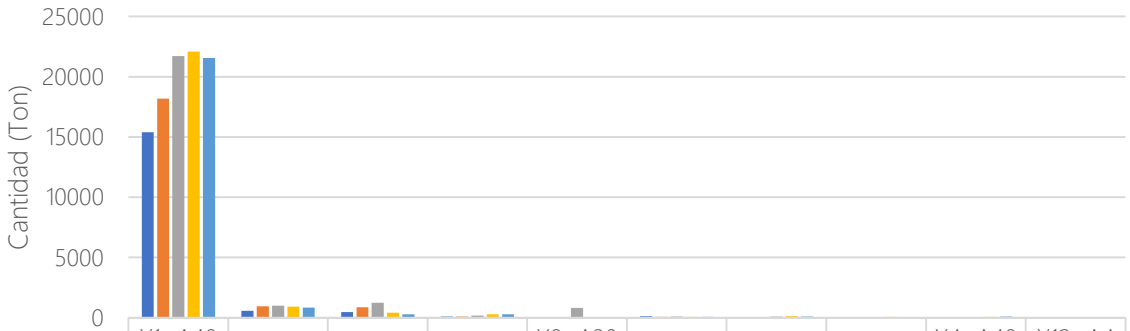
El segundo le corresponde al sector industrial, con un promedio de generación anual de 13.250 toneladas y una participación del 26% del total de la generación; el tercer sector de mayor generación es el comercial con un promedio de 7307 toneladas anuales, que corresponde al 14% y el último es el sector de servicios, con una generación promedio de 5.153 toneladas anuales, equivalente al 10% del total de la generación de RESPEL en el Distrito.

A continuación, se presenta, por sector productivo, la descripción de las principales corrientes RESPEL generados, las principales actividades generadoras y la gestión realizada con los residuos por parte de los gestores, a partir de la información reportada por los generadores:

Sector Institucional

A partir de la información de las plataformas del IDEAM, SIRHO y STORM del periodo 2012-2016, fue posible obtener que la generación de RESPEL promedio del sector institucional es de 25.027,6 toneladas anuales (ver Figura 3- 22), siendo así el sector de mayor generación en el Distrito, donde los principales generadores son los de las actividades de salud y educación y cuya principal corriente es Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas, con un promedio de generación para el periodo de 19721,3 toneladas anuales, correspondiente al 90% del total de la generación para este sector. Posteriormente, se encuentra la corriente Y3 - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos, con una generación promedio de 860 toneladas, correspondiente al 4% del total de la generación.

Figura 3- 22. Generación de residuos peligrosos sector Institucional 2012-2016



	Y1+A4020	Y3	A4140	A4130	Y8+A3020	Y16	A1180	Y29	Y4+A4030	Y12+A4070
2012	15387,0	582,6	473,1	111,7	1,9	132,0	52,6	22,0	0,1	23,8
2013	18193,0	960,0	881,1	98,4	4,0	70,5	53,9	43,5	0,2	20,9
2014	21726,1	1009,5	1245,5	177,1	806,5	97,0	100,2	50,6	28,3	32,5
2015	22075,2	924,9	407,2	281,4	29,1	84,0	138,6	62,2	84,1	57,5
2016	21564,7	838,7	273,1	292,5	18,1	68,8	96,2	44,0	89,4	43,2

Corriente RESPEL

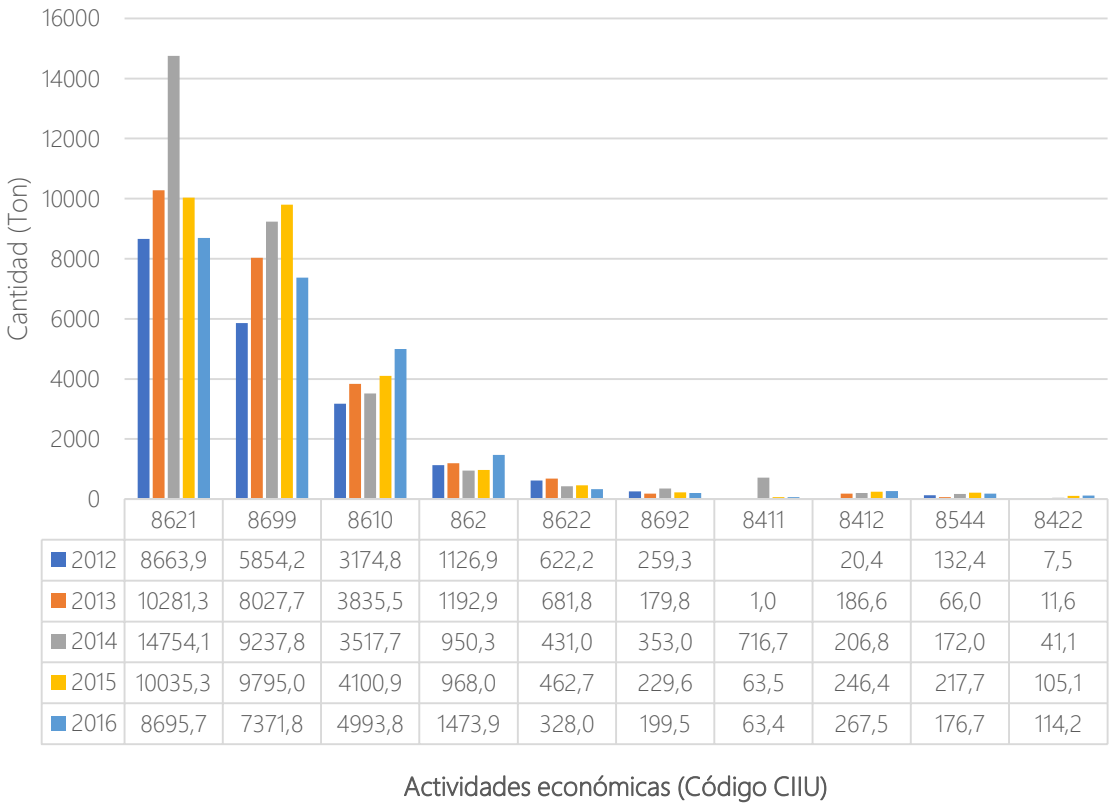
Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas; Y3 - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos. A4140 - Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I; A4130 - envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III; Y16 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Dentro de las principales actividades económicas generadoras de RESPEL del sector institucional se encuentran las relacionadas con la atención en salud, incluidas las actividades de atención médica con y sin internación, odontología, apoyo terapéutico, entre otras. También se tienen otras actividades, aunque con un aporte muy inferior de

RESPEL en el sector, como las de código CIIU 8411 - actividades legislativas de la administración pública, CIIU 8412 - actividades ejecutivas de la administración pública, CIIU 8544 - educación de universidades y CIIU 8422 - actividades de defensa, donde los principales residuos corresponden a desechos clínicos y los generados por actividades de mantenimiento como aceites usados y baterías usadas ácido plomo. En la Figura 3-23 se presenta el comportamiento de participación de generación de RESPEL de las actividades económicas en el sector institucional.

Figura 3- 23. Principales actividades económicas generadoras de RESPEL en el sector Institucional



	8621	8699	8610	862	8622	8692	8411	8412	8544	8422
2012	8663,9	5854,2	3174,8	1126,9	622,2	259,3		20,4	132,4	7,5
2013	10281,3	8027,7	3835,5	1192,9	681,8	179,8	1,0	186,6	66,0	11,6
2014	14754,1	9237,8	3517,7	950,3	431,0	353,0	716,7	206,8	172,0	41,1
2015	10035,3	9795,0	4100,9	968,0	462,7	229,6	63,5	246,4	217,7	105,1
2016	8695,7	7371,8	4993,8	1473,9	328,0	199,5	63,4	267,5	176,7	114,2

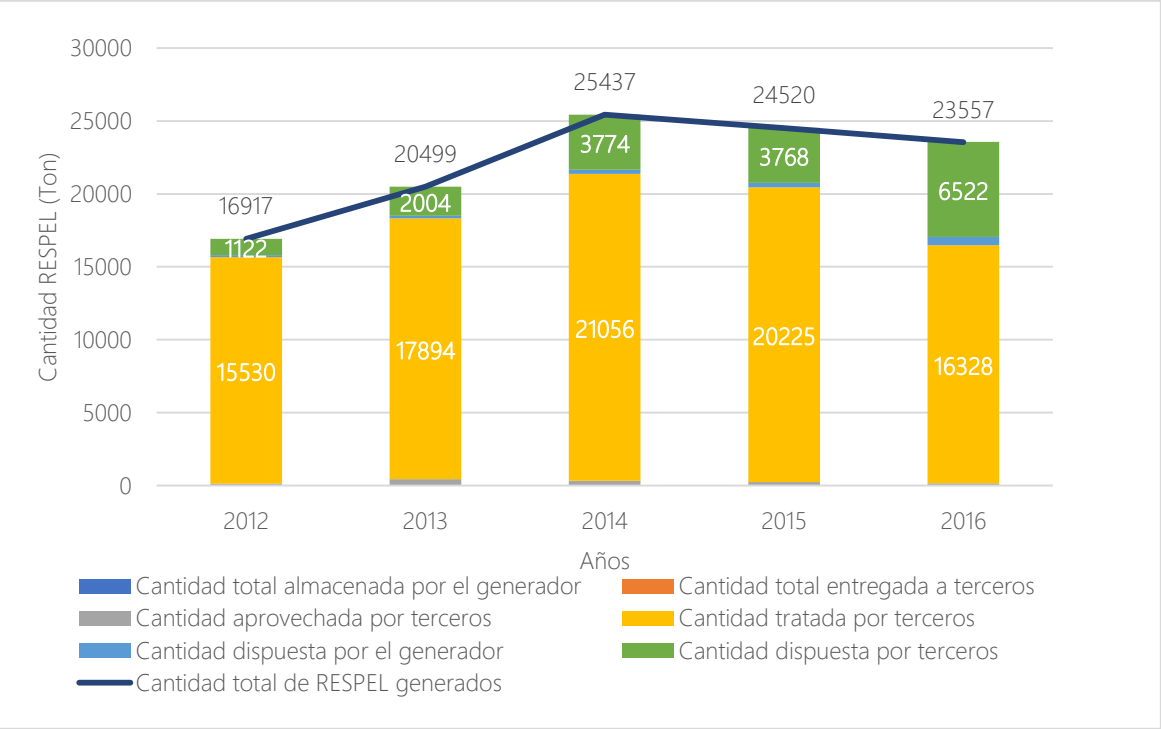
8621 - Actividades de la práctica médica, sin internación; 8699 - Otras actividades de atención de la salud humana; 8610 - Actividades de hospitales y clínicas, con internación; 862 - Actividades de práctica médica y odontológica, sin internación; 8622 - Actividades de la práctica odontológica; 8692 - Actividades de apoyo terapéutico; 8411 - Actividades legislativas de la administración pública; 8412 - Actividades ejecutivas de la administración pública; 8544 - Educación de universidades; 8422 - Actividades de defensa.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Por otra parte, respecto a la gestión de los RESPEL en el sector institucional, en la Figura 3- 24 se observa que la mayor cantidad de RESPEL está siendo llevado a tratamiento,

seguido de la disposición final[106]. Es importante aclarar que las cantidades de las plataformas SIRHO y STORM fueron sumadas a algún tipo de manejo por terceros, en el caso de los RESPEL administrativos reportados en el SIRHO se asumió que se estaban aprovechando.

Figura 3- 24. Generación vs gestión[107] de RESPEL en el sector institucional 2012-2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Dentro de las principales corrientes de RESPEL que se están llevando a tratamiento en el sector institucional son los desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas (Y1+A4020), Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos (Y3), los Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características

[106] Es importante entender que las cantidades reportadas en dispuestas por el generador se deben principalmente a un error conceptual ya que la disposición final únicamente la puede realizar una empresa con licencia ambiental que cuente con celda de seguridad.

[107] Para el desarrollo de esta grafica se tuvieron en cuenta los criterios establecidos en el registro de generadores del IDEAM. Consultar en IDEAM. (2010). Manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/documents/51310/69494/Manual+diligenciamiento+Web..pdf/2b5e3129-8d6b-4ad9-9116-6478ca23c751. Pag 37 - 44

peligrosas del Anexo III (A4140), las sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan (Y14+A4150) y los Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados (A1180). Los principales tipos de tratamiento usados en el sector comercial son el térmico, el físico – químico y las tecnologías avanzadas.

Dentro de las principales corrientes de RESPEL que se están llevando a disposición final en el sector institucional son los desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas (Y1+A4020), Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos (Y3), Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos (Y4+A4030), los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos (Y16) y los desechos que tengan como constituyentes: Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de cloro fenoles (Y39+A3070).

Sector Industrial

El sector industrial del Distrito, el segundo de mayor generación en el Distrito con una participación del 26%, presenta un promedio de generación anual de 13.250 toneladas. A partir de la información del registro del IDEAM para el periodo 2012-2016 (única fuente de registro de información para este sector) se tiene que los principales RESPEL reportados que se generan en el sector industrial corresponde a las corrientes de (ver Figura 3 – 25) Y12+A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con una generación promedio de 2231,6 t, equivalente al 17% del total de la generación; donde los principales generadores son los establecimientos con actividades de impresión; fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería; industrias manufactureras; fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.

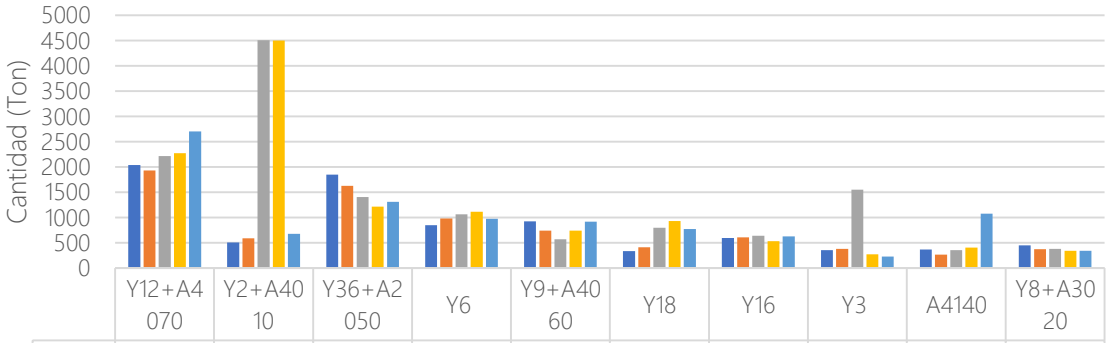
La segunda corriente de mayor generación reportada es Y2+A4010 - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos, con un promedio de generación de 2155,8 t, equivalente al 16%, donde los mayores generadores que reportan este tipo de residuos son las industrias de fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso

farmacéutico y fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador.

La tercera corriente corresponde a Y36+A2050 - Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras), con un promedio de generación de 1481,8 t, equivalente al 11% del total de la generación, que corresponde principalmente a tejas de asbesto, según lo reportado por los generadores, donde las principales actividades generadoras y que reportaron son las de construcción de edificios residenciales; fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores.

La cuarta corriente es Y6 - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos, con un promedio de generación de 996,3 t, equivalente al 8% del total de la generación, donde las actividades que reportan son la fabricación de otros productos químicos n.c.p.; fabricación de formas básicas de plástico y actividades de impresión. La quinta corriente corresponde a Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, con una generación promedio de 777,6 t, equivalente al 6%, reportada principalmente por las actividades de fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; fabricación de productos de la refinación del petróleo; construcción de otras obras de ingeniería civil; fabricación de artículos de plástico; fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.

Figura 3- 25. Generación de residuos peligrosos sector industrial 2012-2016



	Y12+A4070	Y2+A4010	Y36+A2050	Y6	Y9+A4060	Y18	Y16	Y3	A4140	Y8+A3020
2012	2036,4	508,1	1849,6	848,8	923,3	336,3	593,9	353,0	364,4	451,7
2013	1932,5	585,1	1627,6	978,9	740,7	408,8	604,4	377,3	265,6	371,9
2014	2214,7	4508,1	1403,5	1064,5	566,5	797,3	640,8	1548,0	353,6	379,8
2015	2271,3	4502,2	1216,3	1114,4	740,1	927,9	532,3	272,6	405,2	341,3
2016	2703,2	675,5	1312,3	975,1	918,3	769,6	623,4	229,8	1078,4	341,3

Corriente RESPEL

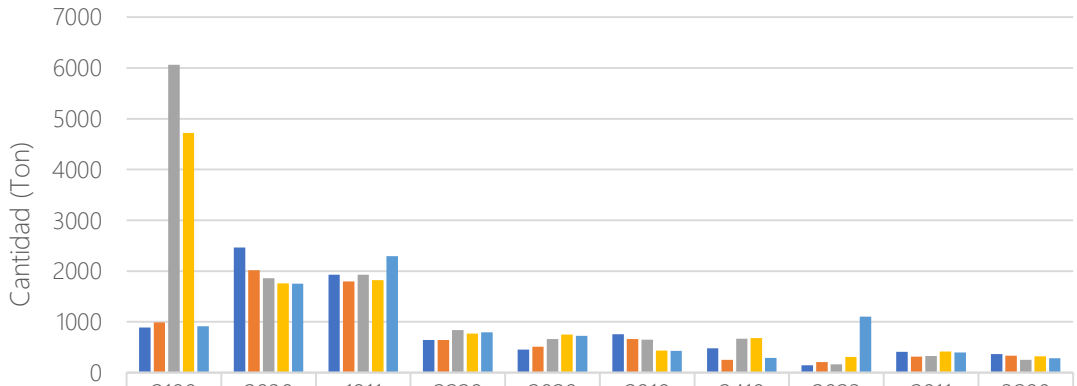
Y12+A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices; Y2+A4010 - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos; Y36+A2050 - Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras); Y6 - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos; Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Con relación a las principales actividades económicas generadoras de RESPEL del sector industrial, en la Figura 3- 26 se presentan las de mayor generación, encontrando que las tres principales corresponden a CIIU 2100 - fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, CIIU 2930 - fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios para vehículos y CIIU 1811 - actividades de impresión.

Otras actividades, aunque con menor aporte a la generación son la fabricación de plástico (CIIU 2229), fabricación de productos químicos (CIIU 2029), industrias básicas de hierro y de acero (CIIU 2410) y fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador (CIIU 2013).

Figura 3- 26. Principales actividades económicas generadoras de RESPEL en el sector industrial



	2100	2930	1811	2229	2029	2910	2410	2023	2011	3290
2012	886,5	2467,8	1932,0	644,3	456,4	756,2	477,9	147,9	411,4	366,1
2013	987,9	2019,5	1799,0	646,3	508,9	662,3	251,3	205,4	316,0	332,5
2014	6065,0	1857,2	1927,7	839,0	664,4	648,9	671,4	163,6	326,5	251,1
2015	4723,1	1757,3	1824,9	767,3	751,0	435,2	681,6	306,5	419,2	319,7
2016	912,1	1750,3	2293,9	797,5	723,3	428,6	288,1	1102,5	395,1	283,9

Actividades económicas (Código CIIU)

2100 - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; 2930 - Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; 1811 - Actividades de impresión; 2229 - Fabricación de artículos de plástico n.c.p.; 2029 - Fabricación de otros productos

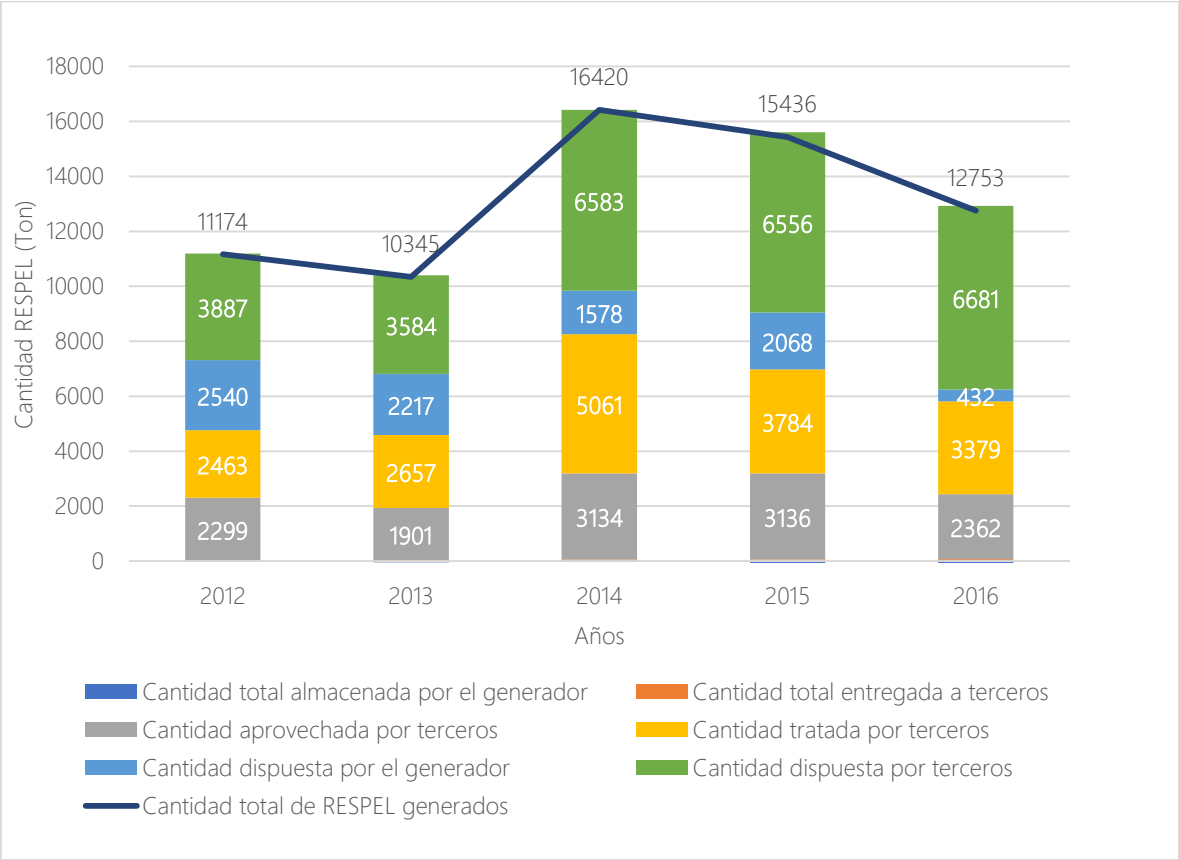
químicos n.c.p.; **2910 -** Fabricación de vehículos automotores y sus motores; **2410 -** Industrias básicas de hierro y de acero; **2023 -** Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador; **2011 -** Fabricación de sustancias y productos químicos básicos; **3290 -** Otras industrias manufactureras n.c.p.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Respecto a la gestión de los RESPEL en el sector industrial, en la **Figura 3- 27** se observa que la mayor cantidad de RESPEL es entregada a gestores para disposición final, seguido del tratamiento y el aprovechamiento.

Dentro de las principales corrientes de RESPEL que se están manejando para disposición final están los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices (Y12+A4070), los desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III (A4140), los residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales (Y18) y los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos (Y16).

Figura 3- 27. Generación vs gestión de residuos peligrosos sector Industrial 2012-2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Con relación a las principales corrientes de RESPEL que se están manejando para tratamiento, por parte de los gestores, están los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices (Y12+A4070), los desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras) (Y36+A2050), los líquidos de desecho del decapaje de metales (A1060) y los desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos (Y2+A4010).

Las principales corrientes de RESPEL que están siendo aprovechadas corresponden a los desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos (Y6), los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices (Y12+A4070), los lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre (A1120), los envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III (A4130), los desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y

agua (Y9+A4060) y los aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados (Y8+A3020). Los principales tipos de aprovechamiento utilizados son el R4 - reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos, la R2 - recuperación o regeneración de disolventes, la R9 - regeneración u otra reutilización de aceites usados y la R1 - utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía.

Sector Comercial

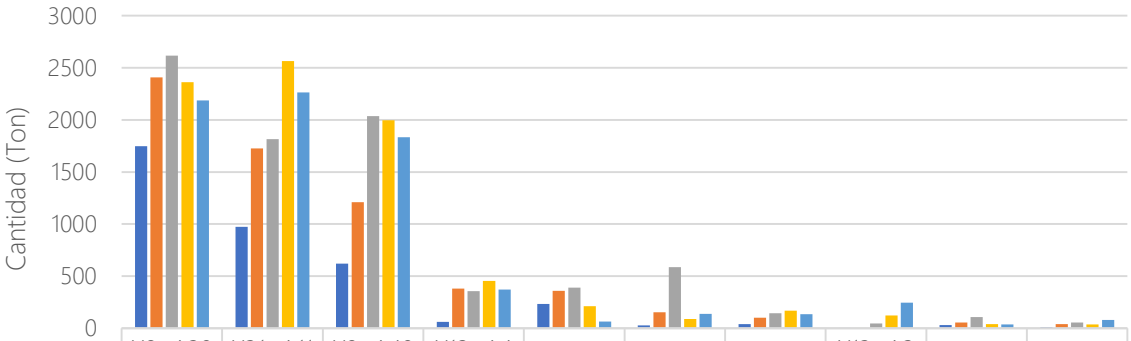
El sector comercial del Distrito genera el 14% del total de los RESPEL, con un promedio de generación de 7307 toneladas anuales. A partir de la información del registro del IDEAM para el periodo 2012-2016 (que al igual que para el sector industrial, es la única fuente de registro de información para este sector), en la Figura 3- 28 se presentan las principales corrientes de RESPEL generadas en este sector, donde la principal es Y8+A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, con una generación promedio de 2263 t, equivalente al 32% del total de la generación y un aumento en la generación reportada del año 2012 al 2016, reportado principalmente por establecimientos de mantenimiento y reparación de vehículos automotores y establecimientos de comercio al por menor (incluso el comercio al por menor de combustibles), excepto el de vehículos automotores y motocicletas.

La segunda corriente de mayor generación es Y31+A1160 - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo, correspondientes a baterías usadas plomo ácido, con una generación promedio de 1867 t, equivalente al 27%, donde los principales generadores que reportan información corresponden a establecimientos de comercio de vehículos automotores nuevos, y comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores.

La tercera corriente es Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, con una generación promedio de 1539 t, equivalente al 22%; generadas principalmente por las estaciones de servicio. La cuarta corriente corresponde a Y12+A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con una generación promedio de 326 t, equivalente al 5%, reportados principalmente por estaciones de servicio; comercio al por menor, en establecimientos no especializados, con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas y tabaco; actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados. La quinta corriente Y3 - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos, con una generación reportada promedio de 252 t, equivalente al 4% del total de la generación, reportada,

principalmente por establecimientos de comercio al por mayor de productos farmacéuticos, medicinales, cosméticos y de tocador; comercio al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco.

Figura 3- 28. Generación de residuos peligrosos sector comercial 2012-2016



	Y8+A3020	Y31+A1160	Y9+A4060	Y12+A4070	Y3	Y18	A4130	Y13+A3050	A1120	A1180
2012	1748,0	973,9	619,8	61,6	234,9	29,5	41,6	1,5	32,3	13,1
2013	2407,0	1724,4	1209,4	382,4	359,1	152,8	103,2	5,0	55,1	41,4
2014	2614,7	1814,3	2035,9	358,3	390,5	588,4	144,3	46,8	108,4	57,5
2015	2361,3	2562,7	1996,4	455,8	211,3	88,9	168,2	124,7	39,5	37,0
2016	2185,2	2262,2	1832,0	370,8	64,8	139,0	136,8	247,9	38,4	81,3

Corriente RESPEL

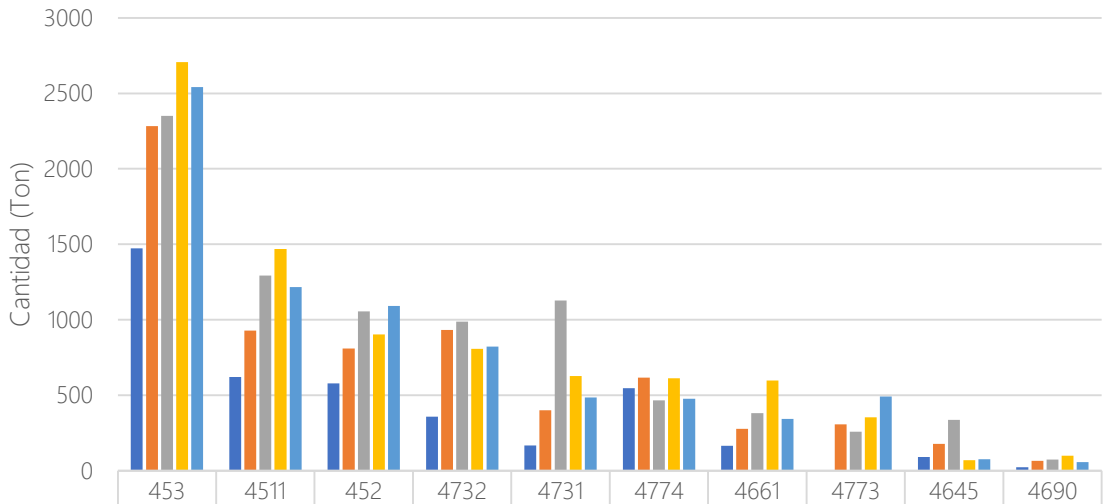
Y8+A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; **Y31+A1160** - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo; **Y9+A4060** - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; **Y12+A4070** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices; **Y3** - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Respecto a las principales actividades generadoras de RESPEL en el sector comercial, en la **Figura 3- 29** se presentan las de mayor generación, de acuerdo a lo reportado por los generadores en el registro del IDEAM 2012-2016.

En la Figura se presenta que la mayoría de actividades están asociadas al tema de vehículos, respecto al comercio de vehículos, partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos); al mantenimiento y reparación de vehículos automotores y al comercio al por menor de combustibles, lubricantes (aceites, grasas), aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores. Por otra parte, se encuentra que el comercio al por mayor y al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador también son unos importantes generadores de RESPEL en el sector comercial.

Figura 3- 29. Principales actividades económicas generadoras de RESPEL en el sector Comercial



	453	4511	452	4732	4731	4774	4661	4773	4645	4690
2012	1472,8	619,4	578,6	357,3	166,7	545,2	165,4		89,7	22,1
2013	2282,8	927,4	808,2	931,2	400,5	616,7	277,1	306,1	177,0	64,3
2014	2350,5	1293,3	1055,7	986,5	1127,9	464,9	380,2	258,2	335,6	72,4
2015	2706,5	1469,5	902,9	807,1	627,6	612,7	597,2	352,9	68,0	98,6
2016	2540,9	1216,8	1090,1	821,8	483,9	476,5	341,5	490,1	75,9	55,5

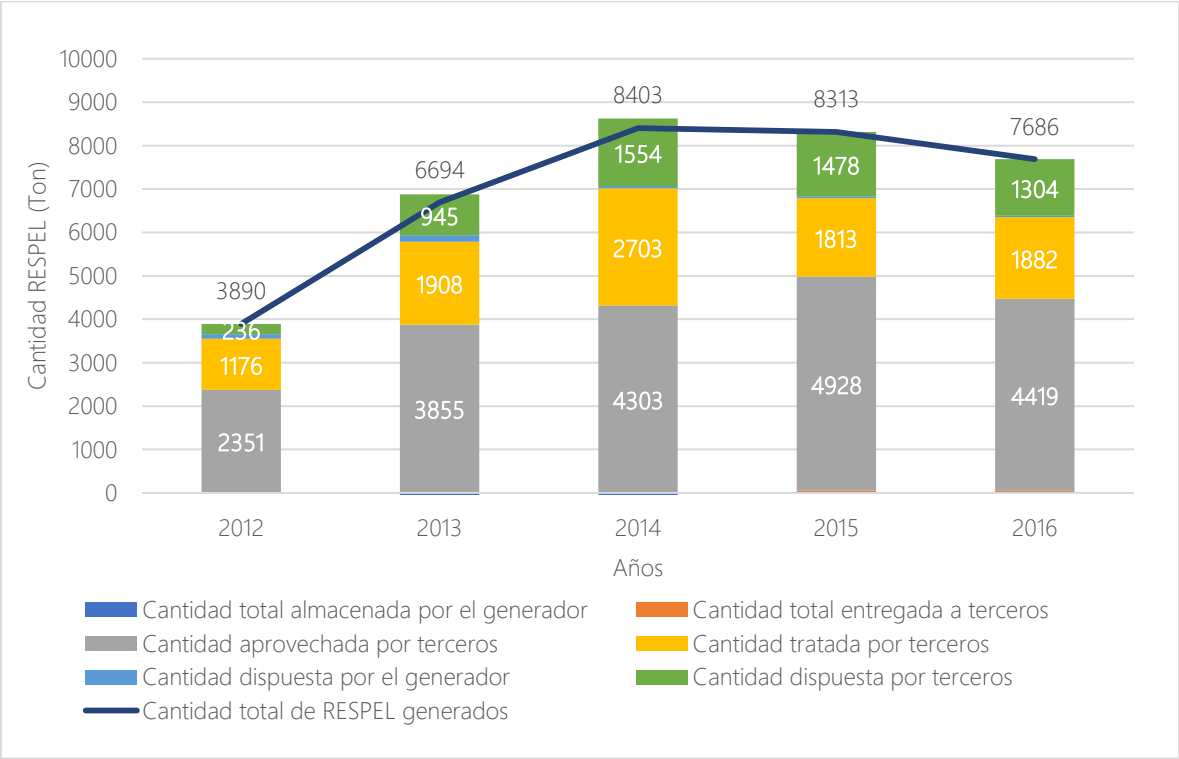
Actividades económicas (Códigos CIIU)

453 - Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; **4511** - Comercio de vehículos automotores nuevos; **452** - Mantenimiento y reparación de vehículos automotores; **4732** - Comercio al por menor de lubricantes (aceites, grasas), aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores; **4731** - Comercio al por menor de combustible para automotores; **4774** - Comercio al por menor de otros productos nuevos en establecimientos especializados; **4661** - Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y productos conexos; **4773** - Comercio al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en establecimientos especializados; **4645** - Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, medicinales, cosméticos y de tocador; **4690** - Comercio al por mayor no especializado.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Con relación a la gestión que se realiza con los RESPEL generados en el sector comercial, en la **Figura 3- 30** se observa que la mayor cantidad de RESPEL está siendo llevada a aprovechamiento, seguido del tratamiento y la disposición final por terceros.

Figura 3- 30. Generación vs gestión de residuos peligrosos sector Comercial 2012-2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Dentro de las principales corrientes de RESPEL que están siendo aprovechadas en el sector comercial, se encuentran los desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo (Y31+A1160), los aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados (Y8+A3020), los desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua (Y9+A4060), montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados (A1180) y los envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III, (A4130). Dentro de los principales tipos de aprovechamiento que se están usando podemos encontrar el R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos, R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados, R1 - Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía y el R5 - Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

Respecto a las principales corrientes de RESPEL que se están tratando en el sector comercial están: los desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua (Y9+A4060), los aceites minerales de desecho no aptos para el

uso al que estaban destinados (Y8+A3020), los residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales (Y18), los desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo (Y31+A1160) y los desechos de medicamentos y productos farmacéuticos (Y3). Los principales tipos de tratamiento usados en el sector comercial son el térmico y el físico – químico.

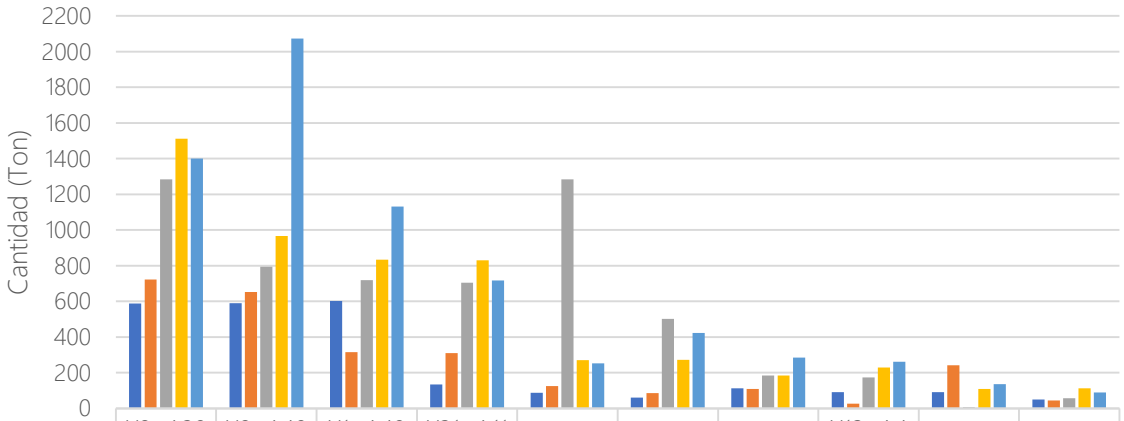
Las principales corrientes de RESPEL que se están llevando a disposición final en el sector comercial son los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices (Y12+A4070), los desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua (Y9+A4060), los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos (Y13+A3050), los residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales (Y18) y los acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista B, Los acumuladores de desecho no incluidos en la lista B que contengan constituyentes del Anexo I en tal grado que los conviertan en peligrosos (A1170).

Sector Servicios

El sector de servicios tiene el 10% de participación del total de la generación de RESPEL de los sectores productivos, con una generación promedio anual de 5.153 toneladas. A partir de la información del registro de generadores del IDEAM y SIRHO del periodo 2012-2016 se identificaron las principales corrientes de RESPEL, como se presenta en la Figura 3- 31.

La corriente Y8+A3020 - aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados es la de principal generación en el sector con un promedio de 1101 toneladas anuales, con una participación del 22% en el total de la generación; seguida de la corriente Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, con una generación promedio de 1012,7 toneladas anuales y una participación del 21%.

Figura 3- 31. Generación de residuos peligrosos sector Servicios 2012-2016



	Y8+A3020	Y9+A4060	Y1+A4020	Y31+A1160	Y18	A1180	A1120	Y12+A4070	A2010	A4130
2012	588,3	590,1	602,2	133,6	87,6	60,5	111,8	91,5	91,6	50,3
2013	723,0	652,1	314,7	309,3	125,7	85,9	108,1	27,0	240,6	43,4
2014	1283,6	794,7	719,3	704,7	1282,9	501,2	184,1	173,2	7,0	57,3
2015	1511,9	966,6	832,6	829,7	269,5	272,0	183,6	228,4	108,5	113,0
2016	1399,7	2072,8	1130,4	715,8	252,1	422,2	284,8	261,9	135,2	89,7

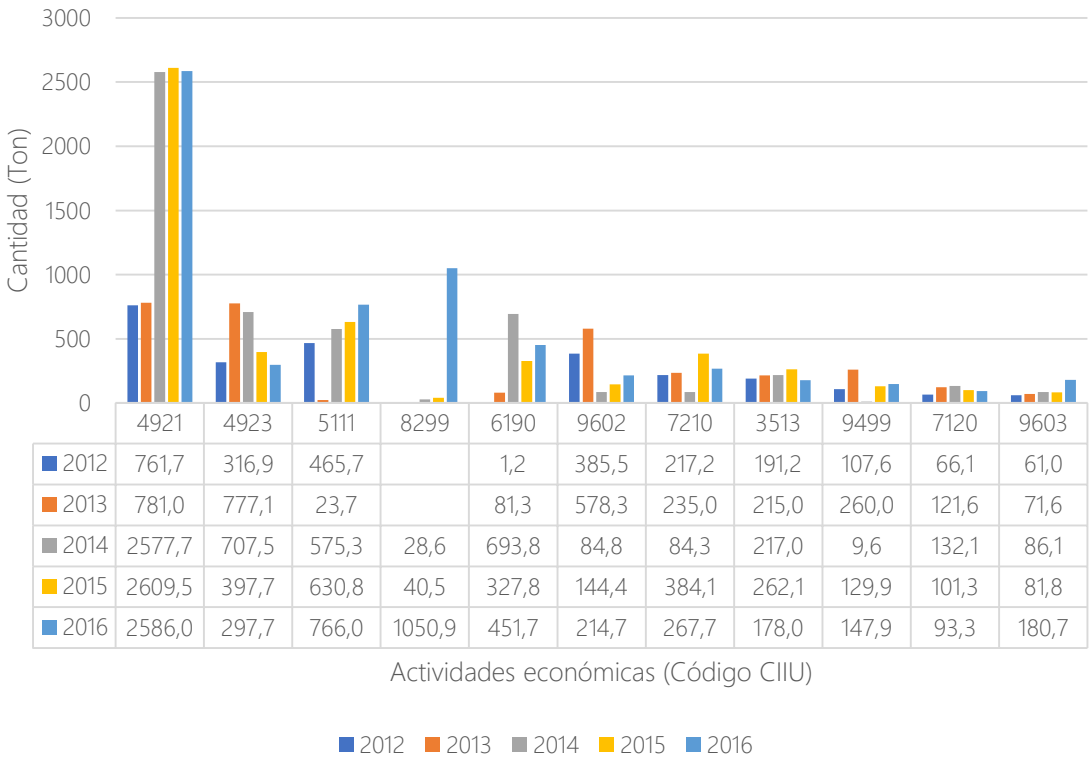
Corriente RESPEL

Y8+A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; Y31+A1160 - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo; Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas; Y31+A1160 - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo; Y18 - Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Con relación a las principales actividades generadoras de RESPEL en este sector, conforme a lo presentado en la Figura 3- 32, las principales actividades económicas corresponden al sub-sector de transporte de pasajeros, de carga y el aéreo; en menor proporción se encuentran las actividades de servicios de telefonía y energía eléctrica, así como a los servicios de investigación y desarrollo de actividades profesionales.

Figura 3- 32. Principales actividades económicas generadoras de RESPEL en el sector Servicios



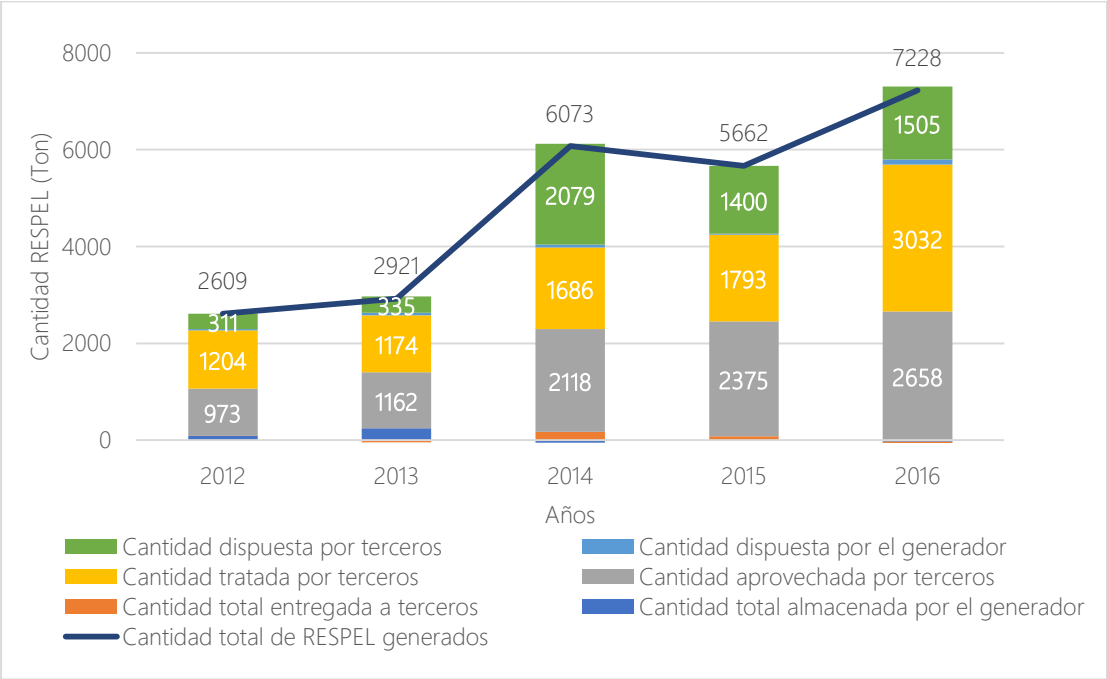
	4921	4923	5111	8299	6190	9602	7210	3513	9499	7120	9603
2012	761,7	316,9	465,7		1,2	385,5	217,2	191,2	107,6	66,1	61,0
2013	781,0	777,1	23,7		81,3	578,3	235,0	215,0	260,0	121,6	71,6
2014	2577,7	707,5	575,3	28,6	693,8	84,8	84,3	217,0	9,6	132,1	86,1
2015	2609,5	397,7	630,8	40,5	327,8	144,4	384,1	262,1	129,9	101,3	81,8
2016	2586,0	297,7	766,0	1050,9	451,7	214,7	267,7	178,0	147,9	93,3	180,7

4921 - Transporte de pasajeros; **4923 -** Transporte de carga por carretera; **5111 -** Transporte aéreo nacional de pasajeros; **8299 -** Otras actividades de servicio de apoyo a las empresas n.c.p.; 6190 - Otras actividades de telecomunicaciones; **9602 -** Peluquería y otros tratamientos de belleza; **7210 -** Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería; **3513 -** Distribución de energía eléctrica; **9499 -** Actividades de otras asociaciones n.c.p.; **7120 -** Ensayos y análisis técnicos:-**9603** Pompas fúnebres y actividades relacionadas

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Con relación a la gestión de los RESPEL generados en el sector de servicios, en la **Figura 3- 33** se observa que la mayor cantidad de RESPEL está siendo aprovechado seguidos del tratamiento y la disposición final.

Figura 3- 33. Generación vs gestión de residuos peligrosos sector servicios 2012-2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros: IDEAM, SIRHO, STORM 2012-2016

Dentro de las principales corrientes de RESPEL que están siendo aprovechadas en el sector servicios, se encuentran los aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados (Y8+A3020), los montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados (A1180), desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo (Y31+A1160), los desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua (Y9+A4060) y los lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre (A1120). Los tipos de aprovechamiento más usados son la R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados, el R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos, la R1 - Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía y la R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

Las corrientes de RESPEL que están siendo tratadas en sector servicios son: los desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas (Y1+A4020) y los Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos (Y16). El tipo de tratamiento usado en este sector es la incineración.

3.1.2.3 Sector residencial

El sector residencial, como consumidor de productos o bienes industriales, es generador de residuos peligrosos domiciliarios, aunque en menor proporción comparado con los sectores productivos. Debido a la falta de mecanismos para el control sobre la generación y disposición de tales residuos por parte de la autoridad ambiental, gran parte de los desechos con características de peligrosidad generados en los hogares son llevados al Relleno Sanitario Doña Juana donde son mezclados con residuos ordinarios, ocasionando afectaciones significativas sobre el medio ambiente.

El Consorcio RESPEL Bogotá a través de un estudio de caracterización de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá realizado en el año 2009 a partir de 27 muestras, determinó que dentro de la cantidad total de residuos sólidos generados en el sector residencial el 0,64% corresponde a residuos peligrosos, los cuales eran dispuestos en el Relleno Sanitario Doña Juana sin un manejo adecuado, situación que ha venido mejorando con la implemetación de los puntos de recolección de residuos posconsumo y el aprovechamiento de envases que contenían desinfectantes o solventes. En el año 2011, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP nuevamente desarrolló un estudio de caracterización, sin embargo, los resultados obtenidos presentaron inconsistencias con las mediciones de la báscula del relleno (Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA); Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), 2013, págs. pt. I 5-140), por lo cual, para el presente estudio se tomarán como base los resultados de la caracterización del 2009, dado su grado de fiabilidad.

Ahora bien, para determinar la generación de RESPEL de tipo doméstico en el Distrito para el año 2016, de acuerdo a cada tipo de residuo y por localidad, se utilizó el siguiente procedimiento (los cálculos de esta metodología se presentan en el **Anexo 16. Metodología proyección de generación de RESPEL – Proyecciones de RESPEL domiciliarios 2012 – 2028**):

1. Determinación de los residuos sólidos generados en el Distrito Capital para el año 2016 por localidad mediante la siguiente ecuación:

$$Residuos\ Sólidos_L = Número\ de\ habitantes_L * DRSPC$$

Donde,

- **Residuos Sólidos:** cantidad de residuos sólidos generados en cada localidad.
- **Número de habitantes:** Número de habitantes proyectado por la Secretaría Distrital de Planeación – SDP y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE,

donde para el año 2016 se contaba con un total de 7.980.001 habitantes en el distrito (Secretaria de Planeación, s.f.) En este caso, se tomó la proyección poblacional discriminada por localidades con el fin de consolidar información específica sobre la generación de RESPEL domiciliarios en la ciudad.

- **DRSPC:** Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana Per Cápita – DRSPC (Ton/habitante), indicador adaptado por el Observatorio Ambiental de Bogotá a partir de la información de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Para el cálculo de este indicador, el Observatorio Ambiental de Bogotá tomó los registros de entrada y disposición de residuos sólidos ordinarios en el Relleno Sanitario Doña Juana suministrados por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP, sobre el número de población total en el Distrito según registros del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE para el año 2016, donde se obtuvo que por cada habitante se genera un total de 0,28 toneladas anuales de residuos sólidos (Observatorio Ambiental de Bogotá , 2018)

2. Calculo de la cantidad de residuos peligrosos generados en el sector residencial por localidad para el año 2016 por medio de la siguiente ecuación:

$$Respel\ residenciales_L = Residuos\ Sólidos_L * \%\ respel$$

Donde,

- **Respel residenciales:** cantidad de residuos peligrosos residenciales generados en cada localidad.
- **% respel:** Porcentaje de residuos peligrosos identificados en la caracterización de los residuos sólidos generados en Bogotá, el cual corresponde al 0,64%, de acuerdo al estudio del Consorcio RESPEL Bogotá como se citó en (Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP)., 2013), págs. pt I 5-142. Es decir, que de la cantidad de residuos sólidos recolectados y dispuestos en la ciudad, el 0,64% corresponde a RESPEL dentro de los que se pueden encontrar medicamentos, residuos hospitalarios, residuos de pintura, bombillas, pilas, entre otros.

3. Una vez estimada la cantidad de residuos peligrosos residenciales por cada localidad, se determinó la cantidad generada por cada tipo de residuo de la siguiente manera:

$$Respel\ residencial_n = Respel\ residenciales_L * \%\ respel_r$$

Donde,

- **Respel residencial$_n$:** cantidad de residuos peligrosos generados por tipo de residuo en cada localidad.
- **% respel$_r$:** Porcentaje de generación de cada tipo de residuo peligroso residencial estimado por el Consorcio RESPEL Bogotá (Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP)., 2013) págs. pt I 5-141 y 5-142. Este dato se tomó a partir de la caracterización de residuos sólidos

residenciales realizada en el 2009 en Bogotá donde se estimó la composición porcentual de los residuos sólidos generados y se obtuvo lo siguiente respecto a los RESPEL domiciliarios – (ver Tabla 3- 10).

Tabla 3- 10. Porcentaje de generación por tipo de RESPEL domiciliario para el año 2011

Residuo Peligrosos Domiciliario	Porcentaje de Generación
Medicamentos (recipientes y medicamentos en blíster)	21,58%
Hospitalarios (aplicadores, venoclisis, jeringas)	5,99%
Frascos desinfectantes	20,92%
Residuos de pintura	11,47%
Adhesivos y pegantes	0,92%
Residuos de solventes	1,52%
Biocidas y fitofarmaceuticos	1,24%
Pólvora	1,40%
Material y película fotográfica	2,41%
Bombillos y lámparas (vidrios activados)	10,19%
Residuos electrónicos	11,68%
Pilas	5,27%
Encendedores	0,55%
Materiales recipientes con derivados de hidrocarburo	3,01%
Materiales corrosivos	0,54%
Guantes impregnados	0,68%
Textil impregnado	0,34%
Materiales no identificados	0,29%
Total General	100%

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, adaptado de Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). (2013). *Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C.* (Informe Final Volumen II). Bogotá, D.C., Colombia: KOKUSAI KOGYO., LTD. EX RESEARCH INSTITUTE LTD.

Los resultados de la aplicación del anterior procedimiento, se muestran en la Tabla 3- 11:

Tabla 3- 11. Generación de RESPEL domiciliarios en Bogotá, D.C.,- año de balance 2016

Localidad	Número de habitantes (2016)	Producción Residuos Sólidos (Ton)	Residuos Peligrosos (Ton/año)	Medicamentos (recipientes y medicamentos en blíster)	Hospitalarios (aplicadores, venoclisis, jeringas)	Frascos desinfectantes	Residuos de pintura	Adhesivos y pegantes	Residuos de solventes	Biocidas y fitofarmaceuticos	Pólvora	Material y película fotográfica
Usaquén	472908	132414,24	847,45	182,88	50,76	177,29	97,20	7,80	12,88	10,51	11,86	20,42
Chapinero	126951	35546,28	227,50	49,09	13,63	47,59	26,09	2,09	3,46	2,82	3,18	5,48
Santa Fe	96534	27029,52	172,99	37,33	10,36	36,19	19,84	1,59	2,63	2,15	2,42	4,17
San Cristóbal	396383	110987,24	710,32	153,29	42,55	148,60	81,47	6,53	10,80	8,81	9,94	17,12
Usme	337152	94402,56	604,18	130,38	36,19	126,39	69,30	5,56	9,18	7,49	8,46	14,56
Tunjuelito	189522	53066,16	339,62	73,29	20,34	71,05	38,95	3,12	5,16	4,21	4,75	8,18
Bosa	709039	198530,92	1270,60	274,20	76,11	265,81	145,74	11,69	19,31	15,76	17,79	30,62
Kennedy	1187315	332448,20	2127,67	459,15	127,45	445,11	244,04	19,57	32,34	26,38	29,79	51,28
Fontibón	403519	112985,32	723,11	156,05	43,31	151,27	82,94	6,65	10,99	8,97	10,12	17,43
Engativá	873243	244508,04	1564,85	337,69	93,73	327,37	179,49	14,40	23,79	19,40	21,91	37,71
Suba	1250734	350205,52	2241,32	483,68	134,25	468,88	257,08	20,62	34,07	27,79	31,38	54,02
Barrios Unidos	263883	73887,24	472,88	102,05	28,33	98,93	54,24	4,35	7,19	5,86	6,62	11,40
Teusaquillo	140767	39414,76	252,25	54,44	15,11	52,77	28,93	2,32	3,83	3,13	3,53	6,08
Los Mártires	94130	26356,40	168,68	36,40	10,10	35,29	19,35	1,55	2,56	2,09	2,36	4,07
Antonio Nariño	109277	30597,56	195,82	42,26	11,73	40,97	22,46	1,80	2,98	2,43	2,74	4,72
Puente Aranda	225220	63061,60	403,59	87,10	24,18	84,43	46,29	3,71	6,13	5,00	5,65	9,73
La Candelaria	22633	6337,24	40,56	8,75	2,43	8,48	4,65	0,37	0,62	0,50	0,57	0,98
Rafael Uribe Uribe	353761	99053,08	633,94	136,80	37,97	132,62	72,71	5,83	9,64	7,86	8,88	15,28
Ciudad Bolívar	719700	201516,00	1289,70	278,32	77,25	269,81	147,93	11,87	19,60	15,99	18,06	31,08
Sumapaz	7330	2052,40	13,14	2,83	0,79	2,75	1,51	0,12	0,20	0,16	0,18	0,32
TOTAL	7980001	2234400,28	14300,16	3085,97	856,58	2991,59	1640,23	131,56	217,36	177,32	200,20	344,63

Continuación Tabla 3- 11. Generación de RESPEL domiciliarios en Bogotá, D.C.,- año de balance 2016

Localidad	Bombillos y lámparas (vidrios activados)	Residuos electrónicos	Pilas	Encendedores	Materiales recipientes con derivados de hidrocarburo	Materiales corrosivos	Guantes impregnados	Textil impregnado	Materiales no identificados
Usaquén	86,36	98,98	44,66	4,66	25,51	4,58	5,76	2,88	2,46
Chapinero	23,18	26,57	11,99	1,25	6,85	1,23	1,55	0,77	0,66
Santa Fe	17,63	20,21	9,12	0,95	5,21	0,93	1,18	0,59	0,50
San Cristóbal	72,38	82,97	37,43	3,91	21,38	3,84	4,83	2,42	2,06
Usme	61,57	70,57	31,84	3,32	18,19	3,26	4,11	2,05	1,75
Tunjuelito	34,61	39,67	17,90	1,87	10,22	1,83	2,31	1,15	0,98
Bosa	129,47	148,41	66,96	6,99	38,24	6,86	8,64	4,32	3,68
Kennedy	216,81	248,51	112,13	11,70	64,04	11,49	14,47	7,23	6,17
Fontibón	73,68	84,46	38,11	3,98	21,77	3,90	4,92	2,46	2,10
Engativá	159,46	182,77	82,47	8,61	47,10	8,45	10,64	5,32	4,54
Suba	228,39	261,79	118,12	12,33	67,46	12,10	15,24	7,62	6,50
Barrios Unidos	48,19	55,23	24,92	2,60	14,23	2,55	3,22	1,61	1,37
Teusaquillo	25,70	29,46	13,29	1,39	7,59	1,36	1,72	0,86	0,73
Los Mártires	17,19	19,70	8,89	0,93	5,08	0,91	1,15	0,57	0,49
Antonio Nariño	19,95	22,87	10,32	1,08	5,89	1,06	1,33	0,67	0,57
Puente Aranda	41,13	47,14	21,27	2,22	12,15	2,18	2,74	1,37	1,17
La Candelaria	4,13	4,74	2,14	0,22	1,22	0,22	0,28	0,14	0,12
Rafael Uribe Uribe	64,60	74,04	33,41	3,49	19,08	3,42	4,31	2,16	1,84
Ciudad Bolívar	131,42	150,64	67,97	7,09	38,82	6,96	8,77	4,38	3,74
Sumapaz	1,34	1,53	0,69	0,07	0,40	0,07	0,09	0,04	0,04
TOTAL	1457,19	1670,26	753,62	78,65	430,43	77,22	97,24	48,62	41,47

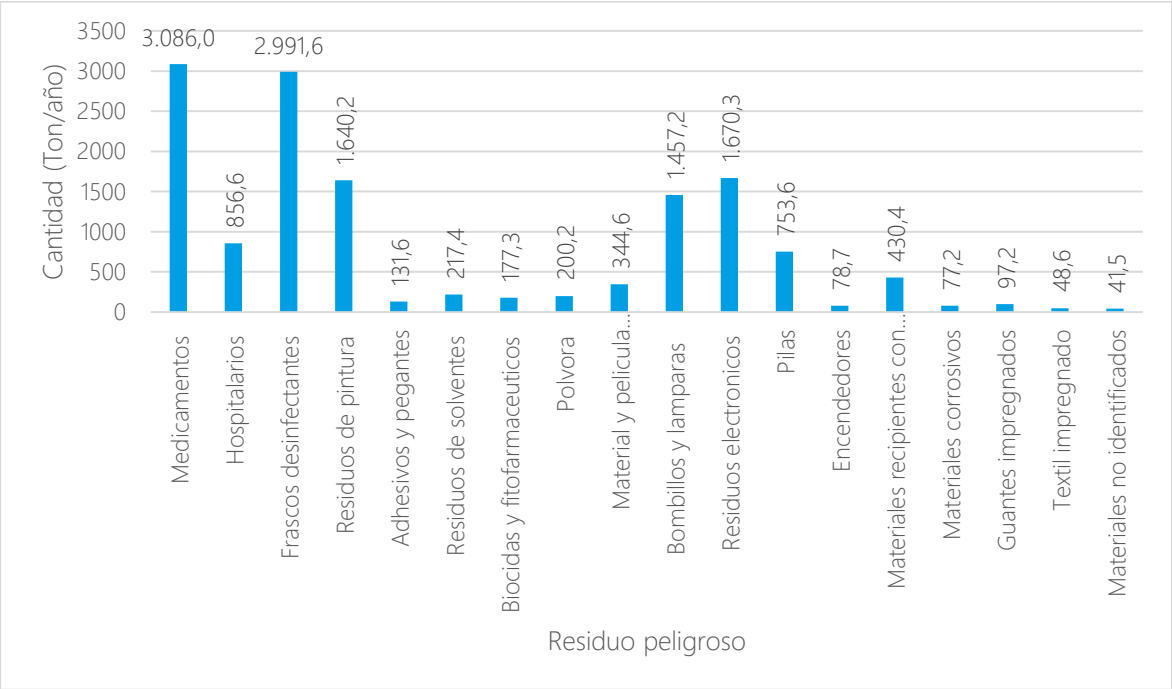
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, adaptado de Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). (2013). *Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C.* (Informe Final Volumen II). Bogotá, D.C.,

Colombia: KOKUSAI KOGYO., LTD. EX RESEARCH INSTITUTE LTD; Secretaría de Planeación. (s.f). Bogotá (20 localidades). Serie poblacional 1985 – 2020 para Bogotá obtenida a partir del ajuste de modelos spline de datos censales y proyecciones [Archivo de Excel]. Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos, Dirección de Estudios Macro. Bogotá, D.C.; Observatorio Ambiental de Bogotá. (2018). *Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana Per Cápita – DRSPC*. Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C.

En general, para el año 2016 se generaron 14300,16 toneladas de RESPEL domiciliarios, lo cual corresponde al 0,64% del total de residuos sólidos generados en el Distrito. Cabe resaltar que parte de los residuos generados se están gestionando a través de programas posconsumo, tales como las pilas, las luminarias, medicamentos vencidos, entre otros, lo cual será detallado en el numeral de posconsumo del presente documento. Sin embargo, aún gran cantidad de RESPEL domiciliarios son llevados al relleno sanitario debido al desconocimiento sobre el manejo adecuado de este tipo de residuos.

En la Figura 3- 34 se observa que los medicamentos tienen un indice alto de generacion dentro del sector residencial con 3085,97 toneladas anuales, seguido de los frascos desinfectantes (2991,59 ton/año), residuos electronicos (1670,26 ton/año) y residuos de pintura (1640,23 ton/año). Dentro de otros productos peligrosos, que de igual manera representan una cantidad significativa en la generación, se encuentran bombillos y lamparas, residuos hospitalarios, pilas y recipientes con derivados de hidrocrarburos, entre otros. Por su parte, en menor proporción se generan adhesivos y pegantes, biocidas y fitofarmaceuticos, materiales corrosivos, guantes y textiles impregnados y materiales no identificados los cuales se encuentran por debajo de 150 toneladas anuales de generación.

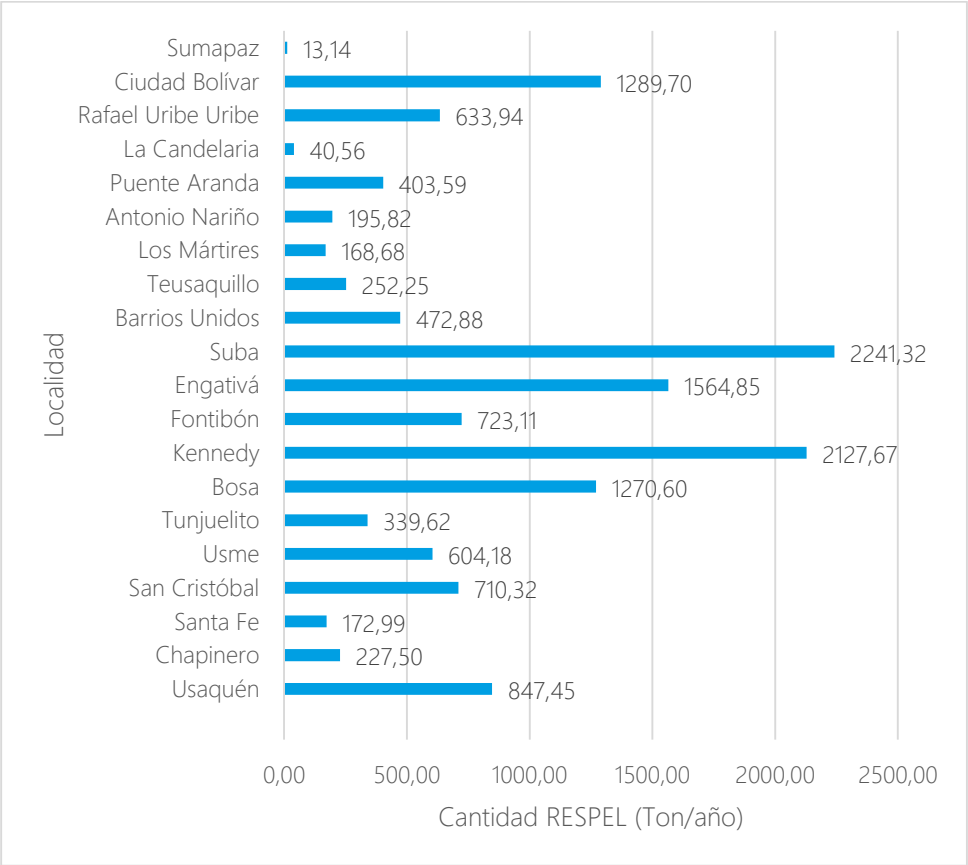
Figura 3- 34. Generación de residuos peligrosos domiciliarios por tipo de residuo



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, adaptado de UAESP y Observatorio Ambiental de Bogotá

Por otra parte, en la **Figura 3- 35** se presenta la generación de residuos peligrosos domiciliarios por localidad, de acuerdo a la cantidad de habitantes en cada una y total de generación, calculado, a partir del índice disposición de residuos sólidos en el RSDJ per cápita y los porcentajes de generación caracterizados por la UAESP.

Figura 3- 35. Generación de residuos peligrosos domiciliarios por localidad



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, adaptado de UAESP y Observatorio Ambiental de Bogotá

Como se observa, en la localidad de Suba se genera la mayor cantidad de RESPEL domiciliarios del Distrito, seguido de Kennedy. Asimismo, dentro de las localidades donde se presenta una alta generación de este tipo de residuos es Ciudad Bolívar, Engativá, Bosa y Usaquén. En localidades como Sumapaz y La Candelaria, le generación es mínima debido a la baja proporción de habitantes que habitan en dichas zonas del Distrito.

3.1.2.4 Por tipo de generador

Para la cuantificación de RESPEL por tipo de generador en el Distrito se debió calcular inicialmente la media móvil, que es el promedio de generación de los últimos seis meses del periodo de balance registrado. A partir de esta información se determinó la clasificación por tipo de generador, conforme a lo establecido en el titulo 6 del Decreto 1076 de 2015 en relación a obligación de inscribirse en el registro de acuerdo a las siguientes

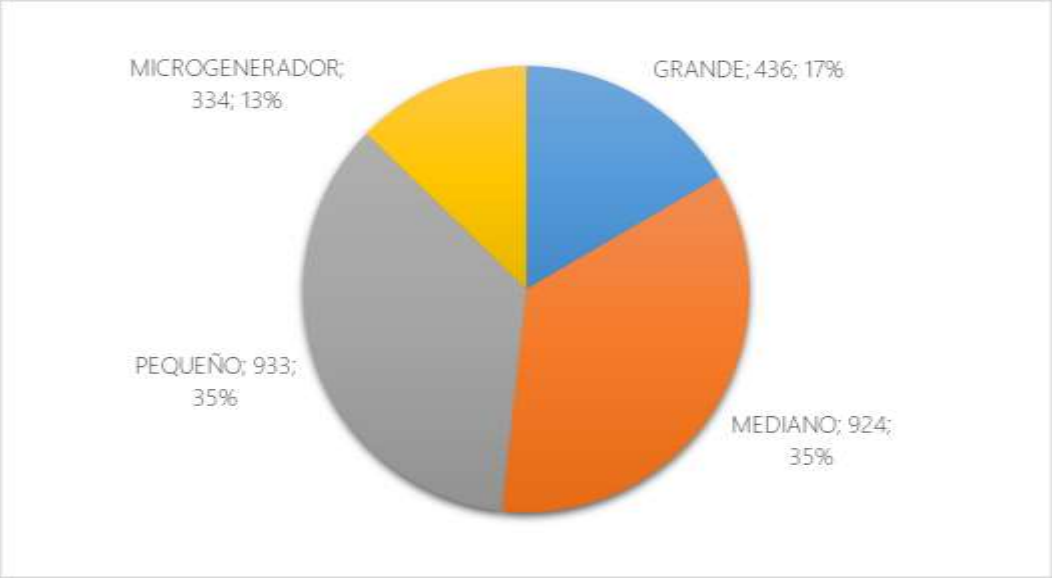
s categorías: a) **pequeño generador:** ≥10 y <100 kg/mes; b) **mediano generador:** ≥100 y <1000 Kg/mes; c) **gran generador:** ≥1000 Kg/mes.; d) **micro generador**: <10 Kg/mes.

Este cálculo se realizó para los registros disponibles de las bases de datos de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM, correspondientes al año 2016[108]. A continuación, se presenta la información por plataforma con las cantidades que fueron reportadas por los generadores y, posteriormente, el consolidado de la generación estimada total por tipo de generador en el Distrito, como resultado del cruce de información entre las bases de datos y eliminación de datos para que no se contabilicen varias veces la cantidad de RESPEL de un mismo generador por año.

Registro de generadores del IDEAM

En el año 2016, de acuerdo al registro de generadores del IDEAM, la cantidad de establecimientos que realizaron el respectivo reporte en la plataforma corresponde a 2627. En la Figura 3- 36 se muestra la distribución de los generadores de acuerdo a cada categoría para la jurisdicción de la SDA.

Figura 3- 36. Distribución por tipo de generadores de RESPEL – registro IDEAM 2016



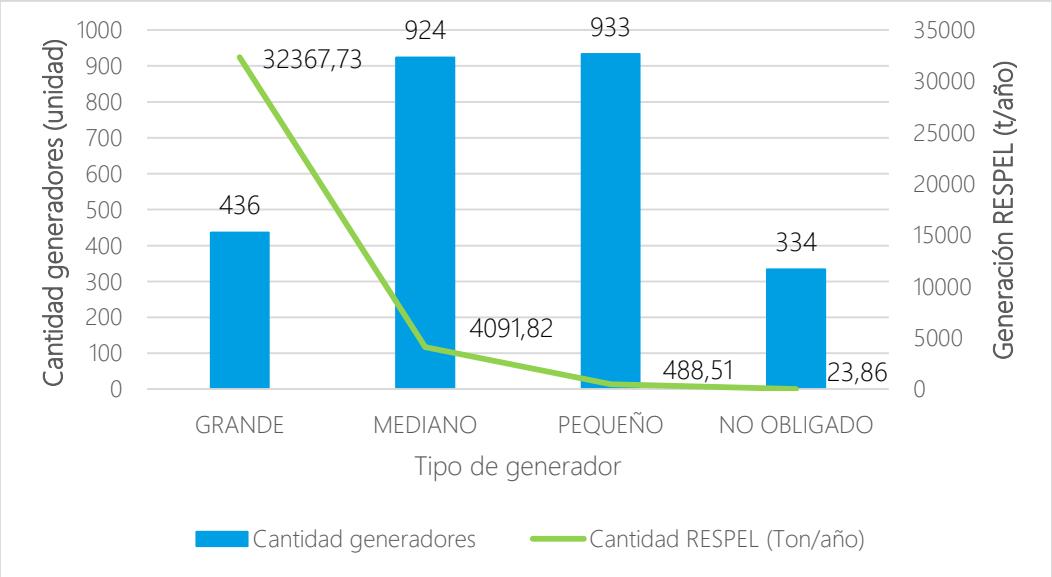
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros IDEAM 2016

Como se observa en la anterior Figura, según el registro de generadores del IDEAM predominan los generadores categorizados como pequeños con una cantidad de 933 (35%) y medianos con 924 generadores (35%), mientras que, tan solo el 17%

[108] Estos cálculos se hicieron solo para el año 2016, teniendo en cuenta el alto volumen de información para hacerlo en el periodo 2012-2016.

corresponde a grandes generadores y el 13% responde a micro generadores, que a pesar de no tener la obligación explicita de realizar el reporte anual, registraron sus residuos peligrosos en el año de análisis. Cabe resaltar, que la clasificación puede variar de un año a otro dependiendo de la cantidad de RESPEL generados, la cual, a su vez depende de factores tales como: cantidad de producción en el sector industrial, o personas atendidas, en el sector servicios. Asimismo, la proporción de generadores por cada categoría no es directamente proporcional a la cantidad de generación de RESPEL, en la Figura 3- 37 se presenta la relación entre la cantidad de generadores por cada categoría y la generación de RESPEL por cada una de ellas para el año 2016.

Figura 3- 37. Cantidad de generadores por categoría vs. Cantidad RESPEL generada en el 2016



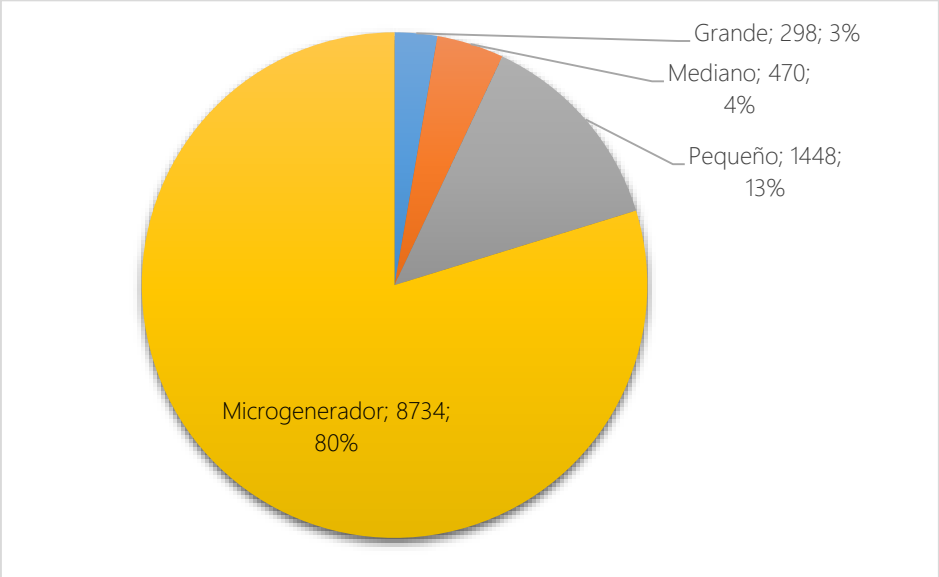
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros IDEAM 2016

En concordancia con lo mencionado, en la anterior Figura se observa que no existe una relación directa con la cantidad de generadores y la cantidad RESPEL generada. A los grandes generadores (436) les corresponde el 87,6 % de la generación total de los residuos del Distrito, equivalente a 32.367,7 t/año, a pesar de que la cantidad de generadores es menor en comparación con las categorías mediano (924) y pequeño (933). Por su parte, estas categorías componen la mayor parte de la población de generadores; sin embargo, la generación es significativamente menor a la registrada por los grandes generadores, con 4.091,8 t/año (11,1 %) para medianos generadores y 488,5 t/año (1,32 %) para pequeños generadores. En cuanto, a la categoría no obligado, se evidencia que, en proporción a la cantidad de establecimientos, la cantidad generada durante el 2016 fue mínima, del 0,06 %.

Sistema de Información de Residuos Hospitalarios – SIRHO

En la base de datos de la plataforma SIRHO, para el año 2016, la cantidad de establecimientos que realizaron el respectivo reporte en la plataforma corresponde a 10950. En la **Figura 3- 38** se muestra la distribución de los generadores de acuerdo a cada categoría para la jurisdicción de la SDA.

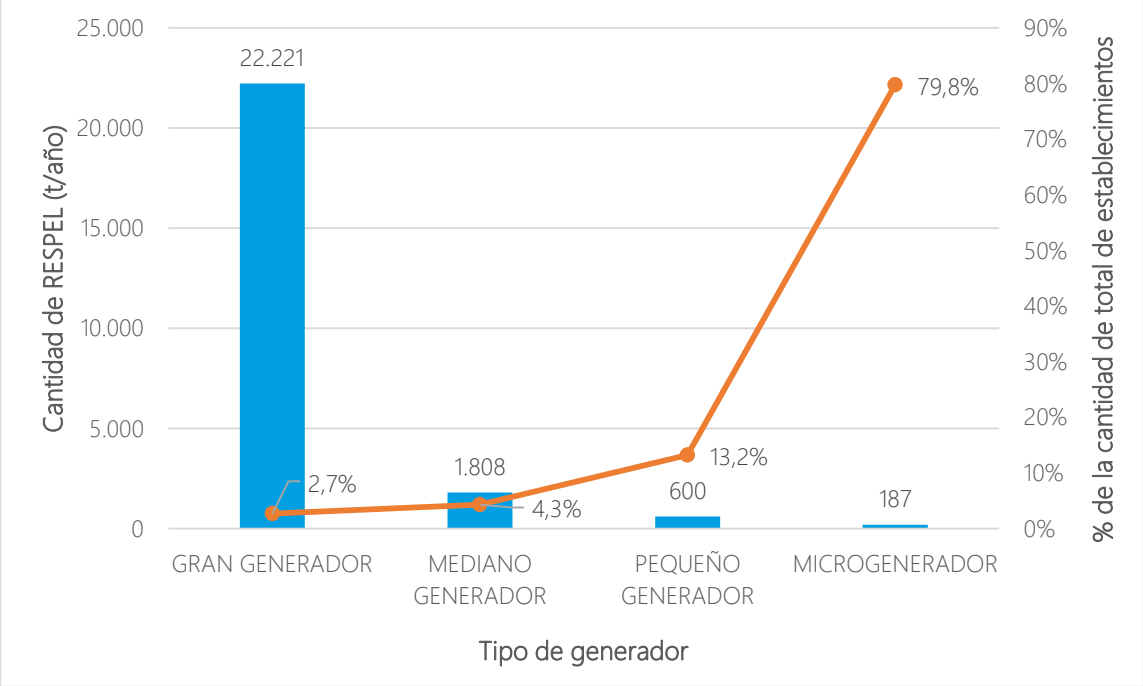
Figura 3- 38. Cantidad de generadores por tipo de generador - a partir de registro SIRHO 2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros de SIRHO 2016

De acuerdo con la anterior Figura, según lo reportado en la plataforma de SIRHO en el año 2016, predominan los microgeneradores con una cantidad de 8734 generadores (80%), seguidos de los pequeños con 1448 generadores (13%); los medianos se encuentran en el tercer lugar con un reporte de 470 generadores (4%) y por último los grandes generadores con 298 (3%). Al igual que sucede en el registro de generadores del IDEAM, la proporción de generadores por cada categoría no es directamente proporcional a la cantidad de generación de RESPEL, en la **Figura 3- 39** se presenta la relación entre la cantidad de generadores por cada categoría y la generación de RESPEL por cada una de ellas para el año 2016.

Figura 3- 39. Relación entre cantidad generada y tipo de generador - registro SIRHO 2016



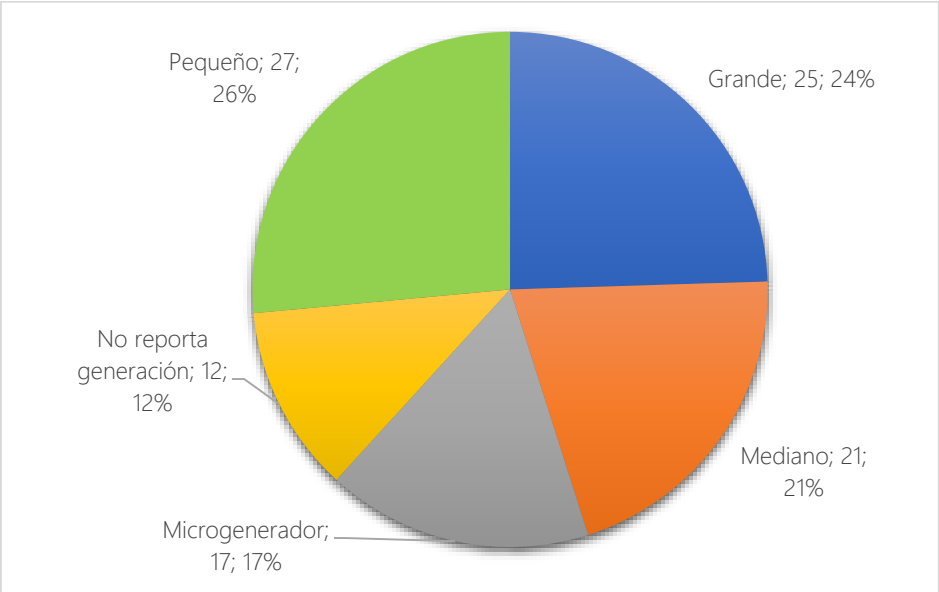
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros de SIRHO 2016

En la anterior Figura se observa que la generación de RESPEL reportada en el SIRHO se debe, en un 86% (22.221 t/año) a los grandes generadores, que representan solo el 3.6% cantidad de generadores que reportan información, correspondiente a 298 generadores, mientras que los microgeneradores que representan el 73% del total de generadores (5995), únicamente generan el 0,8% del total de RESPEL reportado, correspondiente a 187 t/año; los pequeños generadores (1448) corresponden al 17,6 % con una generación de 600 t/año y los medianos generadores representan el 5,7% con 470 establecimientos y una generación de 1.808 t/año.

Plataforma STORM – SDA

Para el año 2016, de acuerdo al registro de generadores de entidades públicas distritales en la plataforma STORM, la cantidad de establecimientos que realizaron el respectivo reporte en la plataforma corresponde a 100. En la Figura 3- 40 se muestra la distribución de los generadores de acuerdo a cada categoría para la jurisdicción de la SDA.

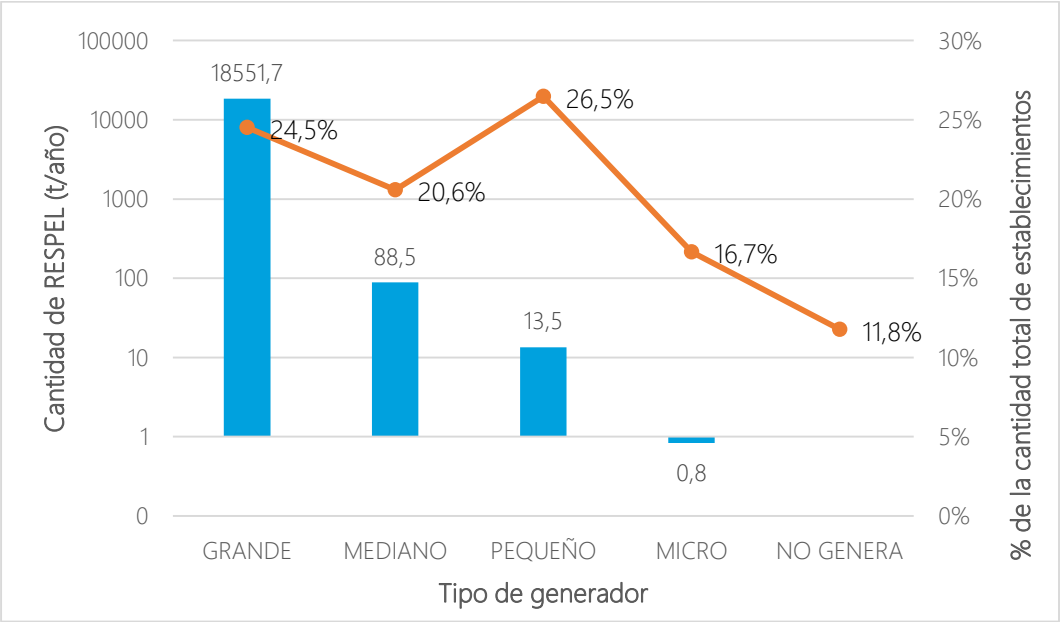
Figura 3- 40. Cantidad de generadores por tipo de generador - registro STORM 2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros de STORM 2016

Según la anterior Figura, en lo reportado en la plataforma de STORM en el año 2016 se tiene, a diferencia de las otras plataformas, que hay una distribución similar entre los tipos de generadores. El 26% corresponde a pequeños, con 27 generadores, seguido de los grandes, con un 24% y 25 generadores, luego están los medianos con un 21% y 21 generadores y por último, con un 17% los microgeneradores, con un reporte de 17 generadores; en esta plataforma también se encuentra el registro de 12 entidades que para el año 2016 no registraron generación de RESPEL, teniendo en cuenta, que todas las entidades públicas del orden distrital deben reportar a la plataforma, así no generen RESPEL. La relación de la generación de RESPEL por tipo de generador se presenta en la **Figura 3- 41**.

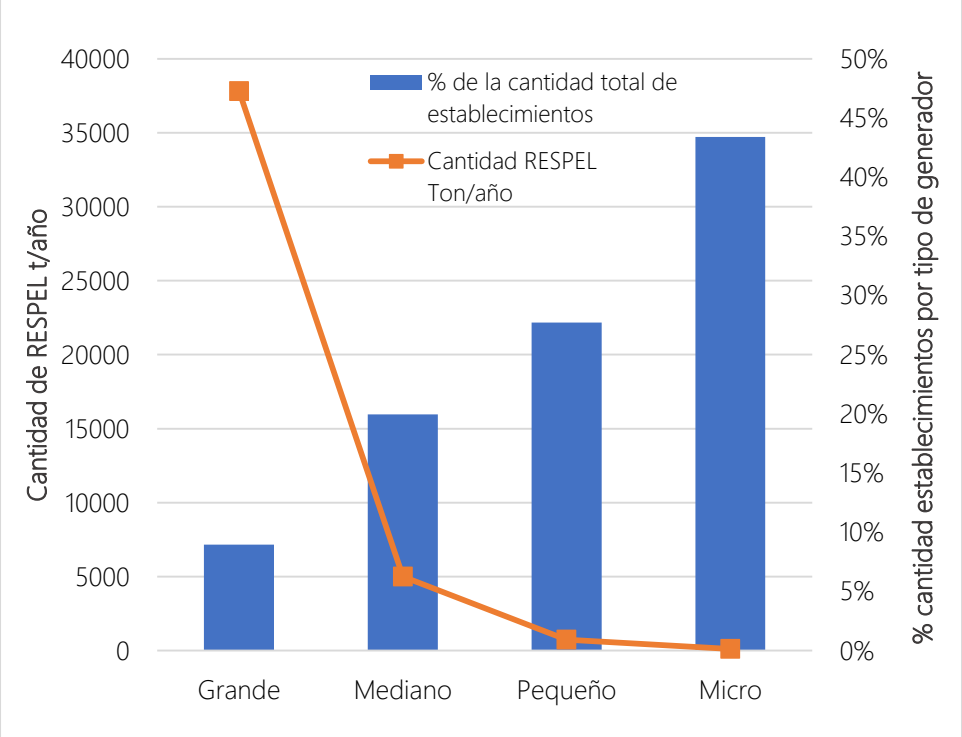
Figura 3- 41. Relación entre cantidad generada y tipo de generador - registro STORM 2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros de STORM 2016

Según la anterior Figura, en la plataforma de STORM la cantidad de grandes generadores es proporcional con la cantidad de RESPEL generados, teniendo que estos generadores, que representan el 24% de participación por tipo, generan el 99% del total de los RESPEL reportados (15551,5 t/año). Los pequeños generadores (26%), generan solo el 0,1% del total de RESPEL con 13,5 t/año; los medianos generadores (21%) generan el 0,5% del total de RESPEL con 88,5 t/año y los microgeneradores, que representan el 17% de los generadores solo registran 0,8 t/año.

Figura 3- 42. Consolidado de la relación entre cantidad generada de RESPEL y tipo de generador en el Distrito - 2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registros de IDEAM, SIRHO y STORM 2016

Conforme a la anterior Figura se puede ver que el tipo (tamaño) de generador es inversamente proporcional a la cantidad de RESPEL generada. Se tiene que el 44% de los generadores del Distrito que reportan información de RESPEL corresponden a microgeneradores, con solo una generación de 100 t/año, seguido de pequeños generadores con el 28% de participación y una generación de 727 t/año. Los medianos generadores tienen una participación del 20% y una generación de 4.992 t/año y los grandes generadores, que solo representan el 9% del total de generadores del Distrito generan 37.810 t/año

Por otra parte, a partir de la identificación del comportamiento de los generadores por tipo, en cada una de las plataformas, se tiene que 8734 microgeneradores de SIRHO no están obligados a reportar en el registro de generadores del IDEAM, lo que explica la importante diferencia de número de generadores que reportan en cada una de las plataformas.

3.1.3 Estimación de generación de RESPEL

Teniendo en consideración que según la legislación vigente no todos los generadores de RESPEL están obligados al registro de su generación, no es viable tener la

información puntual de cantidades de RESPEL en todo el universo de generadores del Distrito. Es por esto que a partir de los datos reportados en el registro de generadores del IDEAM, de SIRHO y de STORM así como de la base de datos de los potenciales generadores de Cámara de Comercio de Bogotá - CCB y de la base de datos de catastro de ECOCAPITAL, se procedió a la estimación de cálculo de cantidad de generación de RESPEL en el Distrito, como se menciona a continuación:

3.1.3.1 Metodología estimación RESPEL de la base de datos CCB

Teoría

Para realizar las estimaciones de cantidad de RESPEL de las empresas reportadas en la base de la CCB, se usaron modelos lineales generalizados logit multinomial, los cuales permiten estimar el tipo de generador por empresa para luego estimar la cantidad de RESPEL generados desde el año 2012 hasta el año 2016.

Los modelos lineales generalizados son una prolongación del análisis del modelo lineal, en donde la principal característica de estos, es que las variables predictoras no provienen de una distribución normal, lo cual indica que estas podrían ser no continuas (variables categóricas). Los modelos lineales generalizados permiten incluir respuestas no normales, como binomial, Poisson o Gamma, y en la teoría clásica la estimación se realiza mediante el método de máxima verosimilitud. En este tema se considera un modelo de regresión logística donde la variable dependiente tiene más de dos categorías. La respuesta puede o bien ser nominal o bien ordinal. A su vez, las variables explicativas pueden ser categóricas o cuantitativas. En los modelos de regresión multinomial se asume que los recuentos de las categorías de Y tienen una distribución multinomial. Esta distribución es, a su vez, una generalización de la distribución binomial. El número de categorías de Y se denota como J donde $\{\pi 1, \ldots, \pi J\}$ son las probabilidades de las distintas categorías, cuya sumatoria es igual a 1. Se parte de n observaciones independientes que se localizan en las J categorías.

Fase 1

Antes de empezar a realizar análisis espaciales y análisis estadísticos sobre los datos, se eliminaron de la base de datos las personas naturales (22 registros de un total de 69.397 registros) puesto que la experiencia en proyectos pasados indica que este tipo de empresas no son posibles productoras de RESPEL en la ciudad. De forma similar, se depuró la información eliminando aquellas empresas que por su código CIIU no se consideran posibles generadores (revisar Anexo 11. Actividades económicas con potencial de generación de RESPEL), eliminando 6292 registros más, obteniendo como resultado una base depurada con 63083 registros. De estas empresas, 2577 se

encontraban duplicadas en las bases de datos de registros de IDEAM y SIRHO (cruce de información, este cruce puede ser revisado en el **Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos**, en el archivo llamado *Cruce CCB IDEAM SIRHO*) las cuales fueron eliminadas para no duplicar información, dejando un total de 60506 empresas para estimar su generación de RESPEL (Es decir, que en total se eliminaron 22+6292+2577=8891 registros de la base de datos de CCB), estas empresas pueden ser revisadas en el **Anexo 14. Resultados estimación Cámara de Comercio.**

Fase 2

Se realizó la estimación de modelos logit multinomial (no se estimaron modelos lineales tradicionales, debido a que la variable tipo de generación se distribuye multinomial) para encontrar cual es el tipo de generador de RESPEL tomando como referencia los datos de las 2577 empresas de CCB que si tienen un registro de generación en las plataformas del IDEAM y SIRHO (cruce de información, este cruce puede ser revisado en el **Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos**, en el archivo llamado *Cruce CCB IDEAM SIRHO*), asumiendo como variable dependiente el tipo de generador, es decir grande, mediano, pequeño (este reúne los micro y pequeños generadores) y no generadores de RESPEL; y como variables independientes la información asociada que viene de cámara de comercio de estas 2577 empresas.

El modelo usa 41 variables dummies para categorizar las características de las empresas en tipos de generación RESPEL. Estas variables corresponden 1). la división de los CIIU (variable fundamental para la clasificación de los generadores), 2). sectores: comercial, industrial e institucional y 3). tamaños de las empresas CCB: mediana, pequeña y micro. La combinación lineal de estas variables dummies, permite la estimación de los tipos de generadores de RESPEL **con un ajuste[109] del 71.1%**, indicando que de 1000 empresas usadas para la estimación del tipo de generación, 711 estarán correctamente clasificadas. El modelo anterior cumple con los supuestos del modelo lineal generalizado. La variable respuesta estimada, corresponde a la probabilidad de que cierta empresa pertenezca a cierto tipo de generación, en donde la suma de las

[109] La bondad de ajuste de un modelo estadístico describe lo bien que se ajusta un conjunto de observaciones. Las medidas de bondad en general resumen la discrepancia entre los valores observados y los que valores esperados en el modelo de estudio. Tales medidas se pueden emplear en el contraste de hipótesis, e.g. el test de normalidad de los residuos, comprobar si dos muestras se obtienen a partir de dos distribuciones idénticas (ver test de Kolmogorov-Smirnov), o si las frecuencias siguen una distribución específica (ver chi cuadrado). Recuperdo de https://es.wikipedia.org/wiki/Bondad_de_ajuste (1 de Agosto de 2018)

probabilidades de todas las categorías para una sola empresa, suma 1, indicando que con probabilidad igual a 1, esa empresa pertenece a algún tipo de generación de RESPEL. Se le asigna a las empresas el tipo de generación de acuerdo a la probabilidad más alta asociado al mismo.

Una vez estimado el modelo, se prosigue a aplicarlo a las 60506 empresas de CCB con el fin de estimar para cada empresa su correspondiente tipo de generación con base en el modelo, obteniendo los resultados presentados en la siguiente tabla. Estos resultados se presentan empresa por empresa en el **Anexo 14. Resultados estimación Cámara de Comercio**.

Tabla 3- 12. Resultado estimación tipo de generador CCB

Tipo de generación	Número de empresas
Grande	2393
Mediano	7872
Pequeño	39553
No generador	10688
Total	**60506**

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Realizado lo anterior, se tiene estimado el tipo de generación de RESPEL para la totalidad de las empresas de la base de datos de CCB. El paso siguiente es usar como referencia los datos puntuales de generación de RESPEL de las 2577 empresas entre los años 2012 y 2016, para expandir estadísticamente sus promedios de generación según el tipo de generador y código CIIU, a las 60506 empresas que no presentan valores puntuales de generación. Obteniendo de esa forma, valores puntuales estimados de RESPEL para todas las empresas de CCB. Los resultados de las cantidades de generación estimadas se presentan empresa por empresa en el **Anexo 14. Resultados estimación Cámara de Comercio.**

Fase 3

En la fase anterior, se estimó para las empresas de CCB, el tipo de generación y la cantidad generada de RESPEL por empresa usando diversas técnicas estadísticas, sin embargo, los resultados anteriores arrojaron cantidades elevadas de RESPEL, esto a razón de vacíos en las cantidades registradas en las tablas de SIRHO e IDEAM en los años de análisis para las 2577 empresas, motivo por el cual es necesario ajustar dichas cantidades estimadas.

Para ajustar los datos anteriores, se construye un índice que permita ajustar las cantidades estimadas de acuerdo al tipo de establecimiento, ya que se determinó que los valores de RESPEL por empresa no tienen en cuenta el lugar donde se desarrollan sus actividades económicas según el código CIIU en la ciudad. Por lo que, los análisis llevados a cabo en esta fase corresponden a estimar el tipo de establecimiento en donde las empresas realizan sus labores por medio de la asociación espacial entre la geocodificación de direcciones en Bogotá y el tipo de uso de las construcciones, con el fin de hallar un factor de corrección que permita ajustar las cantidades estimadas de acuerdo al tipo de establecimiento.

Para ello, se geocodifican las empresas de CCB que presentan dirección (10256 empresas entre grandes y medianos generadores) usando el API de Google de Geocode. Luego se cruzan estas ubicaciones con la capa de uso de las construcciones de la ciudad, obteniendo para cada dirección, el uso oficial de la construcción. Finalmente, se reagrupan los usos de las construcciones, para determinar el tipo de establecimiento, dando como resultado la Tabla 3- *13*. Estos resultados se presentan empresa por empresa en el Anexo 14. Resultados estimación Cámara de Comercio.

Tabla 3- 13. Distribución de las empresas de la base de CCB según tipo de instalación

Uso/Tipo de instalación	Cantidad empresas
Bodega	926
Establecimiento comercio	54330
Oficina	2834
Planta de fabricación	569
Opera desde residencia	1847
Total	60506

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Una vez se tienen geocodificadas en el mapa de la ciudad las 10256 empresas, de las cuales se tiene información del tipo de generador (grande y mediano), cantidades de RESPEL y el tipo de establecimiento; se prosigue a realizar la estimación de un nuevo modelo logit multinomial, tomando como variable dependiente el tipo de establecimiento de estas empresas: bodega, establecimiento de comercio, oficina, planta de fabricación, y operaciones desde residencia y como variables independientes la información que viene de cámara de comercio de estas 10256 empresas, cuyo objetivo es agrupar por tipo de establecimiento a las demás empresas de Cámara de comercio que no se encuentran localizadas en el mapa y que por ende no presentan información del tipo de establecimiento, que corresponden a 50241. Al realizar la estimación del nuevo modelo logístico, este arroja un porcentaje de ajuste del 74%,

indicando que si en determinado tipo de establecimiento se encuentran agrupadas 10000 empresas, 7400 de ellas estarán agrupadas correctamente; obteniendo como resultado la estimación de tipo de establecimiento para todas las empresas de CCB. En la Tabla 3- *13*., se muestra la distribución de tipo de establecimiento para las empresas de CCB. Estos resultados se presentan empresa por empresa en el Anexo 14. Resultados estimación Cámara de Comercio.

Una vez se tiene estimado el tipo de establecimiento para cada empresa de cámara de comercio, se prosigue a realizar la estimación de un índice que permita ajustar las cantidades estimadas de RESPEL por tipo de establecimiento. Para ello, se hace uso de la información registrada en las encuestas electrónicas realizada a 53 empresas. Ver Anexo 2. Muestreo encuestas generadores (dentro del anexo se puede consultar la metodología del muestreo). En estas encuestas se tienen datos de cantidades de generación de RESPEL, así como el tipo de establecimiento en las cuales estas empresas encuestadas realizan sus actividades. Debido a que estas empresas fueron seleccionadas aleatoriamente de una muestra, dado un diseño de muestreo estratificado, la información recolectada electrónicamente de estas empresas, representa el comportamiento general de la población de estudio. En la Tabla 3 - 14 se observa el resumen de la información obtenida de las encuestas electrónicas diligenciadas por las 53 empresas encuestadas, las cuales generan el total 2429.7 kg/año de RESPEL. De estas empresas, el 48.11% realizan su actividad económica en establecimientos de tipo comercial, el 27.98% de estas realizan sus actividades en plantas de fabricación, en oficinas el 21.71%, desde residencias el 1.23% y en bodegas el 0,94%.

Tabla 3- 14. Distribución de la generación por tipo de instalación

Uso/Tipo de instalación	Cantidad generada (Kg/año)	Porcentaje de participación	Factor de corrección
Establecimiento de comercio	1169	48.11%	0.4811
Planta de fabricación	680	27.98%	0.2798
Oficina	527,7	21.71%	0.2171
Trabaja desde su residencia	30	1.23%	0.0123
Bodega	23	0.94%	0.0094
Total, general	2429,7	100%	1

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

El índice o factor de corrección usado para ajustar las estimaciones de cantidad de RESPEL, corresponde a:

$$Factor\ de\ corrección = \frac{Cantidad\ generada\ RESPEL\ por\ tipo\ de\ establecimiento}{Total\ de\ generación\ de\ RESPEL\ de\ las\ 53\ empresas}$$

Al multiplicar el factor de corrección por 100, se obtienen los porcentajes de participación de tipo de establecimiento sobre el total de generación de RESPEL. Este factor de corrección permite corregir las estimaciones de cantidades de RESPEL por empresa en función del tipo de establecimiento, obteniendo así valores de RESPEL condicionados por el tipo de instalación donde las empresas realizan sus actividades económicas en la ciudad. Finalmente, se multiplica el factor de corrección (diferenciando por tipo de establecimiento) por las estimaciones de las cantidades de RESPEL halladas en la expansión estadística de la Fase 2 para las 60506 empresas de CCB. Estos resultados se presentan empresa por empresa en el Anexo 14. Resultados estimación Cámara de Comercio., así como, por sectores en las pestaña *cantidades por sector*.

3.1.3.2 Metodología estimación RESPEL de la base de datos ECOCAPITAL

Para la estimación de RESPEL a partir de la base de datos de ECOCAPITAL, se implementó un modelo lineal para los 11752 establecimientos activos que no reportaron datos de generación en ninguna otra plataforma, para lo cual inicialmente se realizó un análisis de regresión, que trata de la dependencia de las variables explicativas, con el objeto de estimar y/o predecir la media o valor promedio poblacional de la variable dependiente en términos de los valores conocidos o fijos de las variables explicativas (CANAVOS, 1992).

Se trata de encontrar un método para hallar una recta que se ajuste de una manera adecuada a la nube de puntos definida por todos los pares de valores muestrales. Este método de estimación se fundamenta en una serie de supuestos, los que hacen posible que los estimadores poblacionales que se obtienen a partir de una muestra, adquieran propiedades que permitan señalar que los estimadores obtenidos sean los mejores: $Y = \beta 0 + \beta 1X$. Cuando las variables X1, X2… son continuas, el modelo es denominado modelo de regresión lineal múltiple.

El propósito del modelo no es solo estimar β0 y β1 sino hacer inferencia sobre los verdaderos β0 y β1, cumpliendo el modelo una serie de supuestos, entre los cuales se

encuentra la normalidad de los residuos, la no multicolinealidad entre las variables independientes, la homocedasticidad y la incorreción en los residuos. (GUJARATI, 2004). En el Distrito, ECOCAPITAL se encarga de la recolección y manejo de los RESPEL generados en la atención en salud y otras actividades; en la base de catastro de ECOCAPITAL que se tiene disponible no se cuenta con la cantidad de RESPEL de cada generador, sino que cada uno de ellos está clasificado dentro de un rango de generación. Por lo anterior, el objetivo principal es que por medio de modelos lineales se pueda estimar las cantidades de RESPEL de cada uno de los generadores registrados en esta base y que de acuerdo con la metodología implementada para la cuantificación de RESPEL, no se cruce con los generadores que ya estaban registrados con cantidad de RESPEL en las bases de registro de generadores del IDEAM, SIRHO ni STORM (cruce de información, este cruce puede ser revisado en el Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos, en el archivo llamado *Cruce CATASTRO Ecocapital 2017 SIRHO IDEAM*).

Para realizar la estimación de los valores de RESPEL desde el año 2012 hasta el 2016, de las empresas registradas, se siguieron los siguientes pasos:

- Inicialmente se realizó una homogeneización de las variables categóricas de la base de datos para la creación de variables dummies con el fin de incluirlas dentro del modelo. Se corrieron varios modelos lineales donde la variable dependiente correspondía a los valores de RESPEL del año desde el 2012 hasta el 2016 de las 3956 empresas de las que se tiene registro de RESPEL. Estos datos provienen de diferentes bases de datos tales como registro de generadores del IDEAM, SIRHO, STORM y el resultado de las encuestas producto del muestreo realizado por la consultoría (cruce de información, este cruce puede ser revisado en el Anexo 10. Consolidado de información de cruce de información bases de datos, en el archivo llamado *Cruce CATASTRO Ecocapital 2017 SIRHO IDEAM*).

- Al correr los modelos lineales (un modelo por cada año de registro de generación), se encontró un ajuste significativo superior al 70% para los modelos de los años 2015 y 2016, con 45 variables dummies relacionadas a tipo de empresa (publico, privada, militar), estado de empresa, sección CIIU, tipo de actividad, entre otros; sin embargo, una porción considerable de estos, eran una combinación lineal de otras variables, motivo por el cual fue necesario eliminarlas del modelo para cumplir con los conceptos del modelo de regresión de no multicolinealidad entre las variables predictoras. Junto con lo anterior, se empezó a realizar pruebas estadísticas sobre los coeficientes para comprobar su significancia, obteniendo que gran cantidad de estos no sumaban a la predicción de RESPEL. También se corrieron pruebas para comprobar la distribución de los residuos, siendo estos normales de media cero y varianza constante, así mismo, se

corrieron pruebas para comprobar la heteroscedasticidad de los modelo, siendo la varianza de los estimadores constante. Finalmente se estimaron los modelos con un R^2 de 0.7828 y 0.7523 como sigue

$$\begin{aligned} RESPEL\ 2015\ (kg) &= 75463{,}2GranGenerador + 14875{,}7MedianoGenerador \\ &+ 98050{,}5GP - 36083{,}6ActNoClasificada \\ &+ 40539{,}8ActServiOdontológicos + 41571{,}5SubActClínicas \\ &- 41480{,}4SubActHospitalarios \\ &- 40300{,}8SubActConsulSimpleOdontológico \\ &- 39231{,}1SubActConslOdontológicoAglom \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} RESPEL\ 2016\ (kg) &= 99035.5GranGenerador + 3924.91PequeñoGenerador \\ &+ 19926.3MedianoGenerador + 78252.2GP \\ &+ 11713.9SectorVeterinario + 15360.3SectorFunerario \end{aligned}$$

Estos modelos no presenta constante, indicando que si una empresa no se encuentra catalogada como grande, pequeño, mediano generador y así mismo, si estas presentan no presentan un tipo de actividad de centro veterinario, centro funerario, centro odontológicos, entre otras; esta empresa tendrá, para estos modelos y para la base de datos anteriormente descrita, un valor de generación de residuos peligrosos de 0 kg. Los coeficientes estimados para los rangos de la cantidad de residuos biosanitarios (grande generador, mediano generador, pequeño generador), representan valores estimados de las empresas que no se encuentran catalogadas como centros veterinarios ni centros funerarios ni clínicos; siendo estos coeficientes la representación óptima vía modelos lineales, de las empresas que se encuentren identificadas por cantidad de generación.

El modelo de generación en kilogramos de RESPEL para el año 2015 usa una cantidad mayor de variables (siendo estas significativas a un nivel del 10%, rechazando la hipótesis nula de no significancia de los coeficientes) para la predicción en comparación con el modelo del año 2016, debido a la heterogeneidad del comportamiento de la generación de residuos peligrosos en el sector hospitalarios. Algunos de los coeficientes de las variables del modelo son negativos, logrando con esto un balance en cuanto al valor predicho de generación por empresa. El modelo presenta un buen ajuste, siendo este superior al 78%. Para el modelo de generación de RESPEPL del año 2016, en general todas las variables son significativas a un nivel de 10%. Este modelo presenta un R2 del 75,23%, indicando que si se tuvieran 10000 empresas, estarían correctamente predicho el valor de generación de residuos peligrosos de 7523. Todos los signos de los

coeficientes son positivos, indicando que todas las variables significativas del modelo suman al valor estimado de RESPEL.

Respecto a la generación de RESPEL de los años 2012, 2013 y 2014; se estimaron modelos lineales, los cuales no presentaban un ajuste óptimo, dando como resultado errores autocorrelacionados, sumas muy altas de los residuos y un R2 bajo. Motivo por el cual, para estos años, se realizaron expansiones a los promedios de los mismos años, de las empresas que se encuentran en el mismo grupo de generación según la categorización de ECOCAPITAL, y que se encuentren en el mismo grupo de biosanitarios; obteniendo así una aproximación en cuanto a los valores que, posiblemente generaron de residuos peligrosos.

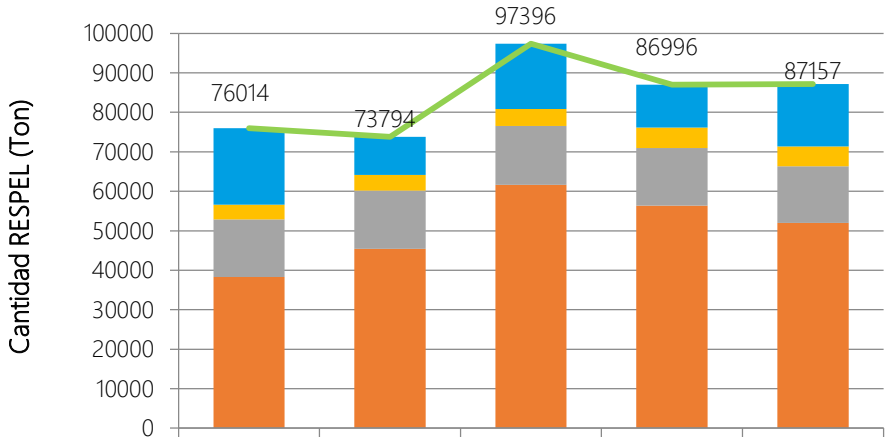
Los modelos estimados representan de forma ideal la generación RESPEL, ya que muestra una expansión de los datos usados para su estimación (datos de RESPEL provenientes de IDEAM, SIRHO, STORM y encuestas) a aquellos datos que no se conocía su cantidad de generación. Siendo los promedios de RESPEL conocidos, junto con los valores predichos, similares con la misma distribución de probabilidad. El comportamiento final de los promedios de RESPEL año a año desde el 2012 hasta el 2016, para las empresas registradas en la base de datos de ECOCAPITAL, presenta un comportamiento creciente, indicando que cada año se genera mayor cantidad de residuos peligrosos y/o aumenta la cantidad de establecimientos que generan REPSEL generados en la atención en salud y otras actividades.
Los resultados de la anterior metodología de estimación de generación de la base de datos de Ecocapital se presentan en el Anexo 15. Resultados estimación Ecocapital, empresa por empresa, así como por sectores en la pestaña *generación por sectores*.

3.1.3.3 Resultados de estimaciones de generación de RESPEL en el Distrito

A partir de la información de generación de RESPEL de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM, SIRHO y STORM (con cruce de información para evitar la duplicación de datos), de las estimaciones de generación sector residencial[110] y de los resultados de la aplicación del modelo lineal generalizado logit multinomial para la base de datos de la CCB (Ver cálculos de resultados en el Anexo 14 Resultados estimación cámara de comercio) y del modelo lineal para la base de datos de ECOCAPITAL (ver cálculos de resultados en el Anexo 15 Resultados estimaciones Ecocapital), en la Figura 3- 43 se presentan los datos de estimación de generación en el Distrito, contemplando no solo los datos de los generadores obligados a reportar su generación sino el universo de generadores de Bogotá.

[110] Las estimaciones de generación de RESPEL en el sector residencial se calcularon a partir del procedimiento desarrollado en el numeral 3.1.2.33 Sector residencial de este documento.

Figura 3- 43. Estimación de generación de RESPEL en el Distrito 2012-2016



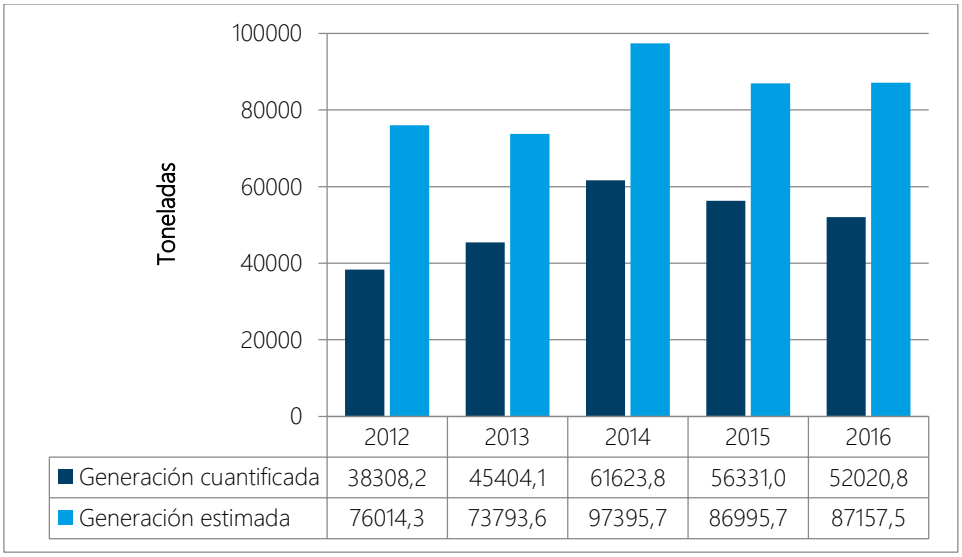
	2012	2013	2014	2015	2016
Cámara de Comercio de Bogotá	19388,4	9674,3	16521,7	10876,8	15764,6
ECOCAPITAL	3780,8	3980,4	4318,6	5164,6	5072,0
Sector residencial	14537,0	14734,7	14931,5	14623,2	14300,1
Registro IDEAM, SIRHO, STORM	38308,2	45404,2	61623,9	56331,0	52020,8
Totales	76014	73794	97396	86996	87157

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

En la anterior Figura se presenta la generación de RESPEL estimada para el periodo 2012-2016 en el Distrito, donde la mayor fuente de información corresponde al consolidado de información de la cuantificación de RESPEL de las bases de datos del registro de generadores del IDEAM, SIRHO y STORM, cuyos resultados consolidados se presentaron en la Figura 3- 44 de este documento, seguido del aporte del sector residencial, de la estimación de generación de la base de CCB (donde se encuentran todos los sectores productivos) y por último, a la base de datos de ECOCAPITAL, donde los principales generadores corresponden a los de prestación en la atención en salud y otras actividades.

Con relación a la diferencia de información entre la cuantificación de RESPEL a partir de las bases de datos de reporte obligatorio por parte de algunos generadores y la generación estimada de RESPEL, en la que se considera la generación de RESPEL del sector residencial y generadores no obligados a reportar su información y/o que no cumplen con dicha obligación, en la Figura 3- 44 se presenta el comparativo entre la cuantificación y estimación de RESPEL en el Distrito 2012-2016, teniendo un dato promedio de generación cuantificada de RESPEL de 50.737,6 toneladas anuales y un promedio anual de generación estimada de RESPEL de 84.271 toneladas.

Figura 3- 44. Comparativo entre la cuantificación y estimación de RESPEL en el Distrito 2012-2016

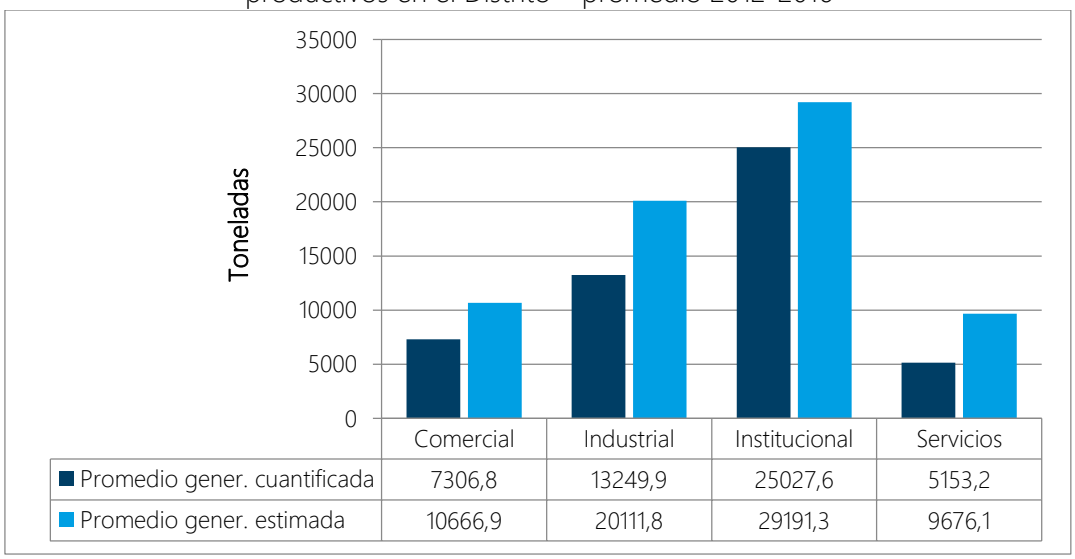


	2012	2013	2014	2015	2016
Generación cuantificada	38308,2	45404,1	61623,8	56331,0	52020,8
Generación estimada	76014,3	73793,6	97395,7	86995,7	87157,5

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

De acuerdo con la anterior Figura, el aumento de la estimación a la cuantificación de generación RESPEL es de un promedio del 39% anual, un porcentaje significativo de la generación de RESPEL que podría estarse generando en el Distrito pero que no está siendo reportada. Para el caso de los sectores productivos, en la **Figura 3- 45** se presenta la comparación entre la cuantificación y estimación de RESPEL para cada uno de los sectores en el Distrito.

Figura 3- 45. Comparativo entre la cuantificación y estimación de RESPEL por sectores productivos en el Distrito – promedio 2012-2016



	Comercial	Industrial	Institucional	Servicios
Promedio gener. cuantificada	7306,8	13249,9	25027,6	5153,2
Promedio gener. estimada	10666,9	20111,8	29191,3	9676,1

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018,

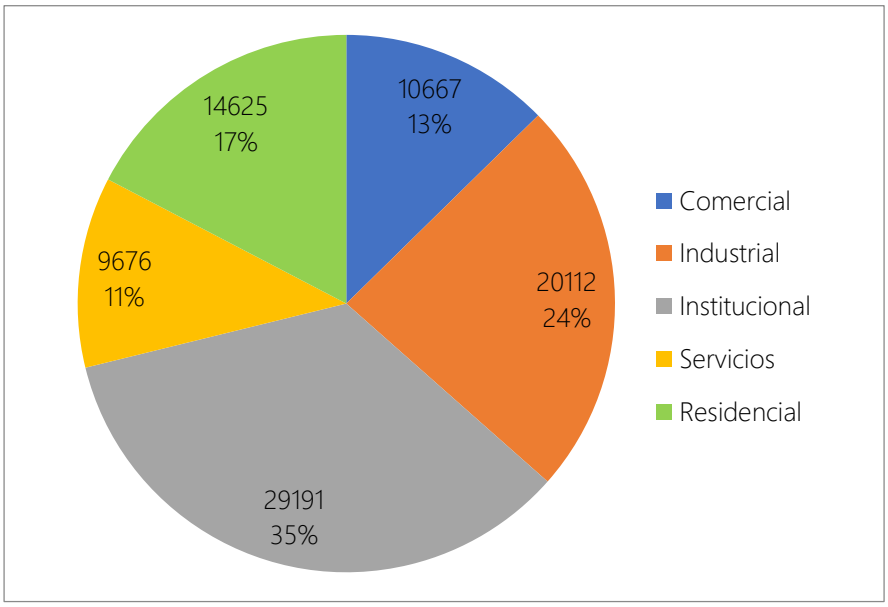
Conforme a la información de la anterior Figura, el sector Institucional presenta información similar entre la cuantificación y la estimación de RESPEL, con solo un porcentaje promedio de diferencia del 10%, debido principalmente, al que el subsector de salud está obligado a registrar información en alguna y/o todas las plataformas según corresponda, (registro generadores del IDEAM, SIRHO y STORM) por lo cual se puede tener un dato más confiable y completo del universo de los generadores del Distrito para el sector Institucional.

Para el caso de los otros sectores no ocurre lo mismo; los generadores de RESPEL de los sectores industrial y comercial solo están obligados a reportar su generación conforme a las condiciones establecidas en la Resolución 1362 de 2007, por lo cual no es viable obtener toda la información de RESPEL y por ende las diferencias entre la estimación y la cuantificación varían en promedio un 40% para el sector industrial y un 27% para el sector comercial.

Para el sector servicios, que es identificado como el de menor aporte en la generación total de RESPEL en el Distrito, algunas de las actividades económicas (entidades públicas distritales) están obligadas a hacer su reporte tanto en el registro de generadores del IDEAM como en la plataforma STORM, aunque teniendo en cuenta que la mayoría de establecimientos de este sector son pequeños generadores o microgeneradores, se queda mucha información sin cuantificar, de ahí que la estimación de generación corresponde a un promedio del 60% por encima de lo reportado. Así mismo, de acuerdo con las estimaciones de generación de RESPEL los sectores de servicios y comercial presentan cantidades más cercanas entre sí, que los datos de generación cuantificada.

Por todo lo anterior, de acuerdo a las estimaciones de generación de RESPEL en todos los sectores, en la
Figura *3- 46* se presenta la distribución de la generación promedio anual de RESPEL, teniendo que el sector institucional se mantiene como el mayor generador, con una participación del 35% del total de la generación en el Distrito; en el segundo lugar también se mantiene el sector industrial, con una participación del 24%; en el tercer lugar se encuentra el sector residencial con una generación promedio anual de 14.625 toneladas, equivalentes al 17% del total de la generación; en el cuarto lugar está el sector comercial con un 13% y en el quinto lugar el sector de servicios, con un 11%.

Figura 3- 46. Distribución de la generación (Ton) promedio anual de RESPEL por sectores



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Para finalizar, teniendo en consideración la estimación de generación de RESPEL calculadas por esta consultoría, y la información de las proyecciones de generación estimadas por la Universidad Militar Nueva Granada – UMNG en el documento de Fase de diagnóstico, identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de Bogotá D.C., se presenta la comparación de estimaciones del periodo 2014-2016, teniendo en consideración que para este periodo se cuenta con información oficial de generación del registro de generadores del IDEAM y las plataformas SIRHO y STORM del Distrito, lo cual permite tener información de mayor cantidad de generadores, incluidos microgeneradores . Por lo anterior, en la siguiente tabla se presentan las comparaciones de estimaciones, para el caso de la UMNG se tomó el dato de estimación del escenario 1 max.

Comparación estimaciones de generación de RESPEL periodo 2014-2016

Año	Escenario 1 Min UMNG (t/año)	Escenario 1 Max UMNG (t/año)	AQUAVIVA SAS estimada (t/año)	Diferencia con el Min (t/año)	Diferencia con el Max (t/año)
2014	160.000	205.000	97.396	62.604	107.604
2015	165.000	210.000	86.996	78.004	123.004
2016	170.000	215.000	87.158	82.842	127.842

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de información de estudio de UMNG (2010)

De acuerdo con la anterior Tabla, se tiene una amplia diferencia de generación estimada de RESPEL, cuyos datos de la UMNG están por encima de las estimaciones de

esta consultoría en promedio del 57% para el máximo y del 45 % para el minimo. Es importante tener en consideración que los datos de estimación de esta consultoría cuentan con los datos ya de reportes oficiales del IDEAM y de las plataformas SIRHO y STORM del periodo 2014-2016, así como estimaciones del sector residencial, ECOCAPITAL y CCB.

3.1.4 Intensidad de generación de RESPEL

La Intensidad de Generación de Residuos Peligrosos (IG) hace parte de los indicadores ambientales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE y de los de desarrollo sustentable de la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas. Este indicador permite medir la presión potencial sobre el ambiente derivada de la producción de RESPEL, no obstante, se deben tener en cuenta las condiciones y características de manejo implementadas por los diferentes actores involucrados en la cadena de gestión, a fin de brindar un análisis integral a la situación real de los residuos peligrosos en la ciudad de Bogotá, D.C.

El indicador se expresa como la cantidad de residuos peligrosos generados por unidad del Producto Interno Bruto (PIB), tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$IG = \frac{GenRESPEL}{Unidad\ PIB}$$

Donde:

IG: Intensidad de Generación
GenRESPEL: Generación anual de RESPEL a nivel nacional o local de acuerdo con la información que se requiera (Kg/año).
Unidad PIB: Unidad de Producto Interno Bruto a nivel nacional o local de acuerdo con la información que se requiera (US$1.000). En este caso, se tomará el valor del PIB obtenido para cada año del periodo 2012-2016 para el Distrito Capital, de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Banco Mundial; además, se toma el valor del PIB obtenido en el DANE para cada sector económico.

Para la clasificación del PIB por sectores económicos, se realizó una clasificación de las grandes ramas de la actividad económica en la que vienen clasificados los indicadores del PIB publicados por el Banco de la Republica[111], como se presenta en la
Tabla 3- *15*, donde se puede observar que la única gran rama que podría agruparse en el sector institucional es la de actividades de servicios sociales, comunales y personales, donde se incluyen las actividades de salud y educación tanto privadas como públicas, por lo que se tomó el valor de esta gran rama. Para el industrial comercial y de servicios se sumó el PIB de las grandes ramas que aportan al sector económico.

Tabla 3- 15. Grandes ramas de la actividad económica

Sector Económico	Grandes ramas de la actividad Económica	Actividades económicas que conforman la rama
Industrial	Industrias manufactureras	• Elaboración de alimentos, bebidas y tabaco • Preparación e hilatura de fibras textiles, tejedura y fabricación de productos textiles, prendas de vestir, cueros y calzado • Transformación y fabricación de productos de madera, papel, cartón; actividades de edición, impresión y reproducción de grabaciones • Fabricación de productos de la refinación del petróleo, productos químicos, de caucho, plástico, minerales no metálicos y metalúrgicos básicos • Fabricación de maquinaria y equipo, suministro eléctrico, equipo de transporte, muebles e industrias manufactureras n.c.p.
	Construcción	• Construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones; acondicionamiento de edificaciones • Construcción de obras de ingeniería civil
Comercial	Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	• Comercio • Mantenimiento y reparación de vehículos automotores; reparación de efectos personales y enseres domésticos • Hoteles restaurantes, bares y similares
	Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	• Intermediación financiera • Actividades inmobiliarias y alquiler de vivienda • Actividades empresariales y de alquiler

[111] Banco de la Republica. (12 de Julio de 2018). PIB trimestral a precios constantes por ramas de actividad económica. Recuperado de http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constantes-ramas_2

Sector Económico	Grandes ramas de la actividad Económica	Actividades económicas que conforman la rama
Institucional	Actividades de servicios sociales, comunales y personales	• Administración pública y defensa; seguridad social de afiliación obligatoria. • Educación de no mercado • Educación de mercado • Servicios sociales y de salud de mercado • Actividades de asociaciones n.c.p.; actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas; otras actividades de servicios de mercado y no mercado • Hogares privados con servicio doméstico
Servicios	Suministro de electricidad, gas y agua	• Generación, captación y distribución de energía eléctrica • Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías; suministro de vapor y agua caliente • Captación, depuración y distribución de agua. Eliminación de desperdicios y aguas residuales
	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	• Transporte por vía terrestre • Transporte por vía aérea • Actividades complementarias y auxiliares al transporte; actividades de agencias de viajes. Transporte por vía acuática • Correo y telecomunicaciones

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018 a partir de Banco de la Republica. PIB trimestral a precios constantes por ramas de actividad económica.

Para el caso del sector residencial, no se calculó la IG, teniendo en consideración que este sector aporta en la generación de RESPEL en el Distrito pero no en el PIB.

Por lo anterior, teniendo en cuenta que se tienen datos de la cuantificación y estimación de RESPEL en el Distrito para el periodo 2012-2016, se calculó la intensidad de generación para cada uno de los escenarios por sectores, donde la variable **GenRESPEL** para cada uno corresponde a:

Cuantificación: Generación total de RESPEL (en Kg/año) de las plataformas de registro de generadores del IDEAM, SIRHO y STORM para cada uno de los años del periodo 2012-2016.

Estimación: Generación total de RESPEL (en Kg/año) de las plataformas de registro de generadores del IDEAM, SIRHO y STORM, de las estimaciones del sector residencial y de las estimaciones de la base de ECOCAPITAL y de CCB, para cada uno de los años del periodo 2012-2016.

En la **Tabla 3- 16** y la **Tabla 3- 17** se presentan los cálculos de la Intensidad de Generación para la cuantificación y estimación de RESPEL en el Distrito para el periodo 2012-2014, por sectores productivos.

Tabla 3- 16. Intensidad de generación por cuantificación de RESPEL en el Distrito 2012-2016

Año	Sector	Generación RESPEL (Kg/año)	PIB por miles de millones de pesos	PIB US$ por sector	Unidad PIB	IG Kg/1000 US$
2012	Comercial	4157138,1	58557	32571657424	32.571.657	0,1
	Industrial	11164925,5	18867	10494551644	10.494.552	1,1
	Institucional	19925900,1	19906	11072483438	11.072.483	1,8
	Servicios	3060256,0	13117	7296180310	7.296.180	0,4
2013	Comercial	6996045,8	61527	32917981916	32.917.982	0,2
	Industrial	10361015,6	18412	9850730298	9.850.730	1,1
	Institucional	24534633,7	21115	11296880852	11.296.881	2,2
	Servicios	3512448,7	13730	7345781392	7.345.781	0,5
2014	Comercial	8733376,6	64847	32418151005	32.418.151	0,3
	Industrial	16420630,3	18670	9333459979	9.333.460	1,8
	Institucional	30468902,8	22190	11093169627	11.093.170	2,7
	Servicios	6000909,4	14328	7162818135	7.162.818	0,8
2015	Comercial	8626574,7	68396	24931198262	24.931.198	0,3
	Industrial	15474530,8	19850	7235573506	7.235.574	2,1
	Institucional	26376643,2	23075	8411126380	8.411.126	3,1
	Servicios	5853260,5	14782	5388224059	5.388.224	1,1
2016	Comercial	8020999,1	71547	23450497873	23.450.498	0,3
	Industrial	12828391,0	20034	6566414726	6.566.415	2,0
	Institucional	23832091,9	23722	7775206655	7.775.207	3,1
	Servicios	7339330,6	14688	4814190850	4.814.191	1,5

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Tabla 3- 17. Intensidad de generación por estimación de RESPEL en el Distrito 2012-2016

Año	Sector	Generación RESPEL (Kg/año)	PIB por miles de millones de pesos	PIB US$ por sector	unidad PIB	IG Kg/1000 US$

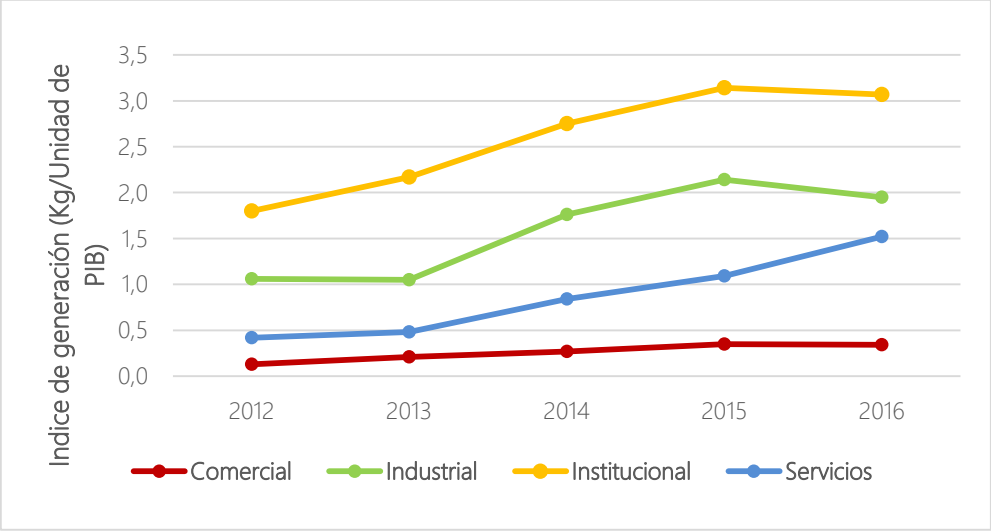
Año	Sector	Generación RESPEL (Kg/año)	PIB por miles de millones de pesos	PIB US$ por sector	unidad PIB	IG Kg/1000 US$
2012	Comercial	8463858,5	58557	32571657424	32.571.657	0,3
	Industrial	21772203,0	18867	10494551644	10.494.552	2,1
	Institucional	23294968,4	19906	11072483438	11.072.483	2,1
	Servicios	7946325,1	13117	7296180310	7.296.180	1,1
2013	Comercial	9993769,6	61527	32917981916	32.917.982	0,3
	Industrial	14895500,6	18412	9850730298	9.850.730	1,5
	Institucional	28006754,6	21115	11296880852	11.296.881	2,5
	Servicios	6162849,8	13730	7345781392	7.345.781	0,8
2014	Comercial	12658449,4	64847	32418151005	32.418.151	0,4
	Industrial	23364735,7	18670	9333459979	9.333.460	2,5
	Institucional	34606386,3	22190	11093169627	11.093.170	3,1
	Servicios	11834514,4	14328	7162818135	7.162.818	1,7
2015	Comercial	11249213,6	68396	24931198262	24.931.198	0,5
	Industrial	19923045,2	19850	7235573506	7.235.574	2,8
	Institucional	31512306,3	23075	8411126380	8.411.126	3,7
	Servicios	9687904,3	14782	5388224059	5.388.224	1,8
2016	Comercial	10968967,7	71547	23450497873	23.450.498	0,5
	Industrial	20603265,6	20034	6566414726	6.566.415	3,1
	Institucional	28536289,1	23722	7775206655	7.775.207	3,7
	Servicios	12748876,2	14688	4814190850	4.814.191	2,6

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Conforme a la información de las anteriores Tablas, representada en la **Figura 3- 47** y la **Figura 3- 48**, se tiene que la Intensidad de Generación - IG de RESPEL de la cuantificación es menor a la de la estimada, teniendo en consideración que la cantidad de RESPEL es menor. Respecto al comportamiento de la IG en los sectores productivos, para los dos escenarios la mayor intensidad se da en el sector institucional, con rangos de intensidad entre 1,8 y 3,1 Kg/1000 US$ para la cuantificación y rangos de 2,1 y 3,7 Kg/1000 US$ para estimación de RESPEL. Posteriormente se encuentra el sector industrial, con rangos de intensidad entre 1,1 y 2,1 Kg/1000 US$ para la cuantificación y rangos de 1,5 y 3,8 Kg/1000 US$ para estimación de RESPEL.

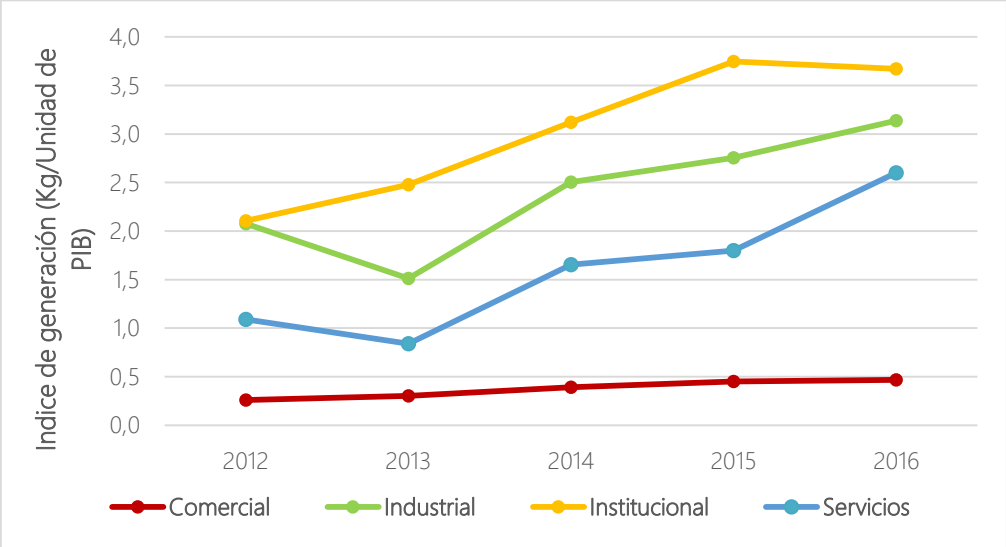
En tercer lugar se encuentra el sector servicios, con rangos de intensidad entre 0,8 y 1,5 Kg/1000 US$ para la cuantificación y rangos de 0,8 y 2,6 Kg/1000 US$ para estimación, y en último lugar el sector comercial, con rangos de intensidad entre 0,1 y 0,3 Kg/1000 US$ para la cuantificación y rangos de 0,1 y 0,5 Kg/1000 US$ para estimación de RESPEL.

Figura 3- 47. Intensidad de generación Kg/1000 US$ - cuantificación RESPEL 2012-2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Figura 3- 48. Intensidad de generación Kg/1000 US$ - Estimación RESPEL 2012-2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Para el caso del sector servicios, la IG fue mayor a la del sector comercial, pese a que el sector comercial presenta mayor cantidad de RESPEL generada, y esto se debe a que dentro de las ramas de la actividad económica con mayor aporte al PIB Distrital corresponden a: establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas; construcción; actividades de servicios sociales, comercio,

reparación, restaurantes y hoteles; y, en menor medida, transporte, almacenamiento y comunicaciones.

También se evidencia que aunque el sector institucional es del mayor generación de RESPEL en el Distrito, representado principalmente por los residuos de atención en salud, su PIB a nivel distrital, según el DANE, es aproximadamente en promedio de 9.929.773,39 U$, siendo el más bajo en proporción a los otros sectores económicos tales como el comercial, industrial y el de servicios, de ahí que la IG del sector industrial y de servicios esté muy cercana a la IG institucional.

Es importante resaltar que las actividades de mayor relevancia en cuanto a la generación de RESPEL a nivel Distrital corresponden al sector salud (sector institucional) y transporte (sector servicios); sin embargo, dentro del PIB tales sectores tan solo cuentan con una participación de 18,24 y 8,51%[112] respectivamente, lo que hace que se disminuya la IG.

3.1.5 Proyecciones de generación de RESPEL

A partir de los resultados de cuantificación y estimación de RESPEL del periodo 2012-2016 de los sectores productivos (institucional, industrial, comercial y de servicios) y del sector residencial se realizó la proyección de RESPEL en el Distrito para el periodo 2017 – 2028.

Para la estimación de las series de tiempo por los diferentes sectores de la economía en el Distrito, se usó la suma de generación de RESPEL desde el año 2012 hasta el año 2016 de las bases de datos de IDEAM, SIRHO, STORM y CCB, donde los valores de generación de RESPEL por empresa encontrados allí, son fruto de la estimación de modelos lineales generalizados, junto con otras técnicas estadísticas, teniendo información estimada de generación de RESPEL por año y por sector.

Al revisar los valores de cuantificación y estimación de RESPEL obtenidos, se observó que la tendencia principal de los mismos es decreciente entre 2012 y 2016. Este comportamiento se presenta debido a que, al analizar la información oficial de generación de RESPEL, se observa que en año 2012 existe muy poca información

[112] DANE. (13 de Junio de 2018). Porcentajes calculados a partir de las Cuentas Departamentales anuales de Bogotá. Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/cuentas-nacionales-departamentales-pib-trimestral-bogota-d-c

registrada en comparación a años siguientes, por lo que, para el año 2012 se muestra gran cantidad de empresas sin registro RESPEL, lo cual se traduce como espacios vacíos en la base. Sin embargo, para los años siguientes, aumenta la cantidad de empresas que reportan RESPEL y así mismo valores de cero, indicando que ciertas empresas no generaron para cierto año RESPEL. De acuerdo a la experiencia en proyectos anteriores, si una empresa presenta valores vacíos en las bases de datos, no necesariamente significa que el valor de generación de RESPEL para ese año es cero. Por tal motivo, no se alteró de ninguna manera la información oficial registrada en las bases de datos (por ejemplo, cambiar valores vacíos por cero), debido a que es la información oficial.

Al considerar la situación anterior, los valores estimados más altos de generación de RESPEL son los del año 2012, ya que para los años siguientes, debido a la cantidad considerable de ceros registrados, produce que las estimaciones con magnitudes inferiores a las estimadas para el año 2012. Por lo que, los pronósticos se realizaron con base en estos datos, producto de estimaciones previas.

Para realizar los análisis, se hizo uso de las herramientas de series de tiempo, considerando que la variable RESPEL por tipo de empresa proviene de la realización de un proceso estocástico. Para las estimaciones de las series de tiempo hasta el año 2028, se realizó una extrapolación lineal de los datos de los años, a meses, con el fin de poder obtener datos suficientes para la estimación, y para verificar la estructura temporal de los mismos. Así mismo, se realizó la estimación usando los modelos ARIMA como aquellos que resume de forma óptima los comportamientos autorregresivos de los datos, de media móvil y de integración. En el Anexo 16. Metodología proyección de generación de RESPEL se presenta con más detalle la metodología implementada para el cálculo de proyecciones de generación de RESPEL.

Teniendo en consideración que los datos de generación de RESPEL en el sector residencial no son registros de series de tiempo, sino estimaciones a partir de proyecciones de población (según información DANE), se continuó usando la metodología expuesta en el numeral 3.1.2.4 para la estimación de la generación hasta el año 2028, tomando como valor para el indicador DPSPC (disposición de residuos en el relleno sanitario Doña Juana per cápita) el promedio de los valores de este indicador entre los años 2001 y 2017 de 0,28 toneladas / habitante (Observatorio Ambiental de Bogotá , 2018). El cálculo de estos resultados se presenta en el Anexo 16. Metodología proyección de generación de RESPEL – Proyecciones de RESPEL domiciliarios 2012 - 2028.

Teniendo en consideración la metodología desarrollada para la proyección de RESPEL, en la **Tabla 3- 18** se presenta la proyección de generación por cuantificación de RESPEL en el Distrito 2017-2028 por sector y en la **Tabla 3- 19** la proyección a partir de cantidades estimadas de RESPEL, donde se incluye el sector residencial.

Tabla 3- 18. Proyección de generación por cuantificación de RESPEL en el Distrito 2017-2028

Cantidades RESPEL generadas por sector (t)					
Años	Comercial	Industrial	Institucional	Servicios	Total
2012	4157	11165	19926	3060	38308
2013	6996	10361	24535	3512	45404
2014	8733	16421	30469	6001	61624
2015	8627	15475	26377	5853	56331
2016	8021	12828	23832	7339	52021
2017	8320	15964	22844	8042	55169
2018	9350	16922	23820	8696	58788
2019	10498	17849	24796	9511	62654
2020	11646	18780	25772	10304	66502
2021	12794	19711	26748	11097	70350
2022	13943	20641	27724	11890	74198
2023	15091	21572	28700	12684	78047
2024	16240	22502	29676	13477	81895
2025	17388	23433	30652	14270	85743
2026	18537	24364	31628	15063	89591
2027	19685	25294	32604	15856	93439
2028	20834	26225	33580	16649	97288
Total	210859,5	319505,5	463682,1	173305,7	1167352,8

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Tabla 3- 19. Proyección de generación por estimación de RESPEL en el Distrito 2017-2028

Cantidades RESPEL generadas por sector (t)						
Años	Comercial	Industrial	Institucional	Servicios	Residencial	Total
2012	8464	21772	23295	7946	14537	76014
2013	9994	14896	28007	6163	14735	73795
2014	12658	23365	34606	11835	14932	97396
2015	11249	19923	31512	9688	14623	86995
2016	10969	20603	28536	12749	14300	87157
2017	11076	22055	29262	11777	14481	88651
2018	11195	22791	30054	13519	14660	92219

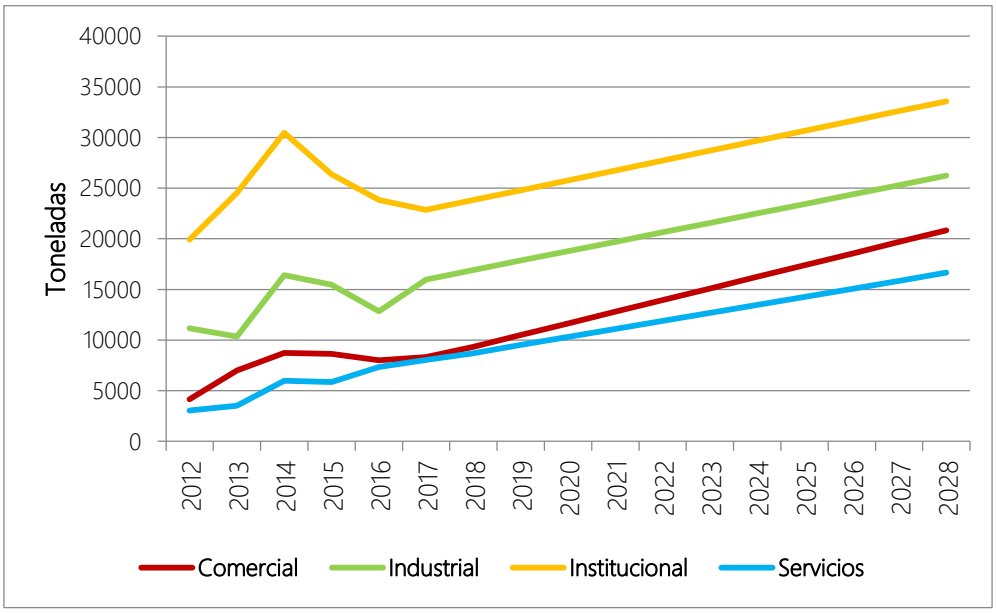
Cantidades RESPEL generadas por sector (t)						
Años	Comercial	Industrial	Institucional	Servicios	Residencial	Total
2019	11314	23512	30850	15260	14840	95776
2020	11432	24233	31645	17002	15018	99330
2021	11551	24954	32441	18744	15196	102886
2022	11670	25675	33236	20486	15374	106441
2023	11789	26396	34032	22227	15550	109994
2024	11908	27117	34828	23969	15726	113548
2025	12026	27838	35623	25711	15903	117101
2026	12145	28558	36419	27453	16079	120654
2027	12264	29279	37215	29194	16254	124206
2028	12383	30000	38010	30936	16429	127758
Total	194087	412967,3	549571,2	304658,4	245813	1707097

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Conforme a la información de las anteriores Tablas, se tiene que, por ejemplo, para el año 2019 se proyecta una generación de 62654 toneladas a partir de la información de generación cuantificada, y una generación proyectada para ese mismo año, de 95776 toneladas a partir de la información de generación estimada. Durante el periodo 2017-2018 se presenta una variación promedio anual, del 33% de diferencia entre la proyección de la generación de RESPEL de las cantidades cuantificadas a las estimadas.

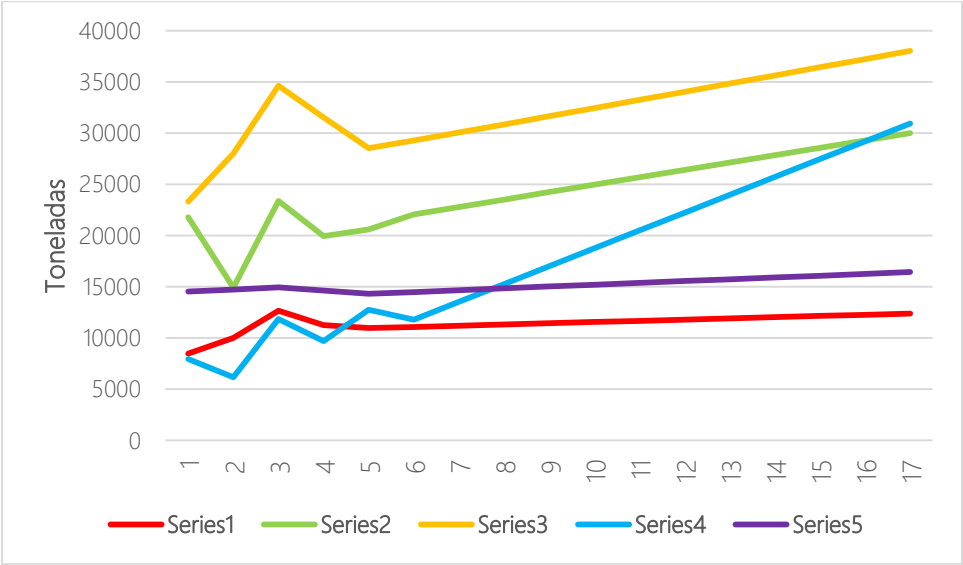
Con el fin de ver de una mejor manera el comportamiento de proyección de generación de RESPEL en el Distrito por sector, cuya proyección está asociada también a la proyección del PIB por sector (excluyendo al sector residencial) en la **Figura 3- 49** y la **Figura 3- 50** se presentan los comportamientos de generación proyectada, donde se evidencia que el sector institucional sigue siendo el de mayor generación en el tiempo, tanto para el escenario de cuantificación como de estimación.

Figura 3- 49. Proyección de generación por cuantificación de RESPEL, por sector, en el Distrito 2017-2028



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Figura 3- 50. Proyección de generación por estimación de RESPEL, por sector, en el Distrito 2017-2028



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Para el escenario de cuantificación, los sectores institucional, industrial, comercial y de servicios mantienen su crecimiento en el tiempo con el mismo comportamiento de ser el sector institucional el de mayor generación y el sector de servicios el de menor generación en el Distrito, pero con la tendencia de una aceleración mayor de

generación de RESPEL en los sectores comercial y de servicios año a año, comparada con los otros sectores.

Para el caso del escenario de proyecciones a partir de estimaciones, y teniendo en consideración que con las estimaciones de generación de RESPEL el sector de servicios aumentó considerablemente y ahora se involucra el sector residencial, las proyecciones de generación también presentan una importante variación respecto al escenario de proyección por cuantificación.

Como se observa en la Figura 3- 50 para el sector comercial, la tendencia es a aumentar los valores de generación de RESPEL lentamente para las proyecciones con estimaciones. En el sector residencial, al no considerarse ningún PIB, se presenta un crecimiento constante en la generación de RESPEL, presentando un comportamiento creciente desde el 2017 hasta el 2028, sin embargo, este crecimiento de generación, no alcanza a superar el valor más alto de RESPEL registrado para el año 2014.

Analizando la información proyectada de RESPEL en relación con los pronósticos del PIB en la ciudad de Bogotá, se encuentra una alta correlación entre el crecimiento del PIB y la generación de RESPEL. En los datos de generación con estimaciones, los sectores que presentan una mayor correlación son institucional y servicios cuyo coeficiente de correlación de Pearson son 82.68% y 99.37% respectivamente, mientras que los sectores comercial e industrial presentan 67.59% y 75.42% de correlación. Para los datos de generación proyectada en el escenario de cuantificación, el panorama es ligeramente diferente, donde los sectores que mayor correlación presentan con el crecimiento del PIB son comerciales y servicios con valores de 97.98% y 99.63% y los sectores industriales e institucionales presentan 81.07% y 72.70% respectivamente. Lo anterior se traduce en que a medida que aumentan los ingresos relacionados a la producción en los sectores ya mencionados en la ciudad, aumenta en proporción las cantidades de generación de RESPEL.

Lo anterior concuerda con el comportamiento que se evidencia en la actualidad donde el desarrollo de actividades como educación, atención de salud, administración financiera, información y comunicaciones, suministro de electricidad, gas y aire acondicionado, entre otras, son cada vez más recurrentes en el desarrollo de la ciudad; Mientras que, la operación de las empresas del sector Industrial tiende a disminuir en Bogotá por causa del desarrollo económico de la región y las restricciones de operación que se ejecutan en la ciudad, estas están trasladando sus operaciones a los municipios aledaños al igual que se traslada el origen de generación de RESPEL.

3.1.6 Priorización de corrientes y actividades RESPEL en el Distrito

Conforme a la información de generación consolidada de RESPEL por corriente, actividad económica y sectores productivos, a continuación se presentan las principales corrientes y actividades económicas por sector que se consideran deben ser priorizadas para su manejo, seguimiento y control:

Principales corrientes

Las principales corrientes que se generan en el Distrito y que requieren atención prioritaria, por su peligrosidad y cantidad de generación en el Distrito corresponden a:

- Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas, que corresponde al 43,5% del total de la generación en el Distrito y que por su características de riego biológico – infeccioso representan un alto riesgo para la salud humana.
- Y8+A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados (8,3%) y Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua (7,1%), ya que pueden generar un alto impacto al entrar en contacto con fuentes hídricas superficial y artificial al modificar las condiciones físico químicas del agua, bioacumulación en los organismos presentes, entre otros; así mismo, contaminación en el suelo alterando sus propiedades naturales, generando limitaciones en los usos para el cual estaba destinado. Por otra parte, la corriente Y8+A3020 que incluye aceites usados, al no ser adecuadamente manejados pueden ser usados de manera ilegal como combustible en el sector industrial, generando emisiones de contaminantes criterio (PST, PM10, O_3, NO_2, SO_2, CO)
- Otras corrientes prioritarias de seguimiento y control, por sus características de toxicidad, corrosividad e inflamabilidad son: Y12+A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices (5,8%), Y31+A1160+A3030 - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo (5,2%) y Y2+A4010 - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos (4,7%).
- Residuos posconsumo. Se considera necesaria su priorización, ya que los RESPEL de baterías usadas plomo ácido, luminarias, medicamentos vencidos, pilas y/o acumuladores, computadores y/o periféricos y envases de plaguicidas domésticos se generan de forma masiva en todos los sectores productivos y en el sector residencial.

Principales actividades económicas

Cada uno de los sectores productivos Dentro de las principales corrientes que se generan en el Distrito y que requieren atención prioritaria, por su peligrosidad y cantidad de generación en el Distrito corresponden a:

- Sector Institucional: Este es el sector donde se genera la mayor cantidad de RESPEL en el Distrito, donde el principal subsector generador es el de salud tanto en cantidad como en corriente prioritaria, correspondiente a la Y1+A4020; las principales las actividades aportantes en el subsector salud corresponden a los CIIU 8621 - Actividades de la práctica médica, sin internación; 8699 - Otras actividades de atención de la salud humana; 8610 - Actividades de hospitales y clínicas, con internación; 862 - Actividades de práctica médica y odontológica, sin internación; 8622 - Actividades de la práctica odontológica; 8692 - Actividades de apoyo terapéutico

  Otro subsector que requiere priorización de seguimiento dentro del sector institucional es el de educación, teniendo en cuenta que en el Distrito, de acuerdo con la Secretaría Distrital de Educación, se cuenta con 2531 colegios y 116 universidades tanto públicas como privadas, y de estas solo se cuenta con información de 49 establecimientos que registraron en el registro de generadores del IDEAM en el 2016, 47 que registraron en la plataforma STORM y 92 que están inscritos en ECOCAPITAL (pero solo 62 activos a 2016). Si bien es cierto que los colegios están dentro de la categoría de pequeños y microgeneradores, las principal corriente generada corresponde a la Y1+A4020, considerada como priorizada y residuos posconsumo. En el Anexo 17. Generación de RESPEL subsector de educación en el Distrito se presenta información detallada de la generación de RESPEL en el subsector de educación.

- Sector Industrial. Dentro de este sector las actividades económicas prioritarias, por la cantidad y tipo de peligrosidad de los RESPEL (tóxicos e inflamables principalmente) que generan son: CIIU 2100 - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; 2930 - Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores; 1811 - Actividades de impresión y 2023 - Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador.

- Sector Comercial. Dentro de este sector las actividades económicas prioritarias, por la cantidad y tipo de peligrosidad de los RESPEL (tóxicos e inflamables principalmente) que generan son: CIIU 452 - Mantenimiento y reparación de vehículos automotores; 4732 - Comercio al por menor de lubricantes (aceites, grasas), aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores; 4731 - Comercio al por menor de combustible para automotores; 4661 - Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y productos conexos, donde las principales corrientes de RESPEL generadas son Y8+A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; Y31+A1160 - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo (residuo posconsumo – baterías usadas plomo ácido); Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, todas ellas consideradas como prioritarias.

- Sector servicios. Dentro de este sector las actividades económicas prioritarias, por la cantidad y tipo de peligrosidad de los RESPEL (tóxicos e inflamables principalmente) que generan son: CIIU 4921 - Transporte de pasajeros; 4923 - Transporte de carga por carretera; 5111 - Transporte aéreo nacional de pasajeros, donde al igual que en el sector comercial, las principales corrientes que se generan corresponden a Y8+A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados; Y31+A1160 - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo; Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

3.1.7 Manejo interno

Teniendo en consideración que dentro del alcance de esta consultoría no estaba el realizar visitas técnicas a los establecimientos generadores de la jurisdicción de la SDA, la información general del manejo interno de RESPEL se realizó a partir de: i. la información levantada a través de las encuestas que se enviaron a los generadores seleccionados según el muestreo aleatorio simple (Revisar Anexo 2. Muestreo encuestas generadores), ii. Encuestas realizadas a personal de la Subdirección de Control al Sector Público y de la Subdirección de Recurso Hídrico de la SDA y iii. Revisión de algunos expedientes de generadores de RESPEL (Revisar Anexo 24. Entrevistas Subdirecciones de control)

.

Por lo anterior, conforme a lo establecido en el artículo 2.2.6.1.3.1. Del Decreto 1076 de 2015, en la dentro de las principales y recurrentes falencias dentro del manejo interno de RESPEL, se tienen:

Tabla 3- 20. Principales falencias identificadas en el manejo interno de RESPEL

Componente	Falencias
Clasificación/manejo	▪ No tener actualizado el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos. ▪ No se realiza, en todos los casos la identificación, clasificación y/o caracterización de los RESPEL. ▪ Falta de seguimiento a la implementación del plan de gestión de RESPEL ya que se presentan inconsistencias entre las cantidades generadas, transportadas, tratadas y/o dispuestas. ▪ No se realiza el cálculo de la media móvil para determinar si les aplica o no el registro de generadores de RESPEL. ▪ No se lleva el registro mensual de las cantidades de RESPEL generadas. ▪ Falta capacitación en temas de manejo de RESPEL al personal. ▪ Desconocimiento de la norma que aplica en tema de RESPEL a nivel nacional y distrital.
Almacenamiento	▪ No se realiza el etiquetado, empacado y embalado adecuado de los RESPEL. ▪ No se cuenta con las hojas de seguridad de todos los RESPEL. ▪ Mezcla de RESPEL con residuos no peligrosos y/o materias primas e insumos. ▪ Falta acondicionamiento adecuado de los lugares de almacenamiento de RESPEL, tales como señalización, restricción de acceso, ventilación, iluminación, kit contra derrames, diques de contención, entre otros.
Transporte	▪ No se realiza seguimiento a las obligaciones del transportador de los RESPEL. ▪ No hay actas de entrega ni hoja de seguridad del RESPEL
Gestión	▪ Los gestores no verifican la vigencia de la licencia ambiental de los gestores y/o si las corrientes recolectadas se encuentran autorizadas dentro de la licencia ambiental para su manejo. ▪ No se cuenta con los registros físicos y disponibles de los soportes de la gestión integral de los RESPEL (manifiestos de transporte, certificados de manejo). ▪ No todos los generadores reportan sus RESPEL conforme a lo establecido en la Resolución 1362 de 2007 en el registro de

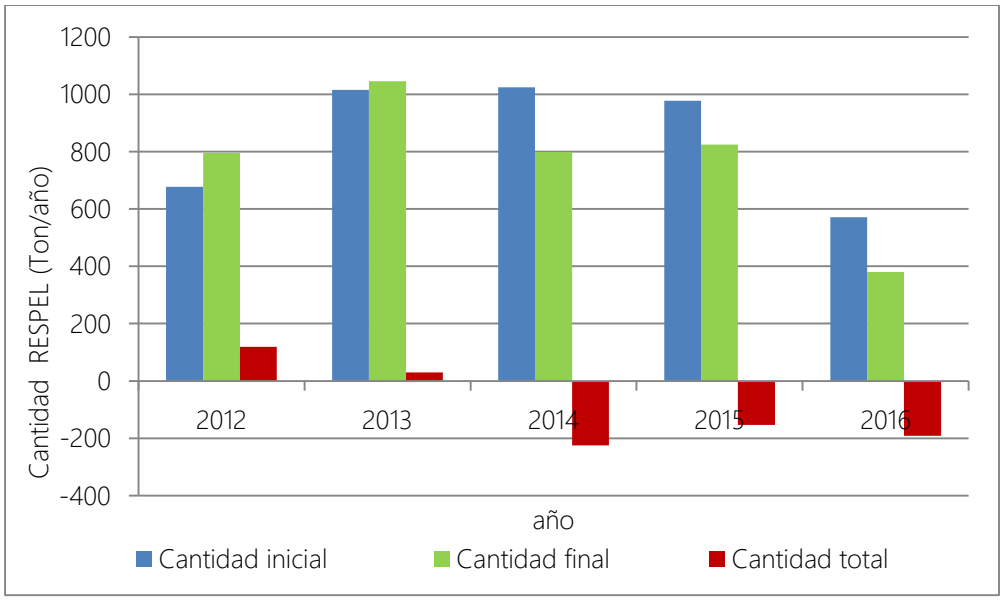
Componente	Falencias
	generadores del IDEAM o en las plataformas de SIRHO o STORM, según aplique.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, según información de encuestas a generadores, encuestas a Subdirecciones de la SDA y expedientes de generadores

3.1.8 Almacenamiento de RESPEL

Para determinar la cantidad de RESPEL que son almacenados, en cada periodo de balance, por los generadores en sus instalaciones antes de ser entregados a los gestores, se tomó la información de los registros del IDEAM para el periodo 2012-2016, como se presenta en la **Figura 3- 51**, en la cual se presenta la cantidad inicial, la cantidad final y la cantidad total almacenada de RESPEL al final de cada período[113].

Figura 3- 51. Cantidad de RESPEL almacenada en instalaciones del generador, periodo 2012 - 2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

De acuerdo a la Figura anterior, para los años 2012 y 2013 la cantidad final almacenada era superior a la cantidad inicial almacenada, teniendo al final de cada periodo un almacenamiento total de RESPEL en las instalaciones del generador de 119 toneladas para el año 2012 y 29,3 toneladas en el año 2013, que corresponden a solo el 0,4% y

[113] La cantidad total almacenada de RESPEL por el generador corresponde a la diferencia entre la cantidad final almacenada en el periodo y la cantidad inicial almacenada en el periodo.

0,1% del total generado en cada periodo, respectivamente, lo que indica que un alto porcentaje de RESPEL son entregados por los generadores a los gestores al finalizar cada periodo.

Las cantidades de almacenamiento total pueden darse por varias causas, entre ellas que al finalizar el periodo (31 de diciembre de cada año) los RESPEL no alcanzaron a ser entregados al gestor por razones de logística como tiempos de entrega al gestor o baja cantidad de RESPEL generados.

Con respecto a los años 2014, 2015 y 2016, la dinámica de almacenamiento fue diferente; las cantidades iniciales de almacenamiento en las instalaciones de los generadores fueron mayores a las cantidades finales de almacenamiento, lo que corresponde a que para el final de los periodos de balance de esos años los generadores no contaban con RESPEL almacenados en sus instalaciones.

Lo anterior no tendría lógica si siempre se mantuviera la misma cantidad y los mismos generadores registrados en la plataforma del IDEAM año a año, por lo cual se debe tener en consideración que en cada año pueden variar los generadores que reportan información, además, al revisar los registros de RESPEL del IDEAM, se evidenciaron errores de reporte de información, ya que algunos generadores registraban las mismas cantidades de RESPEL en las columnas de almacenamiento, tratamiento y/o disposición final, lo cual no es correcto.

3.1.9 Transporte de RESPEL al lugar de gestión

Los RESPEL son transportados por gestores y/o empresas contratadas por los generadores; teniendo en consideración que no se cuenta con información primaria de los generadores, no es viable obtener información de todas las empresas y/u operadores logísticos que prestan el servicio de transporte a los generadores, sin embargo, a partir de la información primaria de todos los gestores que operan en la jurisdicción de la SDA, obtenida a partir de visitas técnicas, fue viable obtener información relacionada con el transporte de RESPEL al lugar de gestión.

Por lo anterior, con el fin de identificar cuán lejos puede llegar un residuo en términos de su gestión, es decir, desde la fase de almacenamiento por parte de los gestores hasta la disposición final, se construyó la Tabla 3- 21, a partir de la información brindada por los gestores ubicados en la jurisdicción de la SDA teniendo en cuenta, que todos deben subcontratar a un segundo gestor autorizado para el manejo de los RESPEL recibidos en fases subsiguientes a las realizadas por estos, ya que las licencias

otorgadas en el Distrito no cubren ciertos tipos de manejo, que se dan en jurisdicciones de otras autoridades ambientales e, incluso, fuera del país.

Tabla 3- 21. Relación transporte de residuos peligrosos en la jurisdicción de la SDA por corriente

Corriente	Origen	Tipo de manejo	Destino	Tipo de Manejo
Y1+A4020	Fontibón	Almacenamiento, tratamiento	Mosquera, Usme	Tratamiento, disposición final
Y2+A4010	Suba	Tratamiento	Mosquera	Tratamiento
Y3	Puente Aranda	Almacenamiento	Mosquera	Tratamiento
Y6	Fontibón, Puente Aranda	Almacenamiento, aprovechamiento	Mosquera Nobsa, Boyacá	Aprovechamiento, tratamiento y disposición final
Y8+A3020	Bosa, Fontibón, Puente Aranda	Almacenamiento, aprovechamiento y tratamiento	Bosa Fontibón Puente Aranda Mosquera Nobsa, Boyacá Yumbo, Valle del Cauca	Aprovechamiento, tratamiento y disposición final
Y9+A4060	Bosa, Fontibón, Puente Aranda y Suba	Almacenamiento, aprovechamiento y tratamiento	Fontibón Mosquera	Tratamiento, disposición final
Y10	Puente Aranda	Almacenamiento	Cartagena, España	Almacenamiento
Y12+A4070	Fontibón, Puente Aranda y Suba	Almacenamiento, aprovechamiento	Fontibón Mosquera Nobsa, Boyacá	Aprovechamiento, tratamiento y disposición final
Y13+A3050	Puente Aranda	Almacenamiento	Mosquera	Tratamiento
Y14+A4150	Puente Aranda	Almacenamiento	Mosquera	Tratamiento
Y16	Fontibón, Puente Aranda y Suba	Almacenamiento, aprovechamiento	Mosquera Cartagena, Bolívar	Aprovechamiento
Y18	Bosa, Fontibón, Puente Aranda	Almacenamiento	Mosquera Nobsa, Boyacá	Tratamiento, disposición final
Y26	Fontibón, Puente Aranda	Almacenamiento	Kennedy Engativá Mosquera Yumbo, Valle del Cauca Florida, Estados Unidos Bruselas, Bélgica Isère, Francia	Almacenamiento, aprovechamiento
Y29	Fontibón, Puente Aranda	Almacenamiento, aprovechamiento	Kennedy Yumbo, Valle del Cauca	Aprovechamiento

Corriente	Origen	Tipo de manejo	Destino	Tipo de Manejo
Y31+A1160	Engativá, Fontibón, Puente Aranda y Suba	Almacenamiento, aprovechamiento	Engativá Mosquera, Cundinamarca Palmira, Valle del Cauca Yumbo, Valle del Cauca Bucaramanga, Santander Bello, Antioquia Cartagena, Bolívar Barranquilla, Atlántico	Aprovechamiento, tratamiento y disposición final
Y34	Puente Aranda	Almacenamiento	Mosquera	Tratamiento
Y35	Puente Aranda	Almacenamiento	Mosquera	Tratamiento
Y45	Puente Aranda	Almacenamiento	Mosquera	Aprovechamiento
A1170	Puente Aranda	Almacenamiento	Isère, Francia	Aprovechamiento
A1180	Engativá, Puente Aranda y Suba	Almacenamiento, aprovechamiento	Mosquera Funza, Cundinamarca	Aprovechamiento, disposición final
A2010	Engativá, Fontibón y Puente Aranda	Almacenamiento, aprovechamiento	Puente Aranda Mosquera Cartagena, Bolívar Caudete, España	Almacenamiento, disposición final
A4130	Puente Aranda	Almacenamiento	Soacha Mosquera	Aprovechamiento, tratamiento
A4140	Bosa, Fontibón, Puente Aranda y Suba	Almacenamiento, aprovechamiento y tratamiento	Fontibón Mosquera	Aprovechamiento, tratamiento y disposición final

Fuente: Aquaviva, S.A.S., 2018

En general, se puede apreciar que todas las corrientes a excepción de Y29, Y45 y A1170 tienen como destino Mosquera, Cundinamarca para tratamiento y disposición final, debido a que en este municipio se encuentran gestores tales como Tecniamsa y Biolodos, quienes cuentan con licencia ambiental para los procesos mencionados.

En cuanto a residuos tales como RAEEs, correspondientes a las corrientes Y31+A116, son enviados a departamentos como Antioquia, Valle del Cauca, Santander, Bolívar y el Atlántico donde son aprovechados, tratados y dispuestos finalmente. Las luminarias generadas en el Distrito son recolectadas por el Programa Lumina, y llevadas al municipio de Yumbo, Valle del Cauca. Por su parte, algunas cantidades de pilas y baterías clasificadas bajo la corriente Y26 y A1170 son enviadas a países tales como Estados Unidos, Bélgica y Francia para su aprovechamiento. Por su parte, cabe resaltar,

que los residuos con contenido de PCB (Y10) son llevados a España donde son almacenados.

3.2 Gestión

3.2.1 Metodología

Para el desarrollo del presente capítulo de gestión se capturo información por parte de la consultoría a través de visitas a los gestores con licencia ambiental en la SDA y datos del registro de generadores IDEAM, para ello se llevó a cabo lo siguiente gestión:

- Se elaboró un instrumento de captura de información, el cual puede ser consultado en el Anexo 18. Instrumento de captura visita Gestores licenciados en Bogotá.
- Este instrumento fue aplicado a la totalidad de los gestores con licencia ambiental en el Distrito Capital a marzo de 2018, con el fin de obtener información referente a: Identificación del establecimiento, caracterización del establecimiento, Clasificación, manejo de RESPEL y capacidad operativa, transporte de RESPEL, gestión de RESPEL y conocimiento sobre el marco legal de RESPEL. Para el análisis de la información capturada, los datos fueron registrados en una base de datos en formato .xls Anexo 19. Base de datos Instrumento de captura visita Gestores licenciados en Bogotá a partir de la cual se desarrollaron diferentes análisis para el presente capítulo, a pesar de ello, a través de esta, se pueden llevar a cabo otro tipo de consultas sobre la trazabilidad de la gestión de los RESPEL, aplicando diversos filtros a necesidad, en especial usando la hoja denominada "*BD gestores Origen – Destino*". Se debe aclarar que la información recolectada corresponde a la situación actual de la instalación al momento de la encuesta y que los valores relacionados con cantidades gestionadas fueron reportados en diferentes frecuencias, total anual o promedio mensual, en cuyo caso, los datos fueron llevados a total anual del 2016 al multiplicarlos por 12. Tres de los gestores visitados reportaron las cantidades del año 2017 y no de 2016 (Proutiles, E –waste y Bogotana de Mangueras), estas cantidades solo representar el 0,4% de las cantidades reportadas por el resto de los gestores en 2016.
- Adicionalmente, se obtuvo información del reporte realizado por los generadores en las plataformas del IDEAM, donde se obtuvieron datos de cantidades de residuos gestionada por tipo de manejo y por tipo de RESPEL.

3.2.2 Limitantes

Se realizó consulta a los expedientes de los gestores licenciados en Bogotá pero no se puedo obtener información para incluir en este estudio debido a que la información que el gestor entrega a la autoridad ambiental como seguimiento a la licencia, es

únicamente información de la cantidad de toneladas gestionadas y no de otras variables que permitan conocer la trazabilidad de los RESPEL que puedan servir para el desarrollo del estudio, esta limitante fue identificada a partir Tabla 3- *22*, elaborada a partir del instrumento de captura de información, donde se puede observar que no hay una unificación de criterios para el reporte. En la primera columna de la Tabla se presenta el tipo de información que los gestores con licencia ambiental reportan entregar en los informes de cumplimiento ambiental sobre la trazabilidad de la gestión de los RESPEL, en la segunda columna se presenta el numero de gestores de los 22 que fueron entrevistados que reportaron si entregar el tipo de información presentada en la primera columna y en la tercera columna se presenta el porcentaje que el numero de gestores presentado en la segunda columna representa sobre los 22 gestores encuestados.

Tabla 3- 22. Información que los gestores están reportando a la autoridad ambiental

Tipo de información que reporta	Numero de gestores	% de los gestores
Empresas generadoras	8	36%
Dirección y teléfono generadores	7	32%
Municipios de los generadores	1	5%
Empresa que transporta	7	32%
Dirección y teléfono del transportador	7	32%
Fecha recepción	8	36%
Cantidad (Kg/mes)	22	100%
No. de acta de tratamiento, aprovechamiento, disposición final	13	59%
Fecha acta	11	50%
Clasificación CRETIIR	4	18%
Clasificación Anexo I y II Decreto 1076/2015	8	36%
Estado físico del residuo	9	41%
Composición química	6	27%
Gestión realizada a los RESPEL generados y almacenados de su actividad	18	82%

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

En cuanto a las limitantes del instrumento de captura de información aplicado a los gestores licenciados en Bogotá se tiene que los gestores no reportan de forma

separada la cantidad de RESPEL que reciben y/o gestionan de Bogotá y lo de fuera de Bogotá.

En el caso del manejo reportado por los generadores a la plataforma del IDEAM se presentan las mismas limitaciones y falencias presentadas en el numeral 1.2, haciendo énfasis en las deficiencias que presentan los generadores para identificar o clasificar el tipo de manejo que se está llevando a cabo con sus RESPEL, y que el campo donde se registran los terceros no tienen ninguna restricción por lo que las empresas allí registradas pueden corresponder a empresas o personas que no sean gestoras o transportadoras de RESPEL y sean desconocidas.

3.2.3 Gestores licenciados en la ciudad

En Bogotá es competencia de la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA, otorgar o negar la licencia ambiental para las siguientes actividades relacionadas con el manejo de RESPEL, conforme al Decreto 2041 de 2014:

- La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, y la construcción y operación de rellenos de seguridad para residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita.
- La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores.

Por lo anterior la SDA ha autorizado las licencias ambientales de los gestores que se encuentran en la ciudad de Bogotá y se presentan en la Tabla 3- 23 las empresas que cuentan con licencia ambiental en el distrito para las actividades relacionadas con gestión de RESPEL a abril de 2018, con la resolución de aprobación, la actividad que realiza y el tipo de residuo que gestiona:

Tabla 3- 23. Empresas licenciadas por la SDA

RAZON SOCIAL	RESOLUCION LICENCIA AMBIENTAL	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS
CLICK ON GREEN S A S	Resolución No. 1265 del 15/08/ 2013	Almacenamiento y aprovechamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Raee´s)	Almacenamiento y Aprovechamiento de Residuos De Aparatos Eléctricos Y Electrónicos (Raees), los cuales se listan a continuación: Equipos de telecomunicaciones en desuso, Computadores y equipos periféricos. Impresoras, Escáneres, Faxes, Servidores, copiadoras y proyectores.

RAZON SOCIAL	RESOLUCION LICENCIA AMBIENTAL	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS
TRATAR AMBIENTAL S.A.S. CEDIDA DESDE DOMINGUEZ SANCHEZ	2848 del 16/12/2015	Almacenamiento de Lodos y aguas hidrocarburadas	Almacenamiento y tratamiento de lodos y aguas hidrocarburadas, el cual incluye las actividades de recepción, almacenamiento, y tratamiento de lodos hidrocarburados – borras – y aguas hidrocarburadas mediante el sistema de láminas filtrantes.
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S. CEDIDA DESDE DOMINGUEZ SANCHEZ	2847 del 16/12/2015	Recepción, almacenamiento, entrega, transformación y procesamiento de aceites usados	Recepción, almacenamiento, entrega, transformación y procesamiento de aceites usados
E-WASTE SOLUTIONS S.A.S.	02092 del 20/10/2015	Almacenamiento y aprovechamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Raee)	1. Grandes electrodomésticos (que no contengan Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono – SAO). 2. Pequeños electrodomésticos. 3. Equipos informáticos y de telecomunicaciones. 4. Aparatos eléctricos de consumo. 5. Herramientas eléctricas y electrónicas. 6. Juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre. 7. Equipos médicos no clasificados como residuos infecciosos. 8. Instrumentos de medida y de control. 9. Máquinas expendedoras de bebidas y comidas.
GAIA VITARE LTDA	1634 del 04/11/2004	Recolección, acondicionamiento, almacenamiento de RAEE´s	Recolección, acondicionamiento, almacenamiento y entrega a terceros autorizados de residuos sólidos eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones
MAC JHONSON CONTROLS DE COLOMBIA S.A.S.	1297 del 23/08/2013	Almacenamiento de Baterías Usadas Plomo-Ácido	Almacenamiento de Baterías Usadas Plomo-Ácido
PLANETA VERDE LTDA	6491 del 03/09/2010 782 del 30/09/2015	1) Aprovechamiento (despiece y desensamble) 2) Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos	1) Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) que no contengan ninguna de las siguientes sustancias: Policlorobifenilos (PCB), Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono (SAO) y Clorofluorocarburos (CFC) 2) Residuos líquidos y sólidos impregnados con disolventes (varsol, thiner, cetonas, kerosenes, gasolina, alcoholes) (Y6) ; Residuos de pinturas, resinas y tintas con (Inflamables) (Y12) ; Residuos líquidos y sólidos impregnados con lubricantes a base de hidrocarburos (Inflamables) (Y8 y Y9) ; Residuos eléctricos y electrónicos de equipos de comunicación y computadores: Circuitos impresos, monitores, baterías. (Y31, Y22, Y20, A1180) ; Lámparas fluorescentes (Y29) ;Pilas (A1170, Y26 y Y29) ; Baterías plomo ácido (Y31)
PROCESOS REUTILIZABLES INDUSTRIALES - PROÚTILES	Resolución 0025 del 16/01/2013	Aprovechamiento, desensamble y aprovechamiento de RAEE	Aprovechamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE. Listados a continuación.: Impresoras, Unidades Centrales de Procesamiento CPU, Monitores de computadoras, Fotocopiadoras, Máquinas de Faxes
WESTECH RECYCLERS OF LATIN AMERICA S.A.S. (En trámite de cancelación de licencia)	1705 del 30/09/2013	Almacenamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's)	Almacenamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's), los cuales se listan a continuación: Pequeños electrodomésticos; Equipos informáticos y de telecomunicaciones; Aparatos eléctricos de consumo; Herramientas eléctricas y electrónicas; Juguetes, equipos

RAZON SOCIAL	RESOLUCION LICENCIA AMBIENTAL	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS
			deportivos y de tiempo libre
LASEA SOLUCIONES EU	3010 del 28/12/2005 0933 del 06/05/2008	Recolección, transporte, almacenamiento, y Disposición final	Residuos plásticos y filtros para aceite provenientes principalmente de las actividades de lubricación automotriz, Desechos resultantes de la producción y reparación de productos farmacéuticos, Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua, o de hidrocarburos y agua, con excepción de lodos con componentes orgánicos, Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos, Residuos eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones, Acumuladores, Baterías Níquel – Cadmio y/o Baterías secas, Tubos fluorescentes, y lámparas de mercurio.
BOGOTANA DE MANGUERAS	Resolución 1326 del 2005 Modificada por resolución 3995 del 2010.	Aprovechamiento de aceite usado para la fabricación de mangueras	Disposición Final de Aceite en e l proceso de fabricación de cauchos.
DESCONT S.A. E.S.P	Resolución No 4484 de 2010	Almacenamiento	Aceites Lubricantes Usados (A4060), Baterías Plomo-ácido usadas (Y31), Lodos Contaminados con Emulsiones de Agua e Hidrocarburos (Y9), Filtros de Aceite Usados (A4060), Material Absorbente y Papel contaminado con solventes (Y6 – Y41), Recipientes Contaminados (Y13 – Y14), Potes con Pintura (Y12 – Y13), Residuos Líquidos Químicos (Y34 – Y35), Liquido revelador y Fijador (Y16), Papel y plástico contaminado con residuos peligrosos, Medicamentos vencidos (Y3), Tubos Fluorescentes (Y29)
ECOLCIN	Resolución 1316 del 2005 Resolución 2792 del 2006 Modificación: Resolución 0011 del 06/01/2011	Transformación y procesamiento de aceites lubricantes usados. Recolección, transporte, acopio y tratamiento de borras.	Transformación y procesamiento de aceites lubricantes usados para disposición como combustible de uso industrial. Operación de la planta de recolección, transporte, acopio y Tratamiento de borras. Almacenamiento y envío a disposición final de baterías usados plomo acido, residuos sólidos impregnados con hidrocarburos (estopas, trapos, material oleofílico, arena, aserrín, paños absorbentes) y transformación de filtros usados por drenado y retiro de material solidó como caucho y papel impregnado con aceite usado de forma tal que el material solidó contaminado retirado se envía a disposición final por incineración y la carcasa metaliza del filtro libre de aceite se envía a fundición.
ESAPETROL S.A.	Resolución 0367 del	Recolección y transporte de Aceites	Autorizado para procesamiento de aceite lubricante usado para la producción de combustible ecológico

RAZON SOCIAL	RESOLUCION LICENCIA AMBIENTAL	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS
	2006 Modificación: Resolución 0461 del 2007	Usados Tratamiento de aguas Industriales Disposición Final del Residuos peligrosos	denominado ACCEL. Tratamiento de aguas residuales Industriales, Aguas Hidrocarburadas, Aguas de Alta conductividad, aguas con alta DQO y DBQ, aguas residuales de procesos productivos de diferentes sectores e industrias que requieran del servicio ex situ. Lodos y borras hidrocarburadas, piezas impregnadas de hidrocarburos como filtros, empaques, canecas piezas mecánicas, filtros de aceite, recipientes plásticos y metálicos de lubricantes, grasas e hidrocarburos. Material hidrocarburado incinerable como estopas guantes, trapos, material oleofílico, aserrín. Residuos líquidos peligrosos de hidrocarburos, lo que involucra los diferentes hidrocarburos contaminados o residuales. Residuos de caucho y hule principalmente llantas y mangueras. Eléctricos como baterías y pilas, materiales que serán entregados para su disposición final a la empresa AIRE LTDA.
PROPTELMA (fuera de funcionamiento)	Resolución 1127 del 2004 Modificación: Resolución 0026 del 2005	Almacenamiento y tratamiento.	Procesamiento y transformación de aceites usados.
RECIPROIL LTDA.	Resolución 1825 del 2006. Modificación: Resolución: 190 del 18/01/2011	Recepción, almacenamiento y procesamiento de aceites usados	Procesamiento de aceites usados. Recepción, Almacenamiento y envió a disposición final de residuos sólidos impregnados con hidrocarburos y tratamiento físico y envió a disposición final y/o para aprovechamiento en fundición de filtros usados, exclusivamente para la planta ubicada en la Transversal 124 No 18 a 76.
ECOENTORNO (En plan de abandono y restauración final)	3417 del 08/05/2002	Almacenamiento, Incineración y transporte	Residuos industriales, hospitalarios o domésticos (Sólidos, líquidos y pastosos). Autorizados: Tipo 0,1,2,3,4,5 y 6 de la clasificación NFPA
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	3326 del 01/11/2007	Almacenamiento Fuentes Radiactivas en Desuso	Almacenamiento temporal de fuentes radioactivas en desuso. Solo incluye el almacenamiento del inventario actual de las fuentes radioactivas existentes, es decir los residuos radiactivos que hayan ingresado al país antes de 1995; los cuales se dividen en dos grupos: Residuos Radioactivos en poder de usuarios que hayan ingresado al país antes del año 1995 y Residuos Radioactivos en operación en todo el país.

RAZON SOCIAL	RESOLUCION LICENCIA AMBIENTAL	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS
LITO S.A.S	N° 056 del 29/01/2004 N° 4179 del 27/12/2007 ()	Aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos	Almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos. (Parágrafo Primero. Específicamente la Licencia Ambiental se otorga para la descarga, almacenamiento, muestreo, análisis de PCBs (en aceite dieléctrico y equipos eléctricos en desuso) marcación y reparación de equipos contaminados, reembalaje, almacenamiento temporal (en el depósito de seguridad hasta la eliminación por parte del propietario del residuo), separación y deshuese de materiales libres de PCB´s y aprovechamiento de material en bombillas de mercurio y sodio.)
COMPUTADORES PARA EDUCAR	N° 7253 DE 2010	Almacenamiento, Aprovechamiento y Disposición final	Almacenamiento, aprovechamiento y disposición final de los excedentes provenientes de los centros de reacondicionamiento del programa computadores para educar, correspondientes a residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE, mediante el proceso de desmantelamiento.
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	N° 1376 DEL 10/06/2008 - PMA	Aprovechamiento de líquidos de revelado y fijado y películas fotográficas	Aprovechamiento de líquidos de revelado y fijado y películas fotográficas
INDUSTRIAS QUÍMICAS FIQ LTDA	N° 0108 del 31/01/2007	Almacenamiento y aprovechamiento de solventes usados	Operación de residuos o desechos peligrosos en el proyecto de almacenamiento y recuperación de solventes industriales a través del proceso de destilación.
ECOCAPITAL INTERNACIONAL S.A.	2517 del 03/10/2005	Residuos Hospitalarios	Residuos hospitalarios infecciosos, es decir anatomopatológicos, de animales, cortopunzantes y biosanitarios clasificados según la NFPA como Tipo 4.
METALES PROCESADOS E.U. **Acogida bajo el Artículo 40 del Decreto 1220 de 2005**	No necesita de licencia ambiental, solo de Plan de Manejo Ambiental	Aprovechamiento de líquidos de revelado y fijado y películas fotográficas	Aprovechamiento de líquidos de revelado y fijado y películas fotográficas

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente. Subdirección del recurso hídrico y del Suelo, enero de 2018

La georreferenciación de los gestores mencionados en **Tabla 3- 23** se presenta en el **Anexo 20 Mapas** - *Mapa 1. Gestores por tipo de manejo de residuos peligrosos*. En este mapa se pueden evidenciar las zonas de la ciudad donde los gestores se están concentrando, la identificación de las UPZ donde se está llevando a cabo este manejo y en cuales de ellas se está haciendo en mayor cantidad y su ubicación geográfica con respecto a otros elementos como lo son, la estructura ecológica principal, la hidrología, las vías de transporte, las instituciones de salud y de educación. El análisis de esta

información se presentará más adelante en el capítulo de análisis del entorno, donde adicionalmente se tendrá en cuenta las zonas en donde se está concentrando el aprovechamiento, el almacenamiento y el tratamiento de RESPEL en la ciudad.

3.2.4 Tipo de residuo gestionado

El presente numeral se desarrolló con los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de captura de información.

En la Tabla 3- 24, se presentan los RESPEL gestionados por los gestores licenciados en el Distrito capital. En la primera columna se muestra el nombre del gestor y a continuación los RESPEL que está recibiendo, clasificados por el Anexo I y II del Decreto 1076 titulo 6 y del nombre común del RESPEL, adicionalmente se presentan los subproductos del manejo dado a los RESPEL, por ejemplo, los lodos resultantes del aprovechamiento de aceites usados o en el caso más recurrente el de los RAEE´s, cuyos subproductos son el resultado del despiece de los mismos, como lo son tóneres, pilas, pantallas de rayos catódicos, luminarias, entre otros, que como se mostrará más adelante serán almacenados para ser manejados con otro gestor subcontratado, en la última columna se dice si el RESPEL recibido coincide con los RESPEL autorizados en la licencia ambiental para cada gestor presentados en la Tabla 3- 23, En el caso de algunos gestores de RAEE´s la licencia no especifica que tipos de RAEE´s puede manejar el gestor, por lo que se asume que todos los residuos enmarcados en esta categoría se encuentran autorizados.

Tabla 3- 24 Residuos peligrosos recibidos por los gestores licenciados en el Distrito Capital

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado				SI
CI ESAPETROL S.A.	Y18		Inflamable	Sólidos contaminados con hidrocarburos				SI
	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado	Lodos hidrocarburos secos	Y9	A4060	SI
	Y9	A4060	Inflamable	Agua contaminada con hidrocarburos				SI
	Y9	A4060		Lodos hidrocarburos				SI
		A4140	Inflamable	Filtros de aceite				SI
		A4140		Filtros de aire				SI
CLICK ON GREEN S.A.S.		A1180	Tóxico	RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)	Toners y cartuchos	Y12	A4070	SI
					Baterías Litio		A1170	SI
					Baterías Níquel - Cadmio	Y26		SI
					Baterías plomo ácido	Y31	A1160	SI
					Baterías tipo botón		A1170	SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
					Luminarias	Y29		SI
					Pantalla LCD	Y31	A1160	SI
					Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	SI
COMPUTADORES PARA EDUCAR		A1180	Tóxico	RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	SI
					Baterías Litio		A1170	SI
					Baterías Níquel - Cadmio	Y26		SI
					Baterías tipo botón		A1170	SI
					Luminarias	Y29		SI
					Pantalla LCD	Y31	A1160	SI
DESCONT SAS ESP	Y12	A4070	Toxico	Recipientes de pintura				SI
	Y13	A3050	Toxico	Envases y contenedores contaminados				SI
	Y13	A3050	Toxico	Recipientes de pintura				SI

Nombre del gestor	Residuos recepcionados							
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		Residuo autorizado en la licencia ambiental
	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	
	Y14	A4150	Toxico	Envases y contenedores contaminados				SI
	Y16		Corrosivo	Liquido revelador fijador de rayos X				SI
	Y18		Toxico	Papel y plásticos contaminados				SI
	Y18		Toxico	Sólidos contaminados con hidrocarburos				SI
	Y29		Toxico	Luminarias				SI
	Y3		Toxico	Medicamentos				SI
	Y31	A1160	Corrosivo	Baterías plomo ácido				SI
	Y34		Toxico	Residuos químicos				SI
	Y35		Toxico	Residuos químicos				SI
	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado				SI
	Y9	A4060	Inflamable	Lodos hidro carburados				SI
		A4140	Inflamable	Filtros de aceite				SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Y12	A4070	Tóxico	Tintas, colorantes y pinturas				SI
	Y2	A4010	Tóxico	Farmacéutico liquido				SI
	Y2	A4010	Tóxico	Farmacéutico sólido				SI
	Y9	A4060	Tóxico	Hidrocarburos				SI
		A1180	Tóxico	RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)				SI
		A4140	Tóxico	Soluciones químicas y con metales pesados				SI
ECOLCIN S.A.S.	Y18		Inflamable	Madera contaminada				SI
	Y18		Inflamable	Sólidos contaminados con hidrocarburos				SI
	Y29		Tóxico	Luminarias				
	Y31	A1160	Corrosivo	Baterías plomo ácido				SI
	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado				SI
	Y9	A4060	Inflamable	Agua contaminada con hidrocarburos				SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
	Y9	A4060		Lodos hidro carburados				SI
		A1180	Tóxico	RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)				NO
		A4130	Inflamable	Envases y contenedores contaminados				SI
		A4140	Inflamable	Filtros de aceite				SI
E-WASTE SOLUTIONS SAS		A1180	Tóxico	RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)	Luminarias	Y29		SI
					Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	SI
					Toners y cartuchos	Y12	A4070	SI
	Y31	A1160	Corrosivo	Baterías plomo ácido				NO
GAIA VITARE S.A.S.	Y18		Inflamable	Dotación contaminada				NO
	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado				NO
		A1180	Tóxico	RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)	Pantalla LCD	Y31	A1160	SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
					Baterías Litio		A1170	SI
					Baterías Níquel - Cadmio	Y26		SI
					Baterías plomo ácido	Y31	A1160	SI
					Baterías tipo botón		A1170	SI
					Gas refrigerante	Y45		SI
					Luminarias	Y29		SI
					Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	SI
					Baterías alcalinas		A1170	SI
					Toners y cartuchos	Y12	A4070	SI
					Vidrio LED	Y31	A1160	SI
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	Y6		Tóxico	Solventes industriales	Fondos de destilación	Y12	A4070	SI
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado				SI
					Agua Hidro carburada	Y9	A4060	-
LASEA SOLUCIONES SAS	Y12	A4070	Tóxico	Tintas, colorantes y pinturas				SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
	Y18		Inflamable	Sólidos contaminados con hidrocarburos				SI
	Y26		Tóxico	Acumuladores				SI
	Y29		Tóxico	Luminarias				SI
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	Y31	A1160	Tóxico	Baterías plomo ácido				SI
					Solidos contaminados con electrolito	Y18		-
METALES PROCESADOS EU	Y16		Corrosivo	Liquido fijador de rayos X				SI
	Y16		Corrosivo	Liquido revelador de rayos X				SI
	Y16		Corrosivo	Líquidos fijadores de litografía				SI
	Y16		Corrosivo	Película litográfica obsoleta				SI
	Y31	A1160	Corrosivo	Placas obsoletas de rayos X				SI
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	Y16		Corrosivo	Liquido fijador de rayos X	Liquido fijador de rayos X	Y16		SI

Nombre del gestor	Residuos recepcionados							
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
	Y16		Corrosivo	Liquido revelador de rayos X	Liquido revelador de rayos X	Y16		SI
	Y16		Corrosivo	Película fotográfica	Película fotográfica	Y16		SI
					Lodos	Y18		SI
PLANETA VERDE S.A.S.	Y12	A4070	Tóxico	Remanentes de tinta y solventes				SI
	Y12	A4070	Tóxico	Residuos de pinturas				SI
	Y12	A4070	Tóxico	Sólidos contaminados con pinturas				SI
	Y12	A4070	Tóxico	Toners y cartuchos				SI
	Y18		Inflamable	Sólidos contaminados con hidrocarburos				SI
	Y26		Corrosivo	Pilas y baterías				SI
	Y26		Tóxico	Baterías Níquel - Cadmio				SI
	Y29		Tóxico	Luminarias				SI
	Y31	A1160	Tóxico	Baterías plomo ácido				SI

Nombre del gestor	Residuos recepcionados							
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		Residuo autorizado en la licencia ambiental
	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	
	Y6		Inflamable	Estopas y trapos contaminados				SI
	Y6		Tóxico	Mezclas de solventes				SI
	Y6			Residuos de solventes				SI
	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado				SI
	Y8	A3020		Materias primas a base de hidrocarburos				SI
	Y9	A4060	Inflamable	Agua contaminada con hidrocarburos				SI
			Inflamable	Agua contaminada con hidrocarburos y solventes		Y9	A4060	SI
	Y9	A4060		Lodos hidro carburados				SI
		A1180	Tóxico	RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)				SI
		A4130	Inflamable	Envases y contenedores contaminados				SI
		A4140	Inflamable	Filtros de aceite				SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA	Y31	A1160	Tóxico	Pantalla LCD				SI
		A1180	Tóxico	CPU				SI
		A1180	Tóxico	Faxes				SI
		A1180	Tóxico	Fotocopiadoras				SI
		A1180	Tóxico	Impresoras				SI
		A2010	Tóxico	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)				SI
RECIPROIL LTDA.	Y18		Inflamable	Sólidos contaminados con hidrocarburos				SI
	Y8	A3020	Inflamable	Aceite usado	Lodos hidro carburados	Y9	A4060	SI
		A4140	Inflamable	Filtros de aceite				SI
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO			Radiactivo	Am-241				SI
			Radiactivo	Co-60				SI
			Radiactivo	Contenedor de plomo con capsulas Cs-137				SI
			Radiactivo	Cs-137				SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
			Radiactivo	No compactables (uranio empobrecido)				SI
			Radiactivo	Resinas (K-40, Co-60, Am-241)				SI
			Radiactivo	Sr-90				SI
TRATAR AMBIENTAL SAS	Y9	A4060	Tóxico	Agua contaminada con hidrocarburos	Lodos deshidratados de proceso	Y9	A4060	SI
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	Y1	A4020	Infeccioso	Anatomopatológicos				SI
	Y1	A4020		Animales				SI
	Y1	A4020		Biosanitarios				SI
	Y1	A4020		Cortopunzantes				SI
LITO S.A.S.		A1180	Tóxico	RAEE´s (reporta peso con el material aprovechable)	Baterías plomo ácido	Y31	A1160	SI
					Baterías Litio		A1170	SI
					Baterías Níquel - Cadmio	Y26		SI
					Luminarias	Y29		SI
					Pantalla LCD	Y31	A1160	SI

Residuos recepcionados								
	Clasificación del residuo					Clasificación subproductos		
Nombre del gestor	Anexo I	Anexo II	Anexo III	Descripción del residuo	Subproductos del manejo dado a los residuos	Anexo I	Anexo II	Residuo autorizado en la licencia ambiental
					Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	SI
					Toners y cartuchos	Y12	A4070	SI
					Gas refrigerante R134A	Y45		SI
					Espuma de poliuretano		B3010	SI
					Baterías Níquel - Hidruro metálico		A1170	SI
					Baterías Alcalinas		A1170	SI
					Pasta con retardante de llama	En estudio		SI
					Gas refrigerante R22 y R12	En estudio		SI
	Y8			Aceite dieléctrico libre de PCB´s		Y8		SI
	Y10			Aceite dieléctrico con PCB´s		Y10		SI

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Dentro de los gestores que reportaron recibir RESPEL fuera de los autorizados por la licencia ambiental, se encuentran ECOLCIM quien reporto recibir RAEE´s y posteriormente llevarlos a TECNIAMSA y Gaia Vitare quien reporto recibir aceite usado y llevarlo a ECOLCIN S.A.S y dotación contaminada llevarlo a HOLCIM.

Los principales RESPEL gestionados por cada uno de los gestores se presentan en la siguiente tabla, donde se observa que la mayoría de los gestores 17 de 22, cerca del 100% de la cantidad de los RESPEL que gestiona es de un solo tipo de RESPEL.

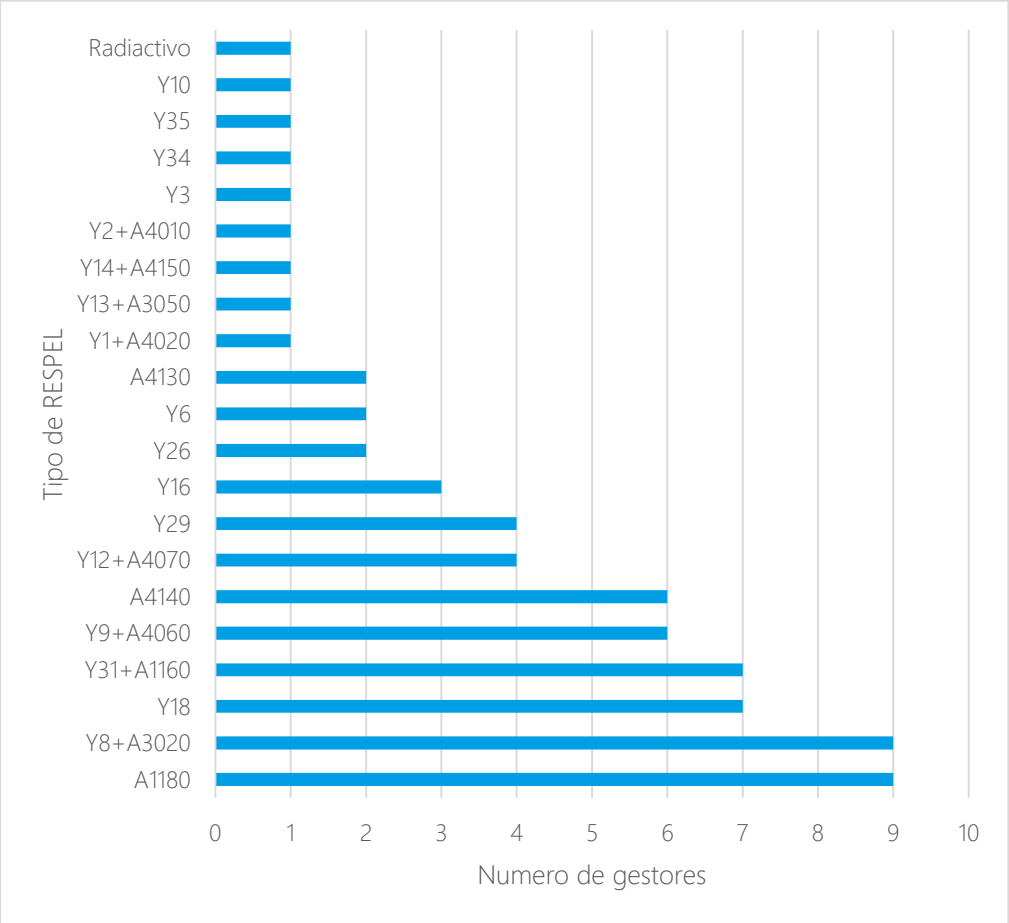
Tabla 3- 25 Principales tipos de RESPEL gestionados por los gestores licenciados del Distrito Capital

Gestor	Principal RESPEL que gestiona	% de la cantidad total gestionada
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	Y8+A3020	100,0%
CI ESAPETROL S.A.	Y8+A3020	95,1%
CLICK ON GREEN S.A.S.	A1180	100,0%
COMPUTADORES PARA EDUCAR	A1181	100,0%
DESCONT SAS ESP	Y3	31,2%
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	A4140	60,3%
ECOLCIN S.A.S.	Y18	49,6%
E-WASTE SOLUTIONS SAS	A1180	99,3%
GAIA VITARE S.A.S.	A1180	99,8%
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	Y6	100,0%
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	Y8+A3020	100,0%
LASEA SOLUCIONES SAS	Y18	90,6%
LITO S.A.S.	A1180	97,2%
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	Y31+A1160	100,0%
METALES PROCESADOS EU	Y16	63,5%
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	Y16	100,0%
PLANETA VERDE S.A.S.	Y12+A4070	42,6%
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA	A1180	100,0%
RECIPROIL LTDA.	Y8+A3020	88,3%
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	Radiactivo	100,0%
TRATAR AMBIENTAL SAS	Y9+A4060	100,0%
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	Y1+A4020	100,0%

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

En la **Tabla 3- 51** se presentan el número empresas que están gestionando los 21 tipos RESPEL que los gestores reportaron recibir en sus instalaciones; se observa que los RESPEL con mayor cantidad de oferta de empresas de gestión son los RAEE´s (A1180) y los Aceites usados (Y8+A3020) ambos con 9 empresas. Por el contrario los tipos de RESPEL que únicamente cuentan con una empresa gestora en el Distrito son los RESPEL de Y10 - Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB), los Y35 - Desechos que tengan como constituyentes: Soluciones básicas o bases en forma sólida, los Y34 - Desechos que tengan como constituyentes: Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida, los Y3 - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos, los Y2+A4010 - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos, los Y13+A3050 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos, los Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas y los residuos Radiactivos.

Figura 3- 52. Número de gestores por tipo de RESEPEL recibido



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

A partir del registro de generadores del IDEAM se identificó un total de 76 tipos de RESPEL que se están generando en la ciudad, de los cuales 21 cuentan con al menos un gestor autorizado en la ciudad como se presentó en la **Figura 3- 52**, a pesar de ello 2 tipos de RESPEL se están gestionando de manera indirecta que son los A2010 Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados, donde entrarían las pantallas TRC y los A1170 Acumuladores de desecho, que hace referencia a mezclas de diversos tipos de acumuladores o baterías, ambos incluidos dentro de los A1180 RAEE´S, por lo que los 54 tipos de RESPEL restantes no cuentan con un gestor en la ciudad (ver **Tabla 3- 26**), a pesar de ello los 12 tipos de RESPEL más generadores en la ciudad cuentan con un gestor autorizado en la ciudad, a excepción de los Y36+A2050 Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras), adicionalmente en la **Tabla 3- 26**, se presenta la cantidad total generada de los RESPEL que no se gestionan en la ciudad en el periodo 2012 – 2016, de estos 54 se observan que 9 en este periodo generaron menos de 1 tonelada y 9 de ellos generaron más de 500 toneladas, por lo que es posible priorizar futuros gestores de RESPEL que busquen manejar estos RESPEL de mayor generación dentro de la ciudad.

Tabla 3- 26 RESPEL generados en el Distrito Capital que no son gestionados dentro de la ciudad.

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Total, generado (Ton) en el periodo 2012 - 2016
Y36+A2050	Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras),	7503,31
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	2740,16
A1050	Lodos galvánicos,	1628,22
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos,	1461,34
Y42+A3140	Desechos que tengan como constituyentes: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.	1337,29
A1060	Líquidos de desecho del decapaje de metales,	1047,46
Y4+A4030	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.	766,00
Y22	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de cobre,	698,41
A4090	Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B (véase el apartado	576,92

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Total, generado (Ton) en el periodo 2012 - 2016
	correspondiente de la lista B B2120),	
Y23+A1070	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de zinc.	339,00
A1010	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Plomo, Mercurio, Selenio, Telurio, Talio, pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista	271,56
A2040	Yeso de desecho procedente de procesos de la industria química, si contiene constituyentes del Anexo I en tal grado que presenten una característica peligrosa del Anexo III	253,55
Y39+A3070	Desechos que tengan como constituyentes: Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.	183,09
Y27+A1020	Desechos que tengan como constituyentes: Antimonio, compuestos de antimonio,	145,90
A3150	Desechos de disolventes orgánicos halogenados,	129,82
Y19	Desechos que tengan como constituyentes: Metales carbonilos,	107,22
Y41	Desechos que tengan como constituyentes: Solventes orgánicos halogenados,	82,45
Y21	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de cromo hexavalente,	73,96
A3040	Desechos de líquidos térmicos (transferencia de calor),	71,50
Y45	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en Y39, Y41, Y42, Y43, Y44),	68,97
A4160	Carbono activado consumido no incluido en la lista B (véase el correspondiente apartado de la lista B B2060),	49,74
A4120	Desechos que contienen, consisten o están contaminados con peróxidos	40,08
Y7	Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple,	35,16
Y33	Desechos que tengan como constituyentes: Cianuros inorgánicos,	28,56

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Total, generado (Ton) en el periodo 2012 - 2016
A3160	Desechos resultantes de residuos no acuosos de destilación halogenados o no halogenados derivados de operaciones de recuperación de disolventes orgánicos,	28,39
A4100	Desechos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de los gases industriales, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B,	25,49
Y24+A1030	Desechos que tengan como constituyentes: Arsénico, compuestos de arsénico,	23,52
A2030	Desechos de catalizadores, pero excluidos los desechos de este tipo especificados en la lista B,	23,46
Y11+A3190	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico,	20,21
Y5+A4040	Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.	14,05
Y32+A2020	Desechos que tengan como constituyentes: compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico	13,54
A3110	Desechos del curtido de pieles que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas o sustancias infecciosas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3110).	12,14
A4050	Desechos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes: - Cianuros inorgánicos, con excepción de residuos que contienen metales preciosos, en forma sólida, con trazas de cianuros inorgánicos	10,63
A3170	Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados alifáticos (tales como clorometano, dicloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de alilo y epicloridrina),	10,35
Y38	Desechos que tengan como constituyentes: Cianuros orgánicos,	10,25
A3200	Material bituminoso (desechos de asfalto) con contenido de alquitrán resultantes de la construcción y el mantenimiento de carreteras (obsérvese el artículo correspondiente B2130 de la lista B).	9,35
A3180	Desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilo policlorado (PCB), terfenilo policlorado (PCT), naftaleno policlorado (PCN) o bifenilo polibromado (PBB), o cualquier otro compuesto polibromado análogo, c	8,58
A3090	Desechos de cuero en forma de polvo, cenizas, lodos y harinas que contengan compuestos de plomo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3100),	7,13

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Total, generado (Ton) en el periodo 2012 - 2016
Y40+A3080	Desechos que tengan como constituyentes: Éteres,	6,54
Y15+A4080	Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente,	4,56
Y37+A3130	Desechos que tengan como constituyentes: Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles,	4,40
A1140	Desechos de catalizadores de cloruro cúprico y cianuro de cobre.	2,09
A3010	Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto,	1,68
A1150	Cenizas de metales preciosos procedentes de la incineración de circuitos impresos no incluidos en la lista B,	1,25
A2060	Cenizas volantes de centrales eléctricas de carbón que contengan sustancias del Anexo I en concentraciones tales que presenten características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2050).	1,02
A1110	Soluciones electrolíticas usadas de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.	0,61
Y20	Desechos que tengan como constituyentes: Berilio, compuestos de berilio	0,48
A3100	Raeduras y otros desechos del cuero o de cuero regenerado que no sirvan para la fabricación de artículos de cuero, que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3090),	0,42
A3120	Pelusas - fragmentos ligeros resultantes del desmenuzamiento,	0,32
Y43+A4110	Desechos que tengan como constituyentes: cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados	0,24
A1040	Desechos de catalizadores de cloruro cúprico y cianuro de cobre.	0,19
Y30	Desechos que tengan como constituyentes: Talio, compuestos de talio,	0,07
A1100	Polvos y residuos de los sistemas de depuración de gases de las fundiciones de cobre.	0,07
Y25	Desechos que tengan como constituyentes: Selenio, compuestos de selenio,	0,03

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018 a partir del registro de generadores IDEAM 2016

En la **Tabla 3-** *27* se presenta la comparación entre la cantidad de tipos de RESPEL que los gestores reportaron recibir a partir del instrumento de captura de información y que los generadores reportaron entregarle en la plataforma del IDEAM, de la cual se puede observar que a 13 gestores le reportan entregar una cantidad de tipos de RESPEL

mayor que la que reportaron recibir en el instrumento de captura de información. En la **Tabla 3-** ***28*** se presenta la revisión de los tipos de RESPEL y cantidades que los generadores reportaron entregarles a los gestores licenciados del Distrito. En la primera columna se muestra el nombre de los gestores que tuvieron una diferencia positiva en la **Tabla 3-** ***27***, en la segunda columna, los tipos de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor, diferentes a los reportados en el instrumento de captura de información y para las cuales el gestor no está autorizado a recibir, en la siguiente columna la cantidad total de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor en el registro de generadores, en la siguiente columna la cantidad de RESPEL de únicamente los tipos de RESPEL mostrados en la segunda columna y en la última él % que esta cantidad representa del total. A partir de esta se puede observar un total de 9 gestores a los que le reportaron entregarle en una proporción mayor al 25% RESPEL para los cuales no cuenta con autorización en la licencia, por lo que es importante que la autoridad pueda hacer seguimiento a esta situación corroborando la información tanto con gestores como con generadores, teniendo en cuenta, que algunos gestores también cuentan con instalaciones fuera de Bogotá, donde pueden estar autorizados para recibir este tipo de RESPEL, a pesar de ello, el registro de generadores no permite identificar la ubicación a donde se llevó el RESPEL. En el (**Anexo 21 - Cantidades entregadas a gestores licenciados por tipo de RESPEL a partir de IDEAM; pestaña "Cantidades entregadas a gestore"**), se presentan los tipos de RESPEL y las cantidades de estos que los generadores reportaron entregarle a cada uno de los gestores licenciados del Distrito Capital de manera detallada.

Tabla 3- 27 Comparación entre la cantidad de tipos de RESPEL que los gestores reportaron recibir y que los generadores reportaron entregarle

Nombre del gestor	Cantidad de tipo de RESPEL que reportaron recibir en el instrumento de captura de información	Cantidad de tipo de RESPEL que reportaron entregarle al gestor los generadores	Diferencia
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	1	0	-1
CI ESAPETROL S.A.	4	7	3
CLICK ON GREEN S.A.S.	1	3	2
COMPUTADORES PARA EDUCAR	1	0	-1
DESCONT SAS ESP	13	13	0
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	5	13	8
ECOLCIN S.A.S.	8	13	5
E-WASTE SOLUTIONS SAS	2	0	-2

Nombre del gestor	Cantidad de tipo de RESPEL que reportaron recibir en el instrumento de captura de información	Cantidad de tipo de RESPEL que reportaron entregarle al gestor los generadores	Diferencia
GAIA VITARE S.A.S.	3	13	10
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	1	13	12
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	1	6	5
LASEA SOLUCIONES SAS	4	13	9
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	1	13	12
METALES PROCESADOS EU	2	5	3
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	1	11	10
PLANETA VERDE S.A.S.	12	13	1
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA	2	0	-2
RECIPROIL LTDA.	3	10	7
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	1	0	-1
TRATAR AMBIENTAL SAS	1	3	2
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	1	13	12
LITO S.A.S.	3	13	10

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores y registro de generadores IDEAM 2016

Tabla 3- 28 Revisión cantidades de RESPEL que los generadores reportaron entregarle a los gestores licenciados del Distrito Capital

Nombre del gestor	Tipos de RESPEL no reportados en el instrumento de captura de información (ordenado de mayor a menor en relación a la cantidad reportada)	Cantidad total de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor (Kg)	Cantidad de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor de los tipos de RESPEL no reportados en el instrumento de captura de información (Kg)	%
LASEA SOLUCIONES SAS	A4130, Y9+A4060, Y8+A3020, A4140, A1010, A4090, Y31, A4040, A1030, A2010, Y17, A1120, Y35, Y34, A1020	79049,0	56145,0	71,0%

Nombre del gestor	Tipos de RESPEL no reportados en el instrumento de captura de información (ordenado de mayor a menor en relación a la cantidad reportada)	Cantidad total de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor (Kg)	Cantidad de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor de los tipos de RESPEL no reportados en el instrumento de captura de información (Kg)	%
DESCONT SAS ESP	Y1+A4020, A1170, Y12+A4070, Y2, A4130, A1180, Y6, A3200, Y17, Y45, A1010, A4090, A1030, A3040, Y4, Y37, Y41, A4100, Y11, A2010, A1020	150028,6	106267,6	70,8%
TRATAR AMBIENTAL SAS	Y18, A1120	491841,0	325761,0	66,2%
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	Y12+A4070, Y42+A3140, Y8, Y13, Y9+A4060, Y16, A3040, A4140, Y10, Y18, Y41, A3180, A1180, A2020, A3150, A3160, A1010	481589,7	274441,9	57,0%
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	Y12, Y39, Y3, A1180, Y31, Y29, A4130, Y2, A4020, A1010	12691,7	6790,7	53,5%
LITO S.A.S.	Y8+A3020, A1010, A4130, Y9+A4060, Y23, A4140, A1030, A1020, Y32, Y18, Y41, Y15	271870,7	143125,2	52,6%
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Y3, Y1+A4020, Y39, Y2+A4010, A1180, Y42+A3140, A1020, Y17, A2010, Y41, Y6, A1120, Y19, A4090, A3150, Y22, A4040, Y33, A1080, A1170, Y45, A4100, Y32, Y10, Y36, A4160, Y21, A1050, Y24, Y40	2132583,5	801179,0	37,6%
RECIPROIL LTDA.	Y9+A4060, A4130, Y17, A1010, Y31, Y14, Y29	1354640,7	489895,9	36,2%
GAIA VITARE S.A.S.	A4130, Y31+A1160, A1010, Y12+A4070, Y18, A3020, Y16, A1030, A4140, Y22, Y2, Y9, A1120, Y23	102683,6	26102,1	25,4%
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	A3190, Y31, A1180, Y6	49761,6	11317,3	22,7%
CLICK ON GREEN	Y10	4452,7	580,6	13,0%

Nombre del gestor	Tipos de RESPEL no reportados en el instrumento de captura de información (ordenado de mayor a menor en relación a la cantidad reportada)	Cantidad total de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor (Kg)	Cantidad de RESPEL que los generadores reportaron entregarle al gestor de los tipos de RESPEL no reportados en el instrumento de captura de información (Kg)	%
S.A.S.				
PLANETA VERDE S.A.S.	A4090, Y4, Y1+A4020, Y22, Y10, Y3, A1020, Y41, Y35	90649,6	8569,5	9,5%
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	A1180, A1070, A1020, Y12, Y8, Y34, Y18, A1010, Y9+A4060, Y35, A4140, A1170	606811,5	56576,4	9,3%
METALES PROCESADOS EU	Y17, Y29, A4130	37473,2	2757,6	7,4%
ECOLCIN S.A.S.	A1120, A1170, Y12+A4070, Y29, A1020, Y4, A1180, Y6, Y13, A4100, Y19, A1050, A2010, Y37, Y24	2146341,2	36566,3	1,7%
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	Y3, Y2+A4010, Y18, Y14+A4150, Y4, A4060, A4140, A3110, A1180, Y12+A4070, Y32, A2010, Y29, Y23	7897224,3	67173,0	0,9%
CI ESAPETROL S.A.	A4130, A1010, Y29	347969,8	2174,8	0,6%

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registro de generadores IDEAM, 2016

3.2.5 Cantidad de RESPEL gestionada por tipo de manejo

3.2.5.1 Reportado por los gestores licenciados del Distrito Capital

El presente numeral se desarrolló con los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de captura de información, con promedios mensuales de los 2 ultimos años.

En la **Tabla 3- 29** se presentan los tipos de manejo[114] implementados por los gestores licenciados en el Distrito Capital y las cantidades gestionadas, a través, de ese tipo de manejo. Inicialmente la tabla se divide en las grandes categorías de manejo de RESPEL almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y disposición final[115]; en la primera columna se muestra el tipo de manejo realizado por el gestor, acorde a las referencias presentadas en el pie de página, en la segunda columna se presenta el nombre del gestor, el cual se puede repetir más de una vez si este realiza más de un tipo de manejo, en la tercera columna se presenta la cantidad total de RESPEL que el gestor está manejando a través de ese tipo de manejo y en la última columna se presenta la cantidad que otros gestores licenciados del Distrito Capital reportaron entregarle a ese gestor, cantidades que debieran encontrase incluidas en la cantidad total gestionada anualmente.

Tabla 3- 29 Tipos de manejo y cantidades gestionas por los gestores licenciados del Distrito Capital

Tipo de manejo	Nombre del gestor licenciado del Distrito	Cantidad total gestionada anualmente (Kg)	Cantidad entregada por otro gestor licenciado del distrito (Kg)
ALMACENAMIENTO			
Acondicionamiento Tipo I, II, III, IV, V, VI[116]	SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	13794,4	0,0
Despiece de RAEE´s para el Aprovechamiento de las partes no peligrosas aprovechables y almacenamiento de las partes peligrosas	CLICK ON GREEN S.A.S. (reporta cantidad solo de los compuestos peligrosos)	4674,0	0,0
	COMPUTADORES PARA EDUCAR (reporta cantidad solo de los compuestos peligrosos)	161801,5	0,0
	COMPUTADORES PARA EDUCAR (reporta cantidad solo de los compuestos peligrosos)	296,0	0,0

[114] MADS. (2007). Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_r. Pag 102 – 114
IDEAM. (2010). Manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/documents/51310/69494/Manual+diligenciamiento+Web..pdf/2b5e3129-8d6b-4ad9-9116-6478ca23c751. Pag 37 - 44

[115] Se recomienda la revisión de los conceptos de estos tipos de manejo en el Decreto 1076 de 2015 titulo 6

[116] Hay un tipo de acondicionamiento para cada tipo de residuo radiactivo que se está almacenando: Cs-137, Sr-90, Co-60, Am-241, No compactables (uranio empobrecido), Resinas (K-40, Co-60, Am-241).

Tipo de manejo	Nombre del gestor licenciado del Distrito	Cantidad total gestionada anualmente (Kg)	Cantidad entregada por otro gestor licenciado del distrito (Kg)
	LITO S.A.S. (reporta cantidad de RAEE´s con el material no peligroso)	903900,0	0,0
	E-WASTE SOLUTIONS SAS (reporta cantidad de RAEE´s con el material no peligroso)	127503,2	10123,4
	PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA (reporta cantidad solo de los compuestos peligrosos)	49497,5	3000,0
Solo almacenamiento	CI ESAPETROL S.A.	356880,0	0,0
	DESCONT SAS ESP	182628,0	0,0
	ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	121273,2	0,0
	ECOLCIN S.A.S.	1416769,2	0,0
	E-WASTE SOLUTIONS SAS	900,0	0,0
	GAIA VITARE S.A.S.	84265,8	0,0
	LASEA SOLUCIONES SAS	455700,0	0,0
	MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	8045760,0	0,0
	OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	7756,6	0,0
	PLANETA VERDE S.A.S.	658276,8	0,0
	RECIPROIL LTDA.	240,0	0,0
	UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	2160792,0	0,0
	LITO S.A.S.	26000,0	0,0
APROVECHAMIENTO			
R2 - Recuperación o regeneración de disolventes (R2)	INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	2160000,0	23000,0
R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)	METALES PROCESADOS EU	576000,0	0,0
	OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	8569,9	0,0
R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)	BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	3076,2	0,0
	CI ESAPETROL S.A.	7949976,0	200952,4
	ECOLCIN S.A.S.	362096,7	26,3
	RECIPROIL LTDA.	2459400,0	16386,1
TRATAMIENTO			

Tipo de manejo	Nombre del gestor licenciado del Distrito	Cantidad total gestionada anualmente (Kg)	Cantidad entregada por otro gestor licenciado del distrito (Kg)
Destrucción mecánica	ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	325597,2	0,0
Fisicoquímico-Decantación	INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	334920,7	0,0
Fisicoquímico-Neutralización	ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	1510059,6	0,0
Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación	TRATAR AMBIENTAL SAS	600000,0	0,0
Fisicoquímico - Autoclave (esterilización)	UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	11136216,0	0,0

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Como se presentó en la tabla anterior, un gestor de RESPEL puede realizar más de un tipo de manejo, puede tratar, pero también almacenar RESPEL, por lo que de los 22 gestores encuestados 19 de ellos almacenan algún tipo de RESPEL, 7 de los 22 aprovechan algún tipo de RESPEL y 5 de los 22 tratan RESPEL algún tipo de RESPEL.

De los 5 gestores que tratan RESPEL, 3 de ellos llevan los RESPEL tratados a otra instalación para darle un tipo de manejo diferente, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3- 30 Tipo de manejo secundario realizado por los gestores del Distrito que tratan RESPEL

NOMBRE DEL GESTOR LICENCIADO DE BOGOTÁ	TIPO DE MANEJO PRIMARIO	TIPO DE MANEJO SECUNDARIO	INSTALACIÓN SECUNDARIA
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Destrucción mecánica	Térmico-Incineración	ECOENTORNO Mosquera
	Fisicoquímico-Neutralización	Biológico-Lagunas de estabilización	BIOLODOS S.A. E.S.P.
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	Fisicoquímico-Decantación	R1 - Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de	TRANSPORTES COLCRUDOS S.A.S., CI ESAPETROL S.A., TRATAR AMBIENTAL S.A.S.

		generar energía (R1)	
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	Fisicoquímico - Autoclave (esterilización)	Celda de ordinarios especializada para biosanitarios[117]	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

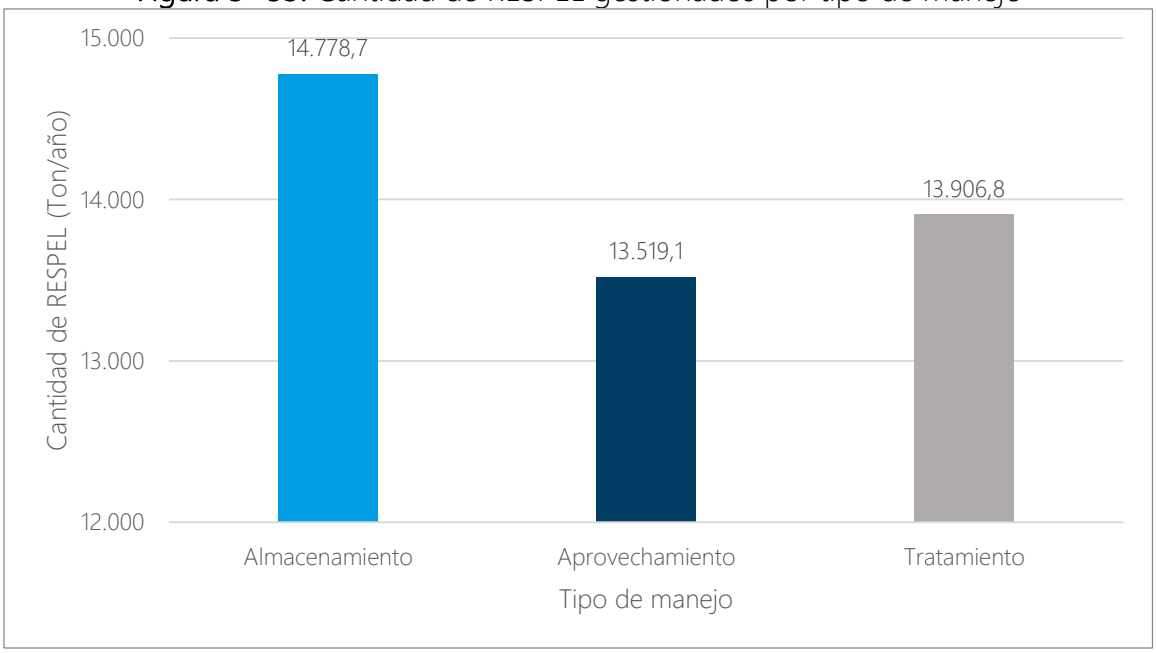
En el caso de los gestores que realizan almacenamiento se presentan 3 casos particulares, el primero de ellos es el del almacenamiento de residuos radiactivos el cual va acompañado de un acondicionamiento, realizado por el Servicio Geológico Colombiano; el segundo caso es el de las empresas que manejan RAEE´s en el que todas manejan el mismo proceso que consiste en realizar un despiece separando y clasificando tanto los materiales aprovechables como los peligrosos, estos últimos son almacenados y posteriormente llevados a otro gestor para su aprovechamiento, tratamiento o disposición final, realizado por 6 de los 22 gestores; el tercer caso es en el que el gestor únicamente almacena los RESPEL para posteriormente manejarlos con otro gestor en la mayoría de los casos ubicados fuera del Distrito o en otra sede del mismo gestor igualmente ubicada fuera del Distrito, como es el caso de MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S. en Yumbo, Valle del Cauca donde tiene la planta de aprovechamiento y de ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA) en Mosquera, Cundinamarca donde tiene la plata de incineración. 12 de los 22 gestores solo realizan el almacenamiento de algún tipo de RESPEL, sin hacerle ningún proceso ni acondicionamiento.

En la **Figura 3- 53** se muestran las 42.204,62 Toneladas recibidas por los gestores licenciados del Distrito Capital en el 2017 repartida por tipo de manejo, la mayor cantidad de RESPEL son almacenados (35%), luego tratados (33%) y por último aprovechados (32%). En el caso del almacenamiento, la mayor proporción de los RESPEL hace referencia a aquellos que posteriormente son entregados para su manejo a otros gestores, de esta cantidad el 1% es manejado por gestores ubicados en la ciudad y el porcentaje restante fuera de ella; en el caso del aprovechamiento la cantidad más representativa es la de RESPEL aprovechados para la R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9) y en el caso del tratamiento la cantidad más

[117] UAESP. (septiembre de 2015). Informe mensual de supervisión y control de recolección de residuos hospitalarios y similares. Pág. 33

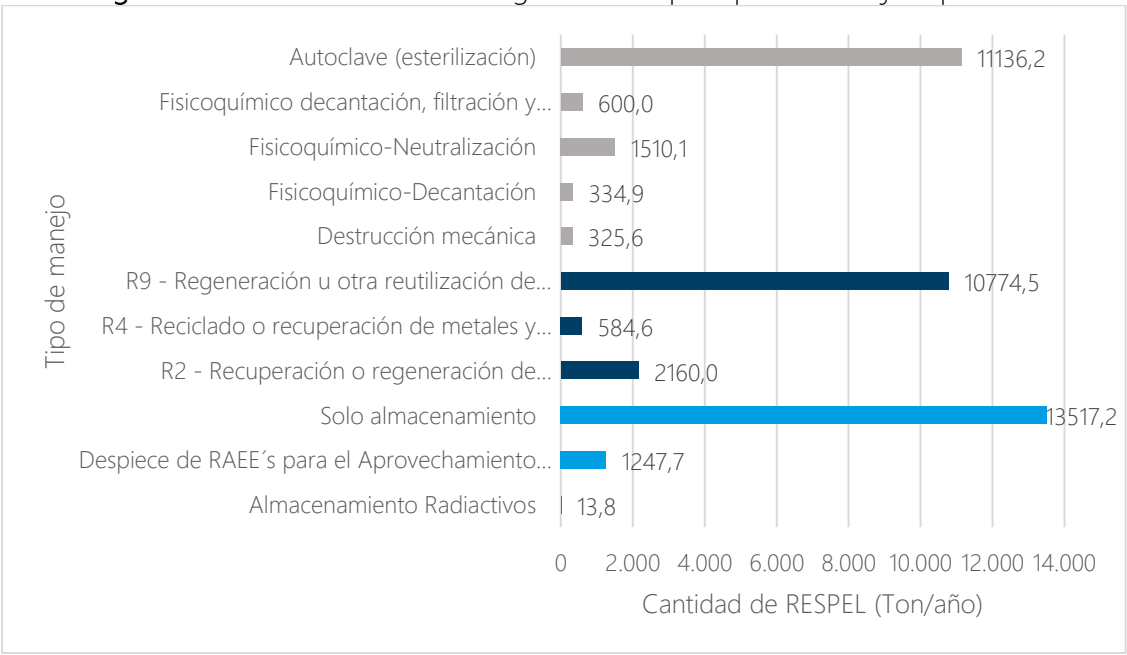
representativa es la de RESPEL tratados por autoclave como se presenta en la Figura 3-54.

Figura 3- 53. Cantidad de RESPEL gestionados por tipo de manejo



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Figura 3- 54. Cantidad de RESPEL gestionados por tipo de manejo específico



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

El manejo dado por gestores o empresas subcontratadas[118] por los gestores licenciados del Distrito Capital se presenta en la **Tabla 3- 31**, al igual que en la tabla anterior, esta se divide en 3 secciones, donde ya no se encuentra el almacenamiento y aparece la disposición final junto con el aprovechamiento y el tratamiento. En la primera columna se presenta el tipo de manejo realizado por la empresa subcontratada, en la segunda el nombre de la empresa subcontratada y en la última columna la cantidad de RESPEL que está gestionando a través del tipo de manejo descrito inicialmente.

Tabla 3- 31 Tipos de manejo y cantidades gestionas por empresas subcontratadas por los gestores licenciados del Distrito Capital ubicados fuera de este.

Tipo de manejo	Nombre del gestor	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
APROVECHAMIENTO		
R1 - Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía (R1)	TRANSPORTES COLCRUDOS S.A.S.	133968,3
R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)	C.I. RECYCLABLES S.A.S.	500,0
	DIACO S.A.	320356,0
	INNOVA S.A.S. E.S.P.	18958,6
	NACIONAL DE PILAS CENTRAL S.A.S.	2567,5
	ORINOCO E- SCRAP S.A.S.	39280,8
	PILAS CON EL AMBIENTE	48,0
	SIMS RECYCLING SOLUTIONS	1920,0
	TECNOLOGIAS ECOLOGICAS S.A.S.	14900,0

[118] Una práctica habitual por parte de los gestores es almacenar grandes cantidades de un tipo de RESPEL, para posteriormente entregarlo a otro gestor o empresa quien si realiza un proceso con él, que permita eliminar los posibles efectos de estos en el ambiente y la salud. En ocasiones antes de la entrega a otro gestor el RESPEL va acompañado de un tratamiento o separación y clasificación de los RESPEL, similar al de los residuos aprovechables.

Tipo de manejo	Nombre del gestor	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
	UMICORE N.V.	1614,0
	ACUMULADORES DEL ORIENTE S.A.S.	26409,9
	LITO S.A.S.	38974,3
	SNAM FLORIDIENNE	91687,9
R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4); R6 - Regeneración de ácidos o bases (R6)	AYG INGENIERIA S.A.S.	11928,0
	BATERIAS FAICO LTDA	
	MAC JHONSON CONTROL´S DE COLOMBIA S.A.S. Valle del Cauca	8049096,0
	RECUPERADORA DE METALES DE COLOMBIA LTDA	464,8
R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)	RECIPROIL LTDA.	7460,0
	POWER OIL LUBRICANTES SAS	192000,0
Reacondicionamiento de envases industriales	JARDINERIA PULIDO	868,4
Regeneración de gas refrigerante	C.I. METALES LA UNION	1858,4
R5 - Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas (R5)	CAMACHO RECYCLING	10000,0
DISPOSICIÓN FINAL		
Celda de Seguridad	ECOINDUSTRIA S.A. E.S.P.[119]	160854,0
	INGEAMBIENTE DEL CARIBE S.A. E.S.P.	60673,9
	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA	11136216,0
	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	2552132,2
TRATAMIENTO		
Biológico-Lagunas de estabilización	BIOLODOS S.A. E.S.P.	711276,4
Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación	TRATAR AMBIENTAL S.A.S.	335112,0
Fisicoquímico-Solidificación	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	200,0
Tecnologías avanzadas	BEFESA GESTION PCB S.A.	10000,0

[119] Los gestores Computadores para educar y Clic on Green, reportaron entregarle RESPEL a la empresa ECOINDUSTRIA S.A. E.S.P. quien les genera un certificado de disposición final de sus RESPEL, pero no conocen en donde se lleva a cabo esta gestión, a pesar de que esta empresa no cuenta con una celda de seguridad para ello, se presume que el proceso se lleva a cabo con TECNIAMSA.

Tipo de manejo	Nombre del gestor	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
Térmico-Incineración	ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA) Mosquera	362932,8
	ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	58970,2
	PROSARC S.A. E.S.P.	2008392,0
	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	356309,1

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

El total de RESPEL gestionados por los gestores subcontratados, es de 26.971,6 Toneladas que representan un 64% de la cantidad que inicialmente se le está entregando a los gestores licenciados, es decir, más de la mitad de los RESPEL pasan a manos de otro gestor para su manejo final, en su mayoría gestores ubicados fuera de la ciudad.

De la tabla anterior se observa que el manejo que predomina por los gestores subcontratados es el aprovechamiento el cual es realizado por 22 de las 34 empresas mencionadas, de estas 22, 4 se encuentran ubicadas fuera del país. El tratamiento es realizado por 7 de las 32 empresas subcontratadas, solo 1 de esas 7 se encuentra ubicada fuera del país. La disposición final es realizada por 4 de las 32 empresas subcontratadas, a pesar de ello, estas empresas reciben la mayor proporción de los RESPEL que se entregan a empresas subcontratadas por los gestores del Distrito Capital.

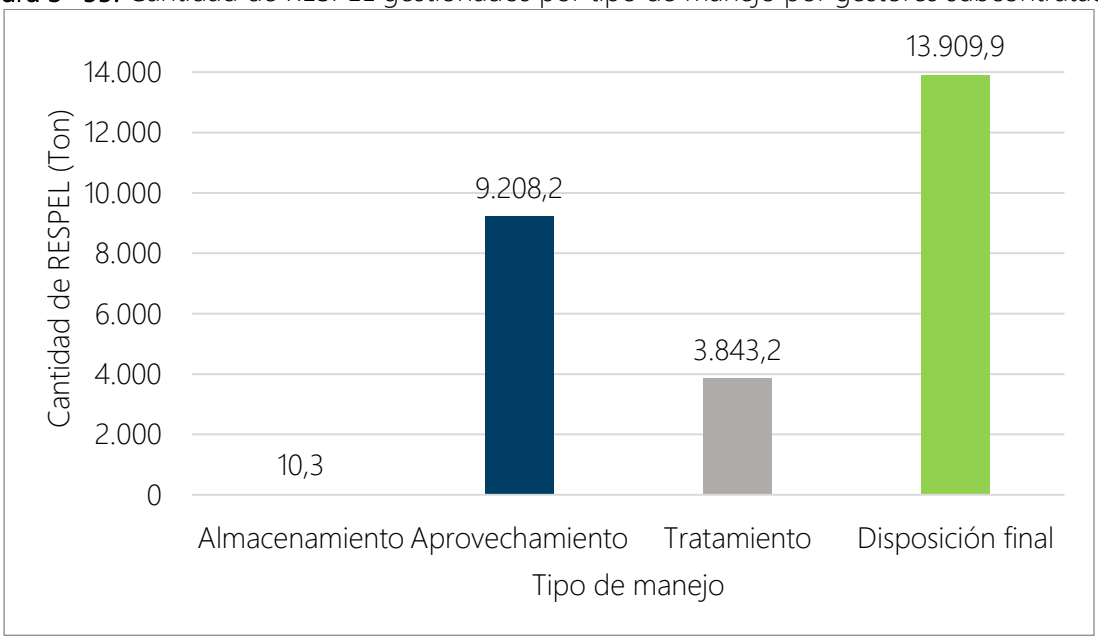
Como caso particular esta Planeta Verde gestor licenciado del distrito, ya que se desconoce el manejo final de las pilas y/o acumuladores que este recibe ya que reporta que se las entrega a TECNIAMSA, quien a su vez se las entrega al programa recopila.

El detalle de la ubicación en donde se está llevando a cabo el manejo por las empresas subcontratadas se presenta en el **numeral 3.2.6** de Lugar de gestión por tipo de manejo.

De estos RESPEL el 52% se están yendo a disposición final, el 34% se está aprovechando, el 14% se están tratando y otra fracción mínima se vuelven a almacenar para ser entregados a otro gestor, esto se presenta en la Figura 3- 55.

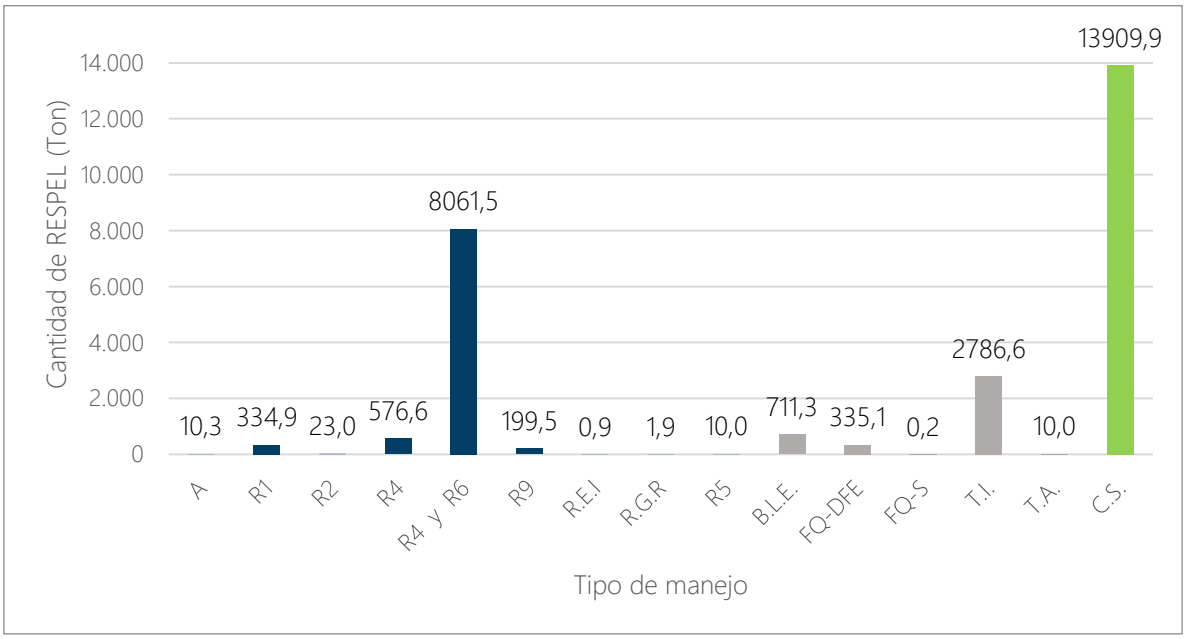
Dentro del aprovechamiento que se está realizando se destaca el R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4) y R6 - Regeneración de ácidos o bases (R6) realizado a las baterías de plomo y/o plomo acido realizado por 4 empresas todas fuera del Distrito y en cuanto al tratamiento se destaca la incineración, igualmente realizado por 4 empresas ubicadas fuera del Distrito, esto se presenta en la Figura 3- 56.

Figura 3- 55. Cantidad de RESPEL gestionados por tipo de manejo por gestores subcontratados



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Figura 3- 56. Cantidad de RESPEL gestionados por tipo de manejo específico por gestores subcontratados



A – Almacenamiento; R1 - Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía; R2 - Recuperación o regeneración de disolventes; R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos; R4 y R6 - Regeneración de ácidos o bases; R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados; R5 - Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas; R.E.I. - Reacondicionamiento de envases industriales; B.L.E. - Biológico-Lagunas de estabilización; FQ-DFE - Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación; FQ-S - Fisicoquímico-Solidificación; T.I - Térmico-Incineración; T.A. – Tecnologías avanzadas C.S. - Celda de Seguridad.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

3.2.5.2 Reportado por los generadores al IDEAM

El presente numeral se desarrolló con los datos reportados por los generadores en el registro de generadores del IDEAM, el cual divide los tipos de manejo (aprovechamiento, tratamiento y disposición final) en externo e interno, donde, externo hace referencia a cuando el RESPEL es entregado a un tercero para su manejo, e interno hace referencia a cuando el manejo es realizado por la misma empresa que lo genera idealmente porque lo aprovecha o reincorpora en su cadena de producción, por lo que el IDEAM considera que esta cantidad no se está generando, cómo, se explicó más detalladamente en el capítulo de mecanismos de información. El análisis que se presenta a continuación se realizó teniendo en cuenta esta división.

3.2.5.2.1 Disposición final

Teniendo en consideración que el registro de generadores permite registrar diferentes tipos de disposición final, entre ellos, por relleno de seguridad, por celda de seguridad y

de otra forma, la consultoría se permite aclarar que la **disposición final**[120], realizada en relleno de seguridad[121] o celda de seguridad[122] es lo mismo y que las otras formas u alternativas de disposición final se encuentran restringidas total o parcialmente[123] en el país, entre ellas:

- Almacenamiento a largo plazo
- Vertido incontrolado al mar
- Incineración en el mar por navíos especiales
- Inyección en cavidades profundas
- Eliminación en minas de sal
- Deposito en el suelo de residuos orgánicos tóxicos
- Evaporación de solventes
- Disposición final en rellenos sanitarios con residuos no peligrosos como una solución provisional

Razón por la que el análisis de la disposición final por Relleno de seguridad y celda de seguridad, se realiza de manera conjunta.

Disposición final externa de residuos peligrosos

En la **Figura 3- 57** se presenta la cantidad de RESPEL que fueron llevados a disposición final según el reporte del IDEAM a través de terceros en el periodo 2012 – 2016 de la que se observa un aumento a lo largo del tiempo, en el cual un 24% en promedio se reporta disponerlo de otra forma diferente a celda de seguridad. La consultoria no

[120] Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. DECRETO 1076 DE 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. ARTÍCULO 2.2.6.1.1.3.

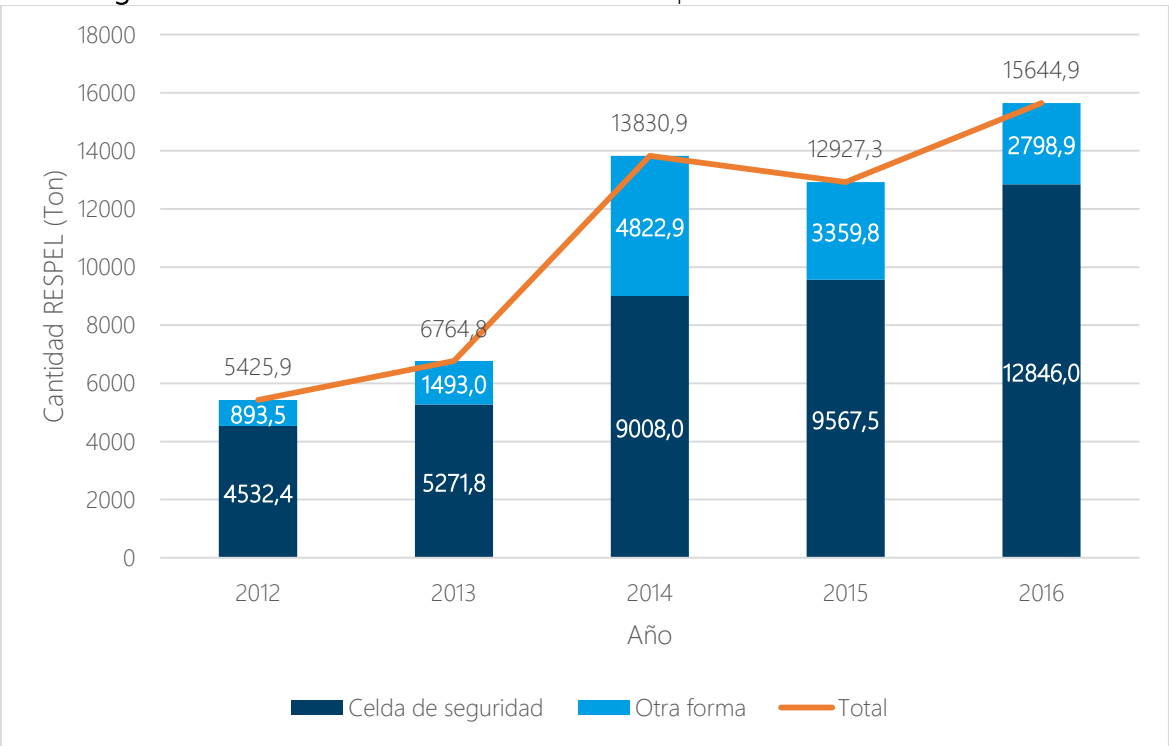
[121] Se define como una obra de ingeniería diseñada, construida y operada para confinar residuos o desechos peligrosos en el terreno, que consiste en una o varias celdas para la disposición de los residuos o desechos, así como un conjunto de elementos de infraestructura para su recepción y acondicionamiento. MADS. (2007). Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Pag 111

[122] se define como la infraestructura donde se realizará la disposición final de residuos o desechos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos o desechos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias pertinentes. MAVDT. (2005). Decreto 838 de 2005, por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Artículo 1.

[123] MADS. (2007). Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Recuperado. Pag 113

puede concluir si este reporte de "otra forma" se debe a un error en el diligenciamiento de la plataforma o a que se estén gestionando inadecueadamente.

Figura 3- 57. Cantidad de RESPEL llevados a disposición final a través de terceros



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

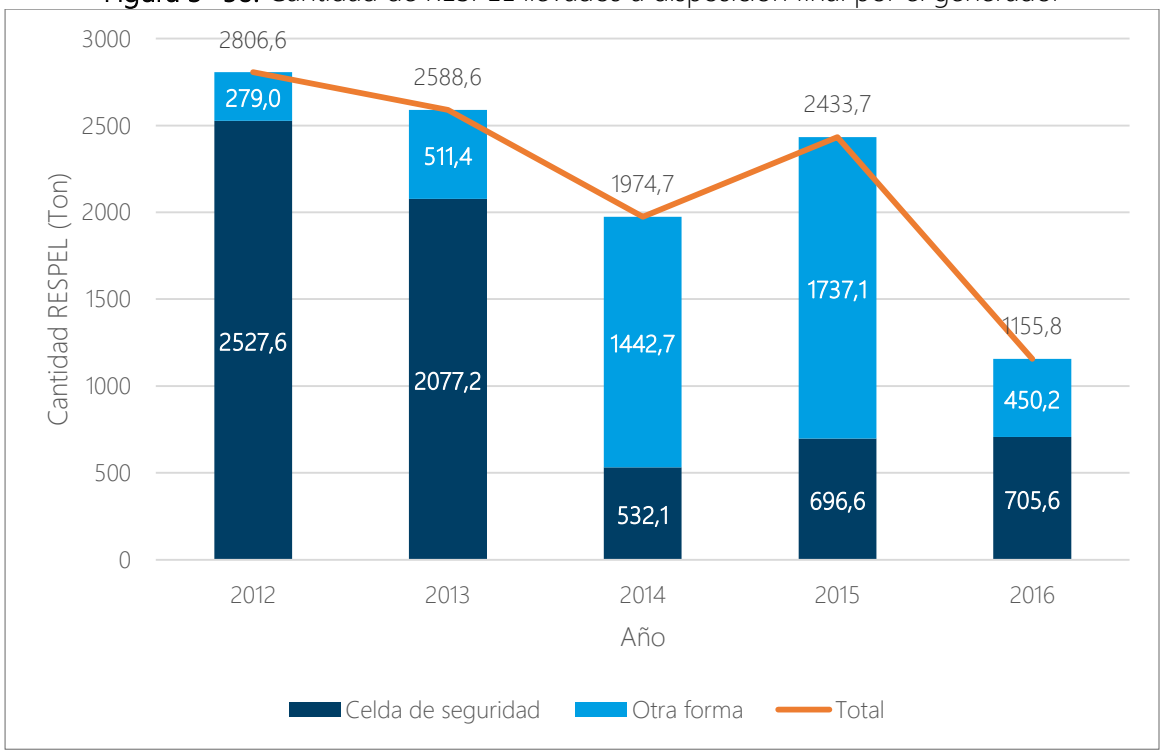
Disposición final interna de residuos peligrosos

Para el año 2016 el número de empresas que reportaron haber realizado ellos mismos la disposición de sus residuos fue de 262 y de estas 224, es decir el 85%, reportaron la razón de un tercero para realizar la disposición final de sus RESPEL, lo cual evidencia que existe una confusión general de los generadores entre el concepto de dispuesto por el generador y dispuesto por un tercero.

En la **Figura 3- 58** se presenta la cantidad de RESPEL que fueron llevados a disposición final interna por el generador en el periodo 2012 – 2016 según información reportada al IDEAM por los generadores, la cual representa un 11 % de la disposición final realizada a través de terceros y de la que se observa, ha ido disminuyendo con el paso de los años, posiblemente porque los generadores han mejorado el proceso de clasificar la gestión realizada a sus RESPEL, o si se toma literalmente porque han pasado de realizar una disposición inadecuada a una adecuada a través de terceros, ya que es muy difícil que

el generador cuente con una celda de seguridad para el enterramiento de los mismos, a menos que se un gestor de RESPEL. Se evidencia una disposición final de otra forma inusual en los años 2014 y 2015.

Figura 3- 58. Cantidad de RESPEL llevados a disposición final por el generador



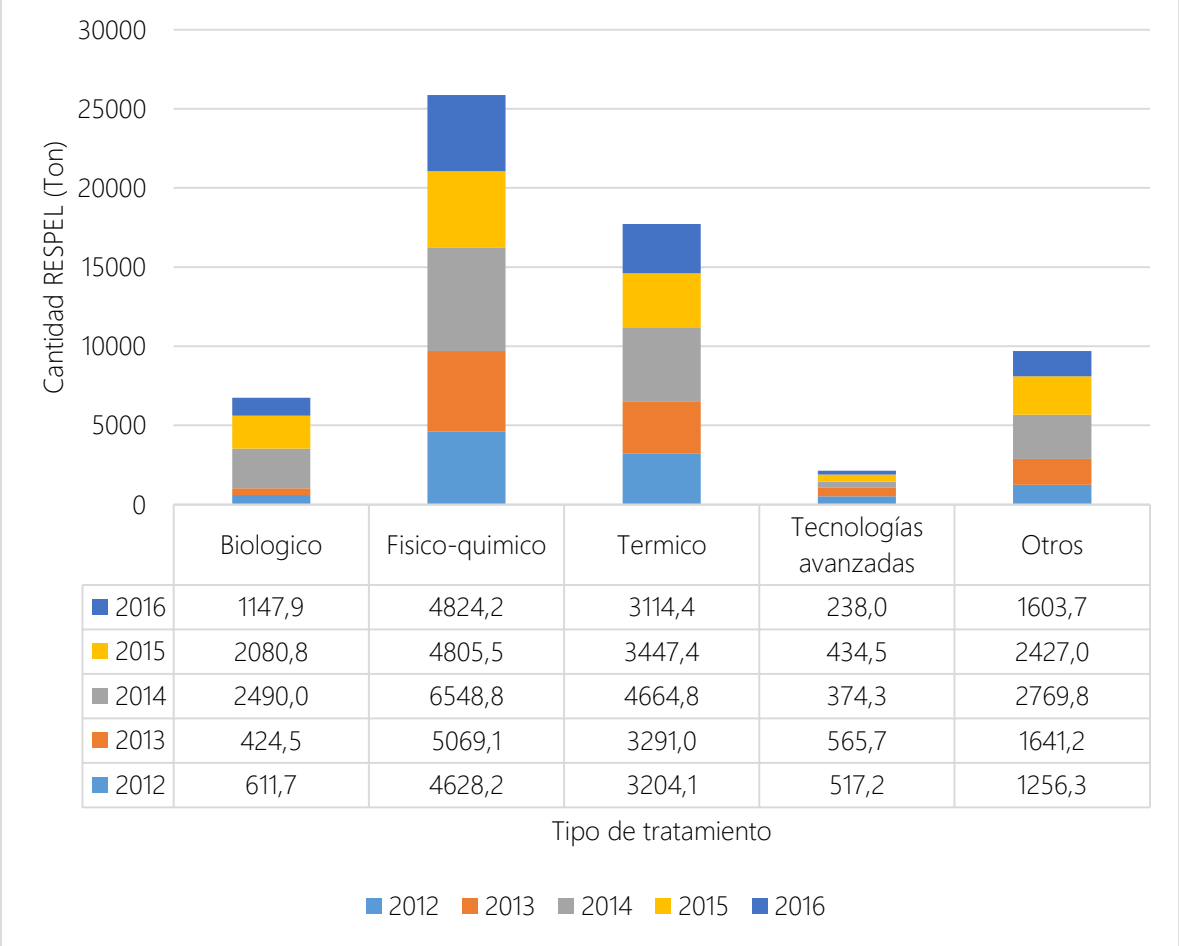
Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.5.2.2 Tratamiento

Tratamiento externo de residuos peligrosos

En la **Figura 3- 59** se puede observar, que el principal tipo de manejo dado a los RESPEL generados en el distrito de acuerdo con la información reportada al IDEAM es el fisicoquímico, seguido del térmico y Biológico y que las cantidades manejadas a través del tiempo tienden a mantenerse, a excepción del tratamiento Biológico el cual aumento en los años 2014 y 2015.

Figura 3- 59. Cantidades de RESPEL tratadas a través de terceros por tipo de manejo



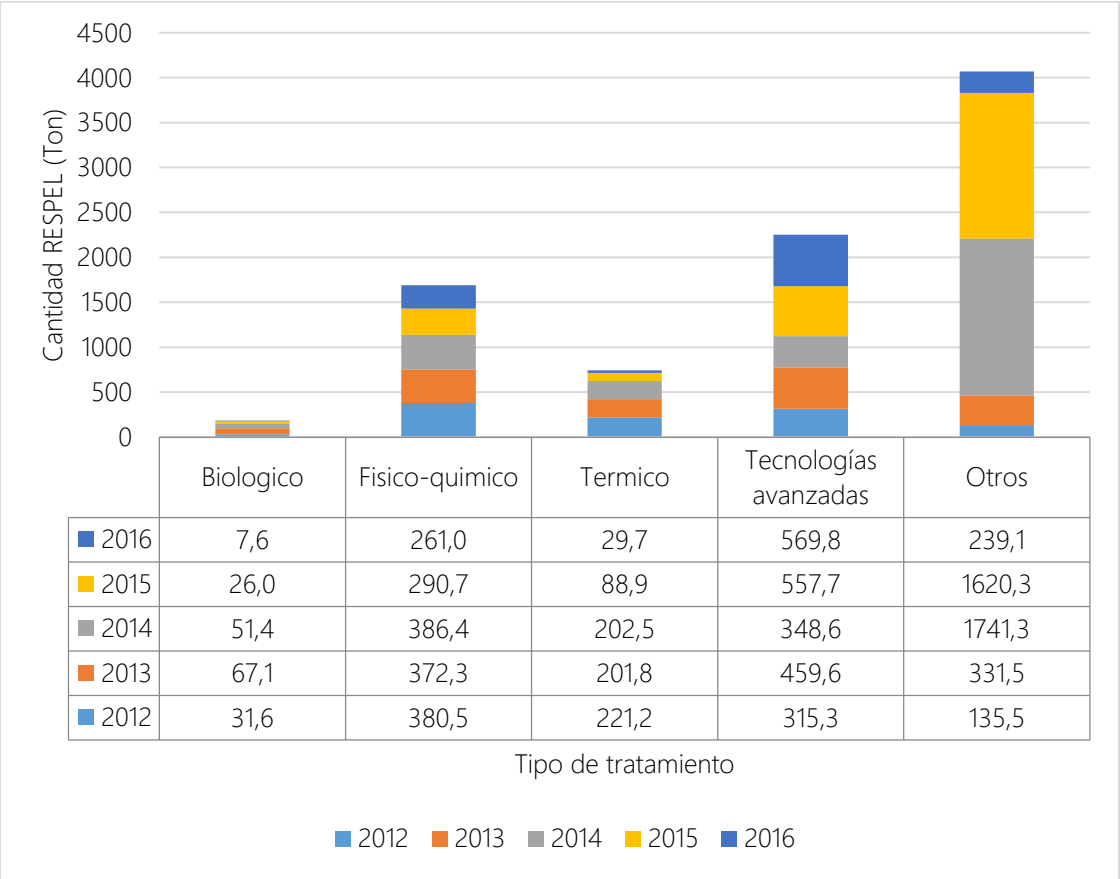
	Biologico	Fisico-quimico	Termico	Tecnologías avanzadas	Otros
2016	1147,9	4824,2	3114,4	238,0	1603,7
2015	2080,8	4805,5	3447,4	434,5	2427,0
2014	2490,0	6548,8	4664,8	374,3	2769,8
2013	424,5	5069,1	3291,0	565,7	1641,2
2012	611,7	4628,2	3204,1	517,2	1256,3

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tratamiento interno de residuos peligrosos

En la **Figura 3- 60** se observa que el tipo de manejo que reportó una mayor cantidad tratada en el reporte de IDEAM fue otros, generando incertidumbre sobre la gestión reportada por los generadores de sus RESPEL, ya que no es posible a través del registro a que corresponde esta otra forma de tratamiento. Estas cantidades están asociadas especialmente a los años 2014 y 2015, al igual que el reporte de disposición final interna realizado de otra forma. Los tratamientos que le siguen son el de tecnologías avanzadas, del cual tampoco se tiene mucho conocimiento y el tratamiento térmico.

Figura 3- 60. Cantidad de RESPEL tratadas por el generador por tipo de manejo



	Biologico	Fisico-quimico	Termico	Tecnologías avanzadas	Otros
2016	7,6	261,0	29,7	569,8	239,1
2015	26,0	290,7	88,9	557,7	1620,3
2014	51,4	386,4	202,5	348,6	1741,3
2013	67,1	372,3	201,8	459,6	331,5
2012	31,6	380,5	221,2	315,3	135,5

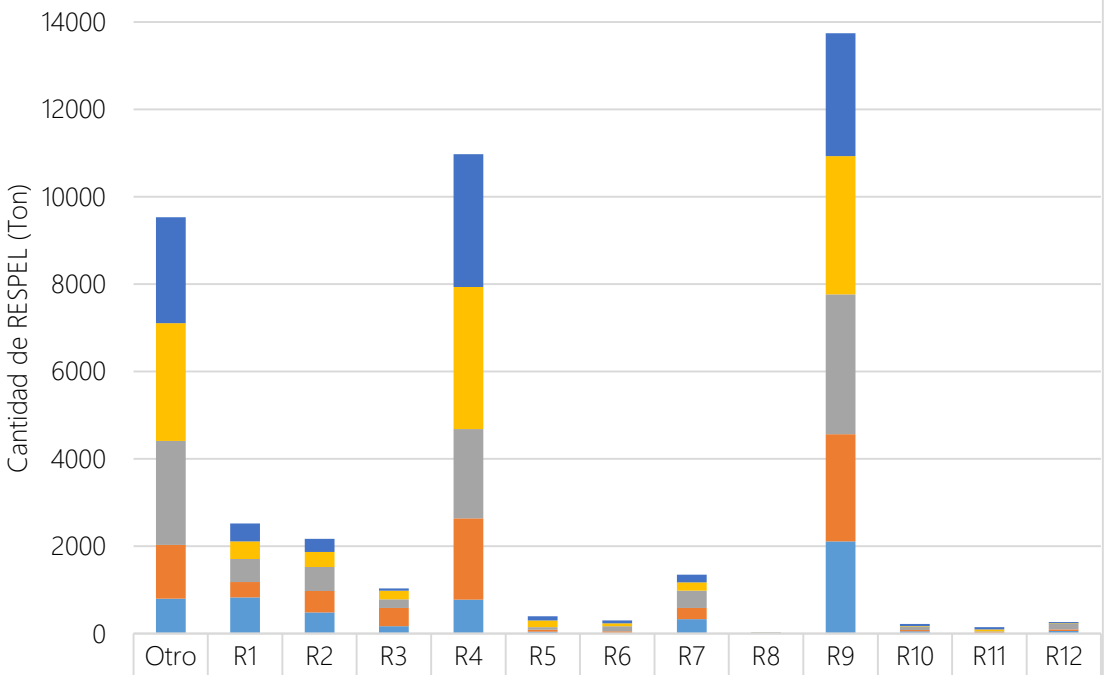
Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.5.2.3 Aprovechamiento

Aprovechamiento externo de residuos peligrosos

En la **Figura 3- 61** se puede observar que el mayor aprovechamiento realizado a través de gestores externos es el reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos (R4) y la regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9), sin tener en cuenta el registrado como otros, ambos presentan una tendencia a incrementar con los años a pesar que en 2016, hay una pequeña disminución en relación al 2015.

Figura 3- 61. Cantidades de RESPEL aprovechadas a través de terceros por tipo de manejo



	Otro	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
2016	2424,	407,2	298,7	49,8	3038,	93,2	63,4	171,9	0,0	2811,	55,4	51,5	31,6
2015	2692,	400,5	346,0	198,0	3253,	153,0	66,8	194,1	0,3	3170,	11,2	44,9	16,4
2014	2381,	531,5	546,8	195,1	2040,	56,6	120,0	393,3	5,0	3200,	74,9	16,8	118,3
2013	1229,	351,1	494,3	420,8	1864,	46,0	30,7	259,0	6,5	2453,	31,0	20,7	42,3
2012	801,3	825,8	483,3	166,8	776,5	44,9	17,0	327,0	0,0	2106,	48,9	13,4	55,5

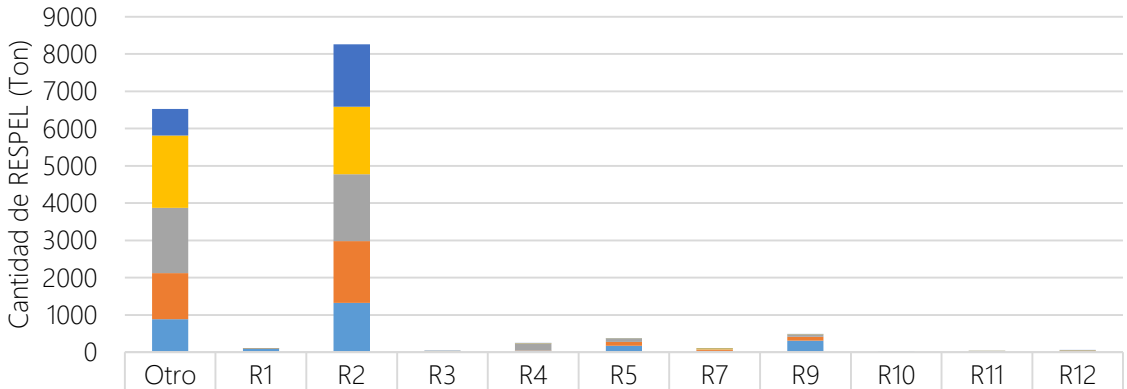
Tipo de aprovechamiento

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Aprovechamiento interno de residuos peligrosos

En la **Figura 3- 62** se puede observar que el mayor aprovechamiento realizado por los generadores de RESPEL dentro de sus instalaciones son la recuperación o regeneración de disolventes (R2) y el aprovechamiento de otra forma, los cuales representan el 90% del total de RESPEL aprovechados por los generadores. Es pertinente evaluar si los generadores que hacen este aprovechamiento interno requieren de licencia ambiental para ello, o, si se considera que esto no es realmente un RESPEL sino una materia prima que se está reincorporando al proceso productivo de la empresa. Este tema es de especial cuidado pues en caso de que se solicitara licencia ambiental, se puede convertir un desincentivo a esta práctica priorizada por la política nacional de gestión de RESPEL.

Figura 3- 62. Cantidades de RESPEL aprovechadas por el generador por tipo de manejo



	Otro	R1	R2	R3	R4	R5	R7	R9	R10	R11	R12
2016	711,6	2,4	1677,9	1,4	4,2	0,2	1,1	4,7	1,3	0,6	0,7
2015	1938,9	2,8	1808,5	20,3	4,7	3,4	26,5	8,5	0,0	0,8	5,2
2014	1750,0	2,4	1796,9	9,6	189,2	88,6	9,4	57,2	20,0	0,4	9,9
2013	1241,7	2,3	1658,6	4,1	11,0	99,0	35,7	106,7	1,0	3,8	31,3
2012	882,1	90,0	1320,3	2,0	34,4	176,0	32,0	310,4	1,7	22,1	3,9

Tipo de aprovechamiento

2012 2013 2014 2015 2016

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.6 Lugar de gestión por tipo de residuo

El presente numeral se desarrolló con los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de captura de información. En la *Tabla 3- 32* se presenta el lugar de gestión por tipo de RESPEL. En la primera columna se muestra la localidad del Distrito Capital donde se está recibiendo el residuo, en la segunda columna se muestran los gestores que se encuentran ubicados en esa localidad, en la tercera columna y contiguas se presenta los tipos de RESPEL que ese gestor está recibiendo clasificados conforme al anexo I y II del Decreto 1076 titulo 6, seguido de los subproductos generados del manejo de estos residuos; en la penúltima columna se muestra la empresa a la que el gestor le está entregando los subproductos del manejo del RESPEL o del RESPEL en sí mismo, en caso, de que el gestor únicamente lo esté almacenando y en la última columna se presenta el lugar donde se encuentra esa empresa o gestor que le da el manejo final al RESPEL inicialmente entregado en cada una de las localidades del Distrito Capital.

Tabla 3- 32 Lugar de gestión por tipo de RESPEL

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
Bosa	CI ESAPETROL S.A.	Aceite usado	Y8	A3020	Si	Lodos hidrocarburados secos	Y9	A4060	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Agua contaminada con hidrocarburos	Y9	A4060					TRATAR AMBIENTAL S.A.S.	Fontibón
		Filtros de aceite		A4140						
		Filtros de aire		A4140					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Lodos hidrocarburados	Y9	A4060					TRATAR AMBIENTAL S.A.S.	Fontibón
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Y18						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
Engativá	PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA	CPU		A1180						
		Faxes		A1180						
		Fotocopiadoras		A1180						
		Impresoras		A1180						
		Pantalla LCD	Y31	A1160						
		Pantallas Tubos de Rayos		A2010					E-WASTE SOLUTIONS SAS	Puente Aranda

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
		Catódicos (TRC)								
Fontibón	CLICK ON GREEN S.A.S.	RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)		A1180	Si	Toners y cartuchos	Y12	A4070	ECOINDUSTRIA S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
					Si	Baterías Litio	Y26		PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA. – PROUTILES LTDA.	Engativá
					Si	Baterías Níquel - Cadmio	Y26		PILAS CON EL AMBIENTE	Bogotá
					Si	Baterías plomo ácido	Y31	A1160	PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA. – PROUTILES LTDA.	Engativá
					Si	Baterías tipo botón	Y26		PILAS CON EL AMBIENTE	Bogotá
					Si	Luminarias	Y29		INNOVA S.A.S. E.S.P.	Yumbo, Valle del Cauca
					Si	Pantalla LCD	Y31	A1160	ECOINDUSTRIA S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
					Si	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	ECOINDUSTRIA S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
	COMPUTADORES PARA EDUCAR	RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)		A1180	Si	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	ECOINDUSTRIA S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
					Si	Baterías Litio	Y26		NACIONAL DE PILAS CENTRAL S.A.S.	Kennedy
					Si	Baterías Níquel - Cadmio	Y26		NACIONAL DE PILAS CENTRAL S.A.S.	Kennedy
					Si	Baterías tipo botón	Y26		NACIONAL DE PILAS CENTRAL S.A.S.	Kennedy
					Si	Luminarias	Y29		NACIONAL DE PILAS CENTRAL S.A.S.	Kennedy
					Si	Pantalla LCD	Y31	A1160	ECOINDUSTRIA S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
	GAIA VITARE S.A.S.	Aceite usado	Y8	A3020					ECOLCIN S.A.S.	Puente Aranda
		Dotación contaminada	Y18						ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	Nobsa, Boyacá
		RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)		A1180	Si	Pantalla LCD	Y31	A1160	INGEAMBIENTE DEL CARIBE S.A. E.S.P.	Cartagena, Bolívar
					Si	Baterías Litio	Y26		UMICORE N.V.	Bruselas, Bélgica
					Si	Baterías Níquel - Cadmio	Y26		UMICORE N.V.	Bruselas, Bélgica

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
					Si	Baterías plomo ácido	Y31	A1160	AYG INGENIERIA S.A.S.	Palmira, Valle del Cauca
					Si	Baterías tipo botón	Y26		UMICORE N.V.	Bruselas, Bélgica
					Si	Gas refrigerante	Y6		C.I. METALES LA UNION	Dos quebradas, Risaralda
					Si	Luminarias	Y29		INNOVA S.A.S. E.S.P.	Yumbo, Valle del Cauca
					Si	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	INGEAMBIENTE DEL CARIBE S.A. E.S.P.	Cartagena, Bolívar
					Si	Pilas alcalinas	Y26		SIMS RECYCLING SOLUTIONS	Florida, Estados Unidos
					Si	Toners y cartuchos	Y12	A4070	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
					Si	Vidrio LED	Y31	A1160	INGEAMBIENTE DEL CARIBE S.A. E.S.P.	Cartagena, Bolívar
	INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	Solventes industriales	Y6		Si	Fondos de destilación	Y12	A4070	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
	INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	Aceite usado	Y8	A3020					CI ESAPETROL S.A.	Bosa
									TRANSPORTES COLCRUDOS S.A.S.	Fontibón

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
					Si	Agua Hidro carburada	Y9	A4060	TRATAR AMBIENTAL S.A.S.	Fontibón
	LASEA SOLUCIONES SAS	Acumuladores	Y26						TECNOLOGIAS ECOLOGICAS S.A.S.	Yumbo, Valle del Cauca
		Luminarias	Y29						INNOVA S.A.S. E.S.P.	Yumbo, Valle del Cauca
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Y18						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Tintas, colorantes y pinturas	Y12	A4070					INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ	Fontibón
	MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	Baterías plomo ácido	Y31	A1160					MAC JHONSON CONTROL´S DE COLOMBIA S.A.S.	Yumbo, Valle del Cauca
					Si	Solidos contaminados con electrolito	Y18		ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Mosquera, Cundinamarca
	OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	Liquido fijador de rayos X	Y16		Si	Liquido fijador de rayos X	Y16		BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Liquido revelador de rayos X	Y16		Si	Liquido revelador de rayos X	Y16		BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Película fotográfica	Y16		Si	Película fotográfica	Y16		C.I. RECYCLABLES	Cartagena, Bolívar

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
									S.A.S.	
					Si	Lodos	Y18		TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
	RECIPROIL LTDA.	Aceite usado	Y8	A3020	Si	Lodos hidrocarburados	Y9	A4060	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Filtros de aceite		A4140						
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Y18						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
	TRATAR AMBIENTAL SAS	Agua contaminada con hidrocarburos	Y9	A4060	Si	Lodos deshidratados de proceso	Y9	A4060	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
	UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	Anatomopatológicos	Y1	A4020					PROSARC S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Animales	Y1	A4020					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Biosanitarios	Y1	A4020					RELLENO SANITARIO	Usme

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
									DOÑA JUANA	
		Cortopunzantes	Y1	A4020					PROSARC S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
Puente Aranda	BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	Aceite usado	Y8	A3020						
	DESCONTSAS ESP	Aceite usado	Y8	A3020					RECIPROIL LTDA.	Fontibón
		Envases y contenedores contaminados	Y13	A3050					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
			Y14	A4150					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Filtros de aceite		A4140					RECIPROIL LTDA.	Fontibón
		Lodos hidrocarburados	Y9	A4060					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Luminarias	Y29						INNOVA S.A.S. E.S.P.	Yumbo, Valle del Cauca
		Medicamentos	Y3						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. –	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
									TECNIAMSA	
		Papel y plásticos contaminados	Y18						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Recipientes de pintura	Y12	A4070					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
			Y13	A3050					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Residuos químicos	Y34						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
			Y35						INDUSTRIA AMBIENTAL S.A.S.	Mosquera, Cundinamarca
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Y18						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
		Liquido revelador fijador de rayos X	Y16						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Baterías plomo ácido	Y31	A1160					BATERIAS FAICO LTDA	Bucaramanga, Santander
	ECOLCIN S.A.S.	Aceite usado	Y8	A3020						
		Agua contaminada con hidrocarburos	Y9	A4060						
		Envases y contenedores contaminados		A4130					JARDINERIA PULIDO	Soacha, Cundinamarca
		Filtros de aceite		A4140					DIACO S.A.	
		Lodos hidrocarburados	Y9	A4060					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Luminarias	Y29						INNOVA S.A.S. E.S.P.	Yumbo, Valle del Cauca
		Madera contaminada	Y18						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
		RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)		A1180					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Y18						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Baterías plomo ácido	Y31	A1160					RECUPERADORA DE METALES DE COLOMBIA LTDA	Barranquilla, Atlántico
	E-WASTE SOLUTIONS SAS	RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)		A1180	Si	Luminarias	Y29		INNOVA S.A.S. E.S.P.	Yumbo, Valle del Cauca
					Si	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
					Si	Toners y cartuchos	Y12	A4070	TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Baterías plomo ácido	Y31	A1160					AYG INGENIERIA S.A.S.	Palmira, Valle del Cauca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
	LITO S.A.S.	RAEE´s (reporta peso con el material aprovechable)		A1180	Si	Baterías plomo ácido	Y31	A1160	ACUMULADORES DEL ORIENTE S.A.S.	Bello, Antioquia
					Si	Baterías Litio		A1170	SNAM FLORIDIENNE	Isère, Francia
					Si	Baterías Níquel - Cadmio	Y26		SNAM FLORIDIENNE	Isère, Francia
					Si	Luminarias	Y29		LITO S.A.S.	Yumbo, Valle del Cauca
					Si	Pantalla LCD	Y31	A1160	ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	Nobsa, Boyacá
					Si	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)		A2010	CAMACHO RECYCLING	Caudete, España
					Si	Toners y cartuchos	Y12	A4070	ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	Nobsa, Boyacá
					Si				TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
					Si	Gas refrigerante R134A	Y45		C.I. METALES LA UNION	Dos quebradas, Risaralda

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
					Si	Espuma de poliuretano		B3010	ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	Nobsa, Boyacá
					Si	Baterías Níquel - Hidruro metálico		A1170	SNAM FLORIDIENNE	Isère, Francia
					Si	Baterías Alcalinas		A1170	SNAM FLORIDIENNE	Isère, Francia
					Si	Pasta con retardante de llama	En estudio		LITO S.A.S. - En estudio con MADS	Puente Aranda, Bogotá
					Si	Gas refrigerante R22 y R12	En estudio		LITO S.A.S. - En estudio con MADS	Puente Aranda, Bogotá
		Aceite dieléctrico libre de PCB´s	Y8						POWER OIL LUBRICANTES SAS	Yumbo, Valle del Cauca
		Aceite dieléctrico con PCB´s	Y10						BEFESA GESTION PCB S.A.	Cartagena, España
	PLANETA VERDE S.A.S.	Aceite usado	Y8	A3020					BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Agua contaminada con hidrocarburos	Y9	A4060					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Agua contaminada con hidrocarburos y solventes	Y9	A4060					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
		Baterías Níquel - Cadmio	Y 26						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Envases y contenedores contaminados		A4130					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Estopas y trapos contaminados	Y 6						ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	Nobsa, Boyacá
		Filtros de aceite		A4140					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Lodos hidrocarburados	Y 9	A4060					BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Luminarias	Y 29						INNOVA S.A.S. E.S.P.	Yumbo, Valle del Cauca
		Materias primas a base de hidrocarburos	Y 8	A3020					ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	Nobsa, Boyacá
		Mezclas de solventes	Y 6						BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
		Pilas y baterías	Y 26						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)		A1180					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Remanentes de tinta y solventes	Y12	A4070					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Residuos de pinturas	Y12	A4070					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Residuos de solventes	Y 6						TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Y18						ECOPROCESAMIENTO LTDA - HOLCIM COLOMBIA S.A.	Nobsa, Boyacá
		Sólidos contaminados con pinturas	Y12	A4070					TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
		Toners y cartuchos	Y12	A4070					BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Baterías plomo ácido	Y31	A1160					MAC JHONSON CONTROL´S DE COLOMBIA S.A.S.	Yumbo, Valle del Cauca
Suba	ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Farmacéutico liquido	Y2	A4010					BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Farmacéutico sólido	Y2	A4010					ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Mosquera, Cundinamarca
		Hidrocarburos	Y9	A4060					ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Mosquera, Cundinamarca
		RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)		A1180					ORINOCO E-SCRAP S.A.S.	Funza, Cundinamarca
		Soluciones químicas y con metales pesados		A4140					BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca
		Tintas, colorantes y pinturas	Y12	A4070					BIOLODOS S.A. E.S.P.	Mosquera, Cundinamarca

Localidad	Nombre del gestor	Residuo Peligroso gestionado	Anexo I	Anexo II	Subproducto	Descripción del subproducto	Anexo I	Anexo II	Nombre Gestor subcontratado	Ubicación
	METALES PROCESADOS EU	Liquido fijador de rayos X	Y16							
		Liquido revelador de rayos X	Y16							
		Líquidos fijadores de litografía	Y16							
		Película litográfica obsoleta	Y16							
		Placas obsoletas de rayos X	Y31	A1160						
Teusaquillo	SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	Am-241	Radiactivo							
		Co-60								
		Contenedor de plomo con capsulas Cs-137								
		Cs-137								
		No compactables (uranio empobrecido)								
		Resinas (K-40, Co-60, Am-241)								
		Sr-90								

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Como se observa en la tabla presentada, la mayoría de los gestores del Distrito se encuentran ubicados en la localidad de Fontibón (11) y Puente Aranda (6) (ver **Tabla 3-33**), siendo estas las localidades donde a su vez se reporta una mayor generación de RESPEL, y que la mayoría de los RESPEL, que se gestionan fuera del Distrito lo hacen en Yumbo, Valle del Cauca y en Mosquera, Cundinamarca (ver **Tabla 3- 34**). Particularmente se observa una importación de baterías a Florida, Estados Unidos, Bruselas, Bélgica e Isère, Francia; de pantallas de Tubos de Rayos Catódicos (TRC) a Caudete España, lugares donde se cuenta con plantas especializadas para el aprovechamiento de este tipo de RESPEL y adicionalmente de Equipos y aceites PCB´s a Cartagena España donde son eliminados por medio de tecnologías avanzadas.

Tabla 3- 33 Localidad donde se encuentran ubicados los gestores del Distrito Capital

Localidad donde se encuentra ubicado el gestor	Numero de gestores ubicados en dicha localidad
Fontibón	11
Puente Aranda	6
Suba	2
Bosa	1
Engativá	1
Teusaquillo	1
Total general	22

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Tabla 3- 34 Lugar a donde los gestores licenciados del Distrito están llevando los RESPEL que almacenan

Lugar donde se llevan los RESPEL	Cantidad de tipos de RESPEL que están siendo llevados
Mosquera, Cundinamarca	59
Yumbo, Valle del Cauca	12
Fontibón	7
Nobsa, Boyacá	7
Isère, Francia	4
Cartagena, Bolívar	4
Kennedy	4
Bruselas, Bélgica	3
Bogotá	2
Puente Aranda, Bogotá	2
Dos quebradas, Risaralda	2

Lugar donde se llevan los RESPEL	Cantidad de tipos de RESPEL que están siendo llevados
Palmira, Valle del Cauca	2
Engativá	2
Puente Aranda	2
Barranquilla, Atlántico	1
Florida, Estados unidos	1
Caudete, España	1
Soacha, Cundinamarca	1
Bello, Antioquia	1
Usme	1
Funza, Cundinamarca	1
Bucaramanga, Santander	1
Cartagena, España	1
Bosa	1

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

3.2.7 Cantidad de RESPEL gestionada por tipo de RESPEL

El presente numeral se desarrolló con los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de captura de información realizada a los gestores.

En la **Tabla 3- 35** se presenta la Cantidad de RESPEL gestionada por tipo de RESPEL a través de los gestores licenciados del Distrito. En la primera columna se presenta el tipo de RESPEL clasificado por el Anexo I y II del Decreto 1076 de 2015 titulo 6, en la segunda columna la descripción del RESPEL gestionado y en la tercera columna la cantidad de este RESPEL que fue gestionada.

Tabla 3- 35 Cantidad de RESPEL gestionada por tipo de RESPEL a través de los gestores licenciados del Distrito

Tipo de RESPEL	Descripción del Residuo Peligroso gestionado	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
Y1+A4020	Anatomopatológicos	1697592,0
	Animales	152400,0
	Biosanitarios	11136216,0
	Cortopunzantes	310800,0
Y10	Aceite dieléctrico con PCB´s	10000,0

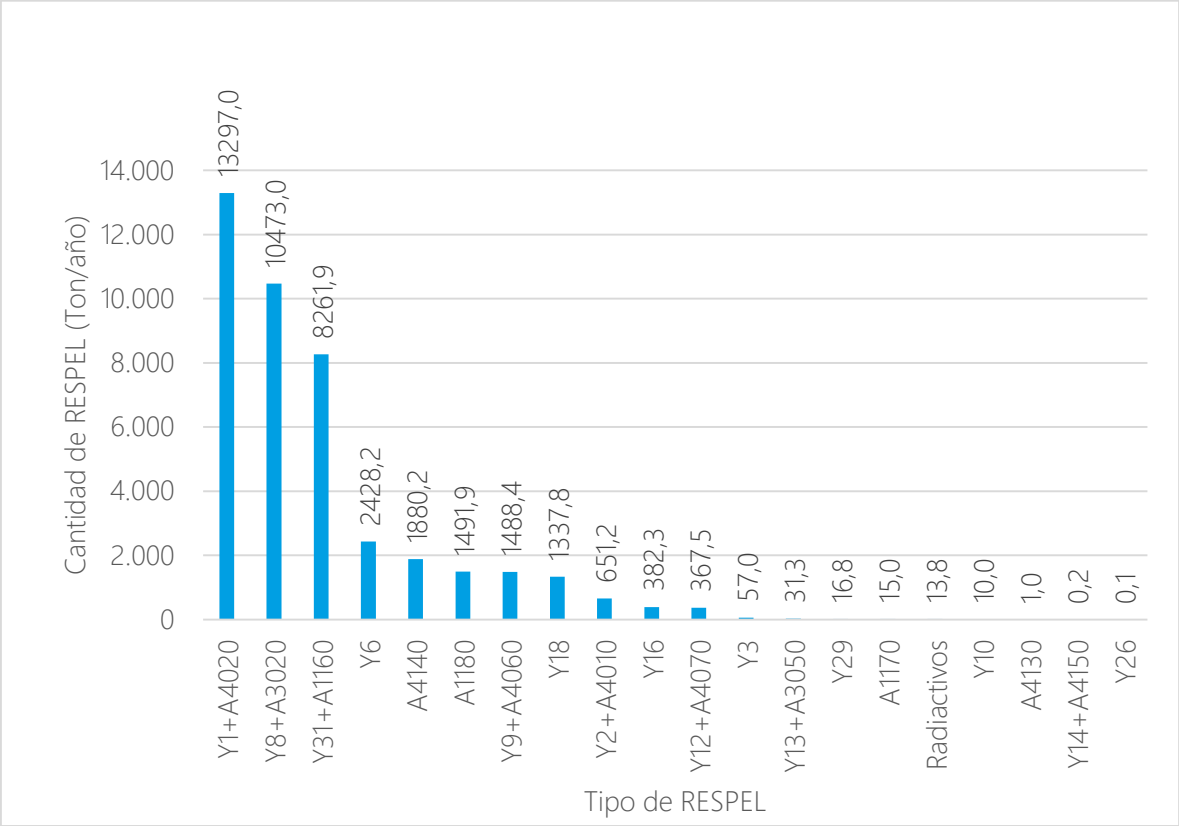
Tipo de RESPEL	Descripción del Residuo Peligroso gestionado	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
Y12+A4070	Recipientes de pintura	17210,0
	Remanentes de tinta y solventes	104436,0
	Residuos de pinturas	96554,0
	Sólidos contaminados con pinturas	4248,0
	Tintas, colorantes y pinturas	69456,8
	Toners y cartuchos	75568,0
Y13+A3050	Envases y contenedores contaminados	16150,0
	Recipientes de pintura	15120,0
Y14+A4150	Envases y contenedores contaminados	204,0
Y16	Liquido fijador de rayos X	73801,9
	Liquido revelador de rayos X	95356,6
	Liquido revelador fijador de rayos X	No reporta
	Líquidos fijadores de litografía	2400,0
	Película fotográfica	768,0
	Película litográfica obsoleta	210000,0
Y18	Dotación contaminada	126,0
	Madera contaminada	11566,0
	Papel y plásticos contaminados	15080,0
	Sólidos contaminados con hidrocarburos	1311018,0
Y2+A4010	Farmacéutico liquido	325597,2
	Farmacéutico sólido	325597,2
Y26	Baterías Níquel - Cadmio	88,0
Y29	Luminarias	16799,0
Y3	Medicamentos	57002,4
Y31+A1160	Baterías plomo ácido	8050460,8
	Pantalla LCD	1451,6
	Placas obsoletas de rayos X	210000,0
Y34	Residuos químicos	No reporta
Y35	Residuos químicos	No reporta
Y6	Estopas y trapos contaminados	408,0
	Mezclas de solventes	208808,0
	Residuos de solventes	58959,2
	Solventes industriales	2160000,0
Y8+A3020	Aceite dieléctrico libre de PCB´s	16000,0
	Aceite usado	10453594,2

Tipo de RESPEL	Descripción del Residuo Peligroso gestionado	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
	Materias primas a base de hidrocarburos	3408,0
Y9+A4060	Agua contaminada con hidrocarburos	949913,3
	Agua contaminada con hidrocarburos y solventes	14504,0
	Hidrocarburos	35535,6
	Lodos hidro carburados	488464,5
A1180	CPU	25622,0
	Faxes	158,5
	Fotocopiadoras	586,0
	Impresoras	11556,0
	RAEE´s (reporta peso con el material aprovechable)	1193016,0
	RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)	250885,0
	Televisores	10123,4
A4130	Envases y contenedores contaminados	1040,4
A4140	Filtros de aceite	624742,1
	Filtros de aceite	70772,0
	Filtros de aire	228,0
	Soluciones químicas y con metales pesados	1184462,4
Radiactivo	Am-241	21,4
	Co-60	10171,0
	Contenedor de plomo con capsulas Cs-137	42,0
	Cs-137	482,0
	No compactables (uranio empobrecido)	1680,0
	Resinas (K-40, Co-60, Am-241)	766,0
	Sr-90	632,0
A1170	Acumuladores	14900,0
	Pilas y baterías	72,0
Total, general		42204620,5

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

La cantidad de RESPEL gestionados en el Distrito capital por tipo de residuos se presenta en la **Figura 3- 63**, donde se puede observar que la mayor cantidad de residuos gestionados pertenece a los Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas, seguido de los Y8+A3020 - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados, y los Y31+A1160 - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo.

Figura 3- 63. Cantidad gestionada por tipo de RESPEL



Nota: Descont no reporta cantidades de Y34 y Y35 y Y16

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Por otra parte, en la Tabla 3- *36* se presenta la cantidad de RESPEL generados del manejo realizado por los gestores licenciados del Distrito Capital[124]

Tabla 3- 36. Cantidad de RESPEL generados de la gestión realizada por los gestores licenciados del Distrito Capital

Tipo de RESPEL	Descripción del Residuo Peligroso gestionado	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
En estudio	Gas refrigerante R22 y R12	42,0
	Pasta con retardante de llama	12000,0
Y12+A4070	Fondos de destilación	406990,0
	Toners y cartuchos	13891,4
Y16	Liquido fijador de rayos X	5896,8

[124] En ocasiones del manejo dado a los RESPEL, se generan otros RESPEL derivados de este, por ejemplo, del tratamiento de aceites usados se generan lodos hidrocarburados y estopas contaminadas de aceite, del despiece de RAEE´s se generan batería, pantallas TRC, gas refrigerante.

Tipo de RESPEL	Descripción del Residuo Peligroso gestionado	Cantidad gestionada anualmente (Kg)
	Liquido revelador de rayos X	5896,8
	Película fotográfica	500,0
Y18	Lodos	70,0
	Solidos contaminados con electrolito	1800,0
Y26	Baterías Níquel - Cadmio	1584,8
Y29	Luminarias	41166,3
Y31+A1160	Baterías plomo ácido	39237,9
	Pantalla LCD	32340,9
	Vidrio LED	9600,0
Y45	Gas refrigerante	1680,0
	Gas refrigerante R134A	178,4
Y9+A4060	Agua Hidro carburada	204,0
	Lodos deshidratados de proceso	13187,0
	Lodos hidrocarburados	200,0
	Lodos hidrocarburados secos	13174,0
A1170	Baterías alcalinas	77023,2
	Baterías Litio	20137,7
	Baterías Níquel - Hidruro metálico	141,7
	Baterías tipo botón	117,6
A2010	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)	207297,4
B3010	Espuma de poliuretano	37500,0
Total general		941857,94

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

3.2.8 Tipo de manejo utilizado por tipo de RESPEL

3.2.8.1 Reportado por los gestores licenciados del Distrito Capital

El presente numeral se desarrolló con los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de captura de información.

En la **Tabla 3- 37** se presenta los tipos de RESPEL que se están tratando, aprovechando y dispuesto por los gestores licenciados del Distrito Capital. En la primera columna se presenta el tipo de manejo general que se está realizando con el RESPEL (almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y disposición final), en la segunda columna el tipo de manejo especifico, en las siguientes columnas se muestra el tipo de RESPEL gestionado (clasificado según el anexo I y II del Decreto 1076 de 2015, titulo 6) a

través del tipo de manejo descrito inicialmente. En la **Tabla 3- 38** se presenta el Tipo de manejo utilizado por tipo de RESPEL por los gestores licenciados del Distrito Capital, la cual, contiene la misma información que la **Tabla 3- 37**, pero estructurada de forma diferente con el fin de poder identificar fácilmente los diferentes tipos de manejo que se están llevando a cabo con un mismo RESPEL.

Tabla 3- 37 Tipos de RESPEL que se están tratando, aprovechando y dispuesto por los gestores licenciados del Distrito Capital

Tipo de manejo	Tipo de manejo específico	Anexo I	Anexo II	Descripción del residuo gestionado
Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo I	Radiactivo		Contenedor de plomo con capsulas Cs-137
	Acondicionamiento Tipo II			Cs-137
				Sr-90
	Acondicionamiento Tipo III			Co-60
	Acondicionamiento Tipo IV			Am-241
	Acondicionamiento Tipo V			No compactables (uranio empobrecido)
	Acondicionamiento Tipo VI			Resinas (K-40, Co-60, Am-241)
	Despiece de RAEE´s para el Aprovechamiento de las partes no peligrosas aprovechables y almacenamiento de las partes peligrosas		A1180	RAEE´s
	Solo Almacenamiento	Y1	A4020	Anatomopatológicos
				Animales
				Cortopunzantes
		Y12	A4070	Recipientes de pintura
				Remanentes de tinta y solventes
				Residuos de pinturas
				Sólidos contaminados con pinturas
				Tintas, colorantes y pinturas
				Toners y cartuchos
		Y13	A3050	Envases y contenedores contaminados
				Recipientes de pintura
		Y14	A4150	Envases y contenedores contaminados
		Y16		Liquido revelador de rayos X
				Liquido revelador fijador de rayos X
		Y18		Dotación contaminada

Tipo de manejo	Tipo de manejo específico	Anexo I	Anexo II	Descripción del residuo gestionado
				Madera contaminada
				Papel y plásticos contaminados
				Sólidos contaminados con hidrocarburos
		Y26		Baterías Níquel - Cadmio
		Y29		Luminarias
		Y3		Medicamentos
		Y31	A1160	Baterías plomo ácido
		Y34		Residuos químicos
		Y35		Residuos químicos
		Y6		Estopas y trapos contaminados
				Mezclas de solventes
				Residuos de solventes
		Y8	A3020	Aceite usado
				Materias primas a base de hidrocarburos
				Aceite dieléctrico libre de PCB´s
		Y9	A4060	Agua contaminada con hidrocarburos
				Agua contaminada con hidrocarburos y solventes
				Hidrocarburos
				Lodos hidrocarburados
			A4130	Envases y contenedores contaminados
		Y10		Aceite dieléctrico con PCB´s
		En estudio con el MADS		Pasta con retardante de llama
				Gas refrigerante R22 y R12
Aprovechamiento	R2 - Recuperación o regeneración de disolventes (R2)	Y6		Solventes industriales
	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)	Y16		Liquido fijador de rayos X
				Liquido revelador de rayos X
				Líquidos fijadores de litografía
				Película fotográfica
				Película litográfica obsoleta
		Y31	A1160	Placas obsoletas de rayos X
	R9 - Regeneración u otra reutilización	Y8	A3020	Aceite usado

Tipo de manejo	Tipo de manejo específico	Anexo I	Anexo II	Descripción del residuo gestionado
	de aceites usados (R9)	Y9	A4060	Agua contaminada con hidrocarburos
			A4140	Filtros de aceite
Tratamiento	Destrucción mecánica	Y2	A4010	Farmacéutico sólido
	Fisicoquímico-Decantación	Y8	A3020	Aceite usado
	Fisicoquímico-Neutralización	Y2	A4010	Farmacéutico liquido
			A4140	Soluciones químicas y con metales pesados
	Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación	Y9	A4060	Agua contaminada con hidrocarburos
	Fisicoquímico - Autoclave (esterilización)	Y1	A4020	Biosanitarios

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Tabla 3- 38 Tipo de manejo utilizado por tipo de RESPEL por los gestores licenciados del Distrito Capital

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
Y1	A4020	Anatomopatológicos	Almacenamiento	
		Animales	Almacenamiento	
		Biosanitarios	Tratamiento	Fisicoquímico - Autoclave (esterilización)
		Cortopunzantes	Almacenamiento	
Y12	A4070	Recipientes de pintura	Almacenamiento	
		Remanentes de tinta y solventes	Almacenamiento	
		Residuos de pinturas	Almacenamiento	
		Sólidos contaminados con pinturas	Almacenamiento	
		Tintas, colorantes y pinturas	Almacenamiento	
		Toners y cartuchos	Almacenamiento	
Y13	A3050	Envases y contenedores contaminados	Almacenamiento	
		Recipientes de pintura	Almacenamiento	

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
Y14	A4150	Envases y contenedores contaminados	Almacenamiento	
Y16		Liquido fijador de rayos X	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Liquido revelador de rayos X	Almacenamiento	
			Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Liquido revelador fijador de rayos X	Almacenamiento	
		Líquidos fijadores de litografía	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Película fotográfica	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Película litográfica obsoleta	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
Y18		Dotación contaminada	Almacenamiento	
		Madera contaminada	Almacenamiento	
		Papel y plásticos contaminados	Almacenamiento	
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Almacenamiento	
Y2	A4010	Farmacéutico liquido	Tratamiento	Fisicoquímico-Neutralización
		Farmacéutico sólido	Tratamiento	Destrucción mecánica
Y26		Baterías Níquel - Cadmio	Almacenamiento	
Y29		Luminarias	Almacenamiento	
Y3		Medicamentos	Almacenamiento	
Y31	A1160	Baterías plomo ácido	Almacenamiento	
		Pantalla LCD	Aprovechamiento	R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación (R7)
		Placas obsoletas de rayos X	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
Y34		Residuos químicos	Almacenamiento	

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
Y35		Residuos químicos	Almacenamiento	
Y6		Estopas y trapos contaminados	Almacenamiento	
		Mezclas de solventes	Almacenamiento	
		Residuos de solventes	Almacenamiento	
		Solventes industriales	Aprovechamiento	R2 - Recuperación o regeneración de disolventes (R2)
Y8	A3020	Aceite usado	Almacenamiento	
			Aprovechamiento	R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)
			Tratamiento	Fisicoquímico-Decantación
		Materias primas a base de hidrocarburos	Almacenamiento	
		Aceite dieléctrico libre de PCB´s	Almacenamiento	
Y9	A4060	Agua contaminada con hidrocarburos	Almacenamiento	
			Aprovechamiento	R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)
			Tratamiento	Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación
		Agua contaminada con hidrocarburos y solventes	Almacenamiento	
		Hidrocarburos	Almacenamiento	
		Lodos hidrocarburados	Almacenamiento	
	A1180	CPU	Aprovechamiento	R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación (R7)
		Faxes	Aprovechamiento	R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación (R7)
		Fotocopiadoras	Aprovechamiento	R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación (R7)
		Impresoras	Aprovechamiento	R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación (R7)

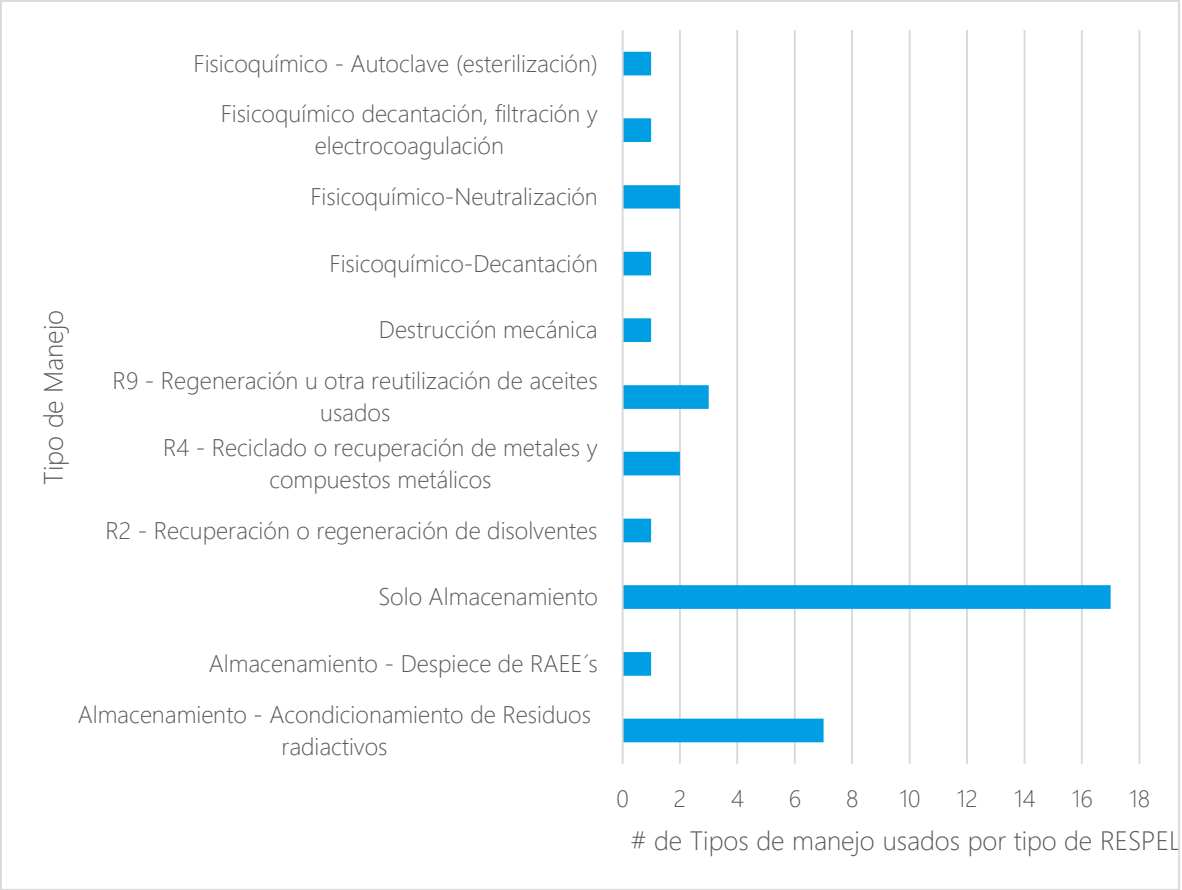
Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
		RAEE´s	Almacenamiento	Despiece de RAEE´s
			Aprovechamiento	R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación (R7)
		Televisores	Aprovechamiento	R7 - Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación (R7)
	A4130	Envases y contenedores contaminados	Almacenamiento	
	A4140	Filtros de aceite	Almacenamiento	
			Aprovechamiento	R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)
		Filtros de aire	Almacenamiento	
		Soluciones químicas y con metales pesados	Tratamiento	Fisicoquímico-Neutralización
Radiactivo		Am-241	Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo IV
		Co-60	Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo III
		Contenedor de plomo con capsulas Cs-137	Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo I
		Cs-137	Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo II
		No compactables (uranio empobrecido)	Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo V
		Resinas (K-40, Co-60, Am-241)	Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo VI
		Sr-90	Almacenamiento	Acondicionamiento Tipo II
	A1170	Acumuladores	Almacenamiento	
		Pilas y baterías	Almacenamiento	
Y10		Aceite dieléctrico con PCB´s	Almacenamiento	

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, a partir de instrumento captura de información

De acuerdo a la información presentada anteriormente, 16 de los 21 tipos de RESPEL recibidos por gestores del Distrito están almacenando para luego ser manejados por empresas subcontratadas, adicionalmente con ayuda de la **Figura 3- 64** se puede

observar que la mayoría de tipos de manejos realizados por los gestores licenciados, solo se llevan a cabo para un tipo de RESPEL.

Figura 3- 64. Cantidad de tipos de RESPEL que se están manejando por tipo de manejo por los gestores licenciados del Distrito



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

En la **Tabla 3- 39** se presentan los tipos de RESPEL que se están tratando, aprovechando y dispuesto por las empresas subcontratadas por los gestores licenciados del Distrito Capital. En la primera columna se presenta el tipo de manejo general que se está realizando con el RESPEL (almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y disposición final), en la segunda columna el tipo de manejo especifico, en las siguientes columnas se muestra el tipo de RESPEL gestionado (clasificado según el anexo I y II del Decreto 1076 de 2015, titulo 6) a través del tipo de manejo descrito inicialmente.

En la **Tabla 3- 41** se presenta el Tipo de manejo utilizado por tipo de RESPEL por las empresas subcontratadas gestores licenciados del Distrito Capital, la cual, contiene la misma información que la **Tabla 3- 39**, pero estructurada de forma diferente con el fin

de poder identificar fácilmente los diferentes tipos de manejo que se están llevando a cabo con un mismo RESPEL.

Tabla 3- 39 Tipos de RESPEL que se están tratando, aprovechando y dispuesto por las empresas subcontratadas de los gestores licenciados del Distrito Capital

Tipo de manejo	Tipo de manejo específico	Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado
Aprovechamiento	R1 - Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía (R1)	Y8	A3020	Aceite usado
	R2 - Recuperación o regeneración de disolventes (R2)	Y12	A4070	Tintas, colorantes y pinturas
	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)	Y16		Película fotográfica
		Y26		Baterías Níquel - Cadmio
		Y29		Luminarias
		Y31	A1160	Baterías plomo ácido
			A1170	Acumuladores
				Baterías Litio
				Baterías tipo botón
				Baterías Níquel - Hidruro metálico
				Baterías alcalinas
			A1180	RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)
			A4140	Filtros de aceite
	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4); R6 - Regeneración de ácidos o bases (R6)	Y31	A1160	Baterías plomo ácido
	R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)	Y8	A3020	Aceite usado
		Y8	A3020	Aceite dieléctrico libre de PCB´s
	Reacondicionamiento de envases industriales		A4130	Envases y contenedores contaminados
	Regeneración de gas refrigerante	Y45		Gas refrigerante
		Y45		Gas refrigerante R134A
	R5 - Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas (R5)		A2010	Pantallas de Tubos de Rayos Catódicos (TRC)
posición	Celda de Seguridad	Y1	A4020	Biosanitarios

Tipo de manejo	Tipo de manejo específico	Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado
		Y12	A4070	Fondos de destilación
				Remanentes de tinta y solventes
				Residuos de pinturas
				Toners y cartuchos
		Y18		Madera contaminada
		Y18		Sólidos contaminados con hidrocarburos
		Y31	A1160	Pantalla LCD
		Y31	A1160	Vidrio LED
		Y6		Residuos de solventes
		Y9	A4060	Lodos deshidratados de proceso
				Lodos hidrocarburados
				Lodos hidrocarburados secos
				Mezclas de agua y aceite
			A1180	RAEE's
			A2010	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)
			A4140	Filtros de aire
Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización	Y12	A4070	Tintas, colorantes y pinturas
				Toners y cartuchos
		Y16		Liquido fijador de rayos X
				Liquido revelador de rayos X
		Y2	A4010	Farmacéutico liquido
		Y6		Mezclas de solventes
		Y8	A3020	Aceite usado
		Y9	A4060	Lodos hidrocarburados
			A4140	Soluciones químicas y con metales pesados
	Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación	Y9	A4060	Agua contaminada con hidrocarburos
				Agua Hidrocarburada
				Lodos hidrocarburados
	Fisicoquímico-Solidificación	Y9	A4060	Lodos hidrocarburados
	Térmico-Incineración	Y1	A4020	Anatomopatológicos
				Animales
				Cortopunzantes

Tipo de manejo	Tipo de manejo específico	Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado
		Y12	A4070	Recipientes de pintura
				Sólidos contaminados con pinturas
				Toners y cartuchos
		Y13	A3050	Envases y contenedores contaminados
				Recipientes de pintura
		Y14	A4150	Envases y contenedores contaminados
		Y16		Liquido revelador fijador de rayos X
		Y18		Dotación contaminada
				Lodos
				Papel y plásticos contaminados
				Solidos contaminados con electrolito
				Sólidos contaminados con hidrocarburos
		Y2	A4010	Farmacéutico sólido
		Y3		Medicamentos
		Y31	A1160	Pantalla LCD
		Y34		Residuos químicos
		Y35		Residuos químicos
		Y6		Estopas y trapos contaminados
		Y8	A3020	Materias primas a base de hidrocarburos
		Y9	A4060	Agua contaminada con hidrocarburos y solventes
				Hidrocarburos
				Lodos hidrocarburados
			A4130	Envases y contenedores contaminados
			A4140	Filtros de aceite
			B3010	Espuma de poliuretano
	Tecnologías avanzadas	Y10		Aceite dieléctrico con PCB´s

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Tabla 3- 40 Tipo de manejo utilizado por tipo de RESPEL por las empresas subcontratadas por los gestores licenciados del Distrito Capital

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
Y1	A4020	Anatomopatológicos	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Animales	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Biosanitarios	Disposición final	Celda de Seguridad
		Cortopunzantes	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y12	A4070	Fondos de destilación	Disposición final	Celda de Seguridad
		Recipientes de pintura	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Remanentes de tinta y solventes	Disposición final	Celda de Seguridad
		Residuos de pinturas	Disposición final	Celda de Seguridad
		Sólidos contaminados con pinturas	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Tintas, colorantes y pinturas	Aprovechamiento	R2 - Recuperación o regeneración de disolventes (R2)
			Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
		Toners y cartuchos	Disposición final	Celda de Seguridad
			Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
				Térmico-Incineración
Y13	A3050	Envases y contenedores contaminados	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Recipientes de pintura	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y14	A4150	Envases y contenedores contaminados	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y16		Liquido fijador de rayos X	Tratamiento	Biológico-Lagunas

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
				de estabilización
		Liquido revelador de rayos X	Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
		Liquido revelador fijador de rayos X	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Película fotográfica	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
Y18		Dotación contaminada	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Lodos	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Madera contaminada	Disposición final	Celda de Seguridad
		Papel y plásticos contaminados	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Solidos contaminados con electrolito	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	Disposición final	Celda de Seguridad
			Tratamiento	Térmico-Incineración
Y2	A4010	Farmacéutico liquido	Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
		Farmacéutico sólido	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y26		Baterías Níquel - Cadmio	Almacenamiento	Entrega a Programa recopila
			Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
Y29		Luminarias	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
				metálicos (R4)
Y3		Medicamentos	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y31	A1160	Baterías plomo ácido	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
				R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4); R6 - Regeneración de ácidos o bases (R6)
		Pantalla LCD	Disposición final	Celda de Seguridad
			Tratamiento	Térmico-Incineración
		Vidrio LED	Disposición final	Celda de Seguridad
Y34		Residuos químicos	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y35		Residuos químicos	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y6		Estopas y trapos contaminados	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Mezclas de solventes	Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
		Residuos de solventes	Disposición final	Celda de Seguridad
Y8	A3020	Aceite usado	Aprovechamiento	R1 - Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía (R1)

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
				R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)
			Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
		Materias primas a base de hidrocarburos	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Aceite dieléctrico libre de PCB´s	Aprovechamiento	R9 - Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)
Y9	A4060	Agua contaminada con hidrocarburos	Tratamiento	Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación
		Agua contaminada con hidrocarburos y solventes	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Agua Hidro carburada	Tratamiento	Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación
		Hidrocarburos	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Lodos deshidratados de proceso	Disposición final	Celda de Seguridad
		Lodos hidrocarburados	Disposición final	Celda de Seguridad
			Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
				Fisicoquímico decantación, filtración y electrocoagulación
				Fisicoquímico-Solidificación
				Térmico-Incineración
		Lodos hidrocarburados secos	Disposición final	Celda de Seguridad
		Mezclas de agua y aceite	Disposición final	Celda de Seguridad

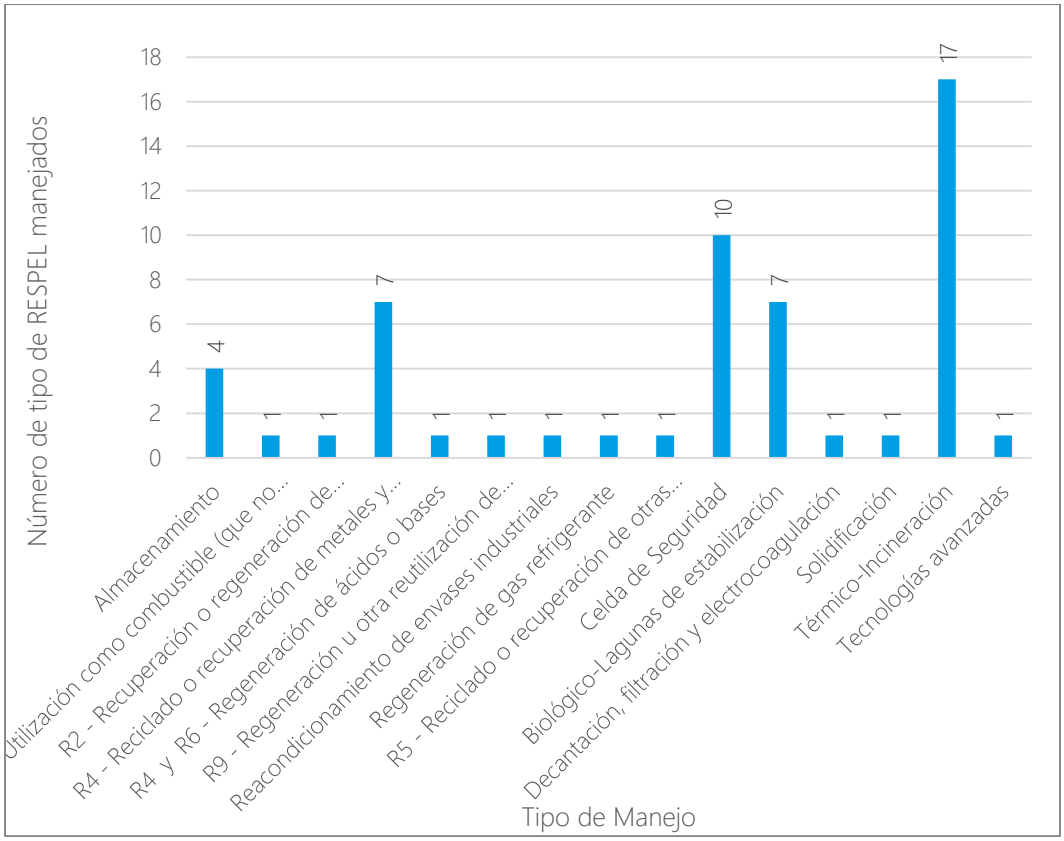
Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
	A1170	Acumuladores	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Baterías Litio	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Baterías tipo botón	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Pilas y baterías	Almacenamiento	Entrega a Programa recopila
		Baterías Níquel - Hidruro metálico	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Baterías alcalinas	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
	A1180	RAEE's (reporta peso con el material aprovechable)	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
			Disposición final	Celda de Seguridad
		RAEE´s (reporta peso solo de los compuestos peligrosos)	Disposición final	Celda de Seguridad
	A2010	Pantallas Tubos de Rayos Catódicos (TRC)	Almacenamiento	Entrega a TECNIAMSA
			Aprovechamiento	R5 - Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas (R5)

Anexo I	Anexo II	Descripción del Residuo gestionado	Tipo de Manejo	Tipo de manejo especifico
			Disposición final	Celda de Seguridad
	A4130	Envases y contenedores contaminados	Aprovechamiento	Reacondicionamiento de envases industriales
			Tratamiento	Térmico-Incineración
	A4140	Filtros de aceite	Aprovechamiento	R4 - Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos (R4)
		Filtros de aceite	Tratamiento	Térmico-Incineración
		Filtros de aire	Disposición final	Celda de Seguridad
		Soluciones químicas y con metales pesados	Tratamiento	Biológico-Lagunas de estabilización
En estudio con el MADS		Espuma de poliuretano	Tratamiento	Térmico-Incineración
Y45		Gas refrigerante	Aprovechamiento	Regeneración de gas refrigerante
		Gas refrigerante R134A	Aprovechamiento	Regeneración de gas refrigerante
En estudio		Pasta con retardante de llama	Almacenamiento	
		Gas refrigerante R22 y R12	Almacenamiento	
Y10		Aceite dieléctrico con PCB´s	Almacenamiento	

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

De acuerdo con la información anterior y con ayuda de la **Figura 3- 65** se puede observar que los tipos de manejos que más se le están dando a la mayoría de tipos de RESPEL por parte de las empresas subcontratadas son la incineración, la disposición final, el tratamiento biológico – lagunas de estabilización y el R4 - reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.

Figura 3- 65. Cantidad de tipos de RESPEL que se están manejando por tipo de manejo



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

3.2.8.2 Reportado por los generadores al IDEAM

Los siguientes análisis se realizarán con los reportes de los generadores al IDEAM, es importante que durante el desarrollo de este numeral se tengan en cuenta las consideraciones ya presentadas en el numeral, 3.2.5.2 sobre el manejo interno y sobre la disposición final, tratamiento y aprovechamiento de otra forma, que dejan incertidumbre sobre la gestión realmente realizado.

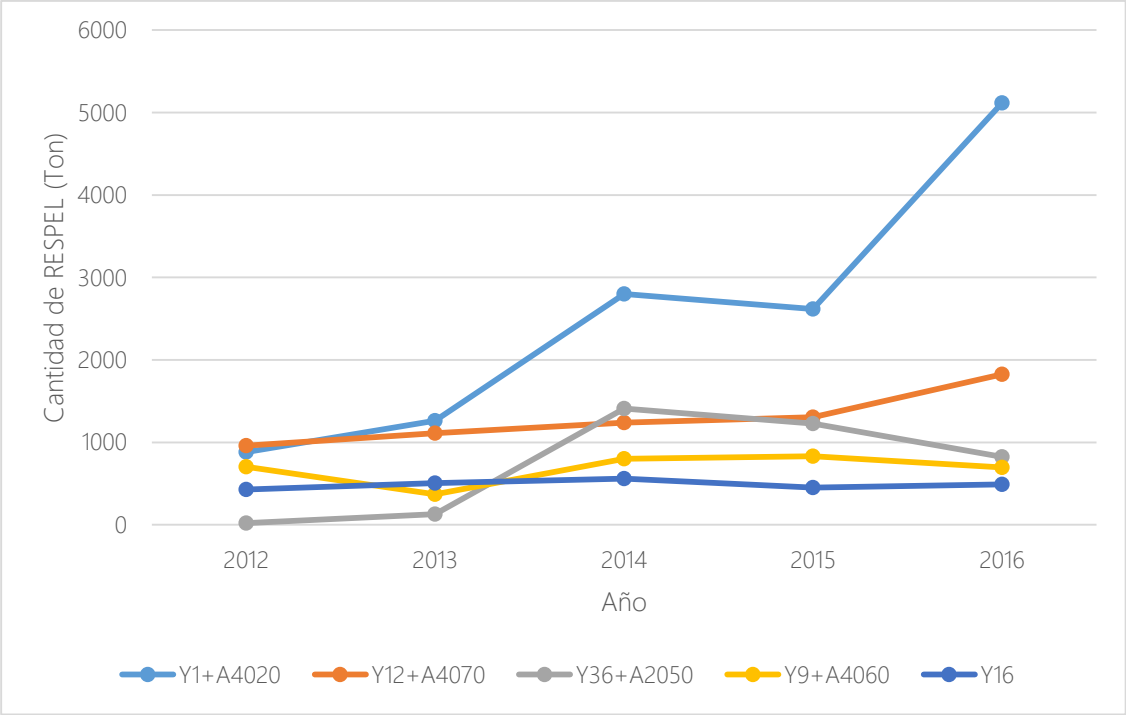
3.2.8.2.1 RESPEL llevados a Disposición final

3.2.8.2.1.1 Disposición final externa en celda de seguridad

Las principales corrientes de RESPEL que son dispuestas en celda de seguridad a través de terceros se presentan en la Figura 3- 66, en la cual se observa un aumento importante del uso de la tecnología de celda para el residuo Y1+A4020 y un comportamiento constante para las demás corrientes como Y12, Y36 y Y9+A4060. En la

Tabla 3- 41, se presenta la cantidad de RESPEL que están siendo llevando a disposición final en celda de seguridad discriminando por corrientes y por años.

Figura 3- 66. Principales corrientes de RESPEL dispuestas en celda de seguridad a través de terceros



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 41 Cantidad de residuos peligrosos dispuestos en celda de seguridad a través de terceros

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Cantidad dispuesta en celda de seguridad (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	881,37	1260,48	2800,32	2616,70	5116,69	2535,11
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	959,40	1109,61	1239,14	1305,99	1823,91	1287,61
Y36+A2050	Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras),	21,77	128,54	1408,63	1227,57	823,48	722,00
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	704,18	369,12	800,00	829,92	695,30	679,71
Y16	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos,	429,27	506,47	559,72	451,26	488,23	486,99

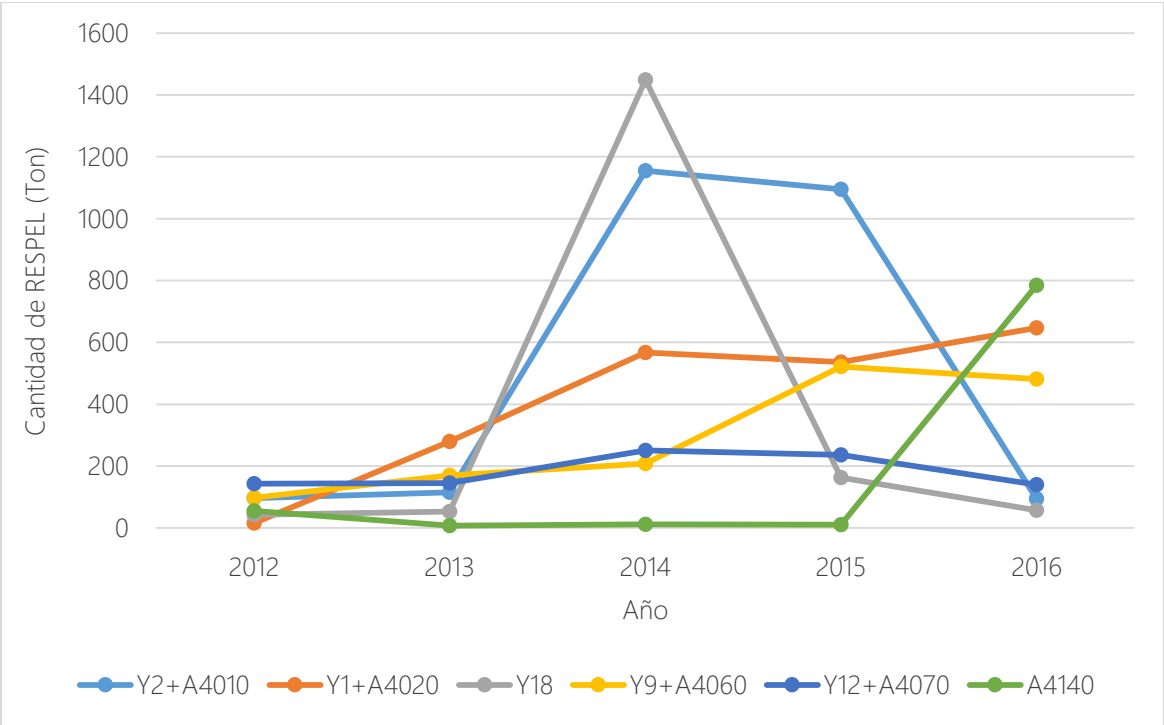
CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Cantidad dispuesta en celda de seguridad (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	109,08	280,44	326,21	351,26	666,21	346,64
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	65,83	276,24	112,54	217,92	387,72	212,05
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	205,38	208,49	164,47	210,42	210,21	199,80
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	108,62	159,20	180,45	242,75	258,48	189,90
A1050	Lodos galvánicos,	129,34	172,54	145,89	260,82	173,09	176,34
Y13+A3050	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos,	84,34	87,87	130,59	183,69	339,78	165,25
Y22	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de cobre,	253,31	44,50	184,32	156,48	1,70	128,06
Y4+A4030	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados , en desuso o no aptos para	0,22	1,55	79,62	226,36	305,79	122,71
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III,	31,48	82,83	132,46	181,37	108,86	107,40
Otros		548,83	583,93	743,68	1104,96	1446,56	885,59
Total			4532,41	5271,80	9008,05	9567,47	12846,02

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.8.2.1.2 Disposición final externa de otra forma

Las principales corrientes de RESPEL que son dispuestas de "otra forma", se presentan en la **Figura 3- 67**, en la que se observa una variación pronunciada a lo largo del tiempo de las corrientes de RESPEL Y2+A4010, Y18 y un pico en la disposición de A4140 en el 2016 y un comportamiento homogéneo para las demás corrientes. En la **Tabla 3- 42**, se presenta la cantidad de RESPEL que están siendo llevando a disposición final en celda de seguridad discriminando por corrientes y por años.

Figura 3- 67. Principales corrientes de RESPEL dispuestas de otra forma a través de terceros



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 42 Cantidad de residuos peligrosos dispuestos de otra forma a través de terceros

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Cantidad dispuesta de otra forma (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	96,73	114,72	1155,17	1094,99	94,59	511,24
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	15,35	279,12	567,17	535,96	646,41	408,80
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	42,53	52,71	1449,07	162,41	56,88	352,72
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	97,63	169,36	208,13	521,73	481,12	295,59
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	142,90	144,48	250,94	236,12	139,50	182,79
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III,	54,67	7,48	11,87	10,55	784,69	173,85
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	25,34	179,81	271,90	144,43	87,98	141,89
Y3	Desechos de medicamentos y productos	69,21	211,96	171,67	81,08	76,41	122,06

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Cantidad dispuesta de otra forma (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
	farmacéuticos,						
A1180	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados	6,52	36,10	353,23	185,76	25,24	121,37
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	53,60	27,41	41,06	52,78	76,80	50,33
A1050	Lodos galvánicos,	79,49	22,13	41,93	11,09	15,98	34,13
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos,	25,20	15,04	6,81	56,28	66,46	33,96
Otros		184,34	232,68	293,92	266,60	246,83	244,87
Total		893,50	1492,98	4822,87	3359,81	2798,90	2673,61

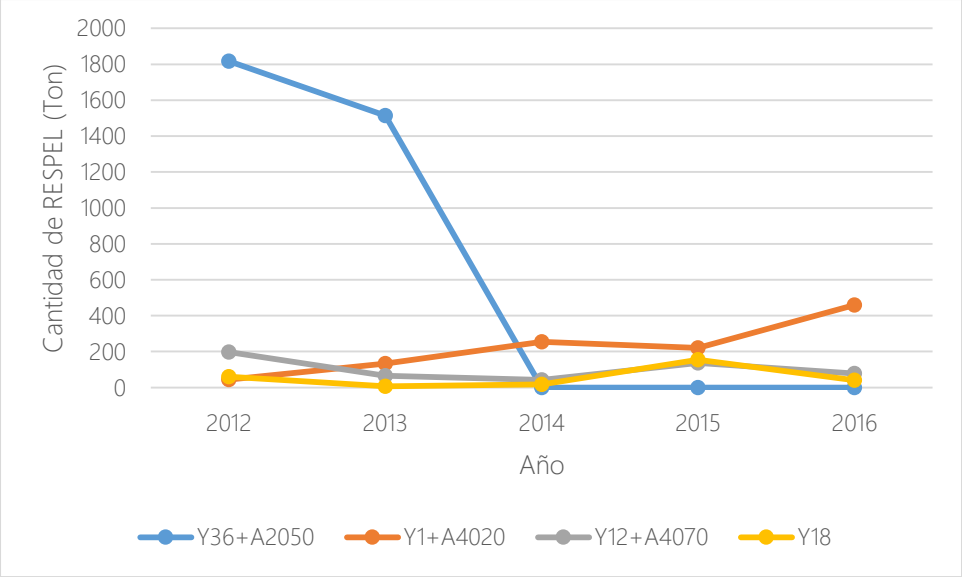
Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.8.2.1.3 Disposición final interna en celda de seguridad

Las principales corrientes de RESPEL dispuestas en celda de seguridad por el generador se presentan en la **Figura 3- 68**, donde se observa una disposición importante en 2012 y 2013 de Y36+A2050 - Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras) realizado por las empresas INCOLBEST y HB Estructuras Metálicas, que son residuos de especial interés por su potencial para generar enfermedades respiratorias, este reporte disminuye a 0 los siguientes años. El resto de los residuos presentados presenta un comportamiento constante.

En la **Tabla 3- 43** se presenta las cantidades de RESPEL que están siendo dispuestas en celda de seguridad por el generador discriminando por tipo de residuo y año generado.

Figura 3- 68. Principales corrientes de RESPEL dispuestas en celda de seguridad por el generador



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 43 Cantidad de residuos peligrosos dispuestos en celda de seguridad por el generador

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Cantidad dispuesta en relleno o celda de seguridad (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y36+A2050	Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras),	1817,89	1513,59	0,06	0,12	0,00	666,33
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	43,59	133,84	255,05	219,58	458,80	222,17
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	196,53	65,78	41,24	136,41	78,46	103,68
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	59,50	6,67	17,22	154,40	40,73	55,70
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	68,24	62,35	27,79	53,15	8,08	43,92
Y23+A1070	Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.,	85,66	63,75	8,20	21,27	4,60	36,70
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III,	69,04	87,32	0,51	0,21	0,04	31,42
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	39,71	24,45	16,70	20,06	1,59	20,50
Otro		147,45	119,44	165,28	91,35	113,32	127,37
Total		2527,61	2077,20	532,05	696,55	705,63	

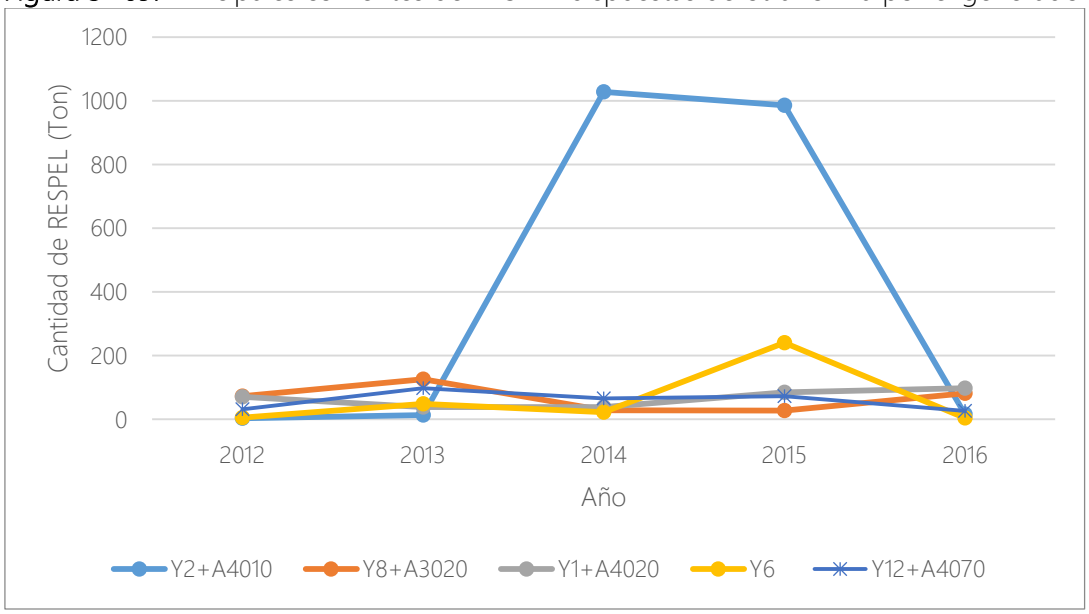
Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.8.2.1.4 Disposición final interna de otra forma

Las principales corrientes de RESPEL que son dispuestas de "otra forma" por el generador, se presentan en la **Figura 3- 69**, en la que se observa unos picos de disposición de Y2+A4010 en los años 2014 y 2015, asociados al reporte que realizo por GENFAR S.A., empresa que registra haber aprovechamiento por el generador y por un tercero, tratado por el generador y por un tercero y dispuesto por el generador y por un tercero de la misma cantidad de 971229,73 Kg de RESPEL. El resto de las corrientes presentadas presentan un comportamiento estable.

En la **Tabla 3- 43** se presenta las cantidades de RESPEL que están siendo dispuestas de otra forma por el generador discriminando por tipo de residuo y año generado.

Figura 3- 69. Principales corrientes de RESPEL dispuestas de otra forma por el generador



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 44 Cantidad de residuos peligrosos dispuestos de otra forma por el generador

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Cantidad dispuesta de otra forma					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	3,35	13,66	1028,98	986,34	16,51	409,77
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	72,22	125,70	28,83	27,12	81,26	67,03
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	70,17	38,07	38,21	85,13	97,79	65,87

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	Cantidad dispuesta de otra forma					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	5,59	48,98	22,68	240,57	4,76	64,52
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	31,17	97,94	65,78	72,67	26,74	58,86
A4090	Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B2120),	0,10	28,46	67,53	106,23	21,34	44,73
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	13,12	17,74	14,80	107,54	14,76	33,59
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	16,92	77,50	25,77	19,09	22,00	32,26
A1060	Líquidos de desecho del decapaje de metales,	0,05	1,51	112,85	3,00	0,00	23,48
Otros		66,28	61,87	37,25	89,43	165,02	83,97
Total		278,98	511,43	1442,70	1737,13	450,18	

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.8.2.2 RESPEL tratados

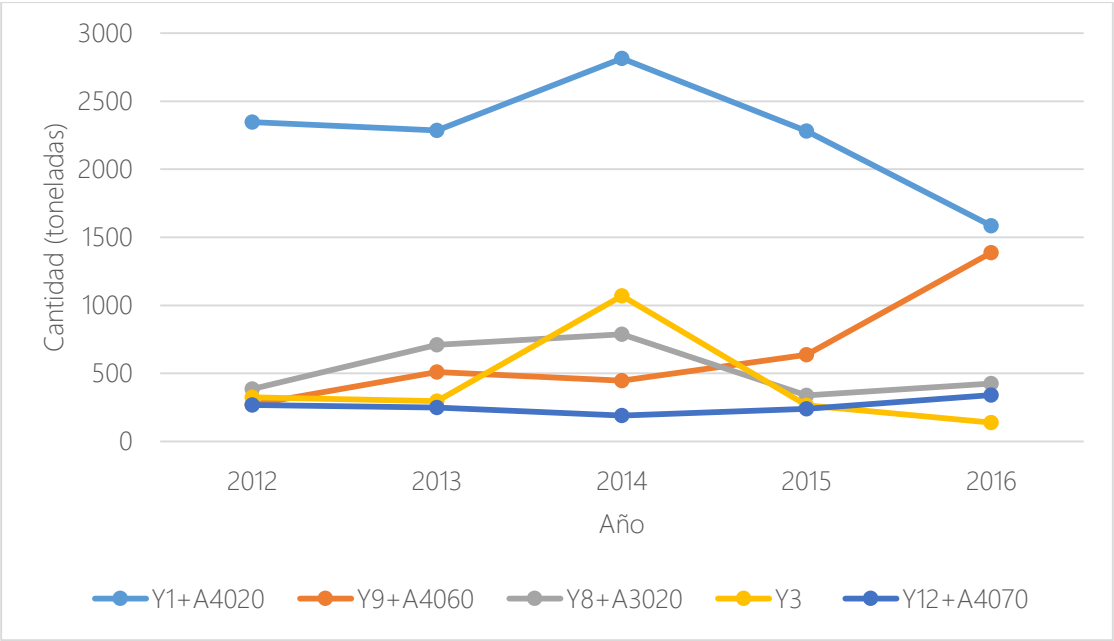
3.2.8.2.2.1 Tratamiento por terceros

Fisicoquímico

El tratamiento fisicoquímico utiliza diversos métodos para modificar las propiedades físicas o químicas de un residuo peligroso y así reducir su peligrosidad.

En promedio, se trataron fisicoquímicamente 5175,19 toneladas por año, donde el punto más alto se registró en el año 2014 con 6548,85 toneladas. En la **Figura 3- 70** se presentan los principales tipos de RESPEL que fueron tratados fisicoquímicamente en el periodo 2012-2016. La corriente Y1+A4020 presenta el registro más alto con aproximadamente 11307,36 toneladas en total para el periodo de análisis, donde en el año 2014 se encuentra el registro más alto con 2813,11 toneladas y en el año 2016 el más bajo con 1583,56 toneladas. En la **Tabla 3- 45** se señala la cantidad de residuos tratados fisicoquímicamente por año y por corriente.

Figura 3- 70. Principales corrientes de RESPEL tratadas fisicoquímicamente



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 45. Cantidad de residuos peligrosos tratados fisicoquímicamente a través de terceros

Corriente	Descripción	Tratamiento Fisicoquímico (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	2347,29	2284,02	2813,11	2279,38	1583,55	2261,47
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	270,67	509,15	447,39	636,31	1386,98	650,10
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	385,29	710,99	787,48	337,83	425,35	529,39
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	323,48	295,46	1069,19	266,45	139,38	418,79
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	268,64	249,15	191,37	240,54	341,12	258,16
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B,	179,42	237,75	176,25	190,39	264,03	209,57
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	88,19	128,87	194,00	96,82	251,89	151,96
Y31+A1160	Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo, Acumuladores de plomo de desecho, enteros o triturados,	262,87	88,35	49,77	57,55	50,73	101,86
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	24,96	38,90	141,23	71,51	43,94	64,11
Otros		477,43	526,45	679,04	628,73	337,24	529,78

Corriente	Descripción	Tratamiento Fisicoquímico (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
	Total	4628,24	5069,08	6548,85	4805,52	4824,24	5175,19

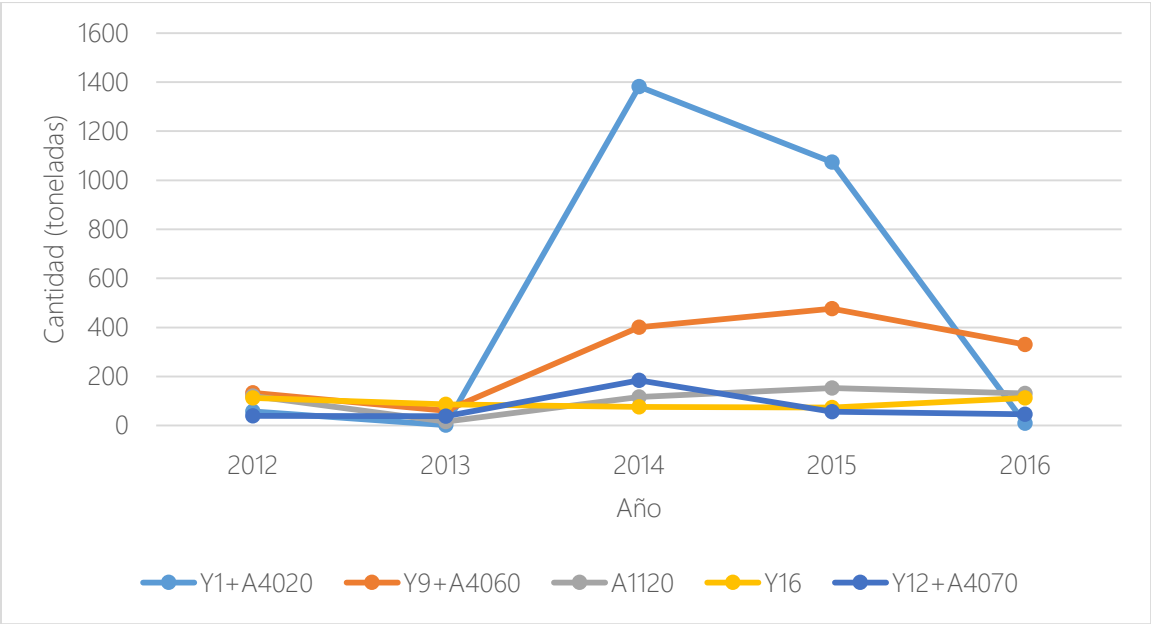
Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Biológico

El tratamiento biológico corresponde a aquel en el cual, gracias a la acción de los microorganismos se logra la descomposición de los agentes contaminantes de un residuo peligrosos.

Las principales corrientes de RESPEL tratadas biológicamente por terceros se presentan en la **Figura 3- 71**. En general, se observa una variación constante en los registros de residuos peligrosos tratados biológicamente a excepción de la corriente Y1+A4020, la cual presenta unos picos en los años 2014 y 2015 con 1381,92 y 1074,29 toneladas respectivamente. Se presume que lo anterior se debe a un error en el reporte de la empresa Centro de Especialistas en Urología S.A. Ceusa, ya que, el valor reportado para esos años, es significativamente mayor a los registros de los demás periodos de balance, lo cual influye en la variación evidenciada en la gráfica, donde en el año 2016 se presenta una reducción notable con un registro menor a las 10 toneladas para dicha corriente. Para las demás corrientes de RESPEL se evidencia un leve aumento de la cantidad de residuos reportados para este tipo de tratamiento desde el año 2013, donde la corriente Y9+A4060 presenta los registros más altos. Por año, se trataron en promedio 1350,96 toneladas, donde las mayores cantidades se registraron en los años 2014 y 2015. En la **Tabla 3- 46** se muestra la discriminación de la cantidad de residuos tratados biológicamente por año y por corriente.

Figura 3- 71. Principales corrientes de RESPEL tratadas biológicamente



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 46. Cantidad de residuos peligrosos tratados biológicamente por terceros

Corriente	Descripción	Tratamiento Biológico (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	57,30	1,50	1381,92	1074,29	9,19	504,84
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	132,86	60,67	400,53	476,09	330,57	280,14
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	119,61	15,74	116,62	152,41	131,10	107,10
Y16	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos,	111,75	86,30	75,45	72,84	112,11	91,69
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	38,94	38,04	184,25	56,30	45,83	72,67
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	47,63	76,40	120,35	70,80	1,15	63,26
A1060	Líquidos de desecho del decapaje de metales,	0,00	0,00	0,00	0,00	284,55	56,91
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos,	11,54	8,37	23,13	77,83	85,02	41,17

Corriente	Descripción	Tratamiento Biológico (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
A1010	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Plomo, Mercurio, Selenio, Telurio, Talio, pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista	13,01	41,18	64,99	0,00	0,02	23,84
Y19	Desechos que tengan como constituyentes: Metales carbonilos,	0,00	0,00	0,00	58,47	43,77	20,45
Otros		79,03	96,29	122,79	41,75	104,56	88,88
Total		611,659	424,487	2490,019	2080,789	1147,864	1350,96

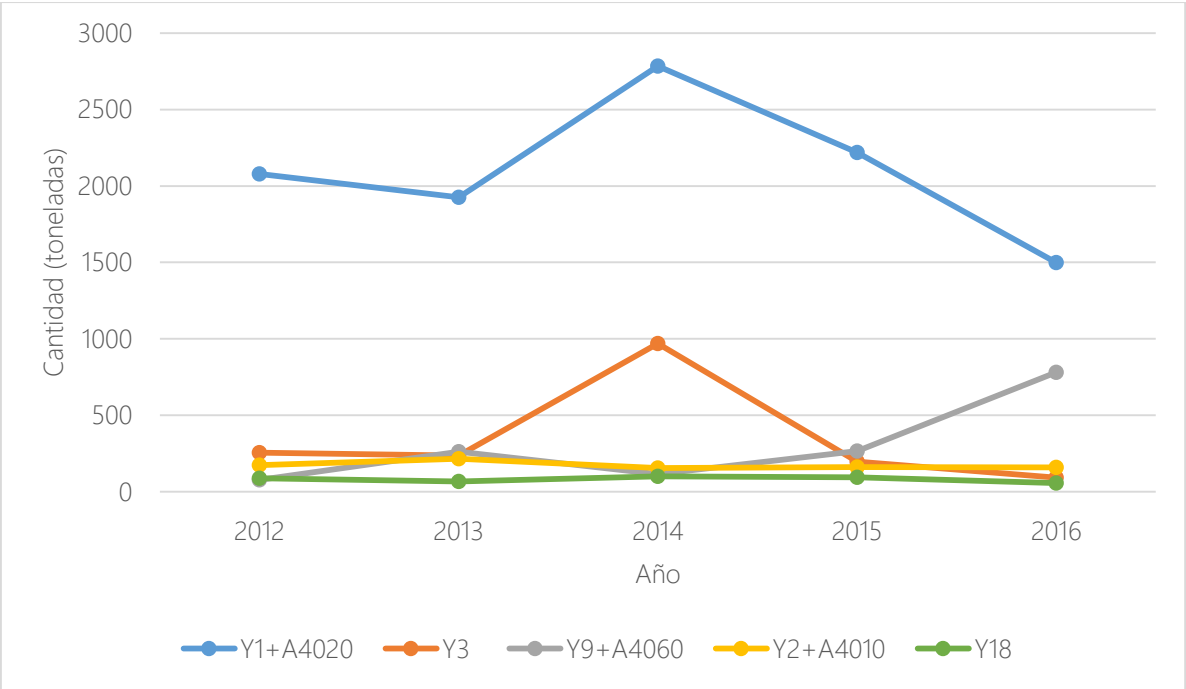
Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Térmico

A través del tratamiento térmico se busca la destrucción del contaminante mediante el uso de altas temperaturas o la eliminación o reducción sustancial de la peligrosidad de un residuo gracias a una reacción química. Como ventajas de este tipo de tratamiento se encuentran: la aplicabilidad a diferentes tipos de residuos; reducción significativa del volumen del residuo, la cual es de aproximadamente 80 a 90%; eficiencia en remoción de Compuestos Orgánicos Volátiles del 99.9%; entre otros. La incineración es uno de los tratamientos térmicos más empleados en la jurisdicción de la SDA, se trataron térmicamente 3544,34 toneladas de RESPEL por año.

En la **Figura 3- 72** se presentan los principales tipos de RESPEL tratados térmicamente a través de terceros. La corriente que presenta los registros más altos corresponde a Y1+A4020 con un promedio de 2100,91 toneladas por año y un total de 10504,56 toneladas para el periodo de análisis. Lo anterior, teniendo en cuenta que los residuos anatomopatológicos, de animales y cortopunzantes se están incinerando a fin de eliminar eficientemente los agentes infecciosos que contienen este tipo de residuos. En cuanto a la corriente Y3 se observa que mantiene una variación constante, a excepción del año 2014 donde alcanza un punto máximo de 969,83 toneladas, lo cual, posiblemente, se debe a un error en el reporte de la empresa Anglopharma S.A. En la **Tabla 3- 47** se indican las cantidades de residuos peligrosos tratadas térmicamente a través de un tercero.

Figura 3- 72. Principales corrientes de RESPEL tratadas térmicamente por terceros



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 47. Cantidad de residuos peligrosos tratados térmicamente por terceros

Corriente	Descripción	Tratamiento Térmico (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	2078,263	1924,838	2784,130	2219,523	1497,812	2100,91
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	255,905	236,603	969,832	197,267	90,737	350,07
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	77,283	261,887	114,980	266,051	779,840	300,01
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B,	173,874	215,047	154,438	161,273	158,536	172,63
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	139,274	138,793	139,981	123,557	154,378	139,20
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	86,844	66,574	99,862	94,113	56,628	80,80
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	81,115	80,300	70,091	53,134	115,722	80,07

Corriente	Descripción	Tratamiento Térmico (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III,	54,876	35,237	54,462	39,931	27,309	42,36
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III,	26,484	40,366	40,560	60,213	33,793	40,28
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	22,530	28,397	28,861	44,162	36,592	32,11
Otros		207,622	262,945	207,617	188,221	163,033	205,89
Total		3204,069	3290,987	4664,814	3447,444	3114,379	3544,34

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tecnologías avanzadas

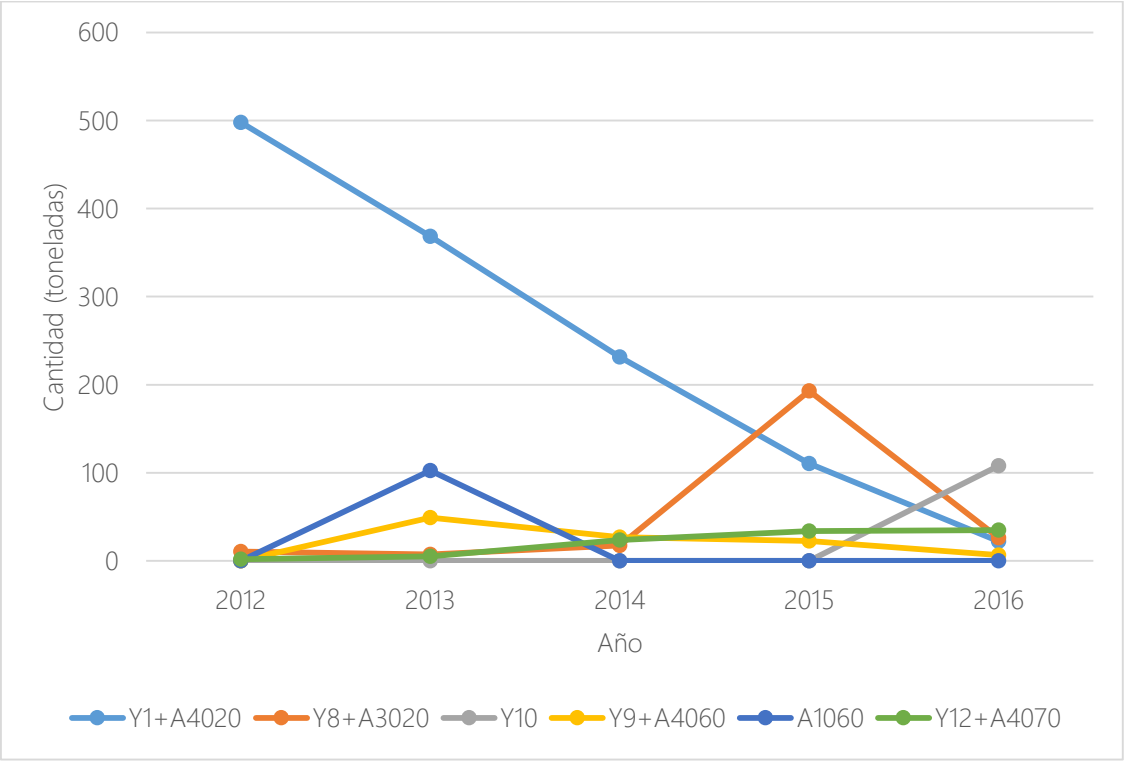
Las tecnologías avanzadas corresponden a métodos especializados de tratamiento, los cuales dependen de las características del residuo. Dentro de dichas tecnologías se puede encontrar la radiación, presiones extremas, entre otros. Cabe resaltar, que al momento del registro pueden existir confusiones en la selección del tipo de tratamiento, teniendo en cuenta, que las tecnologías avanzadas no son utilizadas comúnmente para tratar un residuo peligroso, por tanto, las cantidades relacionadas en la **Tabla 3- 48**, posiblemente, no coincide con la realidad de la gestión de RESPEL en el distrito.

En el año 2013, se registró la mayor cantidad de residuos peligrosos tratados mediante tecnologías avanzadas, correspondiente a 565,69 toneladas. Para el 2016, se registran tan solo 237,95, evidenciando una reducción de más de la mitad de la cantidad de residuos peligrosos tratados mediante esta forma. En la **Figura 3- 73** se presenta la cantidad de RESPEL manejados a través de tecnologías avanzadas por terceros. Dentro de las principales corrientes tratadas a través de tecnologías avanzadas se encuentra Y1+A4020 – Desechos clínicos con un promedio de 246,06 toneladas por año para el periodo 2012-2016, se debe considerar que los residuos hospitalarios generados en el Distrito son recolectados y tratados únicamente por la empresa ECOCAPITAL, quien realizar un tratamiento térmico por medio de autoclave y termodestrucción, por tanto, es importante evaluar la veracidad de los datos reportados en la plataforma del

Registro de Generadores. Adicionalmente, para la corriente Y8+A3020 - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados se registró para esta forma de tratamiento una cantidad promedio de 50,88 toneladas por año, donde en el año 2015 alcanzó un punto máximo de 192,99 toneladas.

Cabe resaltar, que para el año 2016, se reportaron 107,97 toneladas de la corriente Y10 correspondiente a Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB), mientras que, para los demás años se registró poca o ninguna cantidad. Al realizar una revisión más detalla de los reportes, se evidencia que la mayoría de residuos registrados bajo esta corriente corresponden a RAEE's o luminarias, por tanto, se presume que el dato es erróneo.

Figura 3- 73. Principales corrientes de RESPEL tratadas mediante tecnologías avanzadas por terceros



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 48. Cantidad de residuos peligrosos tratados mediante tecnologías avanzadas por terceros

Corriente	Descripción	Tratamiento Tecnologías avanzadas (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos	497,74	368,48	231,44	110,31	22,29	246,06

Corriente	Descripción	Tratamiento Tecnologías avanzadas (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	10,68	7,27	17,35	192,99	26,12	50,88
Y10	Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB),	0	0	0	0,01	107,97	21,60
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	0,12	49,18	26,99	22,43	6,64	21,08
A1060	Líquidos de desecho del decapaje de metales,	0	102,57	0	0	0	20,51
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	1,88	4,98	23,64	33,91	35,02	19,89
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	0	3,05	31,29	5,21	1,63	8,24
Y23+A1070	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de zinc, Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.,	0	0	8,01	21,04	0	5,81
A1180	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados.	0,62	2,18	7,78	7,07	7,25	4,98
Y42+A3140	Desechos que tengan como constituyentes: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados,	0	0	0	11,93	7,11	3,81
Otros		6,112	27,971	27,786	29,516	23,890	23,06
Total		517,16	565,69	374,31	434,45	237,95	425,92

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

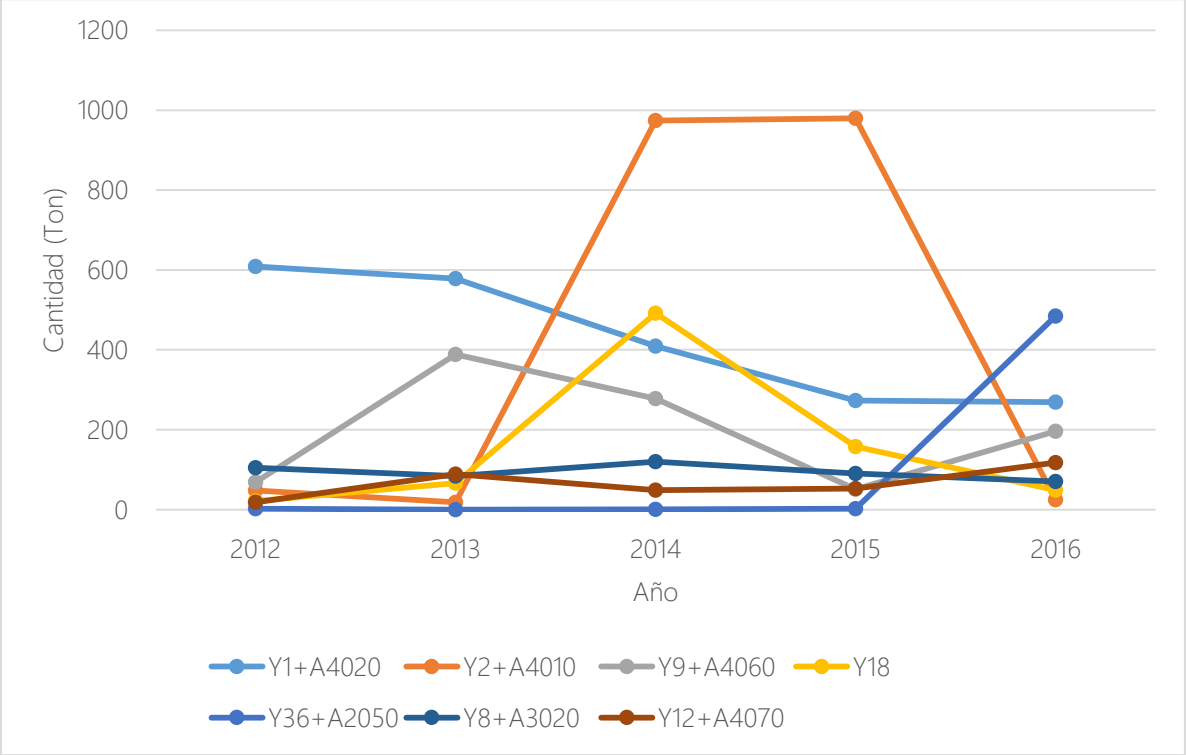
Otro tipo de tratamiento

Dentro de la categoría Otros, se encuentran las cantidades tratadas mediante métodos que no corresponden a las clasificaciones anteriores, si bien, porque el usuario considera que las opciones de tratamiento presentadas en la plataforma del Registro de Generadores no aplican al proceso realizado a sus residuos o porque desconoce el tipo de tratamiento llevado a cabo en la empresa gestora donde envío sus desechos. Cabe resaltar que, en ocasiones, las certificaciones emitidas por los gestores no describen

adecuadamente los procesos de gestión realizados a los residuos recibidos, lo cual, genera confusiones en el generador.

En general, para el periodo de balance 2012-2016 se trataron de otra forma a través de un tercero un promedio de 1939,60 toneladas de residuos peligrosos con una variación constante, siendo el año 2014 el que presenta un mayor registró con 2769,77 toneladas seguido del año 2015 con 2427,04 toneladas. En la Figura 3- 74 se presentan las cantidades de residuos peligrosos tratadas de otra forma por terceros. Al igual que los tipos de tratamiento anteriores, las corrientes correspondientes a residuos hospitalarios y similares se encuentran dentro de los registros más altos reportados en el periodo 2012-2016 para tratamiento de otra forma por terceros, donde la corriente Y1+A4020 registra la mayor cantidad promedio con 427,43 toneladas seguido de Y2+A4010 con 408,73 toneladas. El registro más alto para la primera corriente se dio en el año 2012 con 608,30 toneladas mientras que para la segunda, las mayores cantidades reportadas se obtuvieron en el 2014 y 2015 con 973,84 y 979,30 toneladas respectivamente. En la Tabla 3- 49 se presentan las cantidades de residuos peligrosos tratadas de otra forma a través de un tercero para el periodo 2012-2016

Figura 3- 74. Principales corrientes de RESPEL tratados de otra forma durante el periodo 2012 – 2016



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 49. Cantidad de residuos peligrosos tratados de otra forma por terceros

Corriente	Descripción	Tratamiento de otra forma (toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	608,30	577,86	409,25	272,65	269,04	427,43
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B,	47,83	18,31	973,84	979,30	24,38	408,73
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	68,97	388,23	277,88	50,97	196,00	196,41
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	21,67	65,92	491,78	157,17	48,38	156,99
Y36+A2050	Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras),	1,90	0,02	0,19	2,10	484,03	97,65
A1060	Líquidos de desecho del decapaje de metales,	0,005	0,20	0	350,59	124,40	95,04
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	104,25	83,57	120,18	89,82	70,56	93,68
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	18,01	88,48	48,16	52,34	117,75	64,95
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos,	189,30	49,22	4,78	6,09	0,64	50,01
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III,	1,73	4,02	52,54	113,98	59,06	46,27
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	38,98	58,19	12,57	64,77	47,97	44,50
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III,	12,66	26,31	69,35	79,57	31,47	43,87
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	0,24	99,33	110,65	0,33	0,14	42,14
Otros		142,42	181,54	198,60	207,33	129,85	171,95
Total		1256,25	1641,24	2769,77	2427,04	1603,68	1939,60

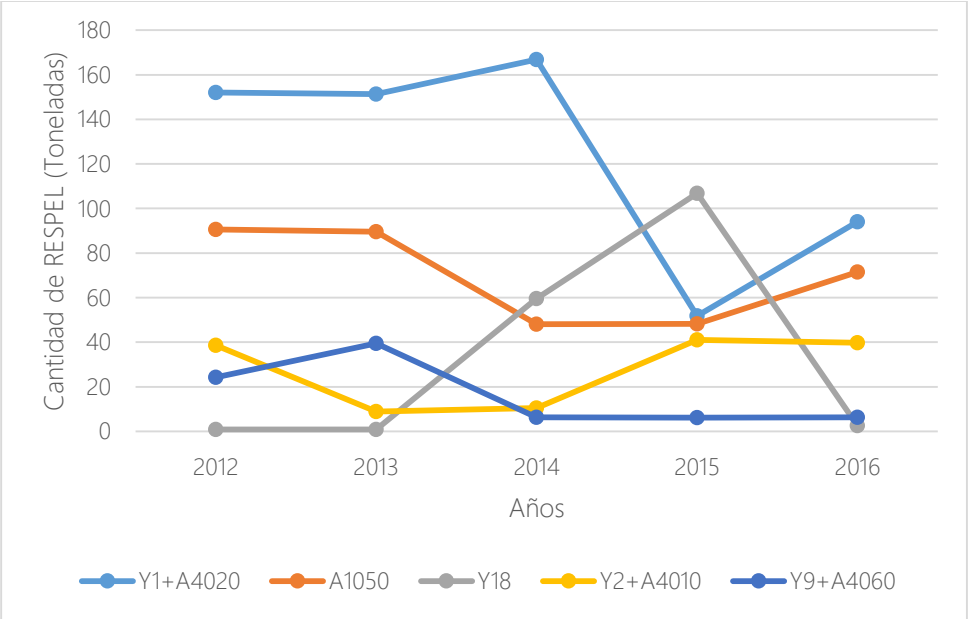
Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.8.2.2.2 Tratamiento por el generador

Fisicoquímico

En la **Tabla 3- 50** se presentan las cantidades tratadas fisicoquímicamente por corriente y en la **Figura 3- 75** el comportamiento de las principales corrientes tratadas por este medio.

Figura 3- 75. Principales corrientes de RESPEL tratadas fisicoquímicamente por el generador durante el periodo 2012-2016.



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 50 Cantidad de RESPEL tratados fisicoquímicamente por el generador

Corriente	Descripción	Tratamiento físico químico (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	152,12	151,36	166,80	51,81	93,98	123,21
A1050	Lodos galvánicos,	90,56	89,61	48,07	48,24	71,55	69,61
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	0,78	0,76	59,63	106,77	2,56	34,10
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	38,55	8,87	10,51	41,06	39,74	27,74
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	24,26	39,51	6,34	6,08	6,28	16,49
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	25,96	7,41	10,72	14,50	5,06	12,73
A4090	Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B2120),	0,00	28,12	13,83	0,00	21,34	12,66

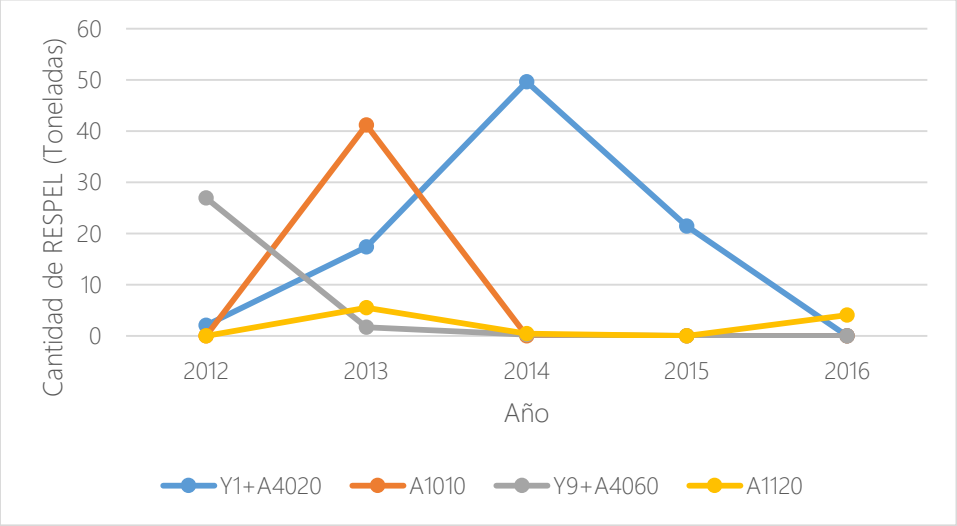
Corriente	Descripción	Tratamiento físico químico (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	7,13	11,53	18,20	0,87	0,00	7,55
Otros		41,19	35,17	52,28	21,31	20,49	
Total		380,55	372,35	386,37	290,65	261,00	

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Biológico

En la **Tabla 3- 51** se presentan las cantidades tratadas fisicoquímicamente por corriente y en la **Figura 3- 76** el comportamiento de las principales corrientes tratadas por este medio.

Figura 3- 76. Principales corrientes de RESPEL tratadas biológicamente por el generador durante el periodo 2012-2016.



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 51 Cantidad de RESPEL tratados biológicamente por el generador

Corriente	Descripción	Tratamiento biológico (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	2,03	17,37	49,64	21,40	0,00	18,09
A1010	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Plomo, Mercurio, Selenio, Telurio, Talio, pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista	0,00	41,18	0,00	0,00	0,00	8,24
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	26,90	1,64	0,19	0,00	0,00	5,75
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	0,00	5,47	0,42	0,00	4,06	1,99

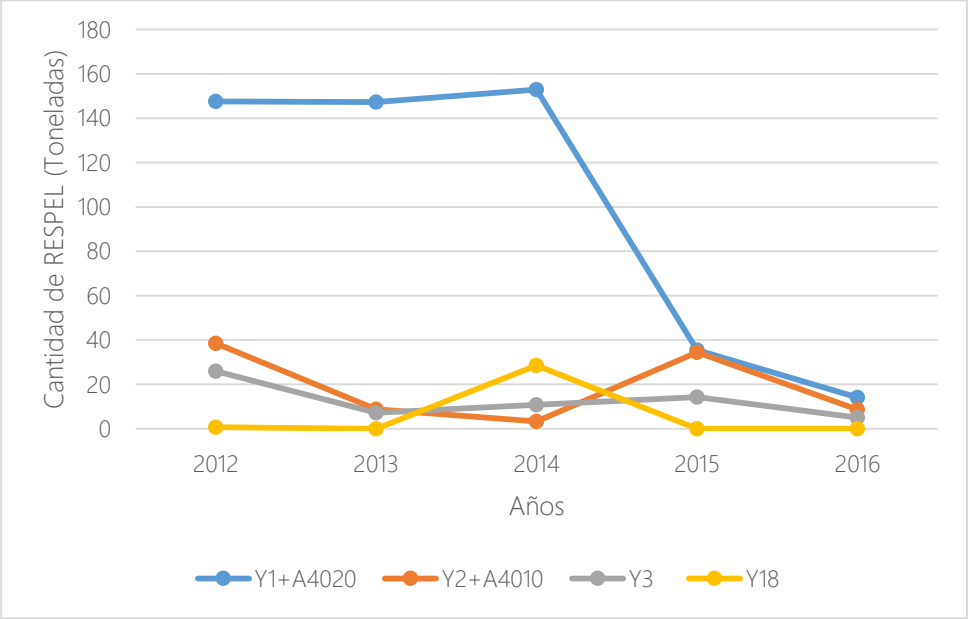
Corriente	Descripción	Tratamiento biológico (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y35	Desechos que tengan como constituyentes: Soluciones básicas o bases en forma sólida,	2,20	1,00	0,20	1,20	0,00	0,92
Otros		0,44	0,45	0,92	3,38	3,50	
Total		31,57	67,11	51,37	25,98	7,56	

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Térmico

En la **Tabla 3- 52** se presentan las cantidades tratadas fisicoquímicamente por corriente y en la **Figura 3- 77** el comportamiento de las principales corrientes tratadas por este medio.

Figura 3- 77. Principales corrientes de RESPEL tratadas térmicamente por el generador durante el periodo 2012-2016.



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 52 Cantidad de RESPEL tratados térmicamente por el generador discriminando por corriente de RESPEL en el periodo 2012-2016.

Corriente	Descripción	Tratamiento térmico (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	147,55	147,32	152,88	35,49	14,10	99,47
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	38,55	8,78	3,20	34,50	8,56	18,72
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	25,96	7,17	10,72	14,22	5,06	12,62
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	0,69	0,01	28,48	0,00	0,00	5,84

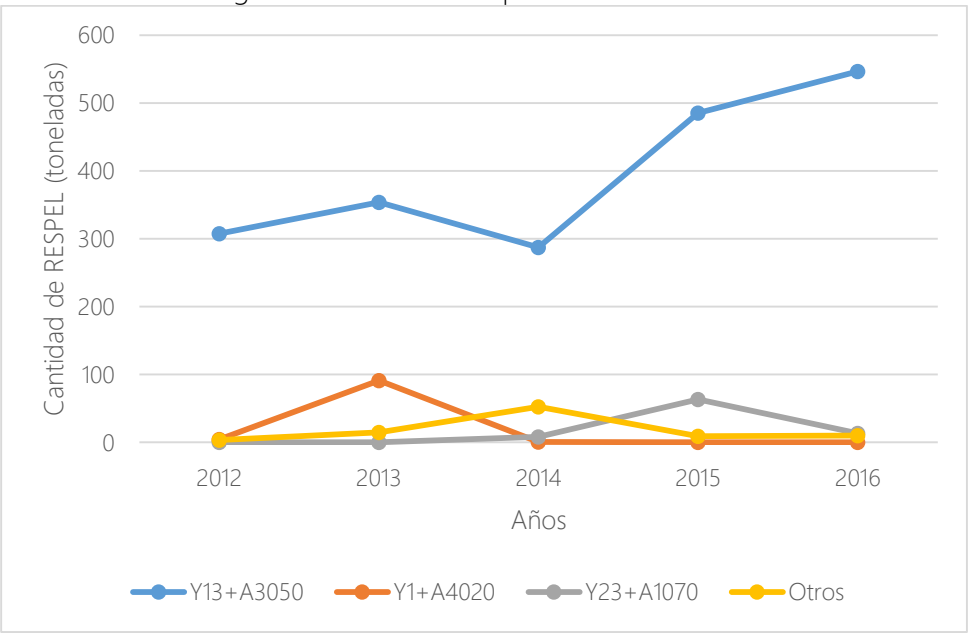
Corriente	Descripción	Tratamiento térmico (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y34	Desechos que tengan como constituyentes: Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida,	0,00	16,62	0,00	0,00	0,12	3,35
Otros		8,46	21,93	7,21	4,65	1,91	
Total		221,21	201,83	202,49	88,86	29,74	

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tecnologías avanzadas

En la **Tabla 3- *53*** se presentan las cantidades tratadas fisicoquímicamente por corriente y en la **Figura 3- 78** el comportamiento de las principales corrientes tratadas por este medio.

Figura 3- 78. Principales corrientes de RESPEL tratadas por tecnologías avanzadas por el generador durante el periodo 2012-2016.



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 53 Cantidad de RESPEL tratados por tecnologías avanzados por el generador discriminando por corriente de RESPEL en el periodo 2012-2016.

Corriente	Descripción	Tratamiento por tecnologías avanzadas (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y13+A3050	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos,	307,46	353,70	287,42	485,40	546,60	396,11
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	4,29	91,21	0,41	0,01	0,00	19,18

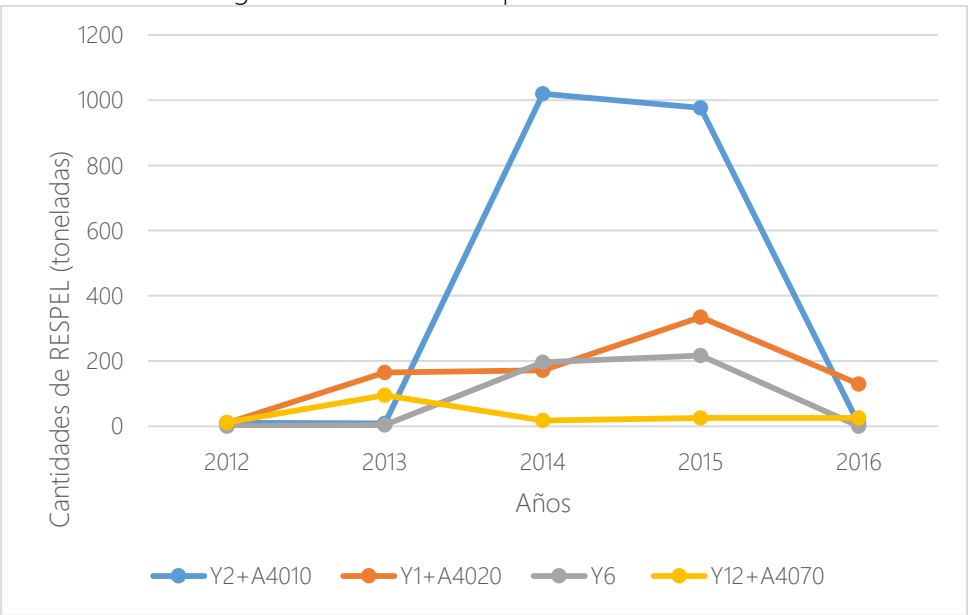
Corriente	Descripción	Tratamiento por tecnologías avanzadas (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y23+A1070	Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.,	0,00	0,00	8,02	63,15	13,20	16,87
Otros		3,54	14,73	52,73	9,17	10,00	
Total		315,29	459,65	348,57	557,72	569,80	

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Otros

En la **Tabla 3- *54*** se presentan las cantidades tratadas fisicoquímicamente por corriente y en la **Figura 3- 79** el comportamiento de las principales corrientes tratadas por este medio.

Figura 3- 79. Principales corrientes de RESPEL tratadas por otros tipos de tratamientos por el generador durante el periodo 2012-2016.



Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Tabla 3- 54 Cantidad de RESPEL tratados por otro tipo de tratamiento por el generador discriminando por corriente de RESPEL en el periodo 2012-2016.

Corriente	Descripción	Otro tipo de tratamiento (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	10,57	8,00	1019,82	976,29	6,79	404,30
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	9,88	164,53	171,42	334,75	129,14	161,94

Corriente	Descripción	Otro tipo de tratamiento (Toneladas)					Promedio
		2012	2013	2014	2015	2016	
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	0,02	3,38	195,76	216,20	0,00	83,07
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	11,20	94,73	17,22	24,83	25,09	34,61
A1180	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados	0,70	0,45	152,61	1,99	0,07	31,16
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	0,00	13,00	110,61	3,61	0,00	25,44
Y16	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.	51,48	0,12	8,68	14,34	0,07	14,94
Otros		51,62	47,28	65,21	48,30	77,98	
Total		135,46	331,51	1741,33	1620,30	239,14	

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.8.2.3 RESPEL aprovechados

3.2.8.2.3.1 Aprovechamiento por terceros

Regeneración u otra reutilización de aceites usados (R9)

En la **Tabla 3- 55** se observa un aprovechamiento de Y6 cuando estamos hablando de aceites usados, esto se debe a una mala clasificación por parte del gestor, igualmente sucede con Y18 que en general hace referencia a Residuos contaminados (estopas, trapos, tarros, epps contaminados) provenientes del mantenimiento de vehículos que son entregados a un gestor que hace aprovechamiento de aceites usados, pero que en el caso de ese tipo de residuos no se pueden aprovechar.

Tabla 3- 55 Cantidad de RESPEL aprovechados para la regeneración u otra reutilización de aceites

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	1595,26	1974,37	2399,78	2590,67	2132,66	2138,55	77,80%

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	510,33	464,82	786,77	564,07	666,38	598,48	21,77%
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	0,46	13,66	2,06	6,78	0,00	4,59	0,17%
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	0,00	0,00	6,96	6,93	5,00	3,78	0,14%
Otros		0,75	0,97	5,15	2,38	7,53		0,12%
Total		2106,80	2453,82	3200,71	3170,83	2811,57		100,00%

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos (R4)

Como se observa en la **Tabla 3- 56** los principales residuos aprovechados para la recuperación de metales son las baterías de Plomo, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y RESPEL clasificados como A4130 donde podemos encontrar pipetas de gas refrigerante, cuyo contenido se ha consumido, filtros de aceite y contenedores presurizados de spray.

Tabla 3- 56 Cantidad de RESPEL aprovechados para el Reciclado o recuperación de metales

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y31+A1160	Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo,	271,47	1248,93	1399,06	2564,69	2106,52	1518,13	69,18%
A1180	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados.	36,39	74,25	122,34	125,03	460,68	163,74	7,46%
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III,	122,51	120,17	89,83	169,74	171,68	134,79	6,14%

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III,	176,72	101,69	122,59	141,11	115,78	131,58	6,00%
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	69,31	70,97	86,95	77,11	53,21	71,51	3,26%
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	14,48	67,26	64,21	73,55	54,68	54,84	2,50%
Y16	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos,	6,44	20,73	38,48	45,82	29,21	28,14	1,28%
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales,	16,46	19,63	44,39	41,18	13,47	27,03	1,23%
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos,	21,60	36,07	6,75	0,06	14,17	15,73	0,72%
Y29	Desechos que tengan como constituyentes: Mercurio, compuestos de mercurio,	3,15	4,66	23,33	5,15	5,34	8,33	0,38%
Y22	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de cobre,	6,84	34,45	0,00	0,16	0,09	8,31	0,38%
Y27+A1020	Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes: - Antimonio	12,57	14,23	5,83	0,97	0,01	6,72	0,31%
A1050	Lodos galvánicos,	0,00	30,25	0,03	0,02	0,05	6,07	0,28%
Otros		18,55	20,68	37,11	8,78	13,28		0,90%
Total		776,49	1863,99	2040,92	3253,38	3038,18		

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Aprovechados de otra forma

En la **Tabla 3- 57** se presenta la cantidad de RESPEL aprovechado de otra forma por terceros, este tipo de manejo no permite tener claridad sobre la gestión realizada. Una

vez más se evidencia que el registro de generadores no es una herramienta de fácil uso por los usuarios que permita tener un conocimiento real de la gestión realizada a los RESPEL, sino que por el contrario deja mucha incertidumbre y nuevamente se hace énfasis en la idea de que para conocer la gestión realizada habría que remitirse a que gestor se entregó el RESPEL y cuál es la gestión realizada por ese gestor en mención.

Tabla 3- 57 Cantidad de RESPEL aprovechados de otra forma por terceros

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	10,47	0,01	979,01	977,85	9,45	395,36	20,74%
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	41,50	239,73	299,25	490,03	453,71	304,85	15,99%
Y31+A1160	Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo,	159,24	261,55	218,82	258,74	522,07	284,09	14,91%
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	173,15	182,82	211,36	235,43	446,59	249,87	13,11%
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	1,12	141,74	179,87	245,65	322,13	178,10	9,34%
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	139,09	68,29	89,89	146,86	235,90	136,00	7,14%
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	19,95	9,80	114,03	103,49	171,65	83,78	4,40%
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III,	66,53	61,06	101,16	22,38	52,77	60,78	3,19%
A1050	Lodos galvánicos,	90,99	50,54	48,53	55,82	57,55	60,69	3,18%
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	38,13	136,80	3,76	0,47	0,38	35,91	1,88%
A1180	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que	6,91	5,78	38,44	12,73	14,48	15,67	0,82%

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
	contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capaci							
Y23+A1070	Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.,	0,14	0,00	0,13	63,22	13,22	15,34	0,80%
Otros		54,06	71,41	97,59	79,89	124,65		4,49%
Total		801,28	1229,52	2381,83	2692,56	2424,55		100,00%

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

La utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía (R1)

De la Tabla 3- 58 se observa una diversidad de RESPEL que son llevados a incineración el general en un proceso llamado co-procesamiento donde se aprovecha las altas temperaturas del horno para la producción de Clinker (componente del cemento).

Tabla 3- 58. Cantidad de RESPEL aprovechados para la utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía (R1) por terceros

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	100,20	153,94	321,88	237,84	340,91	230,95	45,90%
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre,	310,62	4,15	4,84	8,42	6,46	66,90	13,29%
Y42+A3140	Desechos que tengan como constituyentes: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados,	70,97	75,12	83,23	82,20	19,67	66,24	13,16%
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	250,13	22,13	7,67	10,66	4,75	59,07	11,74%
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías	44,48	21,51	22,34	21,86	16,25	25,29	5,03%

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
	del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III,							
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	15,27	13,17	34,94	7,49	14,45	17,06	3,39%
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I,	28,80	1,09	24,15	0,09	0,05	10,83	2,15%
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	0,00	31,44	12,48	0,00	3,95	9,57	1,90%
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos,	0,00	15,37	0,00	26,12	0,00	8,30	1,65%
Otros		5,33	13,14	19,94	5,86	0,73		1,79%
Total		825,81	351,05	531,46	400,53	407,23		100,00%

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Utilización para la regeneración o recuperación de disolventes (R2)

En la **Tabla 3- 59** se presentan las cantidades de RESPEL utilizadas para la regeneración o recuperación de disolventes. Los residuos que se destacan son los Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos (Y6), como son residuos generados de la fabricación de pinturas base solvente, Thinner sucio o Solvente sucio con trazas de percloroetileno – Butanol o acetato de etilo o propanol o acetato de propilo en mezcla no homogénea y solventes orgánicos residuales de los análisis cromatográficos, los Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices. Es importante destacar el registro de Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB) (Y10), ya que dichos residuos no deberían estar siendo aprovechados, por lo que se identifica como un error en el reporte del generador, debido a que la descripción de residuos hace referencia a residuos de solventes y es entregado a Industrias FIQ empresa dedicada a el aprovechamiento de solventes.

Tabla 3- 59 Cantidad de RESPEL aprovechados para la utilización para la regeneración o recuperación de disolventes (R2) por terceros

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	333,25	350,99	300,10	222,79	165,13	274,45	63,26%

Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	63,56	82,49	206,40	67,31	67,55	97,46	22,47%
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	25,75	56,27	26,67	26,48	25,17	32,07	7,39%
Y42+A3140	Desechos que tengan como constituyentes: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados,	60,29	0,00	4,57	9,33	2,71	15,38	3,55%
Y13+A3050	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos,	0,00	0,00	0,00	0,00	24,09	4,82	1,11%
Y10	Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB),	0,00	4,17	3,03	7,02	5,69	3,98	0,92%
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	0,00	0,00	2,61	4,70	6,19	2,70	0,62%
Otros		0,41	0,42	3,38	8,42	2,15		0,68%
Total		483,25	494,33	546,76	346,05	298,68		100,00%

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.8.2.3.2 Aprovechamiento interno

Utilización para la regeneración o recuperación de disolventes (R2)

En la **Tabla 3- 60** se presenta la cantidad de RESPEL que se están se están utilizando para la regeneración o recuperación de disolventes por el generador. Como se observa los RESPEL presentados en esta tabla son acordes al tipo de aprovechamiento realizado.

Tabla 3- 60 Cantidad de RESPEL aprovechados para la utilización para la regeneración o recuperación de disolventes (R2)

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	1320,10	1658,48	1701,16	1688,69	1671,83	1608,05
Y6	Desechos resultantes de la producción, la	0,05	0,03	92,17	116,04	0,00	41,66

	preparación y la utilización de disolventes orgánicos,						
Otros		0,16	0,11	3,61	3,81	6,06	
Total		1320,31	1658,63	1796,94	1808,54	1677,88	

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

Aprovechados de otra forma

El aprovechamiento de otra forma realizado como se reporta en la **Tabla 3- 61** genera incertidumbre en cuanto los Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras) Y36+A2050, debido a que, por sus conocidos efectos en la salud, más específicamente en el cáncer de pulmón no representan ningún potencial de aprovechamiento. Igualmente sucede con los desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicos (Y1), quienes tampoco representan un potencial de aprovechamiento para las entidades que los generan.

Tabla 3- 61 Cantidad de RESPEL aprovechados de otra forma por el generador por corriente de RESPEL en el periodo 2012 - 2016

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y2+A4010	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos,	25,91	7,88	1054,59	977,77	10,68	415,37	31,83%
Y13+A3050	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos,	305,24	350,19	286,82	481,63	545,43	393,86	30,18%
Y36+A2050	Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras),	421,75	526,19	0,06	0,31	0,00	189,66	14,54%
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos,	2,81	191,79	195,16	217,83	1,58	121,83	9,34%
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III,	16,47	16,79	63,32	77,93	57,21	46,34	3,55%
Y12+A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices,	17,56	20,12	25,29	35,32	12,54	22,17	1,70%

CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO	% PROMEDIO
Y1+A4020	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas,	17,43	34,27	4,36	35,85	3,43	19,07	1,46%
Y23+A1070	Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos de zinc,	0,17	0,00	8,08	63,16	13,20	16,92	1,30%
Y8+A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados,	26,12	25,42	12,71	9,73	10,08	16,81	1,29%
Y9+A4060	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua,	5,50	9,13	25,75	8,97	3,44	10,56	0,81%
Otros		43,12	59,87	73,89	30,36	54,01		4,00%
Total		882,10	1241,65	1750,02	1938,85	711,61		100,00%

Fuente: Aquaviva S.A.S., a partir de registros IDEAM, 2012 – 2016

3.2.9 Capacidad de gestión actual y proyectada de los gestores

El presente numeral se desarrolló con los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de captura de información.

La capacidad de gestión actual de los gestores se presenta en la **Tabla 3- 62** discriminada por tipo de manejo; es importante tener en cuenta que ninguno de los gestores reportó una sobre demanda de los servicios prestados y que cada uno de estos gestores presta sus servicios no solo para RESPEL generados en el Distrito sino que también lo hacen fuera de él, por lo que no es fácil realizar un análisis de si la capacidad aquí presentada puede cubrir una demanda actual o futura de generación de RESPEL en el Distrito Capital. En la penúltima columna de la tabla se presenta las unidades en Ton/año de las capacidades de procesamiento reportadas en Gal/año multiplicadas por una densidad de 3,29 Kg/Gal o 0,00329Ton /Gal, en la última columna se presenta la cantidad que los generadores reportaron entregarle al gestor a través de las plataformas del IDEAM ((**Anexo 21 - Cantidades entregadas a gestores licenciados por tipo de RESPEL a partir de IDEAM; pestaña "Cantidades entregadas a gestore"**), de acuerdo al tipo de manejo presentado.

Tabla 3- 62 Capacidad de los gestores por tipo de manejo a 2018

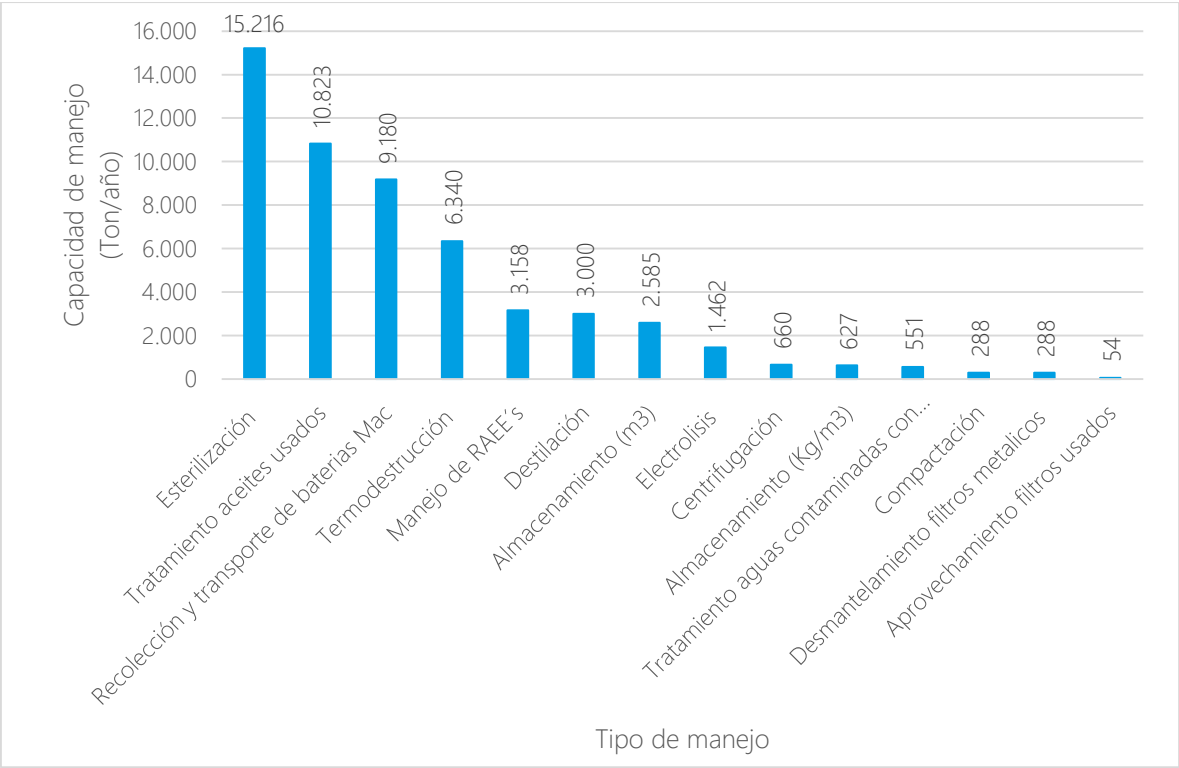
Nombre del gestor	Tipo de manejo	Capacidad de procesamiento	Unidad de medida	Unidades en Ton/año	Cantidad entregada por los generadores (Ton/año)
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	Tratamiento aceites usados	793	Gal/año	2,6	2,1
CI ESAPETROL S.A.	Aprovechamiento filtros usados	54	Ton/año		2,1
	Tratamiento aceites usados	2662800	Gal/año	8760,6	343,7
CLICK ON GREEN S.A.S.	Manejo de RAEE´s	300	Ton/año		3,8
COMPUTADORES PARA EDUCAR	Almacenamiento	660	m3		0
DESCONT SAS ESP	Almacenamiento	1500	m3		150
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Almacenamiento	269	Kg/m3		2132,6
ECOLCIN S.A.S.	Desmantelamiento filtros metálicos	288	Ton/año		5,9
	Tratamiento aceites usados	206050	Gal/año	677,9	2029,9
E-WASTE SOLUTIONS SAS	Manejo de RAEE´s	128	Ton/año		0,5
GAIA VITARE S.A.S.	Manejo de RAEE´s	1440	Ton/año		76,5
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	Destilación	3000	Ton/año		207,1
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	Tratamiento aceites usados	420000	Gal/año	1381,8	42,4
LASEA SOLUCIONES SAS	Almacenamiento	425	m3		79
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	Almacenamiento	358	Kg/m3		550,2
	Recolección y transporte	9180	Ton/año		-
METALES PROCESADOS EU	Electrolisis	291793	Gal/año	1102,98	34,70
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	Electrolisis	95100	Gal/año	359,48	5,90
PLANETA VERDE S.A.S.	Manejo de RAEE´s	90	Ton/año		7,3
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES	Manejo de RAEE´s	120	Ton/año		1,8

Nombre del gestor	Tipo de manejo	Capacidad de procesamiento	Unidad de medida	Unidades en Ton/año	Cantidad entregada por los generadores (Ton/año)
LTDA					
RECIPROIL LTDA.	Centrifugación	660	Ton/año		823,7
	Compactación	288	Ton/año		
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	Acondicionamiento Tipo I	10	unidad radiactiva/día		0
	Acondicionamiento Tipo II	5	unidad radiactiva/día		0
	Acondicionamiento Tipo III	2	unidad radiactiva/día		0
	Acondicionamiento Tipo IV	2	unidad radiactiva/día		0
	Acondicionamiento Tipo V	2	unidad radiactiva/día		0
	condicionamiento Tipo VI		unidad radiactiva/día		0
TRATAR AMBIENTAL SAS	Tratamiento aguas contaminadas con hidrocarburos	182371	Gal/año	551,49	116,10
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	Esterilización	15216	Ton/año		7830
	Termo destrucción	6340	Ton/año		
LITO S.A.S.	Manejo de RAEE´s	1080	Ton/año		54

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores y registro de generadores IDEAM, 2016

En la **Figura 3- 80** se puede observar como la mayor capacidad del Distrito está enfocada hacia la esterilización, el tratamiento de aceites usados, la recolección y transporte de baterías Mac, la termo destrucción y el manejo de RAEE´s.

Figura 3- 80. Capacidad de manejo de RESPEL en el Distrito Capital a 2018



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

En la **Tabla 3- 63** se presenta la capacidad de almacenamiento de RESPEL industriales de los gestores licenciados en el Distrito; con ayuda de la **Figura 3- 81** se puede observar la relación del área total del predio y el porcentaje de esta área utilizada para el almacenamiento de RESPEL. Por ejemplo, la empresa CI ESAPETROL S.A., cuenta con el predio de mayor tamaño de los gestores y solo 16% de este se está destinando a almacenamiento, esto se puede tomar como un indicador, de que la empresa no se dedica solo a almacenar, sino que está realizando otros procesos que le dan valor agregado a su manejo, un ejemplo diferente es MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S. en el que el 52% de su área se está dedicando exclusivamente para el almacenamiento y el resto del predio para áreas de cargue y descargue de RESPEL y áreas administrativas, o se puede mencionar el caso de BOGOTANA DE MANGUERAS SAS., en el que su actividad principal es elaborar mangueras por lo que su área de almacenamiento de RESPEL es insignificante en comparación con el área de su predio.

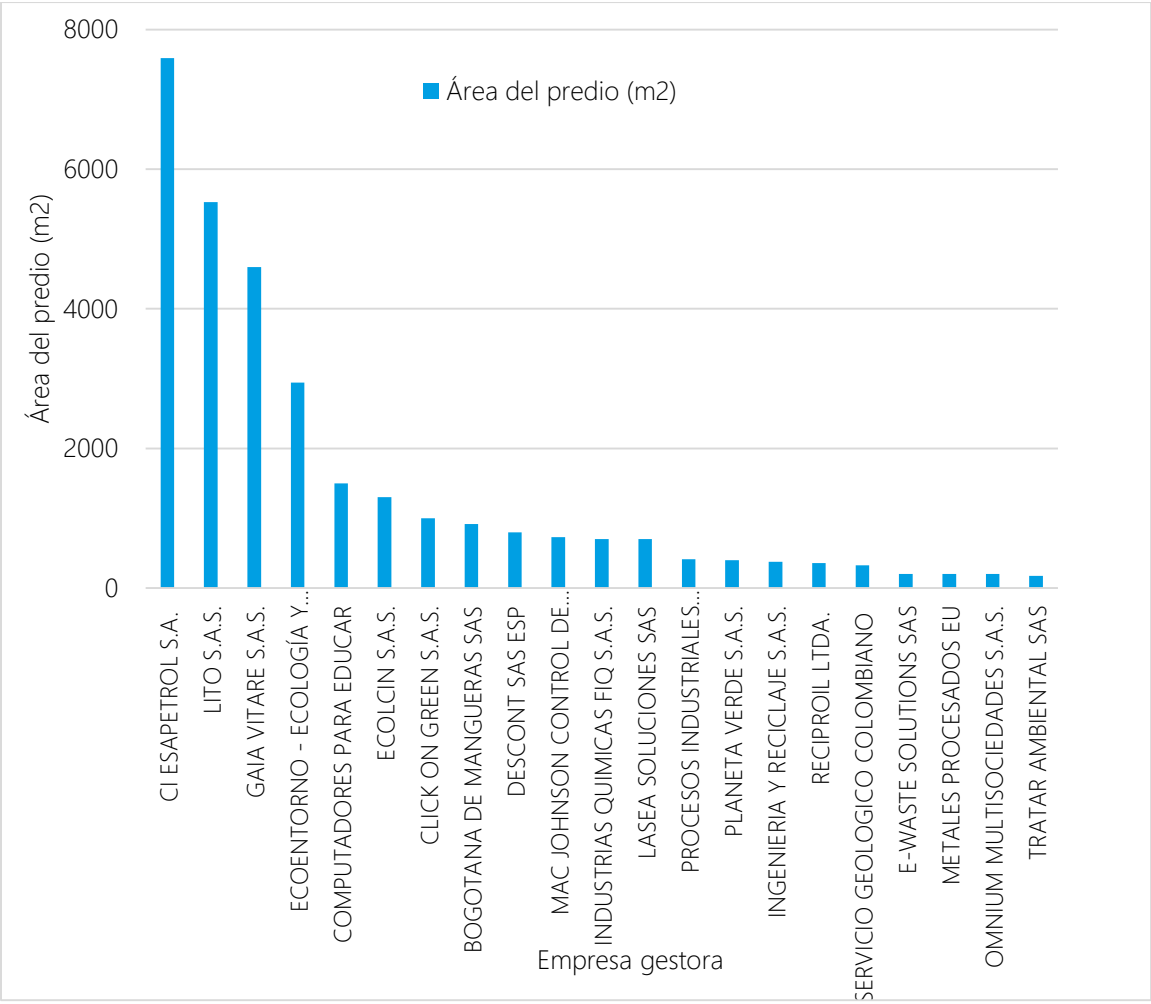
Tabla 3- 63 Capacidad de almacenamiento de residuos peligrosos industriales

Nombre del gestor	Área del predio (m2)	Área de almacenamiento de RESPEL (m2)	%	Volumen de almacenamiento de RESPEL(m3)
CI ESAPETROL S.A.	7590	1200	16%	2400
LITO S.A.S.	5530	3750	68%	7500

Nombre del gestor	Área del predio (m2)	Área de almacenamiento de RESPEL (m2)	%	Volumen de almacenamiento de RESPEL(m3)
GAIA VITARE S.A.S.	4600	1932	42%	3864
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	2941	859	29%	1903
COMPUTADORES PARA EDUCAR	1500	280	19%	660
ECOLCIN S.A.S.	1300	1000	77%	2400
CLICK ON GREEN S.A.S.	1000	10	1%	15
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	918	4	0%	6
DESCONT SAS ESP	800	300	38%	1500
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	730	380	52%	760
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	700	200	29%	400
LASEA SOLUCIONES SAS	700	233	33%	425
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA	414	273	66%	500
PLANETA VERDE S.A.S.	400	190	48%	790
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	375	134	36%	736
RECIPROIL LTDA.	357	107	30%	5000
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	327	327	100%	180
E-WASTE SOLUTIONS SAS	200	7	4%	14
METALES PROCESADOS EU	200	25	13%	15
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	200	20	10%	30
TRATAR AMBIENTAL SAS	175	0	0%	100
Total general	30957	11231		29198

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

Figura 3- 81. Capacidad de manejo de RESPEL en el Distrito Capital



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

La empresa UNION TEMPORAL ECOCAPITAL es la única que cuenta con áreas para el almacenamiento de RESPEL hospitalarios. El área destina para ello es de 392 m2 y un volumen de 1.176 m3, y la capacidad de almacenamiento en cuartos fríos (4 °C) es de 72 m2 y un volumen de 360 m3.

En cuanto a las capacidades proyectadas de gestión de las empresas gestoras, todas menos una reportó tener planeado, en un futuro próximo, ampliar su capacidad actual, haciendo alusión a que para ello sería necesario modificar la licencia actual. Por otra parte, la empresa GAIA VITARE S.A.S. reportó que está en trámite para ampliar su capacidad de almacenamiento, correspondiente a 200 m2.

3.3 Cuantificación de Brecha: Generados vs Gestionados

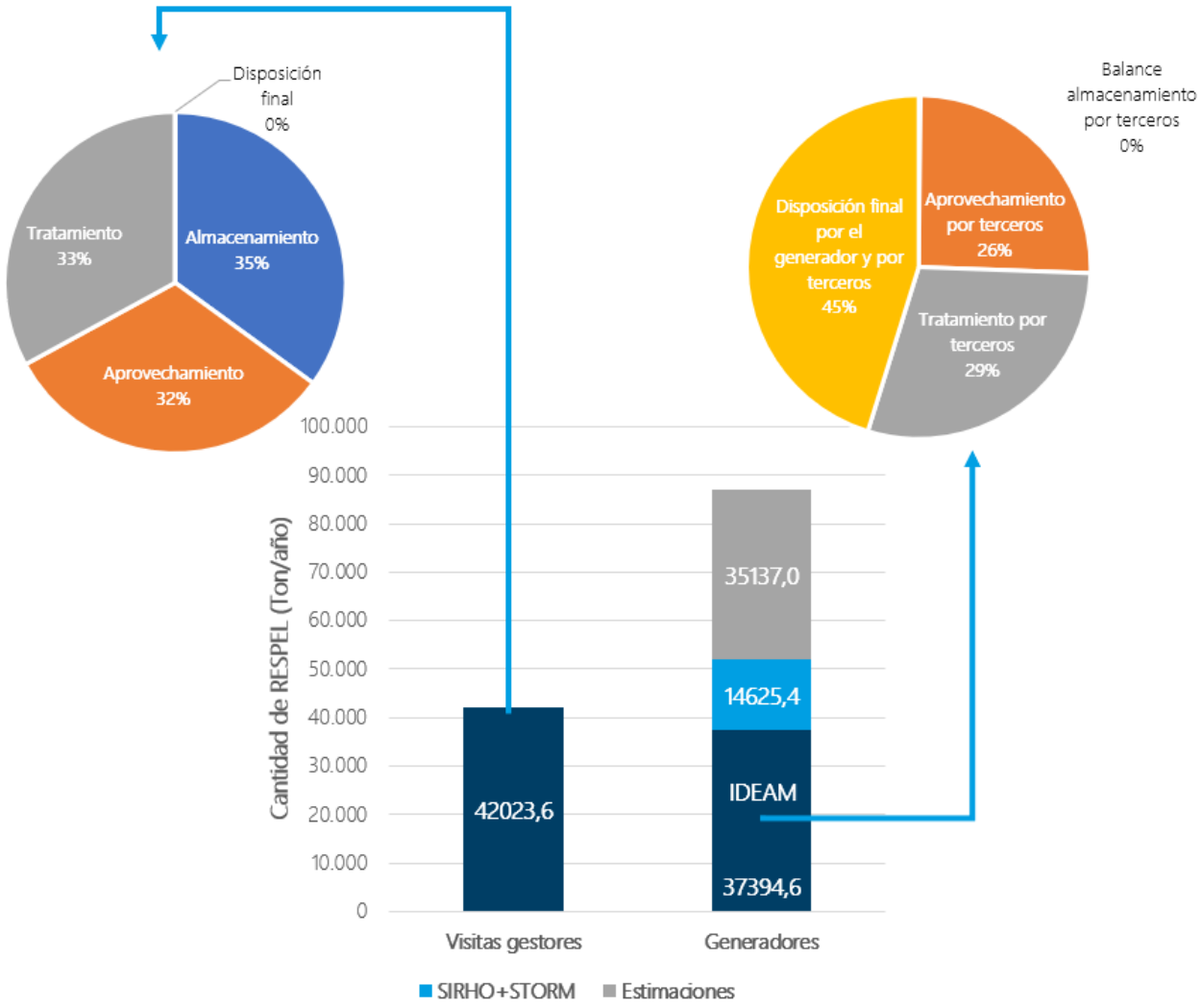
Para el desarrollo de este análisis se tomaron en cuenta 2 fuentes de información la gestión reportada por los generadores al IDEAM y la gestión reportada por los gestores licenciados presentes en el Distrito Capital en el instrumento de captura de información, es importante tener en cuenta que esta comparación tiene limitaciones significativas, que se mencionan a continuación:

- Las falencias y limitaciones del registro de generadores ya mencionadas en el numeral 1.2.
- Las cantidades de RESPEL que los gestores reportaron recibir, incluyen cantidades de lugares fuera de Bogotá, puesto que su operación no se restringe al Distrito Capital.
- Los generadores de RESPEL no reportan entregar sus RESPEL solo a gestores ubicados en el Distrito a través de las plataformas del IDEAM, a pesar de ello, este registro no permite conocer la ubicación del destino de los RESPEL o de la ubicación del tercero al que se reporta entregarle el RESPEL. Por lo que los gestores visitados solo representan un pequeño porcentaje de las empresas a las que los generadores están entregando sus RESPEL.

En la Figura 3- 82 se presentan las cantidades de generación reportada por los generadores a través de las plataformas del IDEAM, mas los reportado por SIRHO y STORM, mas lo estimado por CCB y Ecocapital del año 2016 (lado derecho de la figura) VS las cantidades gestionadas reportadas por los gestores licenciados del Distrito Capital en promedio durante los años 2016[125], a través de las visitas realizadas por la consultorías (lado izquierdo de la figura). Adicionalmente en la Figura 3- 82 se presenta porcentualmente el manejo que los generadores reportaron dar a sus RESPEL a través de las plataformas del IDEAM (lado derecho de la figura) y porcentualmente el manejo que los gestores reportaron dar a los RESPEL que reciben a través del instrumento de captura de información (lado izquierdo de la figura).

Figura 3- 82. Residuos peligrosos generados vs. Gestionados para el año 2016

[125] Excluyendo las cantidades de gestores reportadas de 2017, que representa el 0,4% de la catidad que los otros gestores reportaron gestionar en 2016.



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018, a partir de registro de generadores IDEAM 2016 e instrumento de captura de información aplicado a través de visita a gestores

En la anterior figura se puede observar que la cantidad de RESPEL gestionados que reportaron los gestores supera la cantidad de RESPEL generada reportada en las plataformas del IDEAM, a pesar de ello, teniendo en cuenta que el registro de generadores del IDEAM solo representa el 70% de la generación cuantificada (IDEAM+SIRHO+STORM) de 52020 Ton/año y el 43 % de la generación total estimada en el distrito para el año 2016 de 87157 Ton/año, las cantidades generadas de RESPEL en el distrito tanto cuantificada como estimada, superan las cantidades de RESPEL gestionadas, la primera en un 24% (9996 Ton) y la segunda en un 107,4% (45133 Ton). Es importante tener en cuenta que por las limitaciones presentadas no podemos establecer un porcentaje de la cantidad total generada que está siendo gestionada por gestores licenciados ubicados en el Distrito Capital.

También se puede observar diferencias importantes en los % de almacenamiento y disposición final de lo reportado por los gestores y lo reportado por los generadores. Estas diferencias pueden deberse a diversos factores:

- Inicialmente, que la capacidad instalada de los gestores ubicados en el Distrito se concentra en darle manejo a unas corrientes específicas de RESPEL para atender la demanda tanto del Distrito como fuera de él.
- Que las corrientes de RESPEL que no son manejadas en la ciudad se entregan para ser manejados por gestores fuera de la ciudad, evidenciado, en el porcentaje reportado que va a disposición final, puesto que no hay gestores dedicados a realizar este manejo en la ciudad.
- Adicionalmente a esto se suma, que en el caso del almacenamiento se presenta una dualidad en cuanto a la clasificación del RAEE como RESPEL, debido a que, los gestores se encargan de separar los componentes aprovechables de los peligrosos, los cuales posterior a su separación o despiece son almacenados para su manejo con otros gestores, razón por lo que en este estudio hemos definido que la gestión realizada por este tipo de gestores es el almacenamiento, a pesar de ello, los certificados que estos gestores reportan hablan de aprovechamiento, tratamiento y disposición final de estos RESPEL y esto se replica en el reporte realizado por los generadores.

En la Tabla 3- 64 se presenta la relación entre las cantidades que los gestores reportaron manejar en promedio entre los años 2016 en comparación con las cantidades que los generadores reportaron gestionar con estos gestores en 2016.

Tabla 3- 64. Cantidades gestionadas vs. Cantidades reportadas entregadas por los generadores 2016

Gestor licenciado	Cantidad gestionada por los gestores (Kg)	Cantidad que los generadores de Bogotá reportaron entregar (Kg)	Diferencia	% estimado de cantidades gestionadas en Bogotá
PROPTELMA	No se encontró la empresa	36636,4	No se encontró la empresa	-
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	13297008	7804347,6	5492660,4	59%
CI ESAPETROL S.A.	8306856	344489,8	7962366,2	4%
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	8045760	625988,8	7419771,2	8%

Gestor licenciado	Cantidad gestionada por los gestores (Kg)	Cantidad que los generadores de Bogotá reportaron entregar (Kg)	Diferencia	% estimado de cantidades gestionadas en Bogotá
RECIPROIL LTDA.	2459640	1305519,6	1154120,4	53%
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	2160000	469291,4	1690708,6	22%
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	1956930	2086153,7	-129223,7	107%
ECOLCIN S.A.S.	1778865,9	2146993,2	-368127,2	121%
LITO S.A.S.	929900	202814,2	727085,8	22%
PLANETA VERDE S.A.S.	658572,8	94568,6	564004,2	14%
TRATAR AMBIENTAL SAS	600000	395489	204511	66%
METALES PROCESADOS EU	576000	37473,2	538526,9	7%
LASEA SOLUCIONES SAS	455700	80623	375077	18%
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	334920,7	51439,1	283481,6	15%
DESCONT SAS ESP	182628	150183	32445	82%
COMPUTADORES PARA EDUCAR	161801,5	0	161801,5	0%
E-WASTE SOLUTIONS SAS*	-	1233	-	-
GAIA VITARE S.A.S.	84265,8	102851,8	-18586	122%
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA*	-	1798,6	-	-
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	16326,5	12691,7	3634,8	78%
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	13794,4	0	13794,4	0%
CLICK ON GREEN S.A.S.	4674	5587,1	-913,1	120%
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS*	-	2136	-	-

Gestor licenciado	Cantidad gestionada por los gestores (Kg)	Cantidad que los generadores de Bogotá reportaron entregar (Kg)	Diferencia	% estimado de cantidades gestionadas en Bogotá
Total	42023643,6	15916504,8	26107139	38%

***Nota:** No se cuenta con datos de 2016 para poder hacer la comparación, los datos reportados por los generadores no se tienen en cuenta para el total presentado.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

A través de esta comparación se observan 4 empresas en las que las cantidades que los generadores reportaron entregar supera las cantidades que los gestores reportaron gestionar, en un 100 % de lo reportado y puede deberse a que la información capturada corresponde a promedios mensuales y a errores en el reporte realizado por los generadores, aun así, queda la incertidumbre en estas diferencias. Igualmente, no es posible asegurar que el porcentaje estimado de RESPEL gestionado en Bogotá sea exacto debido a que el registro no contempla el universo de generadores. De acuerdo a los totales presentados en la tabla la cantidad que los generadores reportaron entregar a los gestores licenciados del distrito representa el 38%, razón por la que se puede presumir que el porcentaje restante proviene de RESPEL de otros municipios y también que hay RESPEL que se están gestionando a través de estos gestores, pero no se están reportando en las plataformas, entre otras situaciones.

A pesar de ello se puede realizar un aproximado de los RESPEL manejados por los gestores licenciados del Distrito que provienen de Bogotá, con los totales presentados, el cual es del 38%.

3.4 Transporte

3.4.1 Metodología

Para el desarrollo del presente capítulo de gestión se usó información de visitas a los gestores con licencia ambiental en la SDA, datos de la plataforma IDEAM y datos del Manifiesto electrónico de carga del Ministerio de Transporte. Se llevó a cabo lo siguiente:

- Se elaboró un instrumento de captura de información, el cual puede ser consultado en el **Anexo 18. Instrumento de captura visita Gestores licenciados en Bogotá.** Este instrumento fue aplicado a la totalidad de los gestores con licencia ambiental en el

Distrito Capital a marzo de 2018, con el fin de obtener información referente a: Identificación del establecimiento, caracterización del establecimiento, Clasificación, manejo de RESPEL y capacidad operativa, transporte de RESPEL, gestión de RESPEL y conocimiento sobre el marco legal de RESPEL. Para el análisis de la información capturada, los datos fueron registrados en una base de datos en formato .xls **Anexo 19. Base de datos Instrumento de captura visita Gestores licenciados en Bogotá**, a partir de la cual se desarrollaron diferentes análisis para el presente capítulo. En cuanto a transporte se realizaron preguntas referentes a los vehículos que pertenecen a los gestores visitados y su capacidad.

- Se obtuvo información del reporte realizado por los generadores en las plataformas del IDEAM, donde se obtuvieron datos de cantidades de residuos gestionada por tipo de manejo y por tipo de RESPEL.
- Se obtuvo información de los registros nacionales de despachos de carga por carretera[126], donde se obtuvieron datos de empresas transportadoras de RESPEL, cantidad de vehículos usados para este transporte, cantidades de RESPEL transportadas y origen y destino del transporte.

3.4.2 Limitantes

Manifiesto electrónico de carga

El manifiesto de carga electrónico solo aplica cuando el transporte de RESPEL es de Bogotá hacia otro municipio o viceversa y cuando este se hace en vehículos de una empresa de transporte contratada. Adicionalmente este manifiesto empezó a implementarse en el año 2013 por lo que hay que tener en cuenta que en los primeros años su implementación a nivel nacional no es completa. Esta aclaración se hace teniendo en cuenta que la dinámica para el transporte de residuos peligrosos es una dinámica compleja, en la que se pueden presentar diferentes rutas para el transporte desde el origen (el generador) hasta su destino final, debido a que, el transporte de RESPEL se puede realizar a través de vehículos propios de la empresa gestora o a través de una empresa transportadora, los cuales pueden dirigirse hacia un lugar dentro del Distrito Capital o fuera de este dependiendo de la ubicación del gestor, una vez el RESPEL llega al gestor de RESPEL, este lo puede almacenar, para posteriormente entregárselo a otro gestor a través de su propia flota de vehículos o a través de una empresa transportadora adentro o fuera del Distrito dependiendo de la ubicación del gestor. Razón por la cual no se puede obtener información de transporte de RESPEL realizada dentro del Distrito con este instrumento.

Registro de generadores del IDEAM

[126] MINTRASPORTE. (2018). Registro Nacional Despacho de Carga por Carretera. Recuperado de http://rndc.mintransporte.gov.co/MenuPrincipal/tabid/204/language/es-MX/Default.aspx?returnurl=%2f

- No tienen ninguna restricción para el registro de terceros, por lo cual es necesario previamente realizar una estandarización de los nombres reportados en el registro, que permita obtener datos unificados por tercero o empresa reportada, adicionalmente, el generador puede reportar entregar un mismo RESPEL hasta a cuatro gestores, por lo que si se desea realizar análisis individuales por empresa se deben separar las cantidades reportadas en el número de gestores al que reporta entregar estos
- No cuenta con una clasificación de actividad económica para el tercero reportado por lo que no es posible establecer en primera instancia, si por ejemplo el tercero reportado es un gestor de RESPEL o un transportador de RESPEL.
- No cuenta con información de la ubicación de la instalación del tercero a la que se remite el RESPEL, por lo que establecer su ubicación es imposible cuando por ejemplo un gestor cueta con más de una instalación en el País.
-

3.4.3 Transportadores de residuos peligrosos en el Distrito Capital

El presente numeral se desarrolló con los datos obtenidos de Manifiesto de Carga Electrónico, a través de solicitud realizada al Ministerio de Transporte (ver **Anexo 22 Empresas transportadoras de RESPEL Manifiesto de carga electrónico**), esta información fue suministrada con un número placas y viajes de las empresas presentadas, sin embargo, al comparar esta información con aquella que se encuentra publicada en internet[127], se presume que este número de viajes, hace referencia a la cantidad total de viajes que ha realizado la empresa, y no únicamente al número de viajes realizados por estas empresas para el transporte de RESPEL.

Las 5 empresas que han reportado realizar la mayor cantidad de viajes (independiente del tipo de mercancía que transportan) en el Registro Nacional de Despachos de Carga por Carretera - RNDC entre marzo de 2013 a Diciembre de 2017 y que han expedido manifiestos intermunicipales para transportar desechos peligrosos con origen o destino Bogotá se presentan en la siguiente Tabla. El listado completo de las empresas se presenta en el **Anexo 22 Empresas transportadoras de RESPEL Manifiesto de carga electrónico** que presentan las condiciones mencionadas en el **numeral 1.2.**.

Tabla 3- 65. Empresas que han registrado mayor número de viajes en el RNDC

EMPRESA	NIT	VIAJES*
LOGISTICA AMBIENTAL OP	9002117774	4042
CONSORCIO DIA S.A.	9002942080	3468
EXPRESO ANDINO DE CARGA S.A.	8300790065	2093
SERVICIOS ESPECIALES EXPRESO DEL CUSIANA	8440029123	1627

[127] MINTRASPORTE. (2018). Registro Nacional Despacho de Carga por Carretera. Recuperado de http://rndc.mintransporte.gov.co/MenuPrincipal/tabid/204/language/es-MX/Default.aspx?returnurl=%2f

S&S SERVICIOS Y SUMINISTROS MORACAR S.A.S	9005185057	1600

*hace referencia al número total de viajes, independientemente del tipo de carga transportada.

Fuente: Respuesta Min transporte a solicitud de información Rad 20183210092232

3.4.4 Vehículos usados en el transporte por los gestores licenciados

El presente numeral se desarrolló con los datos reportados por los gestores en el instrumento de captura de información.

Como ya se mencionó los gestores pueden recibir RESPEL en sus instalaciones a través de vehículos propios de la empresa, o de transportadores contratados. En la **Tabla 3- 66** se presentan cuales gestores cuentan con vehículos propios y/o con empresas de transporte contratadas, de esta se observa que 12 de los 22 gestores cuentan únicamente con vehículos propios para el transporte de RESPEL los cuales se presentan en la **Tabla 3- *67***, 6 de los gestores cuentan únicamente con una empresa contratada para el transporte de RESPEL los cuales se presentan en la **Tabla 3- 68** y 4 de los 22 gestores cuentan tanto con vehículos propios como con una empresa contratada los cuales se presentan en la **Tabla 3- 69**.

Tabla 3- 66. Gestores que cuentan con vehículos propios y/o empresas contratadas para el transporte de RESPEL

Nombre del gestor	Vehículos propios	Empresa contratada
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS		1
CI ESAPETROL S.A.	1	1
CLICK ON GREEN S.A.S.		1
COMPUTADORES PARA EDUCAR		1
DESCONT SAS ESP	1	
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	1	
ECOLCIN S.A.S.	1	
E-WASTE SOLUTIONS SAS		1
GAIA VITARE S.A.S.	1	
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	1	1
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	1	
LASEA SOLUCIONES SAS	1	1
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	1	
METALES PROCESADOS EU	1	
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	1	
PLANETA VERDE S.A.S.	1	

Nombre del gestor	Vehículos propios	Empresa contratada
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA	1	1
RECIPROIL LTDA.	1	
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO		1
TRATAR AMBIENTAL SAS		1
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	1	
LITO S.A.S.	1	
Total general	16	10

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Tabla 3- 67. Vehículos de los gestores que realizan el transporte de RESPEL únicamente en su propia flota

Nombre del gestor	Tipo de vehículo	Capacidad	Unidad de mediada	Cantidad de vehículos
CI ESAPETROL S.A.	Carrotanque	5	Ton	1
	Carrotanque	16	Ton	1
	Furgón	5,1	Ton	1
ECOENTORNO - ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A.S. E.S.P. (ATICA)	Furgón	1,3	Ton	1
	Furgón	2,3	Ton	1
	Furgón	2,6	Ton	1
	Furgón	3,4	Ton	1
	Furgón	3,6	Ton	1
ECOLCIN S.A.S.	Carrotanque	1630	Gal	5
	Furgón	7	Ton	3
	Patineta	14	Ton	1
	Vactor	7,5	Ton	1
GAIA VITARE S.A.S.	Camión	0,8	Ton	1
	Furgón	1,7	Ton	1
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	Camión	4,5	Ton	2
INGENIERIA Y RECICLAJE S.A.S.	Furgón	2,75	Ton	2
	Furgón	4,75	Ton	1
MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S.	Furgón	2,5	Ton	4
	Furgón	4,2	Ton	1
OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S.	Camioneta	1	Ton	1
	Furgón	4	Ton	1
PLANETA VERDE S.A.S.	Furgón	4	Ton	1
	Furgón	4,7	Ton	1
	Furgón	4,8	Ton	1
RECIPROIL LTDA.	Carrotanque	1800	Gal	1

Nombre del gestor	Tipo de vehículo	Capacidad	Unidad de mediada	Cantidad de vehículos
	Carrotanque	2000	Gal	1
UNION TEMPORAL ECOCAPITAL	Dailys	4	Ton	4
	Eurocargos	5	Ton	7
	Furgón	3	Ton	2
	Tracker	14	Ton	1
LITO S.A.S.	Furgón	1,5	Ton	1
	Furgón	4	Ton	1
Total				53

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Tabla 3- 68. Vehículos de los gestores que realizan el transporte de RESPEL con una flota propia y con una empresa contratada

Nombre del gestor	Tipo de vehículo	Capacidad	Unidad de mediada	Empresa transportadora contratada	Cantidad vehículos
CI ESAPETROL S.A.	Camión	9	Ton	Global Logistic	1
	Carrotanque	5	Ton		1
	Carrotanque	16	Ton		1
	Furgón	5,1	Ton		1
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ S.A.S.	Camión	4,5	Ton		1
	Camión	4,5	Ton	Industria Ambiental	1
	Camión	4,5	Ton	Ecopositiva	2
	Camión	5	Ton	Ecolimpia	1
	Camión	6	Ton	Aldia	1
	No reporta	No reporta	No reporta	Ecosoluciones	No reporta
	No reporta	No reporta	No reporta	Ecoambiental	No reporta
LASEA SOLUCIONES SAS	Furgón	3,5	Ton		1
	No reporta	No reporta	No reporta	DIACO SA	No reporta
	No reporta	No reporta	No reporta	ECOINDUSTRIA	No reporta
	No reporta	No reporta	No reporta	GEOCYCLE	No reporta
PROCESOS INDUSTRIALES REUTILIZABLES LTDA	Camioneta	0,8	Ton		1
	Furgón	2,5	Ton	GI AMBIENTALES SAS	1

Nombre del gestor	Tipo de vehículo	Capacidad	Unidad de mediada	Empresa transportadora contratada	Cantidad vehículos
Total general					13

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Tabla 3- 69. Vehículos de los gestores que únicamente realizan el transporte de sus RESPEL con empresas contratadas

Nombre del gestor	Tipo de vehículo	Capacidad	Unidad de mediada	Empresa transportadora contratada	Cantidad vehículos
BOGOTANA DE MANGUERAS SAS	No reporta	No reporta	No reporta	EURIPETROL	No reporta
CLICK ON GREEN S.A.S.	No reporta	No reporta	No reporta	Carga libre	No reporta
	No reporta	No reporta	No reporta	Mil Cargo	No reporta
COMPUTADORES PARA EDUCAR	No reporta	No reporta	No reporta	Nacional de pilas centrales Ecoindustria S.A.S. E.S.P.	No reporta
	No reporta	No reporta	No reporta		No reporta
E-WASTE SOLUTIONS SAS	Furgón	4	Ton	ICONO SAS	1
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	Furgón	17,93	m3	Importrans	1
TRATAR AMBIENTAL SAS	No reporta	No reporta	No reporta	SOLUCIONES MG	No reporta
Total general					2

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

3.4.5 Cantidad transportada por fuente de generación

A 2018 no se cuenta con fuentes de información que permitan establecer cantidades de RESPEL transportadas por fuente de generación o por generador, precisamente porque no se cuenta con un instrumento que permita conocer la trazabilidad en la cadena de gestión, indirectamente se cuenta con el manifiesto de carga electrónico que permite conocer una parte de la dinámica del transporte de RESPEL, acorde a las limitaciones presentadas en el **numeral 1.2** y que es muy completo debido a que funciona en línea y permite conocer a detalle la empresa que entrega, transporta y recibe la carga, a pesar de ello no fue posible obtener esta información tan detallada.

En la **Tabla 3- 70** se presentan las cantidades de RESPEL transportadas con destino Bogotá desde el municipio de origen durante el periodo 2015 – 2017, de esta se

observa que no hay una constante en el transporte por municipio, si es posible observar un aumento en las cantidades transportadas, a pesar de que no hay aumento igualmente significativo del número de viajes, adicionalmente que la mayor cantidad de los RESPEL que entran a Bogotá provienen de Cundinamarca especialmente de Mosquera.

Tabla 3- 70 Viajes y cantidades de RESPEL transportadas hacia Bogotá en el periodo 2015 – 2017

ORIGEN		Viajes			Cantidades (Kg)		
Departamento	Municipio	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Antioquia	Medellín	32	0	0	34895	0	0
Antioquia	Girardota	0	0	6	0	0	36000
Atlántico	Barranquilla	6	0	0	4697	0	0
Bogotá	Bogotá	0	49	5	0	394000	58560
Bolívar	Cartagena	10	0	0	755	0	0
Boyacá	Sogamoso	8	0	0	1727	0	0
Caldas	Manizales	0	3	0	0	24000	0
Caquetá	Florencia	4	0	0	532	0	0
Cesar	Valledupar	3	0	0	546	0	0
Cundinamarca	Cajicá	0	13	9	0	1830	1370
Cundinamarca	Chía	0	14	10	0	1940	1520
Cundinamarca	La Mesa	0	12	0	0	93000	0
Cundinamarca	Mosquera	0	43	117	0	287500	2309747
Cundinamarca	Madrid	0	0	3	0	0	0
Huila	Neiva	6	0	0	13537	0	0
Meta	Villavicencio	8	0	0	18535	0	0
Norte De Santander	Cúcuta	9	0	0	8627	0	0
Risaralda	Pereira	8	0	0	4093	0	0
Santander	Bucaramanga	12	0	0	10383	0	0
Tolima	Ibagué	7	0	4	746	0	21000
Valle del Cauca	Buenaventura	3	0	0	7502	0	0
Valle del Cauca	Cali	21	0	0	15749	0	0
Total		137	134	154	122324	802270	2428197

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Manifiesto electrónico de carga

En la **Tabla 3- 71** se presentan las cantidades de RESPEL transportadas con origen Bogotá hacia el municipio de destino durante el periodo 2015 – 2017, de esta se observa que no hay una constante en el transporte por municipio, si se observa una constante en las cantidades de RESPEL que han salido de Bogotá y que el lugar al que

más se están llevando los RESPEL es a Valle del Cauca especialmente a Candelaria y Yumbo.

Tabla 3- 71. Viajes y cantidades de RESPEL transportadas desde Bogotá en el periodo 2015 – 2017

DESTINO		Viajes			Cantidades (Kg)		
Departamento	Municipio	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Antioquia	Barbosa	0	0	3	0	0	24000
Antioquia	Girardota	0	0	7	0	0	30000
Antioquia	Medellín	0	0	13	0	0	95192
Arauca	Arauca	0	0	7	0	0	1407
Bogotá	Bogotá	0	49	5	0	394000	58560
Bolívar	Cartagena	3	0	0	105000	0	0
Caldas	Manizales	55	7	0	1907600	245000	0
Cauca	Caloto	7	0	4	38000	0	30200
Cundinamarca	Puerto Salgar	0	0	7	0	0	0
Tolima	Ibagué	0	0	3	0	0	20000
Valle del Cauca	Buenaventura	3	0	14	7910	0	459517
Valle del Cauca	Cali	24	5	0	204200	42000	0
Valle del Cauca	Candelaria	62	128	0	558000	1232400	0
Valle del Cauca	Yumbo	0	31	149	0	279000	1488000
Total		154	220	212	2820710	2192400	2206876

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Manifiesto electrónico de carga

3.4.6 Cantidad de RESPEL entregada a terceros

La cantidad de RESPEL entregada a los gestores se identificó a partir de las empresas (Razón social del tercero) a las que los generadores reportaron entregar sus RESPEL en el registro de generadores. Los datos generales de estas empresas, ubicación y cantidades almacenadas, aprovechada, tratadas y/o dispuestas se presentan en el (**Anexo 23. Consolidados terceros reportados en registro de generadores 2016; pestaña "UNIFICADA FINAL"**), las 5 empresas a las que se reportó entregar la mayor cantidad de RESPEL en orden descendente son TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. – TECNIAMSA, ECOCAPITAL S.A. E.S.P., EMPRESA COLOMBIANA DE COMBUSTIBLES INDUSTRIALES-ECOLCIN S.A.S, ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A E.S.P. – ECOENTORNO y ACUMULADORES DEL ORIENTE - ACOR LTDA. En la **Tabla 3- 72** se presentan dichas cantidades acorde a la actividad que la empresa realiza, la identificación de esta actividad se realizó a partir de la base de gestores de RESPEL a

nivel nacional del IDEAM, los movilizadores y acopiadores de aceite usado registrados en el Distrito y a través de la consulta una por una en internet.

En esta tabla se puede observar como la mayor cantidad de RESPEL se reporta entregar a 86 diferentes gestores de RESPEL licenciados de todo el país, 27 ubicados dentro del Distrito Capital y 56 Fuera este, siendo las cantidades entregadas en el Distrito superadas en 4885,6 Ton por la estregadas fuera de este, es decir un 25 % menos.

Los tipos de empresas a los que se les reporta entregar mayor cantidad de RESPEL después de los gestores licenciados son los transportadores de mercancías peligrosas y los movilizadores de aceites usados, el resto de las empresas reportadas, su actividad principal no es el manejo de RESPEL, aunque algunas presentan relación como gestión de desechos, operadores logísticos y actores posconsumo, evidenciado una gran incertidumbre en cuanto a la gestión externa que los generadores se encuentran realizando, adicionalmente encontramos un numero de 38 empresas que no se lograron identificar[128] a que actividad se dedicaban y que representan una cantidad importante de los RESPEL reportados, además de los que se reportan como N/A y otro.

Tabla 3- 72 Cantidad de RESPEL entregada a las empresas reportadas por los generadores 2016

Actividad a la que se dedica la empresa	Cantidad de RESPEL reportada (Kg/año)		Total	Número de empresas de la actividad referenciada		Total
	Bogotá	Fuera de Bogotá*		Bogotá	Fuera de Bogotá*	
GESTOR RESPEL LICENCIADO	14008567	18894196	32902763	27	56	83
TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS	1072520	616	1073135	7	1	8
MOVILIZADOR ACEITE USADO	920552	104713	1025265	8	1	9
Sin identificar	0	279813	279813	0	38	38
N/A	0	217935	217935	0	1	1
CHATARRERIA Y RECICLAJE	152938	1	152939	6	1	7
OTRO	0	125392	125392	0	1	1

[128] Debido a que el registro de generadores del IDEAM no tiene ninguna restricción para el registro de terceros, ni tampoco una clasificación de actividad económica para el tercero reportado, esta identificación de la actividad económica, se realizó buscando información en internet de los terceros reportados, por lo que no fue posible encontrar información de varias empresas de las que no se encuentra información en internet.

Actividad a la que se dedica la empresa	Cantidad de RESPEL reportada (Kg/año)		Total	Número de empresas de la actividad referenciada		Total
	Bogotá	Fuera de Bogotá*		Bogotá	Fuera de Bogotá*	
FABRICACIÓN DE COMBUSTIBLES	107992	0	107992	1	0	1
PRODUCTOS METALICOS	0	81460	81460	0	1	1
ACOPIADOR PRIMARIO ACEITE USADO	78875	0	78875	12	0	12
RECICLAJE DE ACERO	50996	0	50996	2	0	2
POSCONSUMO	21896	8376	30272	8	2	10
GESTION DESECHOS NO PELIGROSOS	24942	1560	26502	2	1	3
LOGISTICO AMBIENTAL	8833	11423	20256	6	1	7
VENTA ARTICULOS DE CAFETERIA	17145	0	17145	1	0	1
SANEAMIENTO AMBIENTAL	13658	0	13658	2	0	2
PRODUCCION GRAFICA	13075	0	13075	6	0	6
PUBLICIDAD	4984	0	4984	1	0	1
COMERCIO PRODUCTOS QUIMICOS	3154	24	3178	3	1	4
CENTRO DE RECICLAJE	2302	0	2302	1	0	1
SALUD	2190	0	2190	2	0	2
FABRICA DE JABONES	2012	0	2012	1	0	1
COMPUTADORES Y PERIFERICOS	1529	0	1529	1	0	1
CONSTRUCCION	1310	0	1310	1	0	1
COMERCIO DE COMPUTADORES Y PERIFERICOS	737	0	737	1	0	1
GESTION RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	0	700	700	0	1	1
SERVICIO SOCIAL Y AMBIENTAL	0	483	483	0	1	1
ENERGIA E INFRAESTRUCTURA	411	0	411	1	0	1
HIDROCARBUROS	374	0	374	1	0	1
FABRICA DE CAUCHOS	340	0	340	1	0	1
MANEJO DE EXCEDENTES INDUSTRIALES	321	0	321	1	0	1
AUTOPARTES	109	0	109	1	0	1
APROVECHAMIENTO DE PILAS	0	98	98	0	1	1
RECICLADORA DE PAPEL	97	0	97	1	0	1
TEXTILES	63	0	63	1	0	1

Actividad a la que se dedica la empresa	Cantidad de RESPEL reportada (Kg/año)		Total	Número de empresas de la actividad referenciada		Total
	Bogotá	Fuera de Bogotá*		Bogotá	Fuera de Bogotá*	
VENTA DE TONERS Y TINTAS Y AQUILER DE EQUIPOS	0	29	29	0	1	1
MAQUINAS	15	0	15	1	0	1
INDUSTRIA DE ALIMENTOS	0	14	14	0	1	1
COMERCIO DE QUIMICOS	13	0	13	1	0	1
COMERCIO LIMPIADORES Y DESENGRASANTES	0	12	12	0	1	1
TELECOMUNICACIONES	10	0	10	1	0	1
PERIFERICOS	8	0	8	1	0	1
EMPRESA DE ASEO	0	8	8	0	1	1
LABORATORIO CLINICO	0	0	0	1	0	1

***Nota:** los terceros que no se identificó su ubicación se asumió que estaban ubicados fuera del Distrito

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de registro de generadores 2016

3.4.7 Movimiento transfronterizo de RESPEL

Para la exportación de RESPEL es necesaria una autorización por parte del ANLA y solo puede realizarse a países que sean parte del convenio de Basilea[129], en el caso del Distrito solo dos gestores de RESPEL reportaron realizar esta actividad en el instrumento de captura de información LITO S.A.S. y GAIA VITARE S.A.S. una vez consultado el historial de autorizaciones de movimientos transfronterizos emitidos por el ANLA[130], se pudo obtener información de las características del transporte realizado.[131] En la **Tabla 3-73** se presentan las características de los movimientos transfronterizos realizados por la empresa Lito S.A.S. los cuales suman entre el periodo 2012 – 2018 una exportación de

[129] ANLA. Autorización para el Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos y su Eliminación (Convenio de Basilea). Recuperado de http://portal.anla.gov.co/autorizacion-movimiento-transfronterizo-residuos-peligrosos-y-su-eliminacion-convenio-basilea

[130] ANLA. Listado de Gacetas. Recuperado de http://portal.anla.gov.co/gaceta/historial-gaceta?title=&body_value_1%2Cfield_titulo_value=movimiento&field_fecha_creacion_gaceta_value%5Bvalue%5D%5Bmonth%5D=&field_fecha_creacion_gaceta_value%5Bvalue%5D%5Byear%5D=

[131] Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Transporte, Ministerio de Ambiente. Ley 253 de 1996 Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (1996). Recuperado de http://www.secretaríasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0253_1996.html ANEXO VA y VB

2100 Ton de Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s a España, desde Bogotá y 350 Ton de tajetas con circuito impreso a Canada desde Bogotá. Es importante tener en cuenta que a través de este instrumento la empresa reporto exportar adicionalmente a los Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s, diferentes clases de pilas y/o acumuladores, de las cuales no se registra ninguna autorización de movimiento transfronterizo, esta misma situación se presenta con Gaia Vitare, quien únicamente reporto exportar pilas, empresa de la cual no se registra ninguna autorización de este tipo por parte del ANLA.

Tabla 3- 73 Características de los Movimientos transfronterizos realizados por la empresa Lito S.A.S.

Número de la Resolución	Fecha de expedición	Autorización	Tipo de RESPEL	Importador	Cantidad a exportar (Ton)	Numero de envíos (periodo de envió)	Modo de transporte	Puerto de salida	Países de transito	País de destino
Resolución 0050	23/01/2013	-	Tarjetas con circuito impresos	Global Electric Electronic Processing Inc	350	7 del 01/10/2012 al 01/10/2013	Por Carretera y mar	Cartagena	-	Canadá (Barrie - Ontario)
Resolución 0818	16/08/2013	-	Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s	Befesa Gestión PCB´s	350	30 del 01/03/2013 al 28/02/2014	Por Carretera y mar	Barranquilla	Panamá (Manzanillo)	España (Cartagena)
Resolución 0894	05/09/2013	-	Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s	A.G.R. Aprochim - Getesarp - Rymoil S.A.	350	30 01/03/2013 al 28/02/2014	Por Carretera y mar		Panamá (Manzanillo)	España (Cartagena)
Resolución 1144	15/11/2013	X	Tubos fluorescentes y Bifenilos Policlorados	EKOKMOY AB	-	-	-	-	Panamá, Bélgica, Alemania y Estonia	Finlandia
Resolución 1282	13/12/2013	X	Pilas y baterías de Níquel - Cadmio	S.N.A.M.	-	-	-	-	-	Francia (Le Havre)
Resolución 0245	03/03/2015	-	Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s	A.G.R. Aprochim - Getesarp - Rymoil S.A.	350	30 del 01/09/2014 al 31/08/2015	Por Carretera y mar	Barranquilla	Panamá (Manzanillo)	España (Cartagena)
Resolución 0323	17/03/2015	-	Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s	Befesa Gestión PCB´s	350	30 del 01/08/2014 al 31/07/2015	Por Carretera y mar	Barranquilla	Panamá (Manzanillo)	España (Cartagena)

Número de la Resolución	Fecha de expedición	Autorización negada	Tipo de RESPEL	Importador	Cantidad a exportar (Ton)	Numero de envíos (periodo de envió)	Modo de transporte	Puerto de salida	Países de transito	País de destino
Resolución 0993	09/09/2016	-	Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s	Befesa Gestión PCB´s	350	30 del 01/12/2015 al 30/11/2016	Por Carretera y mar	Barranquilla o Cartagena	Panamá (Manzanillo o Cristóbal), Cuba (Mariel), Italia (Salerno, Livorno, Vado Ligure, Cagliari o Génova) España (Valencia, Barcelona) y Francia (Point a Pitre y For ur Mer)	España. (Cartagena, Valencia, Algeciras, Barcelona)
Resolución 0547	23/04/2018	-	Trasformadores y condensadores contaminados con PCB´s	Befesa Gestión PCB´s	350	30 del 01/08/2017 al 31/07/2018	Por Carretera y mar	Barranquilla o Cartagena	Panamá (Manzanillo o Cristóbal), Cuba (Mariel), Italia (Salerno, Livorno, Cagliari o Génova) España (Valencia, Barcelona) y Francia (For ur Mer)	España. (Cartagena, Valencia, Barcelona)

Fuente: AQUAVIVA S.A.S (2018) adaptado de Listado de gacetas del ANLA

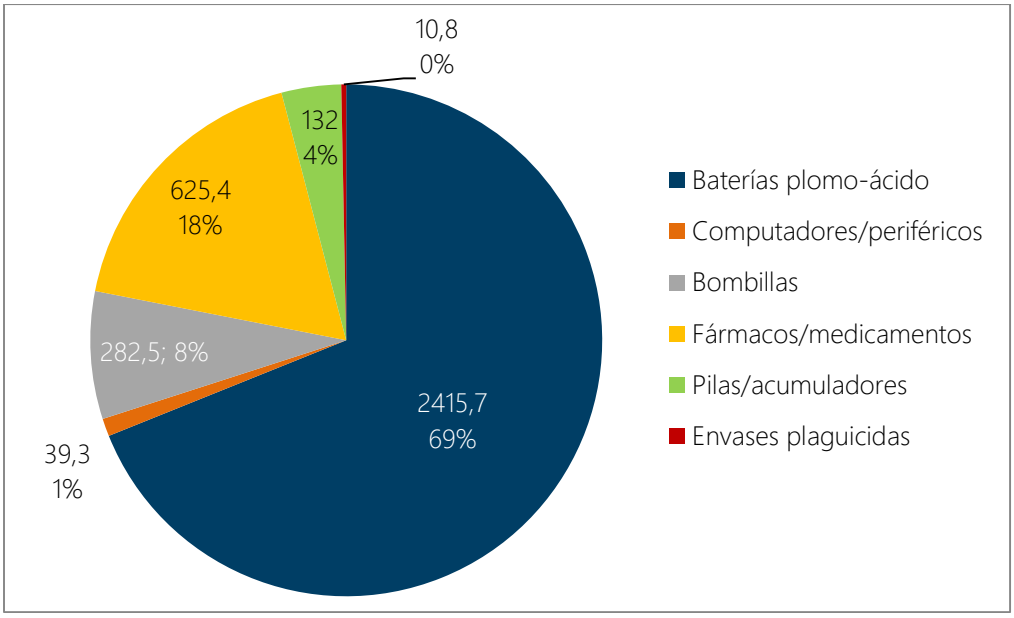
3.5 Residuos Posconsumo

3.5.1 Generación residuos posconsumo en el Distrito

A partir de la información del registro de generadores del IDEAM del año 2016, se obtuvo que los residuos posconsumo reportados por los generadores en ese año fue de 3.505,6 toneladas, donde el principal residuo son las baterías plomo – ácido, con 2415,7, equivalente al 69% del total de la generación en el Distrito asociadas a la corriente Y36+A1160. Posteriormente se encuentran los fármacos o medicamentos vencidos con 625,4 toneladas asociados a la corriente Y2+A4010 (18%), las bombillas (luminarias) con una generación de 282,5 toneladas (8%) asociadas a las corrientes Y29 y A1180, las pilas y/o acumuladores con una generación de 132 toneladas (4%) asociadas a las corrientes Y26, A1170 y A1180 y con una participación mínima reportada en el Distrito de los computadores y/o periféricos con 39,3 toneladas asociados a la corriente A1180 y los envases de plaguicidas con 10,8 toneladas asociados a las corrientes Y4+A4030, A4130 y A4140, teniendo en cuenta que la jurisdicción de la SDA es el área urbana y la generación de este tipo de residuos posconsumo es mínima. (Ver Figura 3 – 83). Para la identificación de estas cantidades por tipo de residuo posconsumo no se usó la clasificación por corriente que trae la BD del IDEAM, teniendo en cuenta que estos RESPEL son clasificados en diversos tipos de RESPEL o corrientes y que bajo una misma corriente se pueden agrupan diversas clases de RESPEL, por lo que para su identificación se realizó un filtro a partir de la revisión visual de la descripción del residuo que reportaron los generadores.

Vale la pena mencionar que estas cantidades de generación de RESPEL son aproximadas, debido a que según lo evidenciado en los registros de RESPEL del IDEAM, los generadores no están reportando adecuadamente los residuos posconsumo, ya que este tipo de residuos, en algunos casos, son registrados en conjunto con otro tipo de residuos y por ende es difícil discriminar la cantidad real de generación; este tipo de errores se da principalmente en los residuos de pilas y/o acumuladores y bombillas; así mismo, se identificaron errores en la clasificación del residuo por corriente, lo cual hace dispendiosa su clasificación y es necesario corroborar la información con la descripción del residuo en el registro.

Figura 3- 83. % de generación de residuos posconsumo en el Distrito – 2016 reportados en el registro de generadores del IDEAM



Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018. Información de Registro de generadores IDEAM 2016

Con relación a los residuos posconsumo generados por sector, a partir de la clasificación de los codigos CIIU presentada en el numeral 3.1.1, fue posible tener un estimado de generación para los sectores industrial, comercial, institucional y de servicios por tipo de residuo, cuya información consolidada se presenta en la **Tabla 3-74**., adicionalmente se incluye la cantidad de RESPEL generados en el sector residencial cuantificados en el **numeral 3.1.2.3**, a través de la metodología allí presentada.

Tabla 3- 74. Cantidades de residuos posconsumo generadas por sector - 2016

Residuo posconsumo	Sector	Generación por sector (Ton)	Generación total (Ton)	% de generación
Baterías usadas plomo ácido	Comercial	2109,1	2415,7	23%
	Industrial	18,4		
	Institucional	1,8		
	Servicios	286,3		
	Residencial	0		
Computadores y/o periféricos	Comercial	5,8	1709,5	16%
	Industrial	16,8		
	Institucional	1,3		
	Servicios	15,4		
	Residencial	1670,2		
Bombillas	Comercial	25,5	1739,7	16%

Residuo posconsumo	Sector	Generación por sector (Ton)	Generación total (Ton)	% de generación
	Industrial	201,6		
	Institucional	28,3		
	Servicios	27,1		
	Residencial	1457,2		
Fármacos y medicamentos vencidos	Comercial	53,3	3711,4	35%
	Industrial	82,5		
	Institucional	485,2		
	Servicios	4,4		
	Residencial	3086		
Pilas y/o acumuladores	Comercial	3,5	885,6	8%
	Industrial	8,4		
	Institucional	86,5		
	Servicios	33,6		
	Residencial	753,6		
Envases de plaguicidas	Comercial	2,2	188,1	2%
	Industrial	2,9		
	Institucional	0,1		
	Servicios	5,6		
	Residencial	177,3		
Total general		10650		100%

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018.

De acuerdo con lo reportado por las empresas en el registro de generadores del IDEAM el sector comercial es el mayor reporte de generación de baterías usadas plomo ácido; el sector industrial el mayor reporte de computadores y/o periféricos y de bombillas; el sector institucional presenta mayor reporte de generación de fármacos y medicamentos vencidos, donde principalmente reportan las entidades prestadoras del servicio de salud, así como pilas y/o acumuladores; y el sector servicios es el de mayor reporte de generación de envases de plaguicidas, teniendo en cuenta los controles que realizan las autoridades de salud a este tipo de establecimientos para el control de plagas y vectores.

En contraste la información cuantificada de generación de residuos posconsumo en el sector residencial, supera la generación de RESPEL reportada por los generadores para

todos los tipos de RESPEL posconsumo a excepción de las baterías plomo acido. En el sector residencial el principal residuos posconsumo generado son los medicamentos vencidos, seguido de los RAEE´s y bombillas.

3.5.2 Gestión residuos posconsumo en el Distrito

En la gestión de los residuos posconsumo participan diferentes actores como productores, distribuidores y/o comercializadores, quienes tienen dentro de sus obligaciones ser parte de la implementación de los Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental (para el caso de residuos de computadores y/o periféricos; pilas y/o acumuladores; bombillas) y de los Planes de Gestión de Devolución de Productos (para el caso de residuos de fármacos o medicamentos vencidos; baterías usadas ácido plomo; envases de plaguicidas). En el Distrito Capital se cuentan con diferentes programas posconsumo, de acuerdo al tipo de residuo que se maneje, los cuales se encuentran autorizados por el ANLA y cuentan con gestores licenciados para su valorización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Uno de los canales de recolección en el Distrito es por el programa ECOLECTA realizado por la SDA, este programa promueve la entrega voluntaria de residuos peligrosos que los ciudadanos guardan en las casas y pueden ser dispuestos en diferentes puntos de la ciudad sin ningún costo. Los residuos peligrosos que se recogen son: envases de insecticidas, pequeños electrodomésticos, computadores y periféricos,, televisores, bombillas ahorradores y fluorescentes, pilas y baterías, celulares y cargadores. Los puntos de recolección se pueden encontrar en el siguiente link: http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/ecolecta

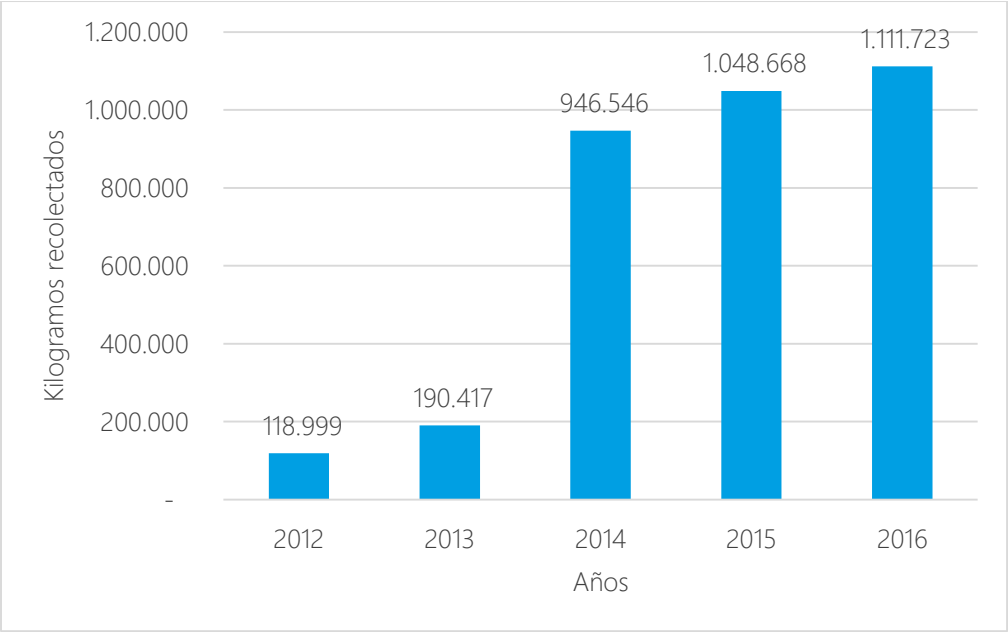
A continuación, se presenta la gestión de los residuos posconsumo, conforme a la información disponible de los sistemas y planes para el Distrito, y teniendo en consideración que las cantidades recolectadas en cada uno de los programas son mayores a las generadas registradas, debido a que hay generadores de residuos posconsumo (entre ellos el sector doméstico) no obligados a registrar su generación en el IDEAM.

3.5.2.1 Computadores y/o periféricos

Uno de los principales Sistemas Colectivos de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o periféricos es ECOCOMPUTO, conformado por la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia), la Cámara del Sector de Electrodomésticos, el Programa Posconsumo de Computadores y Periféricos y 41 sociedades comerciales.

ECOCOMPUTO es un sistema que opera en el orden nacional; a nivel Distrital, en la **Figura 3- 84** se presenta el comportamiento de la cantidad de residuos que fueron recolectados en el periodo 2012 – 2016, en el que se puede evidenciar un crecimiento anual, debido al conocimiento y aceptación del programa por parte de los generadores de este tipo de residuos.

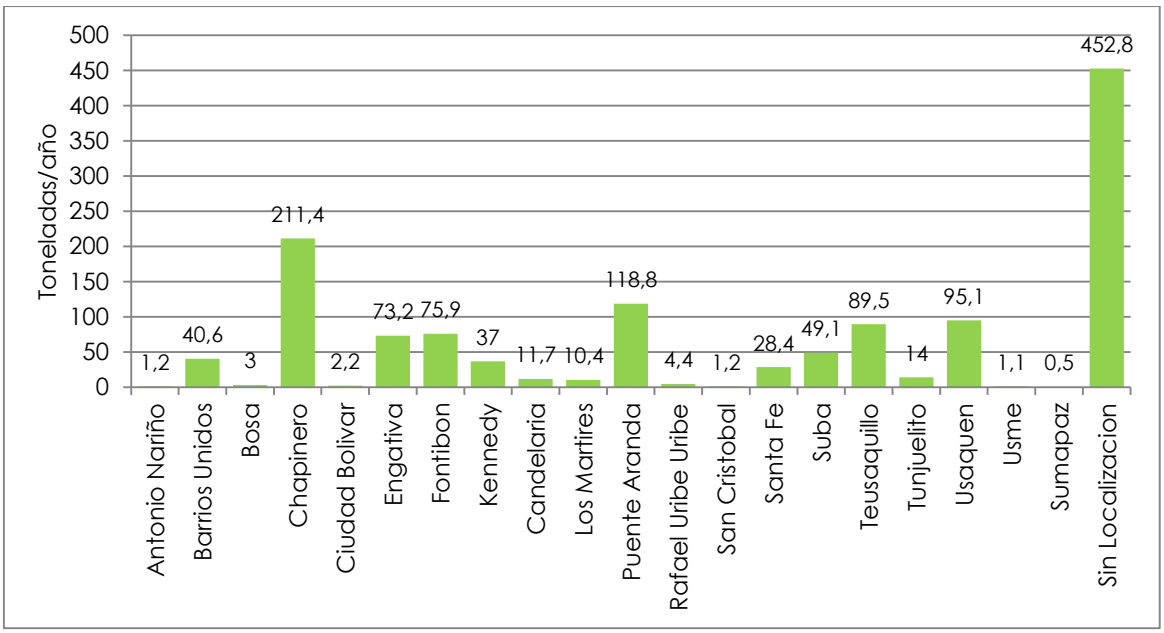
Figura 3- 84. Comportamiento histórico cantidad de residuos recolectados por ECOCOMPUTO



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2018)

En el año 2017 ECOCOMPUTO realizó una recolección de 1.321,5 toneladas de residuos de computadores y/o periféricos en el Distrito; como se puede ver en la **Figura 3- 85**, la localidad de Chapinero presentó el registro de mayor recolección de este tipo de residuos, equivalente al 16% del total de la generación en el Distrito. Lo anterior puede deberse a que esta localidad cuenta con una gran cantidad de establecimientos comerciales y a la concentración de puntos de recolección que se localizan para estos residuos posconsumo.

Figura 3- 85. Recolección de residuos de computadores/periféricos por localidad 2017



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2018)

Otras localidades que presentaron la mayor cantidad de recolección de residuos de computadores y/o periféricos fueron Puente Aranda con 118,8 t/año (9%), teniendo en cuenta que esta localidad concentra un importante sector industrial en el Distrito; seguida de Usaquén con 95,1 t/año (7%)y Teusaquillo con 89,5 t/año (7%). Por otra parte, dentro de la cantidad total generada de residuos, 452,8 toneladas, es decir el 34% no fue posible identificar su procedencia.

Es importante aclarar que la información anteriormente mencionada corresponde a la localización, por localidad, de recolección de los residuos de computadores y/o periféricos y no necesariamente a localización en donde fueron generados, teniendo en cuenta la distribución espacial de ubicación de los puntos de recolección en el Distrito y la facilidad de los generadores para la entrega de estos residuos.

3.5.2.2 Pilas y/o acumuladores

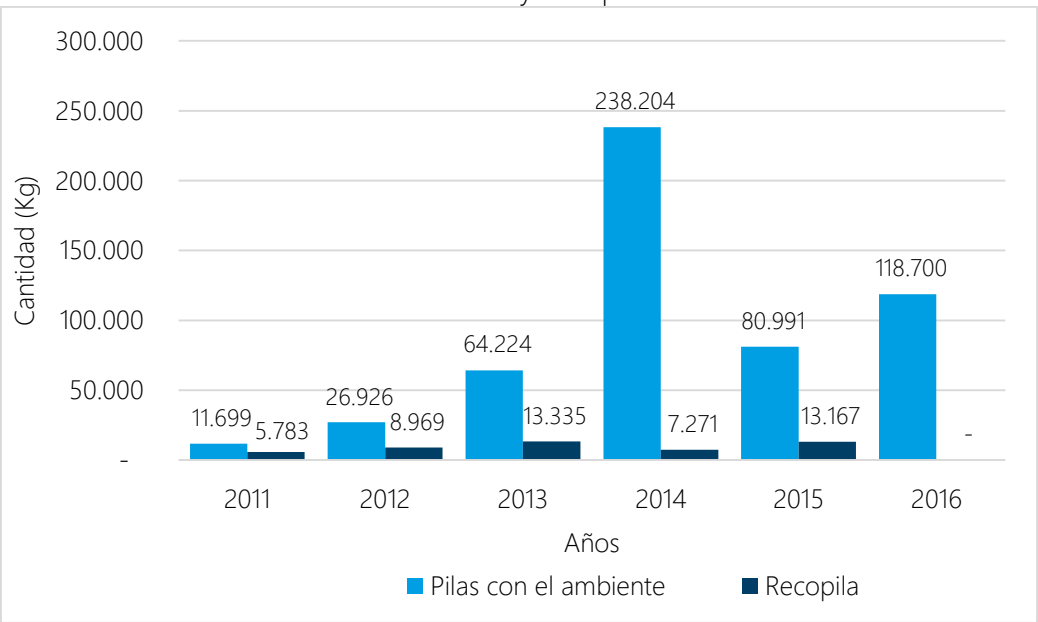
En el Distrito se encuentran, principalmente, dos sistemas colectivos para las pilas y/acumuladores, uno es Pilas con el Ambiente[132] y el otro Recopila[133]. En la **Figura 3- 86** se presenta el comportamiento de la cantidad de residuos posconsumo de pilas y/o acumuladores que fueron recolectados en el periodo 2011 – 2016 (589,2 toneladas) en el Distrito por parte de los dos sistemas colectivos, en el que se puede evidenciar una

[132] Liderado por la Cámara de Electrodomésticos de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI (hace parte del Grupo Retorna) y conformado por doce (12) de las principales compañías del sector de pilas en el país, entre productores, distribuidores y comercializadores.

[133] Liderado por TRONEX S.A.S., conformado por seis (6) empresas aliadas, entre productores, distribuidores y comercializadores.

variación anual y no hay una constante de crecimiento, teniendo el año 2014 como el de mayor recolección de este tipo de residuos posconsumo.

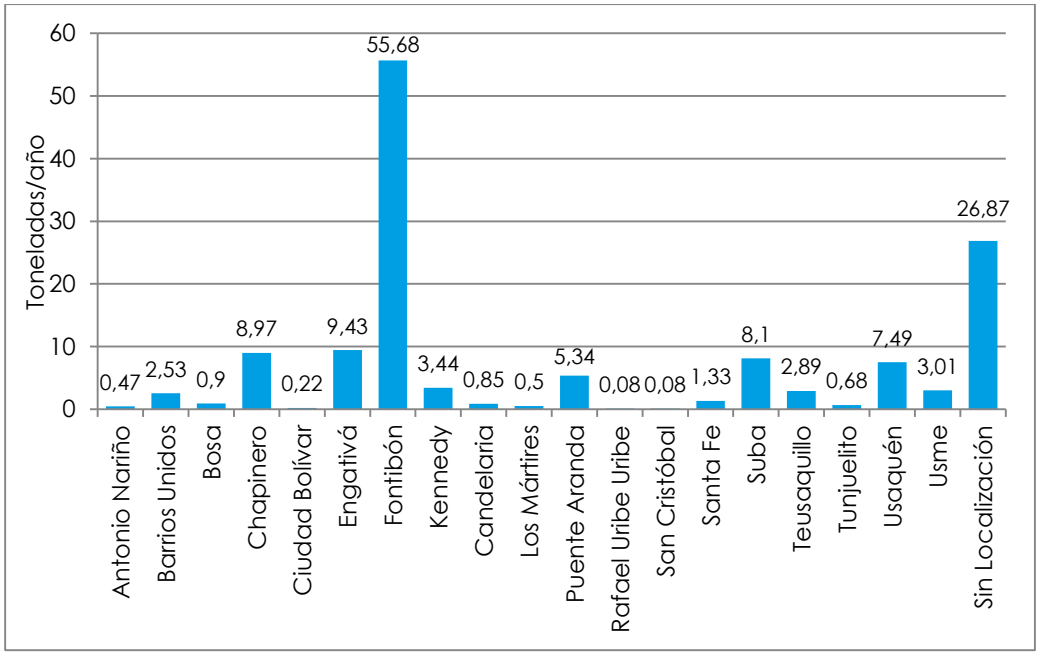
Figura 3- 86. Comportamiento histórico cantidad de residuos recolectados por Pilas con el Ambiente y Recopila



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2017)

En el año 2017 los dos sistemas colectivos reportaron una recolección total de 138,9 toneladas de pilas y/o acumuladores en el Distrito, teniendo a la localidad de Fontibón como la de mayor recolección con 55,6 toneladas y un equivalente al 40% del total reportado por estos sistemas, como puede verse en la **Figura 3- 87**.

Figura 3- 87. Recolección de residuos de pilas y/o acumuladores por localidad 2017



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2018)

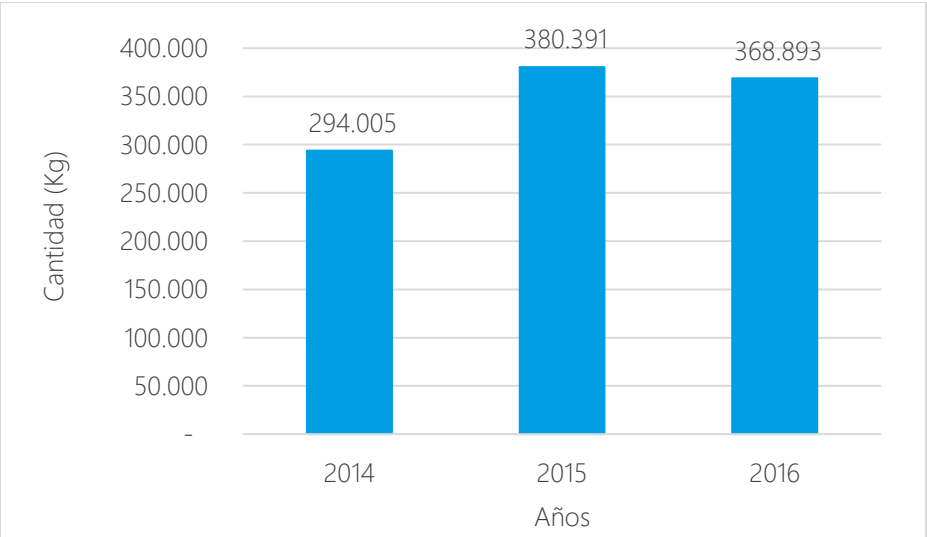
En un porcentaje mucho menor que la localidad de Fontibón, le sigue la localidad de Engativá con una recolección de 9,4 toneladas (6,8%), la localidad de Chapinero con 8,9 toneladas (6,5%) y la localidad de Suba con 8,1 toneladas (5,8%); dentro de las localidades con reporte de menor recolección de pilas y/o acumuladores se tiene a Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal, Ciudad Bolívar y Antonio Nariño. Por otra parte, dentro de la cantidad total generada de residuos, 26,8 toneladas (19,4%) no fue posible identificar su procedencia.

3.5.2.3 Bombillas

Respecto al manejo de residuos posconsumo de bombillas, que incluye las luminarias, en el Distrito opera de sistema de recolección selectiva y gestión ambiental colectivo Lúmina[134]. De acuerdo con información suministrada por Lúmina, durante el período 2014-2016 (ver **Figura 3- 88**) se presentó una recolección total de 1043 toneladas de luminarias, presentando un aumento en la recolección del año 2014 al 2015, pero una leve disminución del año 2015 al 2016, posiblemente por el aumento en el uso masivo de bombillas ahorradoras que tienen más años de vida útil.

Figura 3- 88. Comportamiento histórico cantidad de residuos recolectados por Lúmina

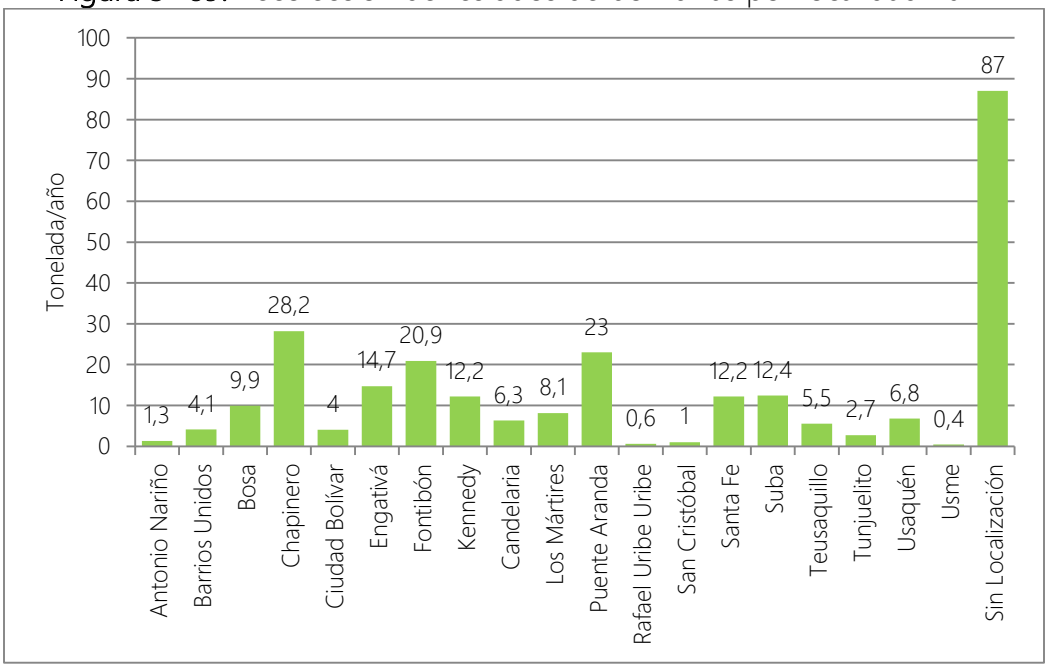
[134] Sistema colectivo integrado por 74 empresas aliadas, entre productores, distribuidores y comercializadores.



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2017)

Para el año 2017, Lúmina registró una recolección de 261,2 toneladas de bombillas en el Distrito, una cantidad inferior a la recolectada en el año 2016. Respecto a la recolección de este tipo de residuos posconsumo por localidad, 87 toneladas, es decir el 33,3% del total recolectado no fue posible identificar su localización específica, una cifra relativamente alta, como se puede ver en la **Figura 3- 89**.

Figura 3- 89. Recolección de residuos de bombillas por localidad 2017



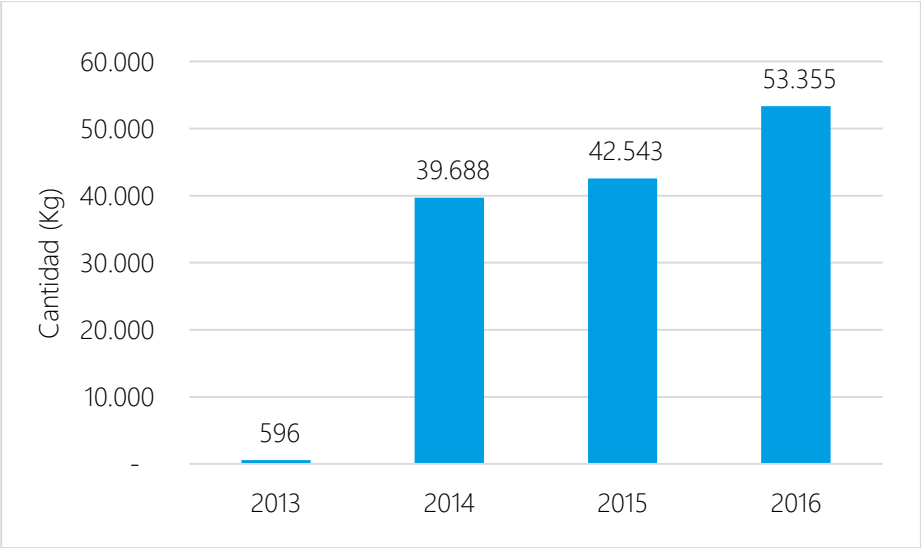
Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2018)

Del 66,7% restante de la recolección de bombillas en el Distrito, la localidad de Chapinero presentó la mayor cantidad de recolección de este tipo de residuo posconsumo con 28,2 toneladas (10,8%), seguida de Puente Aranda con 23 toneladas (8,8%) y Fontibón con 20,9 toneladas (8%). Dentro de las localidades con menor reporte de recolección de bombillas se encuentran las localidades de Usme, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal y Antonio Nariño.

3.5.2.4 Fármacos o medicamentos vencidos

En el Distrito opera el Plan de Gestión de Devolución de Productos posconsumo – Corporación Punto Azul[135], cuyo comportamiento histórico del periodo 2013-2016 es de crecimiento anual en las cantidades de fármacos o medicamentos vencidos recolectados, como puede observarse en la Figura 3- 90, pasando de una recolección de 0,5 toneladas en el año 2013 a 53,3 toneladas en el año 2016, posiblemente por el conocimiento y acogida del plan de gestión de devolución por parte de los generadores.

Figura 3- 90. Comportamiento histórico cantidad de residuos recolectados por Punto Azul

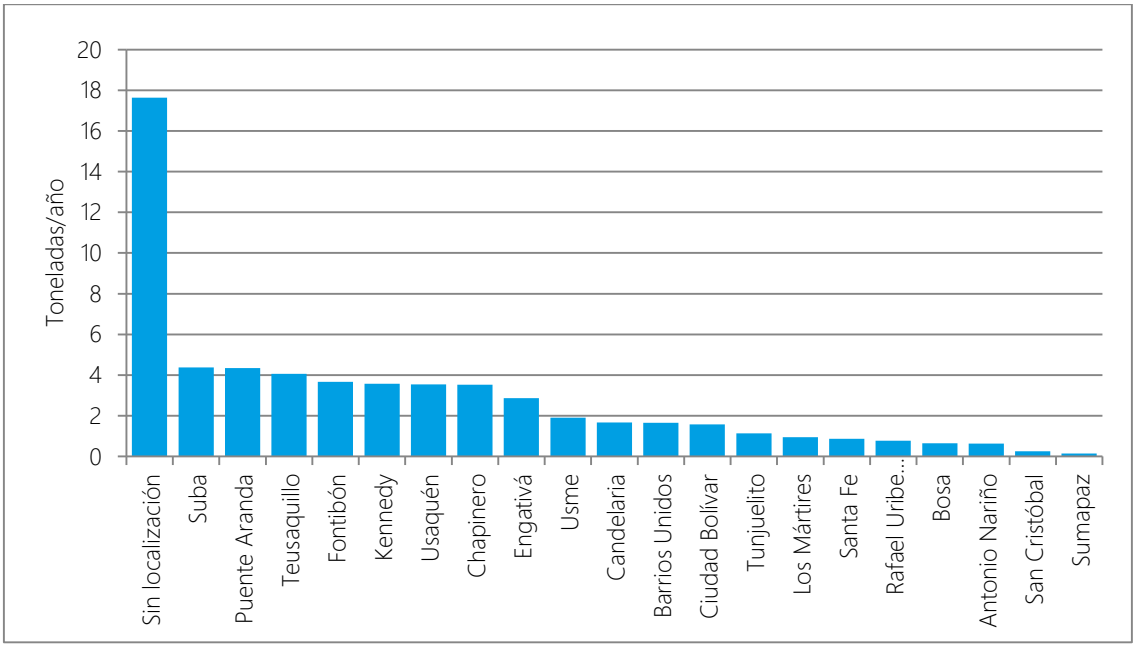


Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2018)

Por otra parte, durante el año 2017 Punto Azul reportó la recolección de 59,8 toneladas de fármacos y medicamentos vencidos en el Distrito, de las cuales, el 29% (17,6 t) no fue posible identificar su procedencia de recolección (ver Figura 3- 91).

[135] Surge como iniciativa de la industria farmacéutica (laboratorios nacionales y multinacionales), para gestionar el Programa de Posconsumo de Medicamentos Vencidos que antes lideraba la Cámara Farmacéutica de la ANDI. Cuenta con 295 laboratorios asociados y 25 comercializadores.

Figura 3- 91. Recolección de residuos de fármacos/medicamentos vencidos por localidad 2017



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2018)

Como se observa en la Figura, a diferencia de los otros residuos posconsumo, las cantidades de recolección en las localidades del Distrito son muy similares; dentro de las localidades con mayor recolección se encuentran Suba (4,3 t), Puente Aranda (4,3 t), Teusaquillo (4 t), Fontibón (3,6 t) y dentro de las localidades con menor recolección están Sumapaz, San Cristóbal, Antonio Nariño, Bosa, Rafael Uribe Uribe, con un promedio de recolección de 0,4 toneladas.

3.5.2.5 Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE

Teniendo en consideración el Decreto 284 de 2018, relacionado con la gestión integral de los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE, desde el año 2014 viene operando en el Distrito la Corporación para el manejo posconsumo de electrodomésticos Red Verde, que es el primer programa posconsumo de electrodomésticos en Colombia[136].

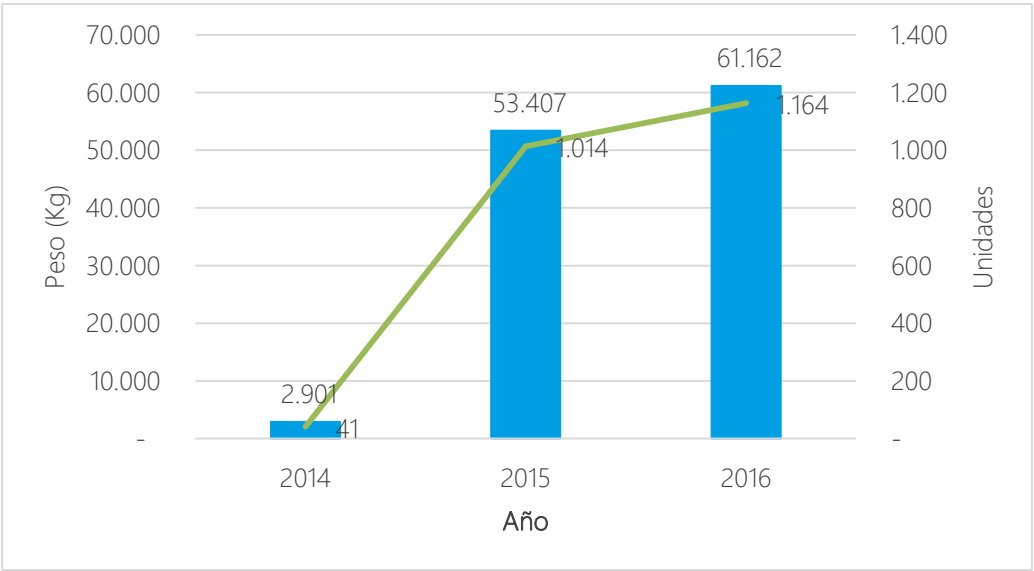
Una vez recolectados los residuos, son entregados a gestores con licencia ambiental, especializadas en el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, allí se

[136] Con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Unidad Técnica Ozono, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se lanzó en octubre de 2014 el programa de posconsumo de neveras; sin embargo, en el 2017 amplió su alcance a recolectar y gestionar lavadoras, aires acondicionados y hornos microondas

separan los diferentes materiales para dirigirlos a los procesos de aprovechamiento y disposición final. Los elementos no aprovechables como circuitos y componentes eléctricos, gases refrigerantes, aceites y espumas de poliuretano son extraídos de manera segura y gestionados a través de procesos que garantizan su adecuada destrucción.

En la **Figura 3- 92** se presenta el comportamiento histórico de recolección de RAEEs por parte de Red Verde en el Distrito, donde se evidencia un crecimiento importante entre el año 2014 y 2015, pasando de una recolección de 2,9 toneladas a 53,4 toneladas, y en el año 2016 una recolección de 61,1 toneladas, lo que puede evidenciar una buena acogida del programa por parte de los generadores de este tipo de residuos.

Figura 3- 92. Comportamiento histórico cantidad de residuos recolectados por Red Verde



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente-SDA (2018)

4 ANÁLISIS DEL ENTORNO

En este capítulo se presenta la identificación y análisis del manejo actual de los RESPEL en el Distrito desde los tres principales eslabones de la cadena integral de RESPEL, correspondientes a generación, gestión y transporte, y su relación con el entorno, para lo cual, se realizó la georreferenciación y cruce de información cartográfica del Distrito.

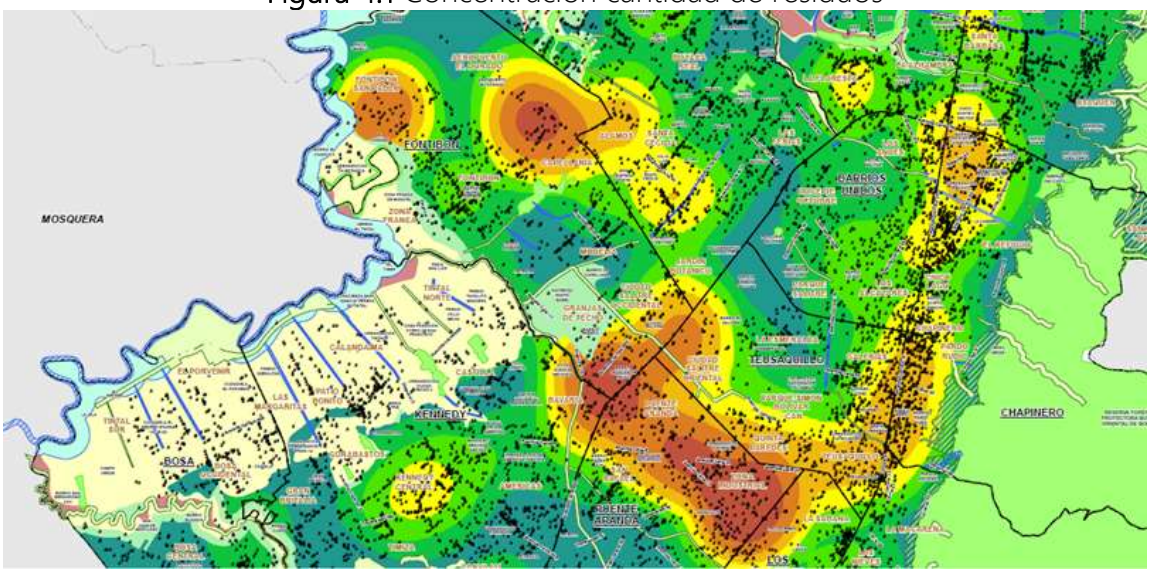
La georreferenciación se realizó a partir de la información de localización de los generadores que reportaron información en el registro de generadores del IDEAM, de las plataformas SIRHO, STORM y ECOCAPITAL así como de información de los potenciales generadores de RESPEL en el Distrito, a partir de la base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá. Para el caso de los generadores, se logró su georreferenciación a partir de las visitas técnicas realizadas por AQUAVIVA S.A.S. En el Anexo 19 Mapas se presentan los mapas que hacen parte del análisis.

4.1 Generación

En este numeral se presenta el análisis del entorno respecto a la localización y cantidad de RESPEL generados de manera general y por sector productivo:

Con respecto a las cantidades de residuos peligrosos generadas, el Mapa 2. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados., este mapa contiene información de la cuantificación de RESPEL y muestra la ubicación de los generadores de residuos peligrosos el análisis realizado es por medio de las variables localidad y generación de residuos, se analiza la densidad por medio de estas dos variables y se genera el mapa de calor donde el color rojo simboliza la mayor concentración de generación de residuos, lo anterior permite inferir que la mayor generación de RESPEL se presenta en las localidades de Fontibón y Puente Aranda con un promedio de 730 a 1.082 toneladas por Km^2 , seguidos de localidades como Chapinero, Kennedy, Teusaquillo, Antonio Nariño y Barrios Unidos con un promedio de 237 a 522 toneladas por Km^2 y en menor proporción Usaquén y Suba con un promedio de 55 a 237 Toneladas por Km^2. En la Figura *4.1* se observa que la mayor concentración de generación de residuos está en la localidad de Fontibón y Puente Aranda.

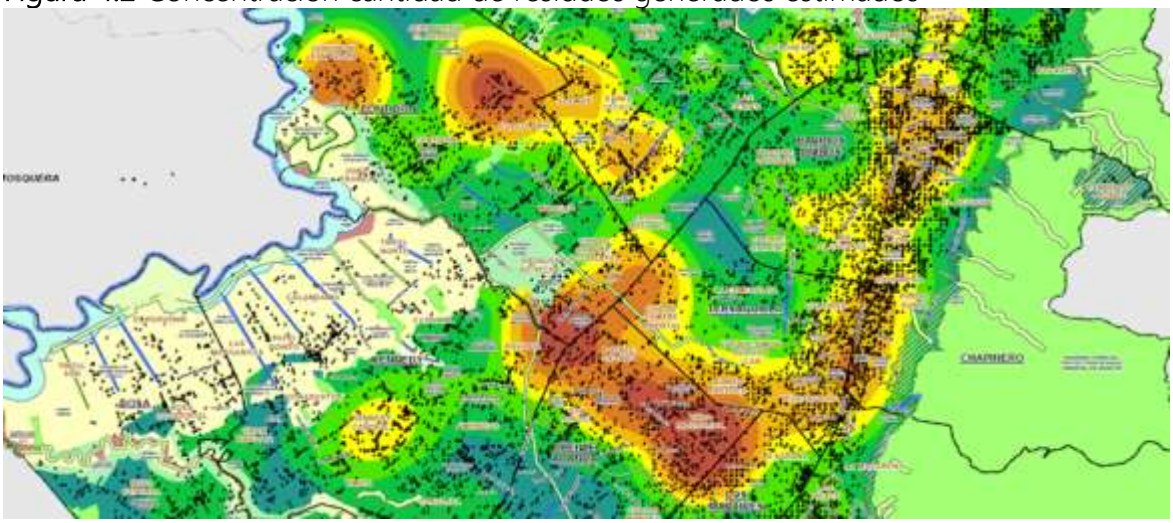
Figura 4.1 Concentración cantidad de residuos



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Por otra parte, a partir del **Mapa 3. Concentración de cantidad estimada de residuos peligrosos** donde se superponen las variables : localidad y cantidades estimadas de los generadores, este análisis de densidad nos arroja mapas de calor donde el color rojo representa la mayor concentración de dicha de generación estimada de RESPEL, así mismo se puede observar que las zonas de mayor generación (color rojo en el mapa de color) se mantienen, aunque en algunas zonas se observa un aumento en la concentración de generación de RESPEL estimada en las UPZ de Santa Cecilia, Chico Lago, Toberín, San Cristóbal norte, entre Chapinero y Teusaquillo sobre la Av. Caracas, Ciudad Jardín y el Sosiego sobre la Calle 10. En la **Figura *4.2*** se puede observar la mayor concentración de RESPEL generados estimados.

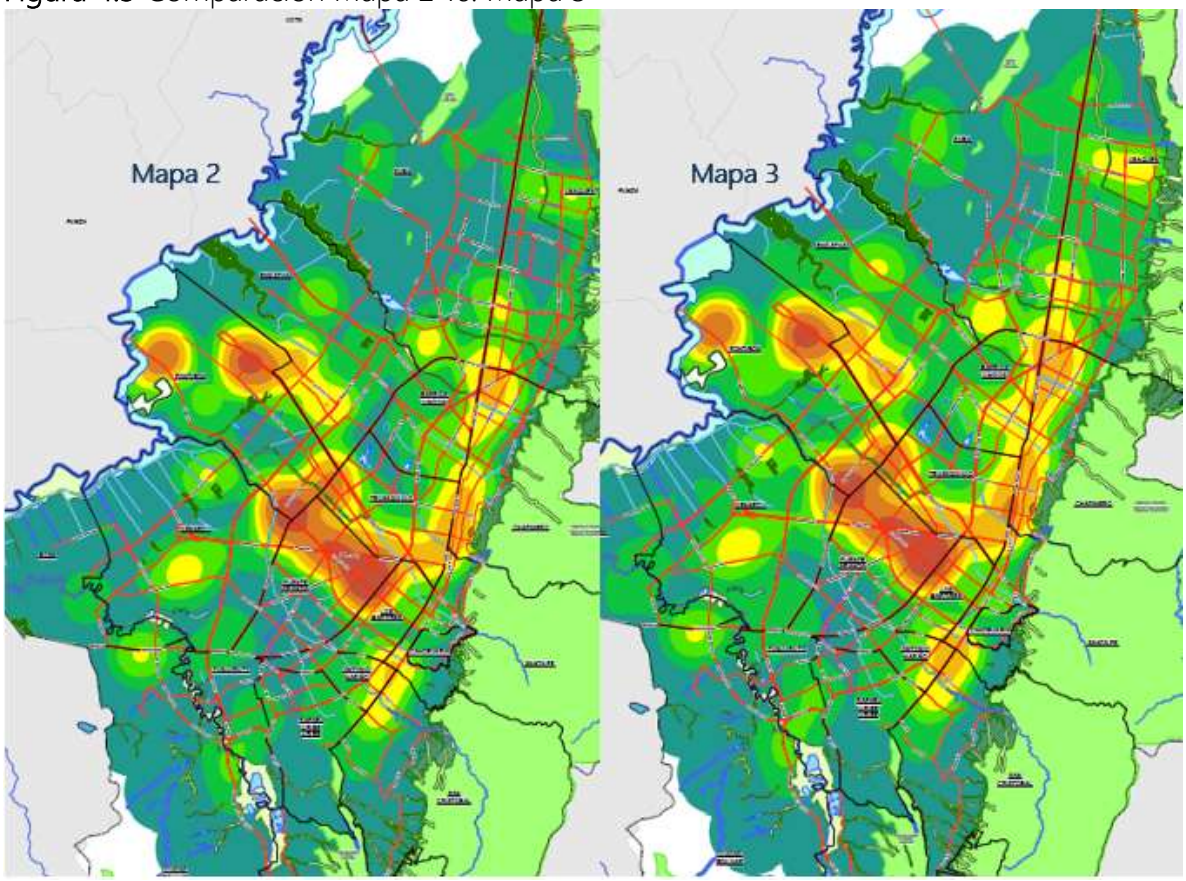
Figura 4.2 Concentración cantidad de residuos generados estimados



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Al comparar los mapas de generación de RESPEL y estimación de RESPEL, las concentraciones de mayor generación están en la localidad de Puente Aranda y Fontibón aunque en la estimada aumenta un poco más en la localidad de Teusaquillo por la generación de residuos hospitalarios. Se observa en la **Figura** *4.3*

Figura 4.3 Comparación Mapa 2 vs. Mapa 3



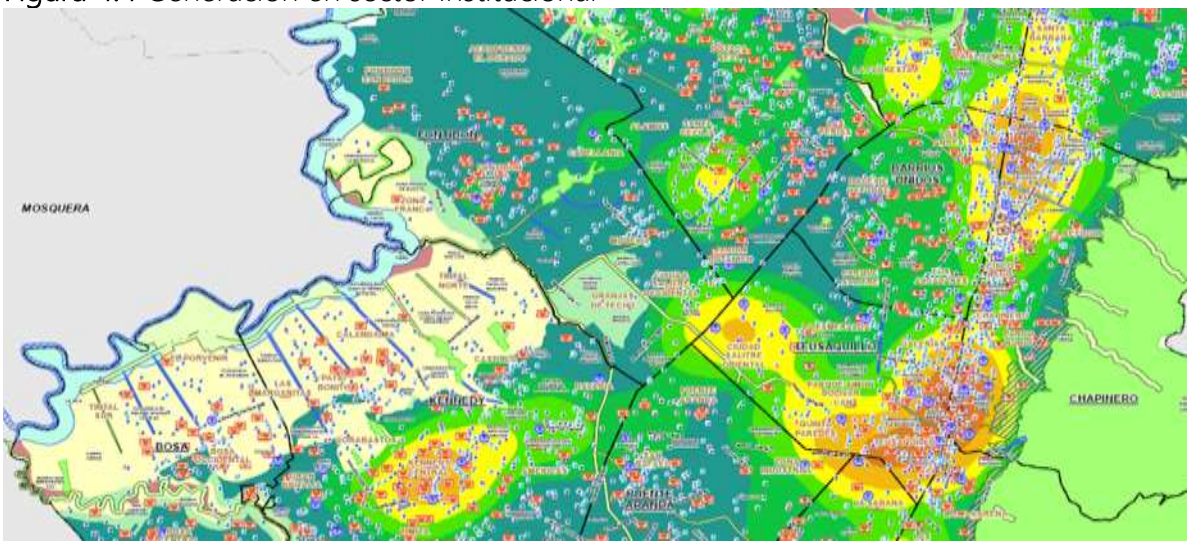
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.1.1 Sector Institucional

Respecto a la generación de RESPEL en el sector Institucional - el de mayor generación del Distrito-, en el **Mapa 4. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector institucional** se presenta información de cuantificación de RESPEL por medio de análisis de densidad con las variables de localidades y cantidad de generación de RESPEL en el sector institucional, donde se puede identificar los puntos de interés por medio de los mapas de calor resultantes, el color rojo representa la mayor concentración; encontrando que la mayor generación se focaliza en las localidades de Chapinero, Teusaquillo y Barrios Unidos con concentraciones entre 134 a

más de 463 toneladas por Km^2, y en menor proporción Usaquén, Kennedy, Antonio Nariño, Los Mártires y San Cristóbal con un promedio entre 134 y menos de 463 toneladas por Km^2. Se observa en la Figura *4.4*

Figura 4.4 Generación en sector Institucional

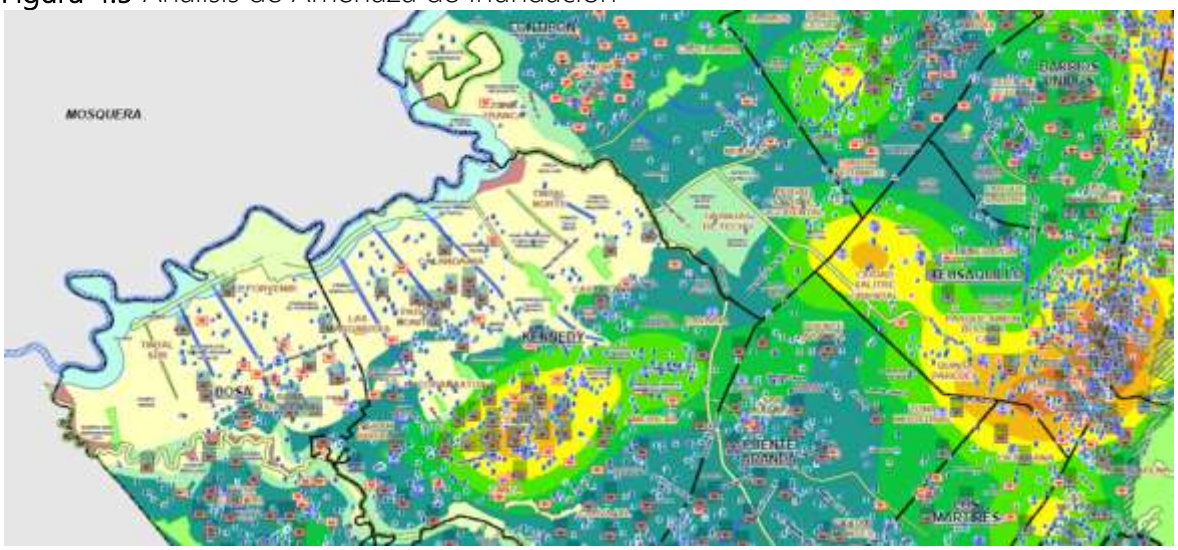


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Es importante señalar que dentro del sector Institucional se incluyen las actividades de atención en salud y otras actividades, siendo esta actividad la que mayor cantidad de RESPEL genera en el Distrito, cuyos generadores en su mayoría se categorizan dentro de microgeneradores y pequeños generadores, que a su vez son los que poseen mayor probabilidad de realizar inadecuadas prácticas de gestión, ya que generan cantidades mínimas de residuos y por lo tanto, pueden presentar abandono de residuos y/o contaminación cruzada por realizar entrega de RESPEL a la entidad prestadora del servicio de aseo mezclada con otro tipo de residuos de características peligrosas.

Adicionalmente, al realizar el análisis con las variables localidad, cantidad de generación y amenaza por inundación, con el mapa de color resultante se evidencia que un número significativo de microgeneradores y pequeños generadores se concentran en los alrededores del río Bogotá, principalmente en la localidad de Bosa y Kennedy, donde la amenaza de inundación es media (color amarillo pálido), por lo cual un abandono de RESPEL ocasionado por inadecuadas prácticas de gestión de este tipo de generadores, podría impactar al recurso hídrico ante un eventual suceso de inundación, que a su vez afectaría la comunidad aledaña por riesgo de entrar en contacto con residuos de tipo biológico - infeccioso. Ver Figura *4.5*

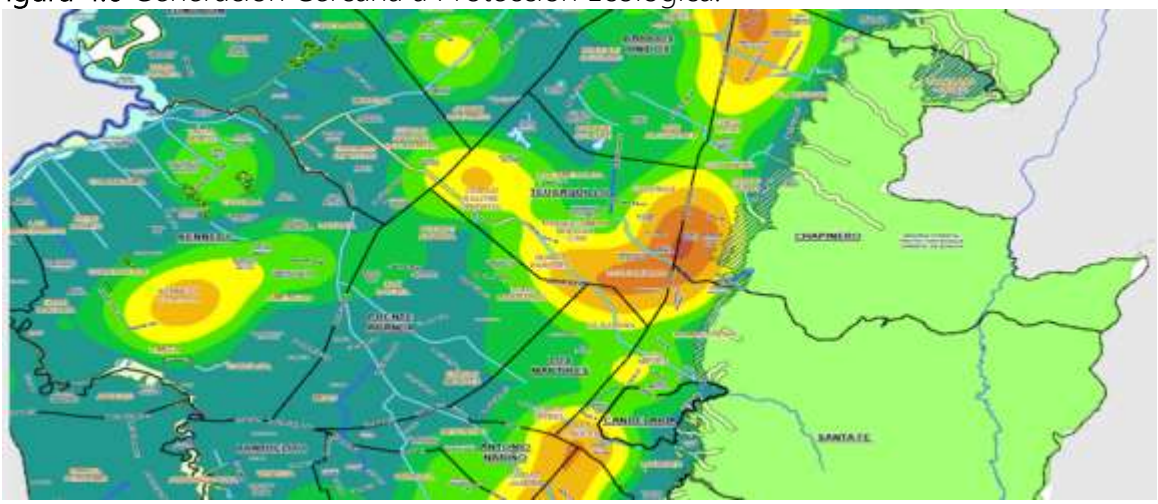
Figura 4.5 Análisis de Amenaza de Inundación



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Finalmente, son de especial atención los generadores categorizados en el sector institucional que se ubican alrededor de humedales y áreas protegidas del POT en la ciudad de Bogotá, debido a que si no se garantiza una adecuada gestión de los residuos generados podrían afectarse dichas áreas de interés ambiental y las poblaciones que interactúan con dichos ecosistemas. Este análisis resulta de las variables generación de residuos, estructura ecológica y localidad donde se puede observar que al oriente de las localidades de Usaquén, Barrios Unidos, Teusaquillo y Antonio Nariño donde hay una mayor generación (color rojo del mapa de calor) y están limitando con los cerros orientales donde existe un área protegida (color verde). Ver Figura *4.6*

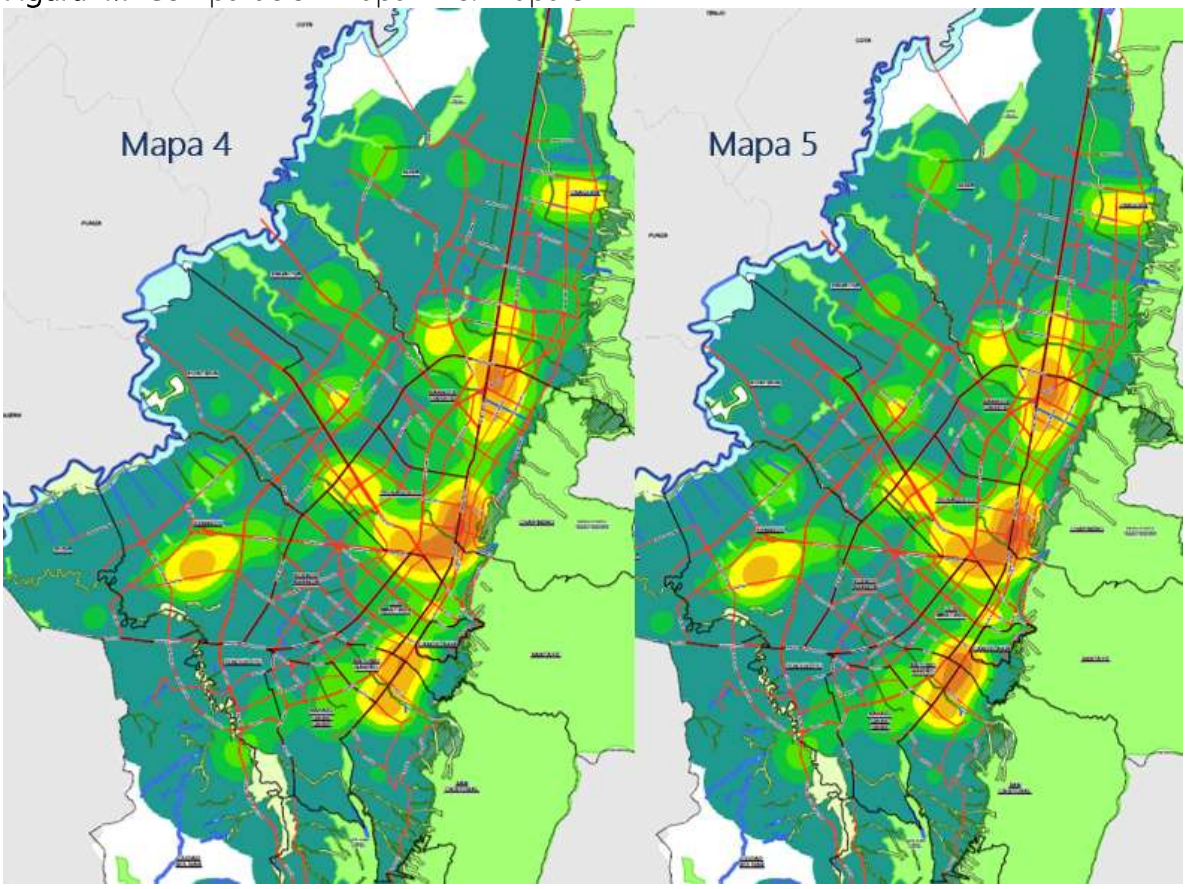
Figura 4.6 Generación Cercana a Protección Ecológica.



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Por otro lado, a partir del **Mapa 5. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector institucional**, no presentan un cambio significativo en la concentración de la generación de RESPEL, teniendo en consideración que para este sector la diferencia entre los RESPEL cuantificados y los estimados es de solo el 10% por las instituciones de salud que se encuentran en la ciudad. Se evidenció un aumento en la zona de las Cruces, Ciudad Jardín y el Sosiego sobre la Calle 10 Sur. Ver **Figura** *4.7*

Figura 4.7 Comparación Mapa 4 vs. Mapa 5



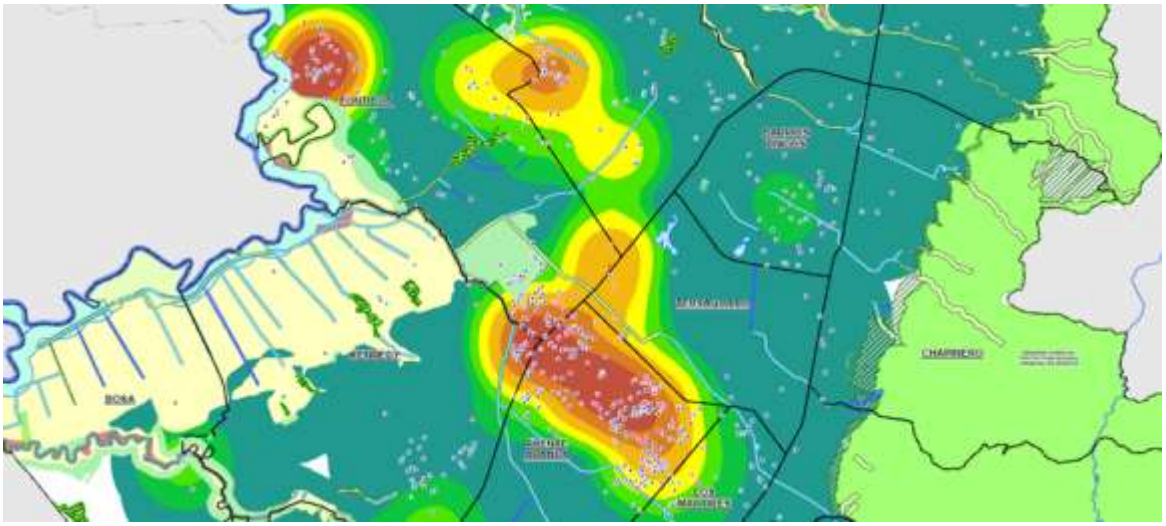
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.1.2 Sector Industrial

Por otra parte, en el **Mapa 6. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector industrial.** (Información de cuantificación de RESPEL), se representa la concentración de residuos por Km^2 de los generadores categorizados en el sector Industrial, encontrando que la mayor concentración de RESPEL se presenta en las localidades de Fontibón, Puente Aranda y Engativá. Este análisis resulta de variables como la localidad, y la generación de residuos representada en el mapa de calor donde en color rojo se identifican las zonas donde hay una mayor concentración.

Cuando se analiza lo anterior incluyendo la ubicación de los generadores, la localidad de Puente Aranda por su parte presenta mayor número de empresas dedicadas a la actividad industrial, en su mayoría medianos generadores; zona en la cual no se presentan áreas de interés ambiental cuando se analiza con la variable de estructura ecológica; además, en esta localidad se concentran las principales actividades económicas que se consideraron como prioritarias por el tipo y cantidad de RESPEL que generan, entre las que se encuentran la fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de jabones, detergentes y cosméticos, y actividades de impresión. Los generadores del sector industrial localizados en Fontibón (UPZ Fontibón San Pablo) por su parte, se ubican cerca al río Bogotá, principalmente medianos generadores, mientras que los generadores pertenecientes a la localidad de Engativá se sitúan cerca al canal Los Ángeles, siendo estas cuencas susceptibles de impactos ambientales por inadecuada gestión de los RESPEL allí generados. Ver

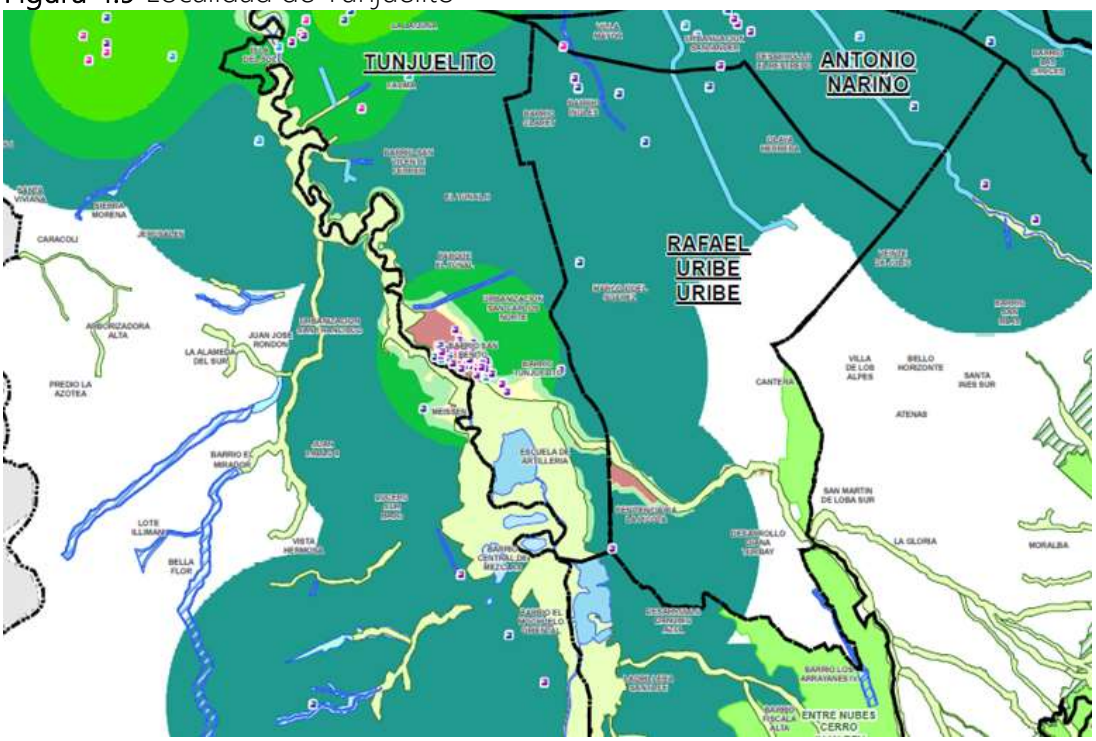
Figura 4.8 Localidades Puente Arada y Fontibón donde hay una mayor generación de RESPEL



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

En el barrio San Benito, de la localidad Tunjuelito, se evidencia un número significativo de generadores concentrados alrededor del río Tunjuelo, aunque en términos de generación se encuentra entre 25 a 68 toneladas por Km^2 (menor rango), es relevante esta área debido a la actividad industrial desarrollada en esta zona, que corresponde al curtido de cuero, proceso que genera impactos significativos en el recurso hídrico, adicionalmente esta zona presenta una amenaza alta por inundación siendo una zona critica en términos de impactos ambientales. Ver Figura *4.9*

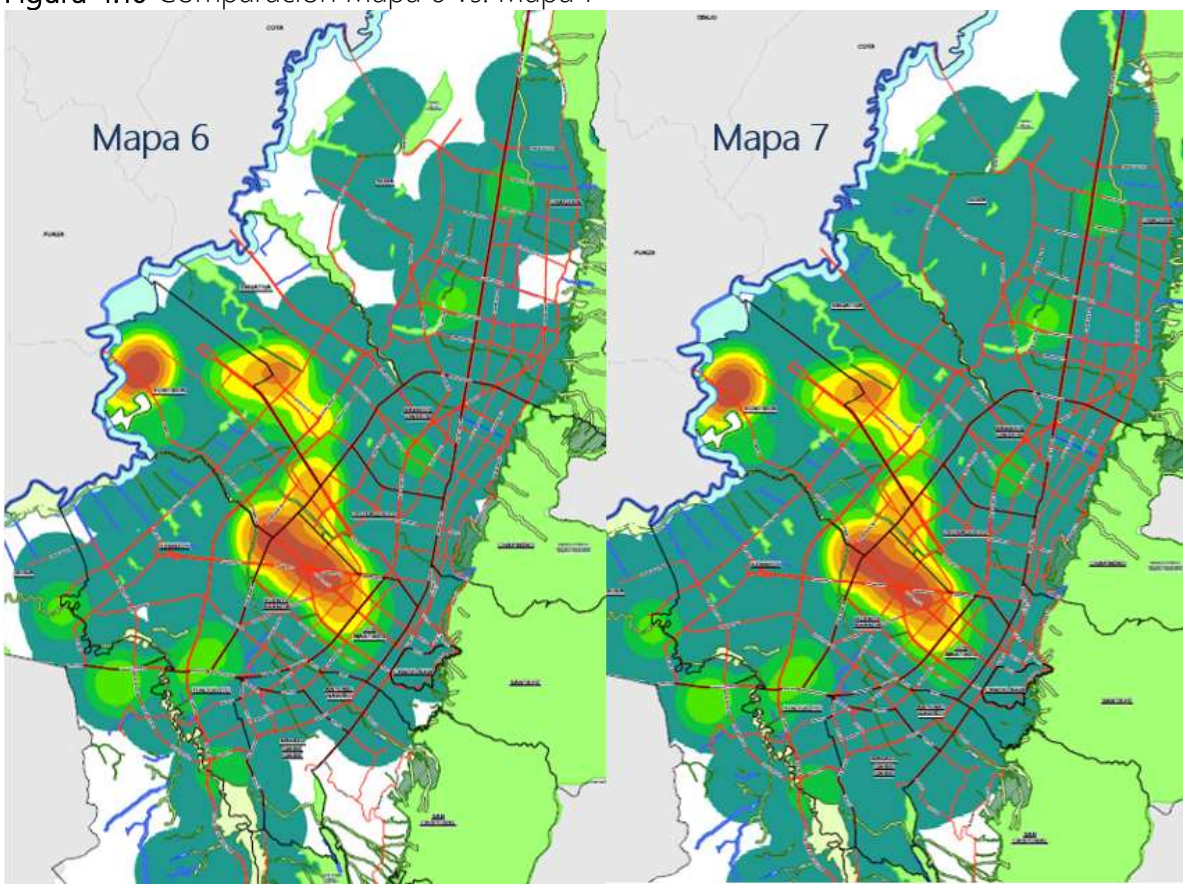
Figura 4.9 Localidad de Tunjuelito



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

A partir del **Mapa 7. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector industrial,** por medio del análisis de mapas de calor resultantes del análisis entre localidades y generaciones estimadas y comparada con el mapa 6, se puede observar que las zonas de mayor generación se mantienen y que no hay un cambio significativo en la concentración de la generación, a pesar de que se puede ver un gran aumento en la cantidad de generadores, pero en su mayoría micro y pequeños generadores, sobre todo en la localidad de Chapinero. Ver **Figura** *4.10*

Figura 4.10 Comparación Mapa 6 vs. Mapa 7

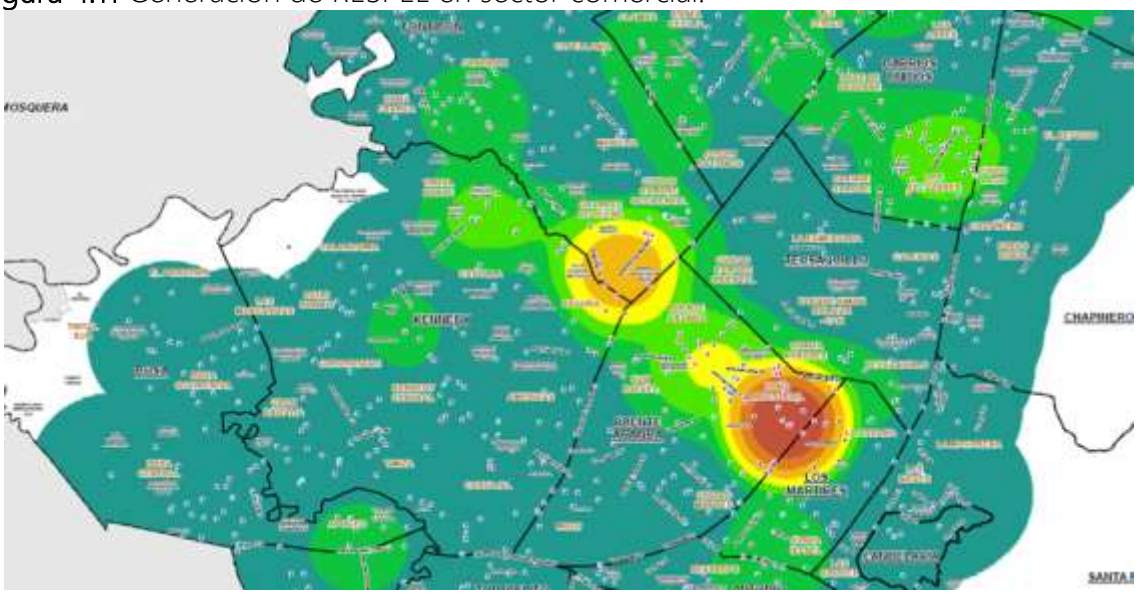


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.1.3 Sector Comercial

La generación de RESPEL del sector comercial se presenta en el **Mapa 8. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector comercial,** en donde se muestra información de cuantificación de RESPEL por medio de análisis de densidad con las variables de localidades y cantidad de generación de RESPEL en el sector comercial, y se puede identificar los puntos de interés por medio de los mapas de calor resultantes, el color rojo representa la mayor concentración, se evidencia que la generación de residuos se concentra en la localidad de Puente Aranda (UPZ Zona Industrial) y los Mártires con una generación promedio mayor a 463 toneladas por Km^2, en la cual se localizan un número importante de grandes y medianos generadores, seguido de la localidad Fontibón (UPZ Granjas de Techo) que presenta una generación entre 134 a 223 toneladas por Km^2 donde se ubican grandes y medianos generadores, estas localidades particularmente no cuenta con áreas de interés ambiental susceptibles de ser afectadas. Ver **Figura** *4.11*

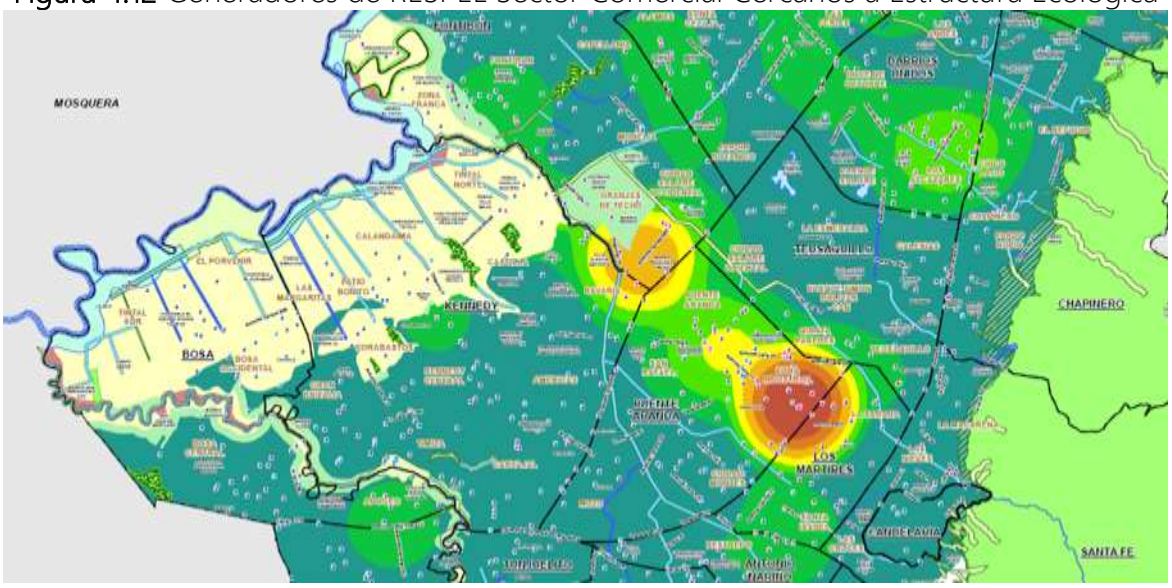
Figura 4.11 Generación de RESPEL en sector comercial.



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

En general cuando se analizan las variables de estructura ecológica y generación de residuos, se evidencia que los generadores categorizados en el sector comercial no se ubican en áreas protegidas; sin embargo, algunos microgeneradores se sitúan cerca de las cuencas del río Tunjuelo y el río Fucha, en menor medida del Río Bogotá y en algunos casos cerca de los humedales del Distrito ver Figura *4.12*, teniendo en cuenta que este tipo de generador no está obligado a reportar a la autoridad ambiental y por ende, no todos están incluidos en su control y seguimiento, es posible que se presenten inadecuadas prácticas de gestión por parte de este tipo de generador ocasionando impactos a la salud y medio ambiente de su entorno.

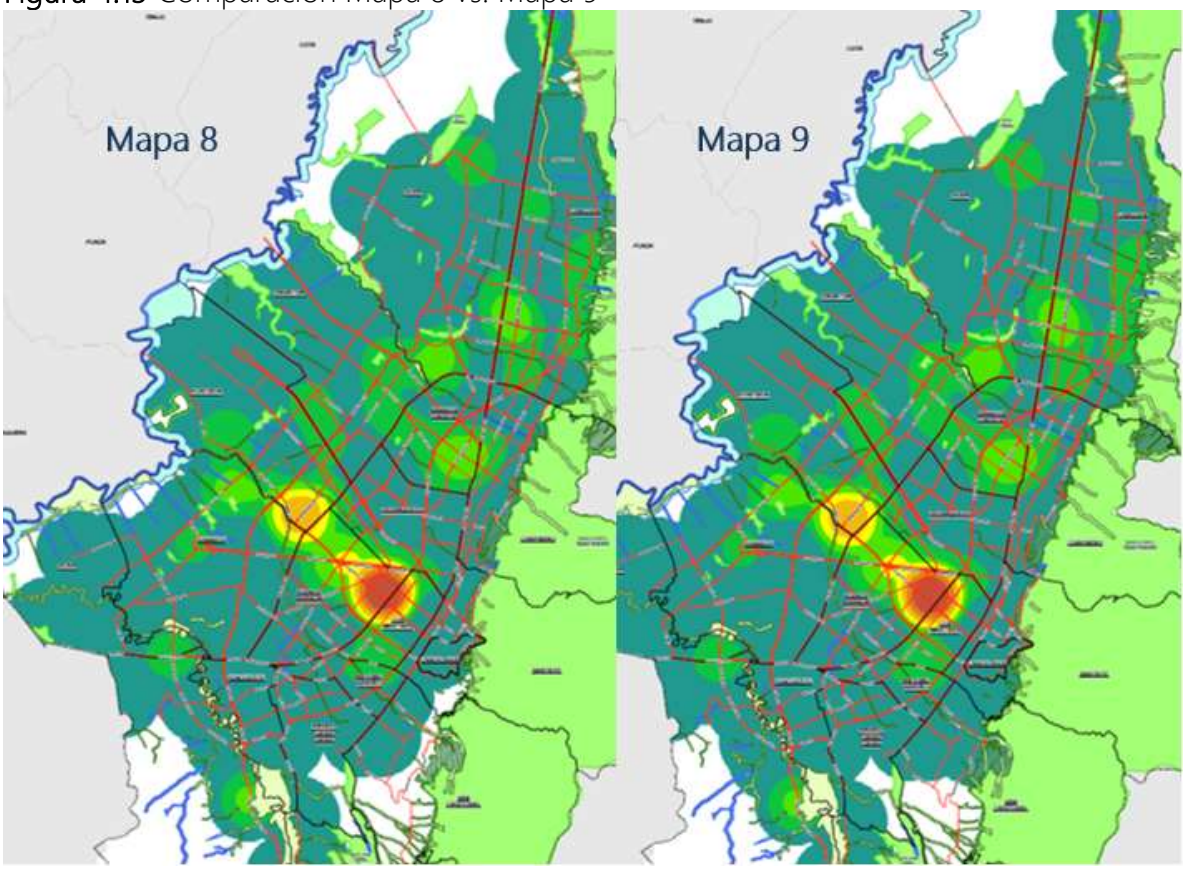
Figura 4.12 Generadores de RESPEL Sector Comercial Cercanos a Estructura Ecológica



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

A partir del Mapa 9. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector comercial., por medio del análisis de mapas de calor resultantes del análisis entre localidades y generaciones estimadas y comparada con el mapa 8, se puede observar que las zonas de mayor generación se mantienen y que no hay un cambio significativo en la concentración de la generación, a pesar de que se puede ver un gran aumento en la cantidad de generadores, pero en su mayoría micro y pequeños generadores. Ver

Figura 4.13 Comparación Mapa 8 vs. Mapa 9



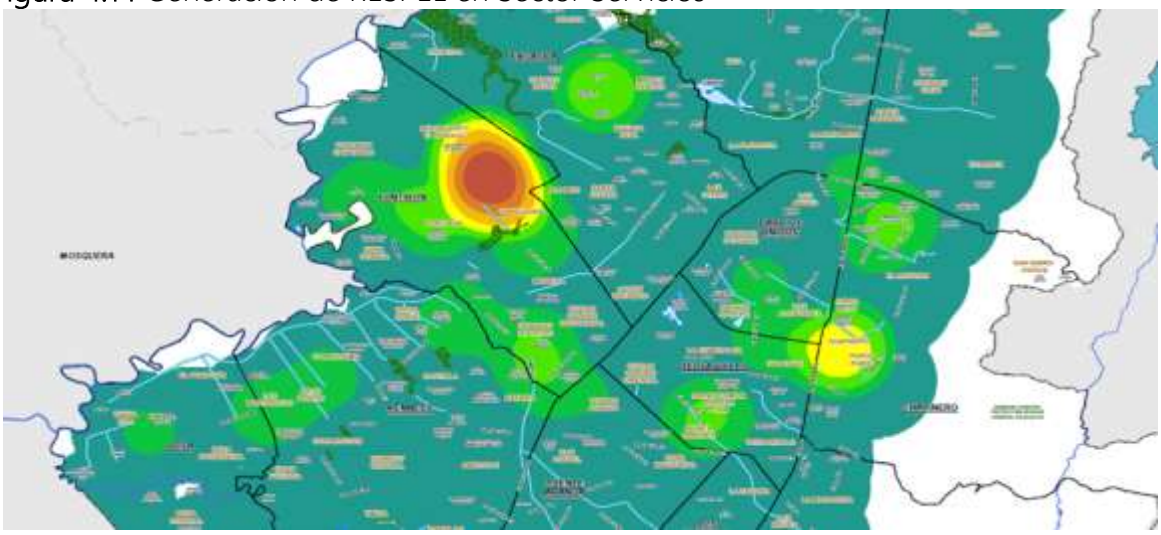
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.1.4 Sector Servicios

La generación de RESPEL del sector servicios se presenta en el **Mapa 10. Concentración de cantidad de residuos peligrosos generados en el sector servicios,** se presenta información de cuantificación de RESPEL por medio de análisis de densidad con las variables de localidades y cantidad de generación de RESPEL en el sector servicios, donde se puede identificar los puntos de interés por medio de los mapas de calor resultantes, el color rojo representa la mayor concentración, donde es evidente que la mayor concentración de residuos se presenta en la localidad de Fontibón principalmente en la UPZ Aeropuerto el Dorado, donde se presenta mayor cantidad de grandes generadores focalizados, cuya concentración de RESPEL es mayor a 463 toneladas por Km^2, teniendo en cuenta que en esta zona se encuentran gran cantidad de hoteles, residencias y restaurantes. En menor proporción se encuentra la localidad de Chapinero, la cual cuenta con mayor cantidad de generadores focalizados en comparación con la localidad de Kennedy, pero posee una concentración de RESPEL de 134 a 223 toneladas por Km^2. En concentraciones de 25 a 69 toneladas por Km^2 se

presentan las localidades de Tunjuelito, Rafael Uribe, San Cristóbal, Bosa, Teusaquillo y Suba. Ver Figura *4.14*

Figura 4.14 Generación de RESPEL en Sector Servicios

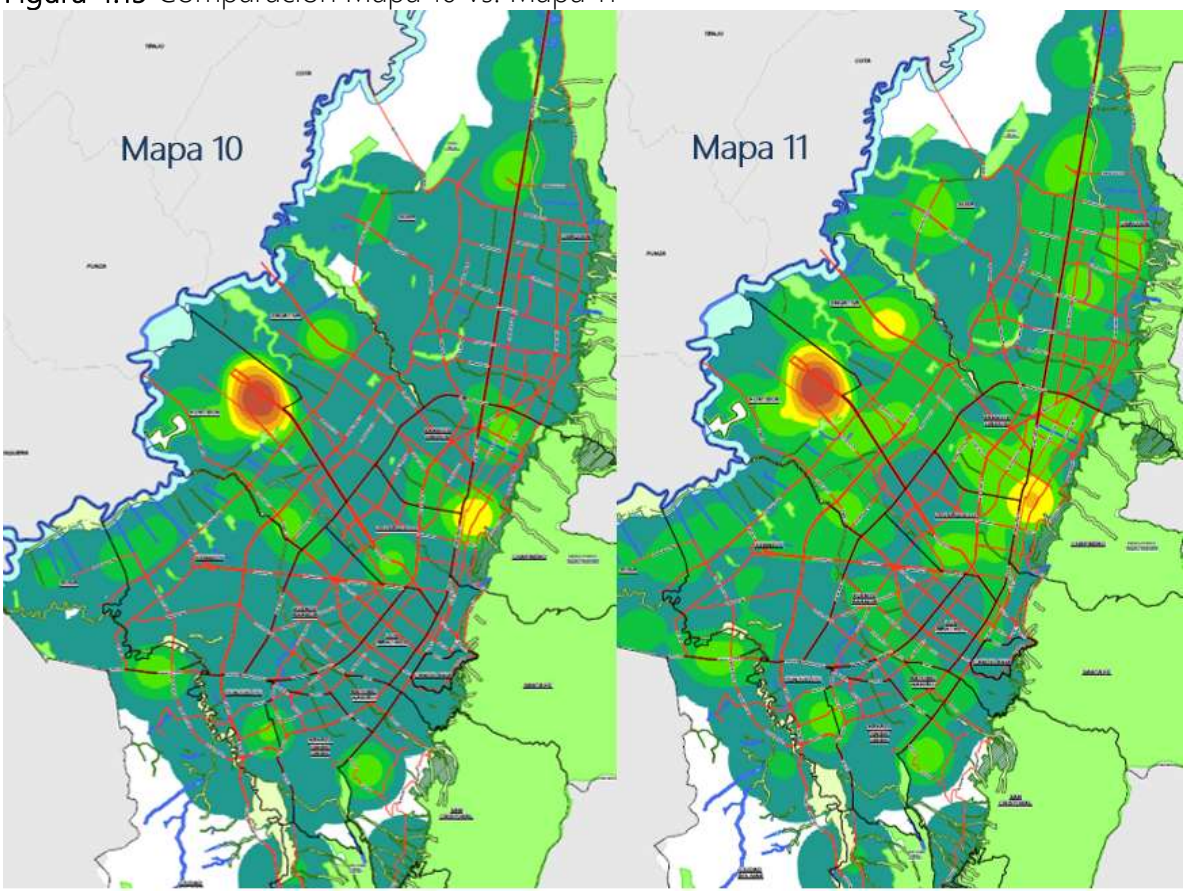


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Se debe tener en cuenta con la información del capítulo 3 que el sector de servicios tiene el 10% de participación del total de la generación de RESPEL en el Distrito, en el cual la mayoría de generadores se categorizan como pequeños generadores y se distribuyen en toda la ciudad de Bogotá, siendo la corriente Y8+A3020 - aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados la de principal generación en el sector; seguida de la corriente Y9+A4060 - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, teniendo en cuenta las características de peligrosidad de este tipo de residuos es indispensable garantizar la adecuada gestión de los mismos con el fin de evitar afectaciones a la comunidad y al medio ambiente.

A partir del Mapa 11. Concentración de cantidad generada estimada de residuos peligrosos en el sector servicios, por medio del análisis de mapas de calor resultantes del análisis entre localidades y generaciones estimadas y comparada con el mapa 10, se puede observar un cambio significativo en toda la ciudad y una acentuación de las zonas de mayor generación sobre el portal de la 80, y la UPZ Chapinero, dentro de las zonas donde se presenta un mayor cambio está en la localidad de Usaquén sobre las UPZ de los Cedros y San Cristóbal Norte y en la localidad de Suba en las UPZ Suba y el Rincón. Ver Figura *4.15*

Figura 4.15 Comparación Mapa 10 vs. Mapa 11

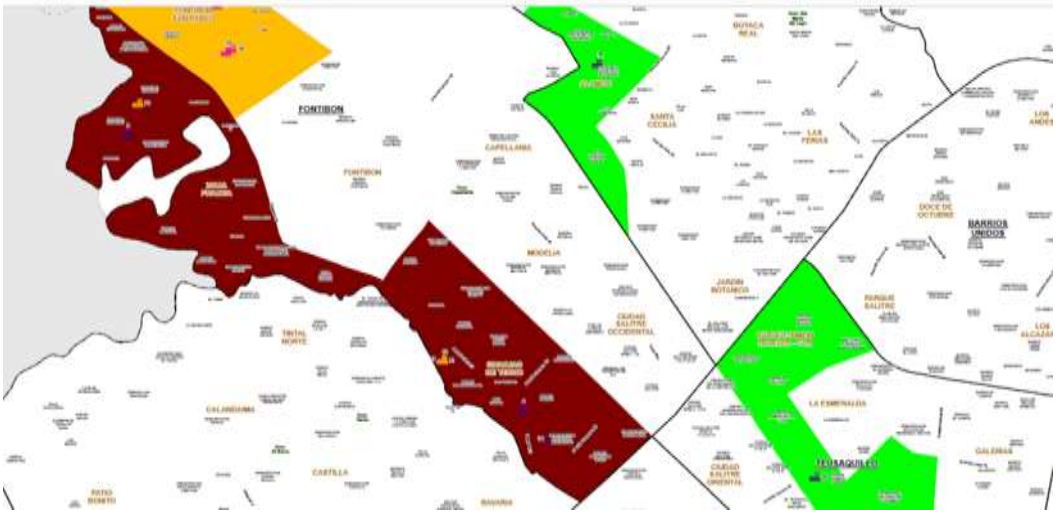


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.2 Gestión

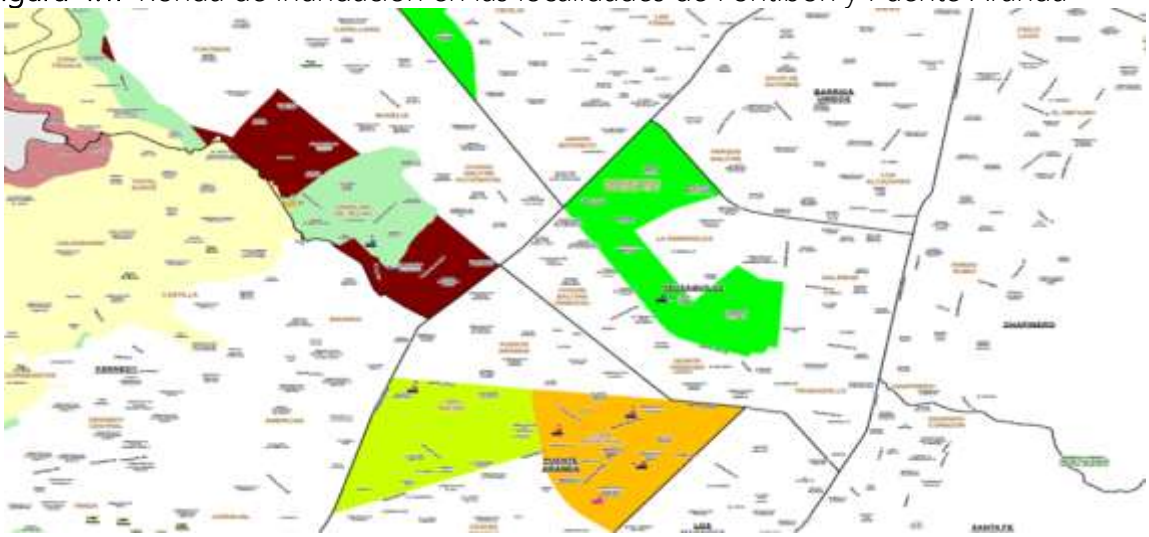
En el Mapa 1. Gestores por tipo de manejo de residuos peligrosos. el análisis realizado en este mapa es donde se ubican las UPZ y de acuerdo con la cantidad de residuos gestionados por las empresas en esta localidad se simboliza con un color, la localidad donde se gestiona la mayor cantidad de RESPEL es en la UPZ Zona Franca (color Vinotinto) en la localidad de Fontibón, en la cual se ubica el gestor UNIÓN TEMPORAL ECOCAPITAL (13.297,01t), seguido de la UPZ Granjas de Techo (color vinotinto) en la localidad de Fontibón, donde se concentra otro punto de alta gestión de RESPEL en la cual se ubican tres (3) gestores que efectúan tratamiento de residuos y dos (2) gestores que realizan almacenamiento, siendo el gestor MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S. el que gestionó (almacenamiento) mayor cantidad (8.045,76t), ver Figura *4.16* estos gestores se ubican cerca del río Fucha y su corredor ecológico de ronda cuya amenaza por inundación es baja (zona verde pálido al lado de la Vinotinto). Ver Figura *4.17*

Figura 4.16 mayor cantidad de gestión de RESPEL en Fontibón



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

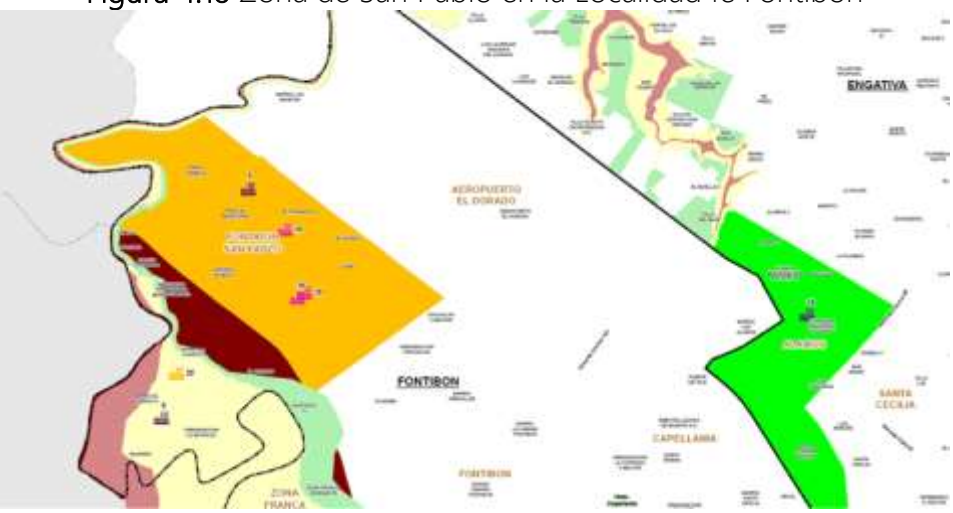
Figura 4.17 Ronda de inundación en las localidades de Fontibón y Puente Aranda



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Por otra parte, en la UPZ Fontibón San Pablo (color Naranja) se ubican cuatro (4) gestores con cantidades gestionadas entre 2001 y 5000 toneladas, de los cuales INDUSTRIAS QUÍMICAS FIQ S.A.S, OMNIUM MULTISOCIEDADES S.A.S y RECIPROIL LTDA, realizan aprovechamiento de RESPEL y CLICK ON GREEN S.A.S realiza almacenamiento, estos gestores no se sitúan cerca de áreas de interés ambiental. Posteriormente se evidencia la localidad de Bosa (UPZ Bosa Central) con un promedio de residuos gestionados entre 5001 – 9500t, en la cual se ubica el gestor CI ESAPETROL S.A. (8.306,86t). Ver Figura *4.18*

Figura 4.18 Zona de San Pablo en la Localidad fe Fontibón



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Las localidades de Puente Aranda, Teusaquillo, Engativá y Suba por su parte, presentan menor concentración de residuos gestionados, cabe resaltar que en la localidad de Puente Aranda se ubican la mayor cantidad de gestores después de Fontibón; sin embargo, no presenta la mayor concentración de residuos gestionados, puesto que la mayoría realizan almacenamiento de residuos exclusivamente, asimismo se destaca que en esta zona no se encuentran áreas de interés ambiental, ni se presenta amenaza por inundación. Ver Figura *4.19*

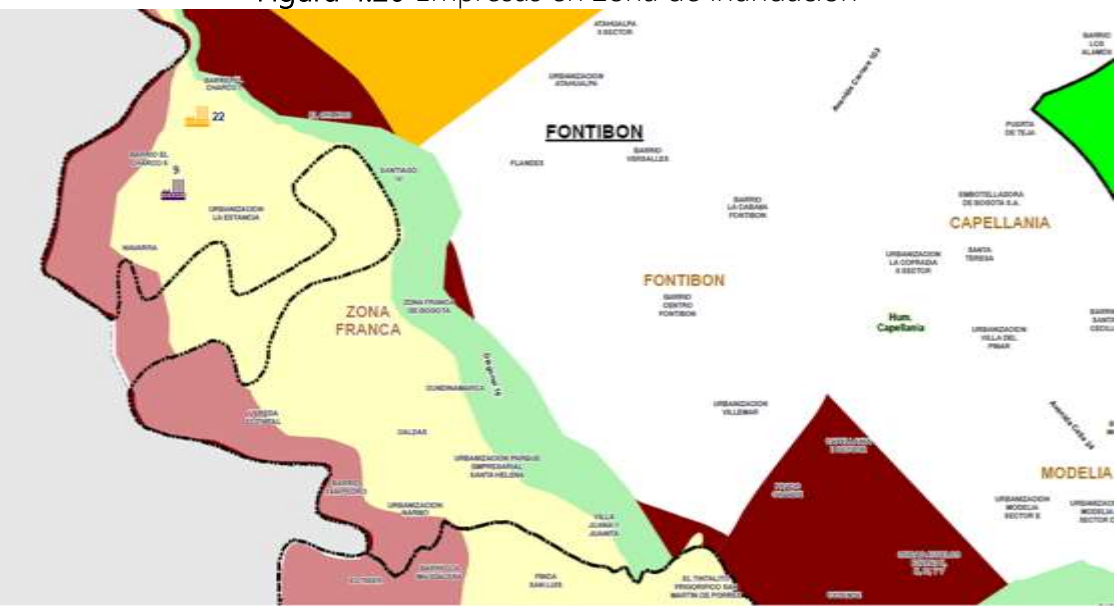
Figura 4.19 Gestión en la Zona de Puente Aranda

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Adicionalmente es importante tener en cuenta al analizar las variables de inundación con la cantidad de gestión de RESPEL que los gestores Ecocapital (numerado 22 en mapa) y Gaia Vitare (numerado 9 en mapa) , se encuentran ubicados en zona con amenaza media de inundación cercana al río Bogotá (color amarillo donde se encuentran al analizar con zonas de inundación), siendo Ecocapital la empresa que

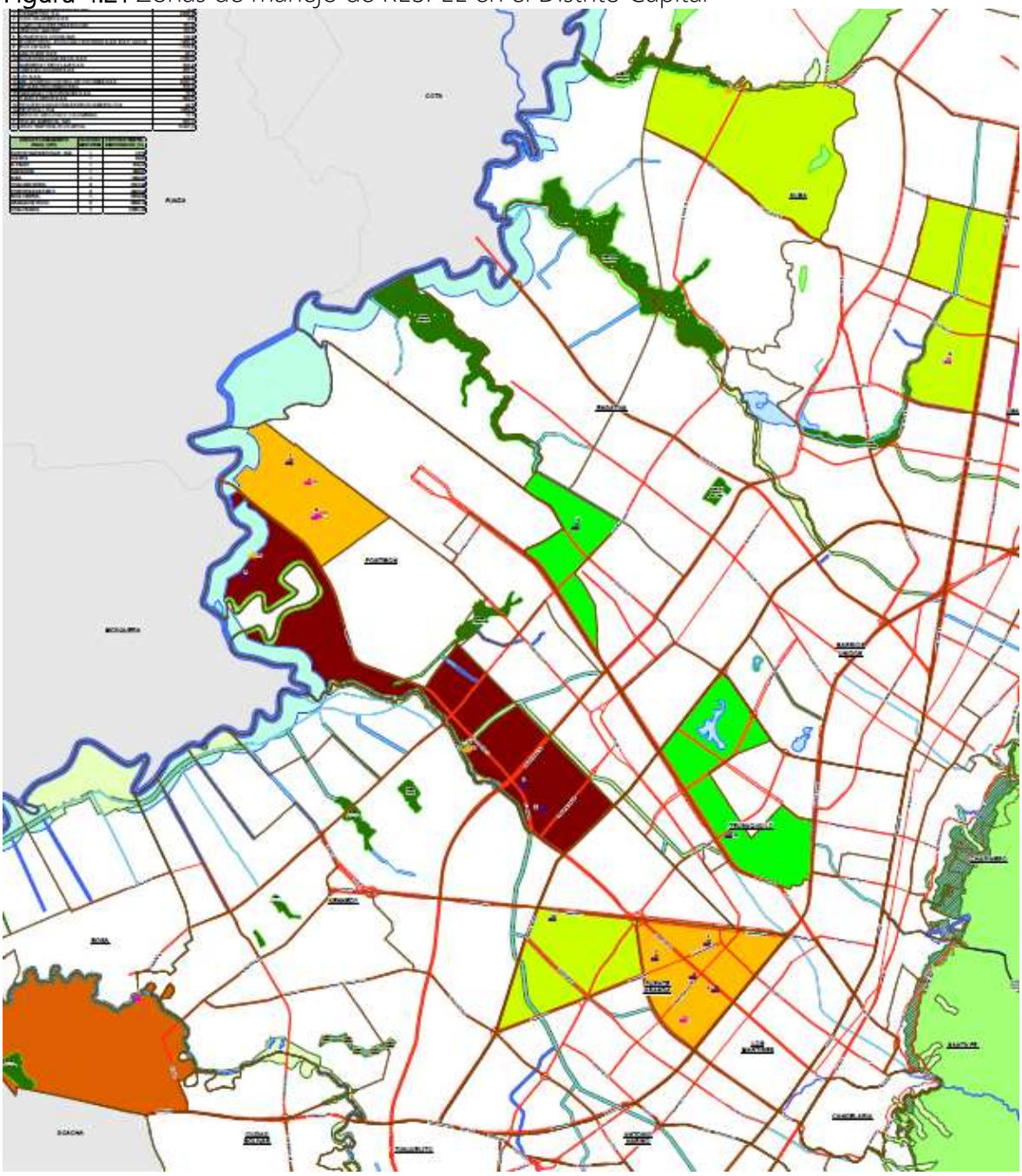
maneja la mayor cantidad de RESPEL en el Distrito, ver Figura *4.20*; las empresas Ingeniería y Reciclaje, Lasea Soluciones y Tratar Ambiental se encuentran en una zona con amenaza de inundación baja, todas ubicadas en el mismo predio en inmediaciones del Canal San Francisco. Por otra parte, la empresa Esapetrol, que corresponde al segundo gestor que maneja mayor cantidad de RESPEL en el Distrito, se encuentran en inmediaciones del río Tunjuelo, en una zona de con una amenaza alta por inundación, al igual que la empresa Ecoentorno que limita con el humedal La Conejera, esta última en proceso de desmantelamiento. Ninguna de las empresas gestoras presenta amenaza por remoción en masa.

Figura 4.20 Empresas en zona de inundación



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Figura 4.21 Zonas de manejo de RESPEL en el Distrito Capital



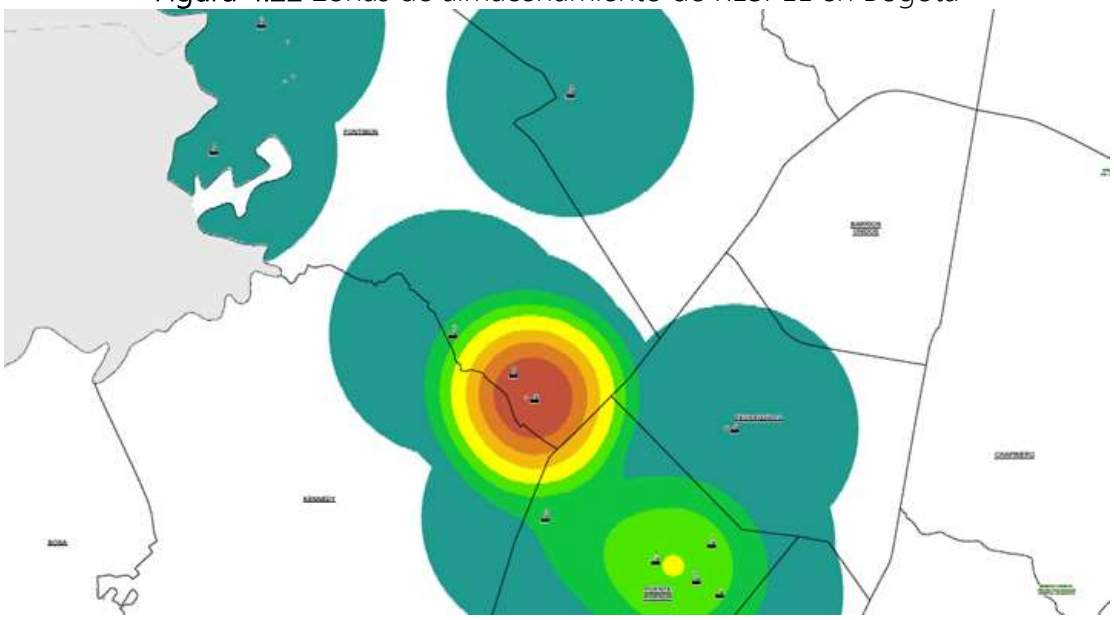
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

A continuación, se presenta el análisis de la localización de gestores que realizan actividades de almacenamiento, tratamiento y aprovechamiento dentro del Distrito, aclarando que dentro de la jurisdicción de la SDA ningún gestor realiza actividades de disposición final:

4.2.1 Almacenamiento

Los gestores que realizan actividades exclusivas de almacenamiento de RESPEL se concentran en las localidades de Fontibón y Puente Aranda, como se presenta en el **Mapa 12. Gestores tipo de manejo almacenamiento,** el análisis realizado es con las variables de cantidad de gestión en almacenamiento de REPSEL y las localidades donde se generó un mapa de calor y simboliza los puntos donde hay una mayor concentración de gestión en almacenamiento de REPSEL (el color rojo es el de mayor concentración); en la localidad Fontibón, UPZ Granjas de Techo, se almacenan más de 1.600 toneladas por Km^2, ya que se localizan los gestores Computadores para Educar (almacenamiento de RAEES) y MAC JOHNSON CONTROL DE COLOMBIA S.A.S. (almacenamiento de baterías plomo - ácido), que corresponden a centros de acopio de residuos posconsumo; mientras que en la localidad de Puente Aranda (UPZ San Rafael y Zona Industrial) se almacenan entre 400 y 1.000 toneladas por Km^2 aproximadamente, donde se ubican los gestores: DESCONT SAS ESP, E-WASTE SOLUTIONS SAS, ECOLCIN S.A.S., PLANETA VERDE S.A.S. y LITO S.A.S. Ver **Figura** ***4.22***

Figura 4.22 zonas de almacenamiento de RESPEL en Bogotá

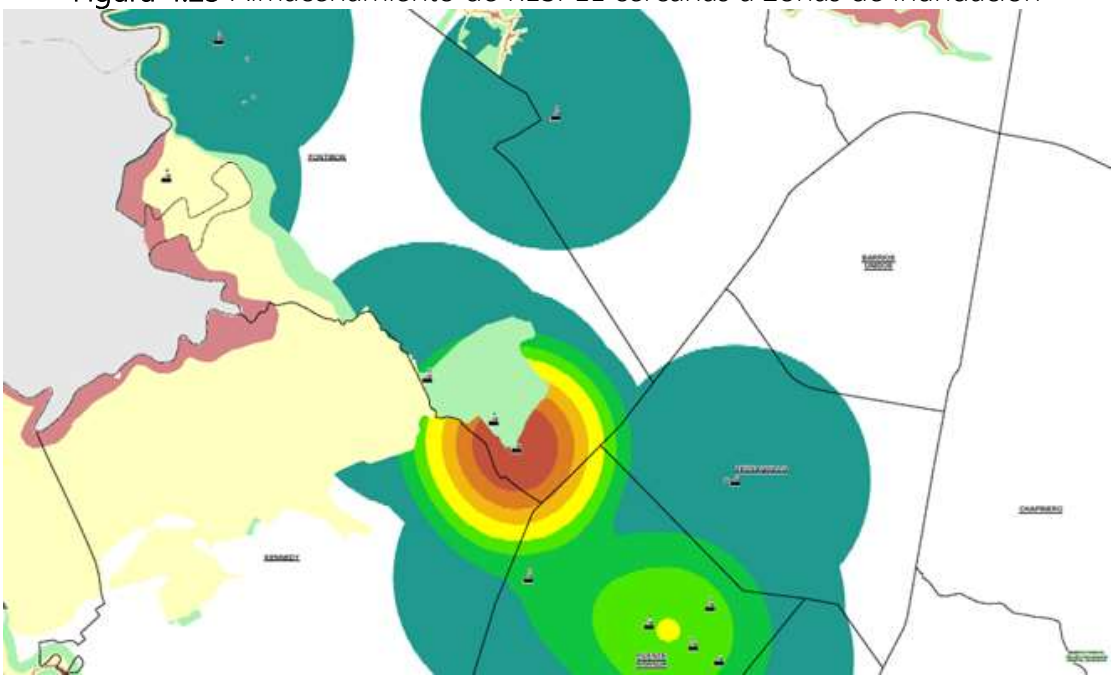


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

En el entorno al analizar las ubicaciones de los almacenamientos de RESPEL con la base de datos de instituciones de salud y educativas se puede determinar que en las áreas de almacenamiento se presentan pocas instituciones educativas y de salud, así mismo, al analizar con las zonas de inundaciones (zonas amarillas) y la estructura ecológica esta zona se caracteriza por ser de tipo industrial donde no se presentan áreas de interés ambiental (zonas verdes) por las cercanías a cuerpos de agua; sin embargo si se tiene en cuenta las características de peligrosidad de los residuos (tóxicos, inflamables y corrosivos), y las cantidades almacenadas, los riesgos para la comunidad aledaña son

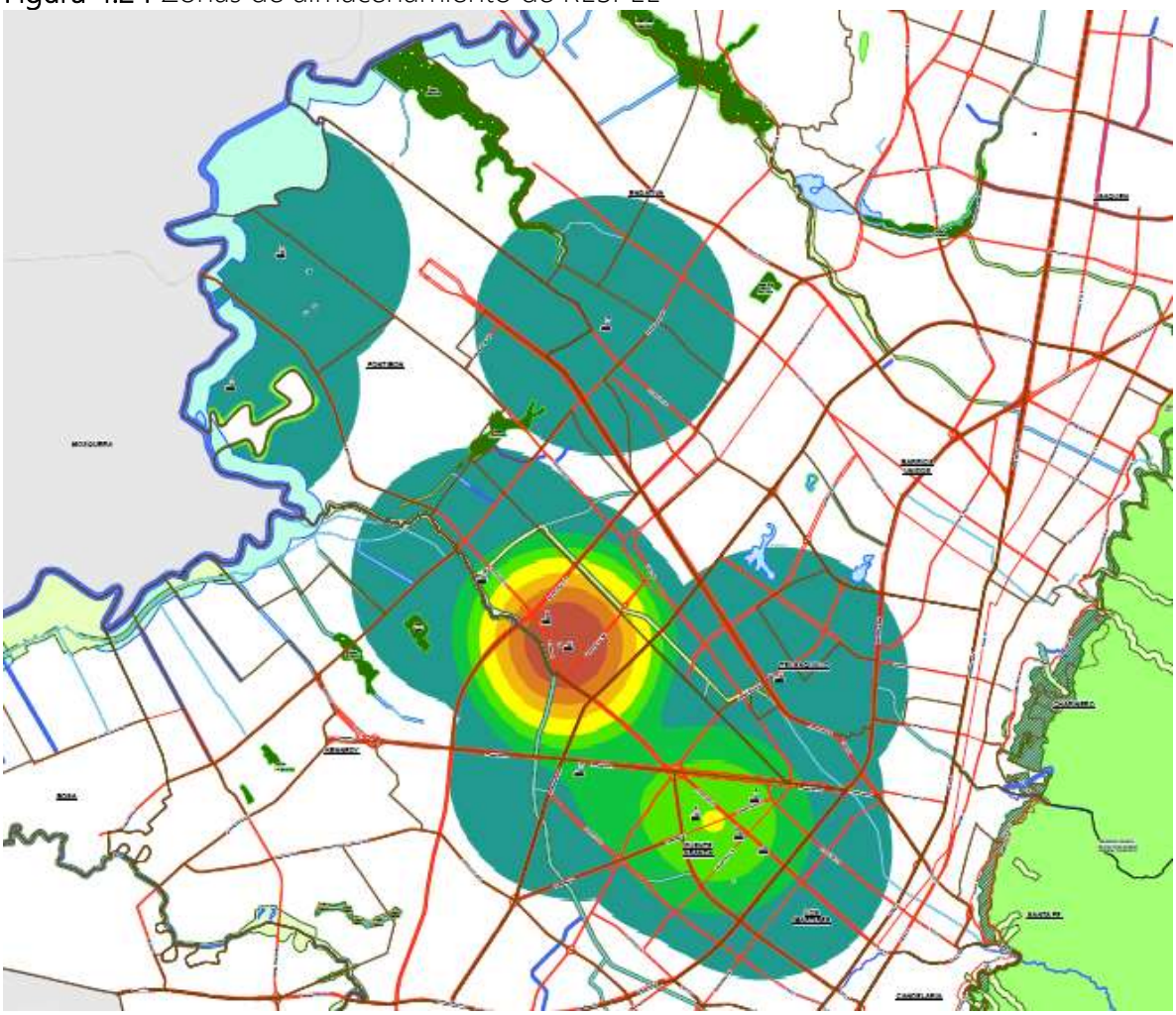
altos, por lo cual se debe garantizar su adecuado almacenamiento. Ver Figura *4.23* y Figura *4.24*

Figura 4.23 Almacenamiento de RESPEL cercanas a zonas de inundación



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Figura 4.24 Zonas de almacenamiento de RESPEL

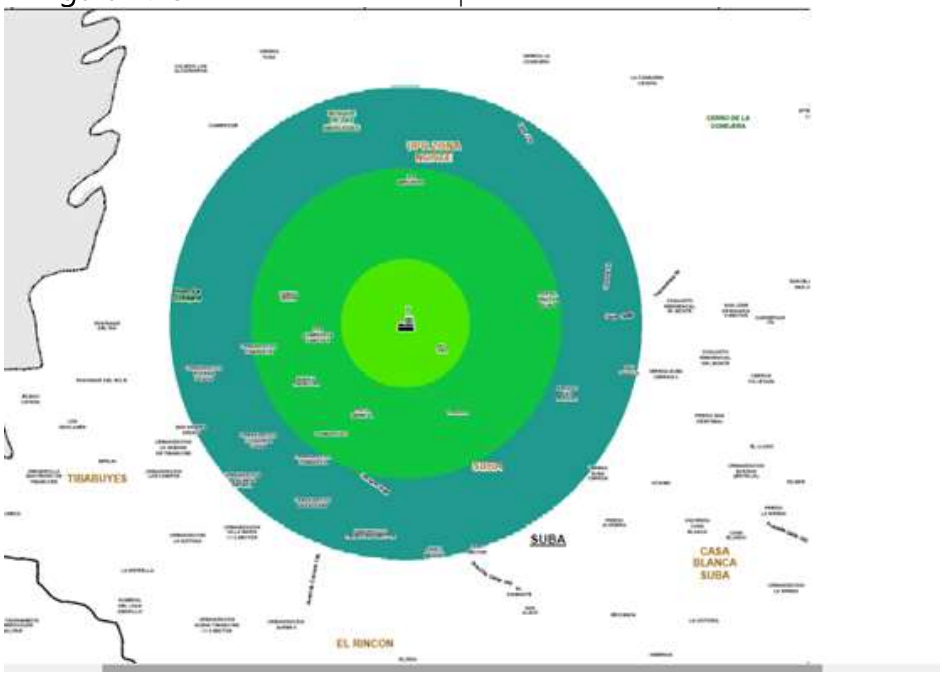


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.2.2 Tratamiento

Con respecto al tratamiento de RESPEL, la SDA cuenta con cuatro (4) gestores licenciados para este proceso, en el Mapa 13. Gestores tipo de manejo tratamiento, el análisis realizado es con las variables de cantidad de gestión en tratamiento de REPSEL y las localidades donde se generó un mapa de calor y simboliza los puntos donde hay una mayor concentración de gestión en almacenamiento de REPSEL (el color rojo es el de mayor concentración); ver Figura *4.28* se evidencia que la mayor concentración de tratamiento de residuos se presenta en la localidad de Fontibón (Ingeniería y Reciclaje S.A.S., Tratar Ambiental S.A.S. y Unión Temporal ECOCAPITAL) y en menor proporción la localidad de Suba (ECOENTORNO - Ecología y Entorno S.A.S. E.S.P.). Ver Figura *4.25*

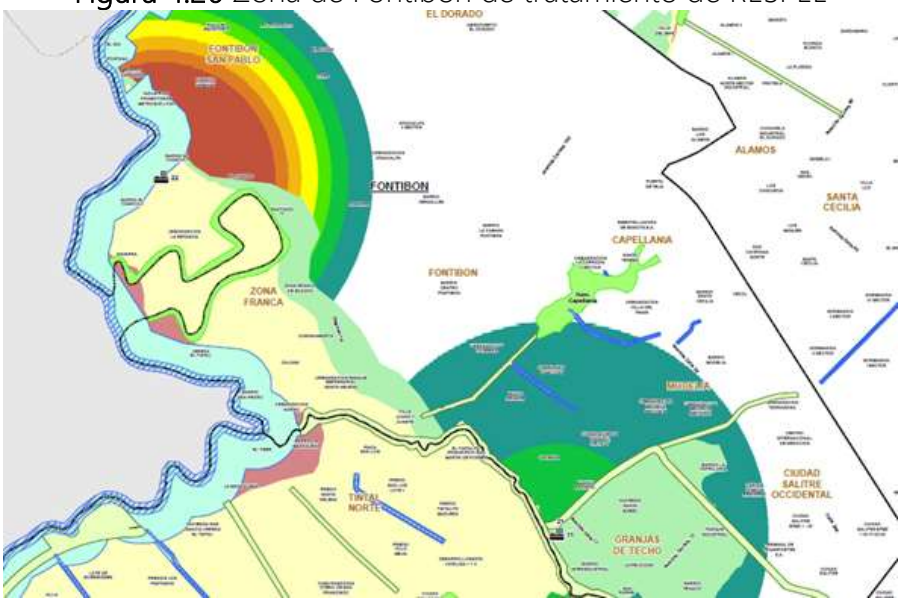
Figura 4.25 Localidad de suba que realiza tratamiento de RESPEL



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

En la localidad de Fontibón, UPZ Zona Franca se localiza ECOCAPITAL, que es el gestor que presenta mayor cantidad de residuos tratados, al comparar con la base de datos de instituciones de salud y colegios se identifica que en su entorno se encuentran tres colegios cercanos correspondientes a las sedes A, B y C del Colegio Antonio Van Uden (IED), adicionalmente, se evidencia poca concentración de instituciones de salud, a pesar de que su razón social se enfoca en las actividades del sector salud (tratamiento de residuos hospitalarios), este gestor particularmente, es relevante puesto que se encuentra ubicado cerca de áreas de interés ambiental tales como: la cuenca hidrográfica del río Bogotá, áreas protegidas del POT y en zonas de manejo y preservación ambiental al analizar la zona de inundación (color amarillo) y la zona de estructura ecológica (color verde) , por su cercanía a dicha cuenca se encuentra en una zona de inundación media; teniendo en cuenta su ubicación y la cantidad de residuos que trata, este gestor se ubica en una zona crítica, puesto que una inadecuada gestión de los residuos podría impactar el recurso hídrico superficial, subterráneo, las áreas de interés ambiental allí presentes y a la comunidad aledaña, por lo cual se requiere seguimiento y control permanente, de manera que se garantice el cumplimiento de la respectiva licencia ambiental otorgada al gestor. Ver Figura *4.26*

Figura 4.26 Zona de Fontibón de tratamiento de RESPEL



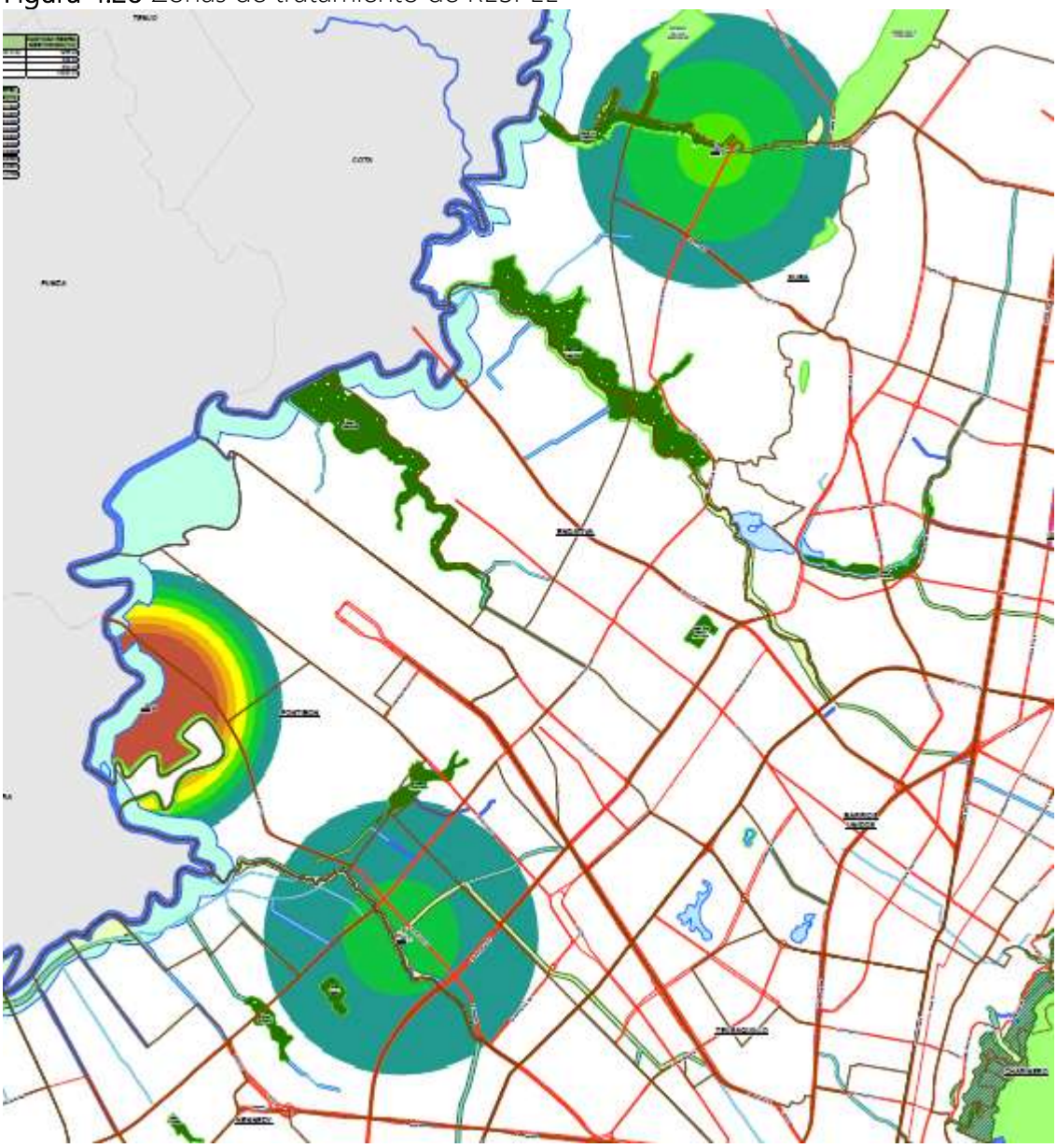
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Adicionalmente, se resalta el gestor ECOENTORNO licenciado para el tratamiento de residuos hospitalarios, ubicado en la localidad de Suba, que, aunque actualmente se encuentra en plan de abandono y restauración final, es importante ya que se sitúa cerca al Humedal La Conejera, por lo cual se debe garantizar el adecuado cierre de las instalaciones para no afectar dicho ecosistema; así mismo, en su entorno se encuentran alrededor de 24 instituciones educativas, la Clínica Corpas, la Unidad de Servicios de Salud Centro de Servicios Especializado y la Unidad de Servicios de Salud Suba, lo cual representa un riesgo alto ya que el no cumplimiento del plan de abandono podría generar que este lugar se convierta en un sitio contaminado por RESPEL. Ver Figura *4.27*

Figura 4.27 Sector de Suba con estructura ecológica

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Figura 4.28 Zonas de tratamiento de RESPEL

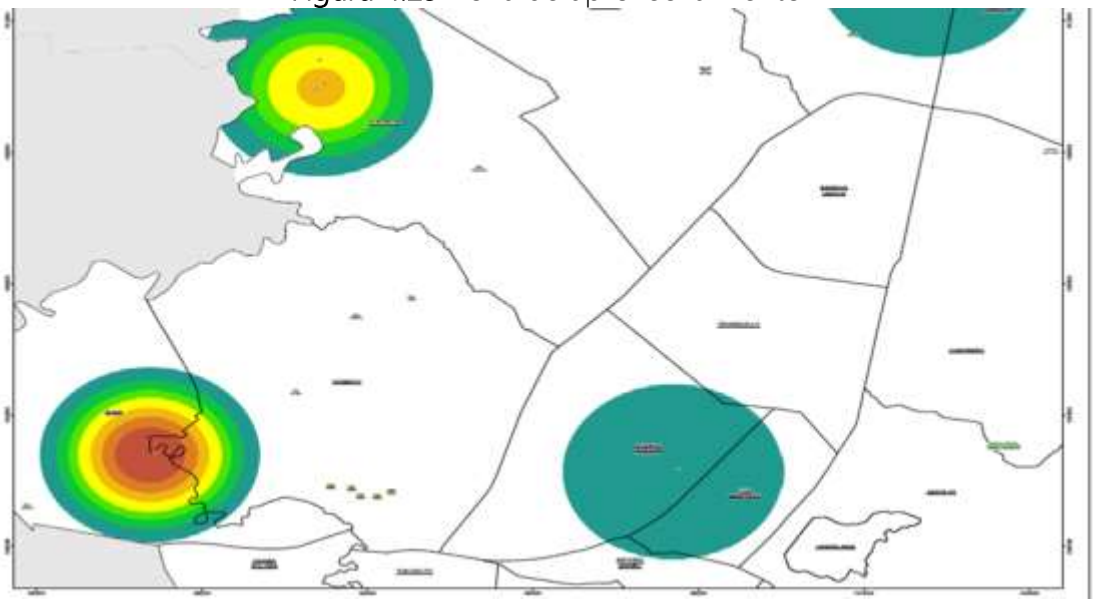


Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.2.3 Aprovechamiento

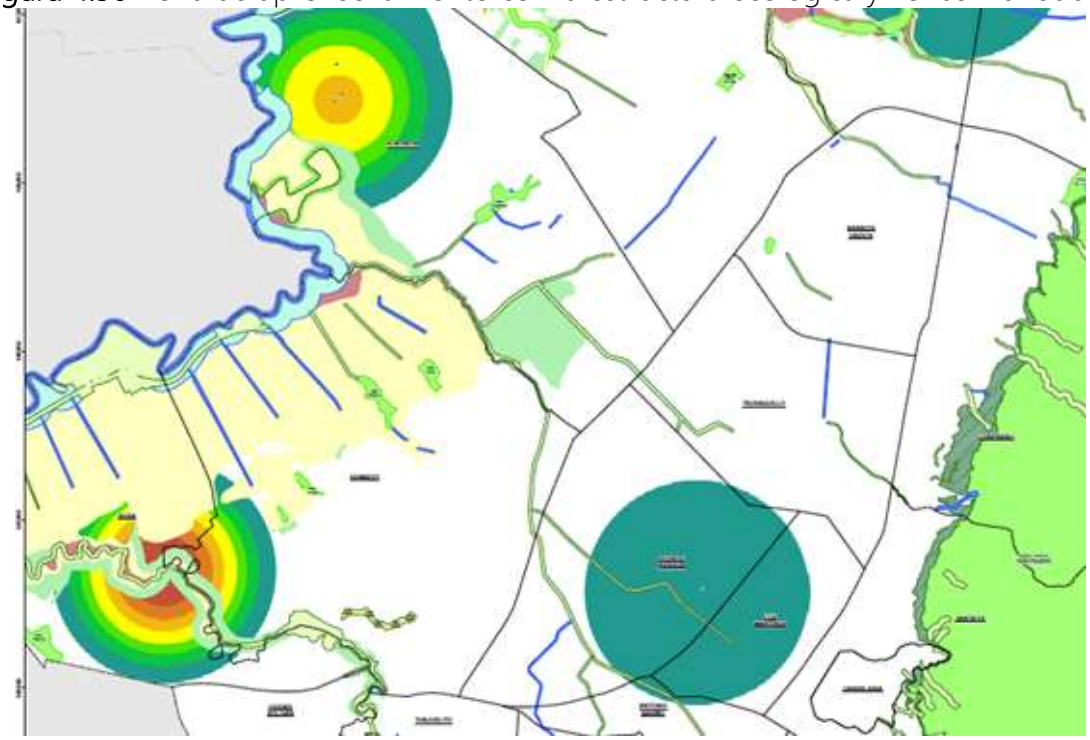
Con respecto al aprovechamiento de RESPEL, dentro del área de jurisdicción de la SDA se localizan seis (6) gestores licenciados en las localidades de Bosa y Fontibón, como se observa en el **Mapa 14. Gestores tipo de manejo aprovechamiento,** el análisis realizado es con las variables de cantidad de gestión en aprovechamiento de REPSEL y las localidades donde se generó un mapa de calor y simboliza los puntos donde hay una mayor concentración de gestión en almacenamiento de REPSEL (el color rojo es el de mayor concentración); ver **Figura** *4.29* **Figura** *4.30* **Figura** *4.31*

Figura 4.29 Zona de aprovechamiento



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Figura 4.30 Zona de aprovechamiento con la estructura ecológica y zonas inundables



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

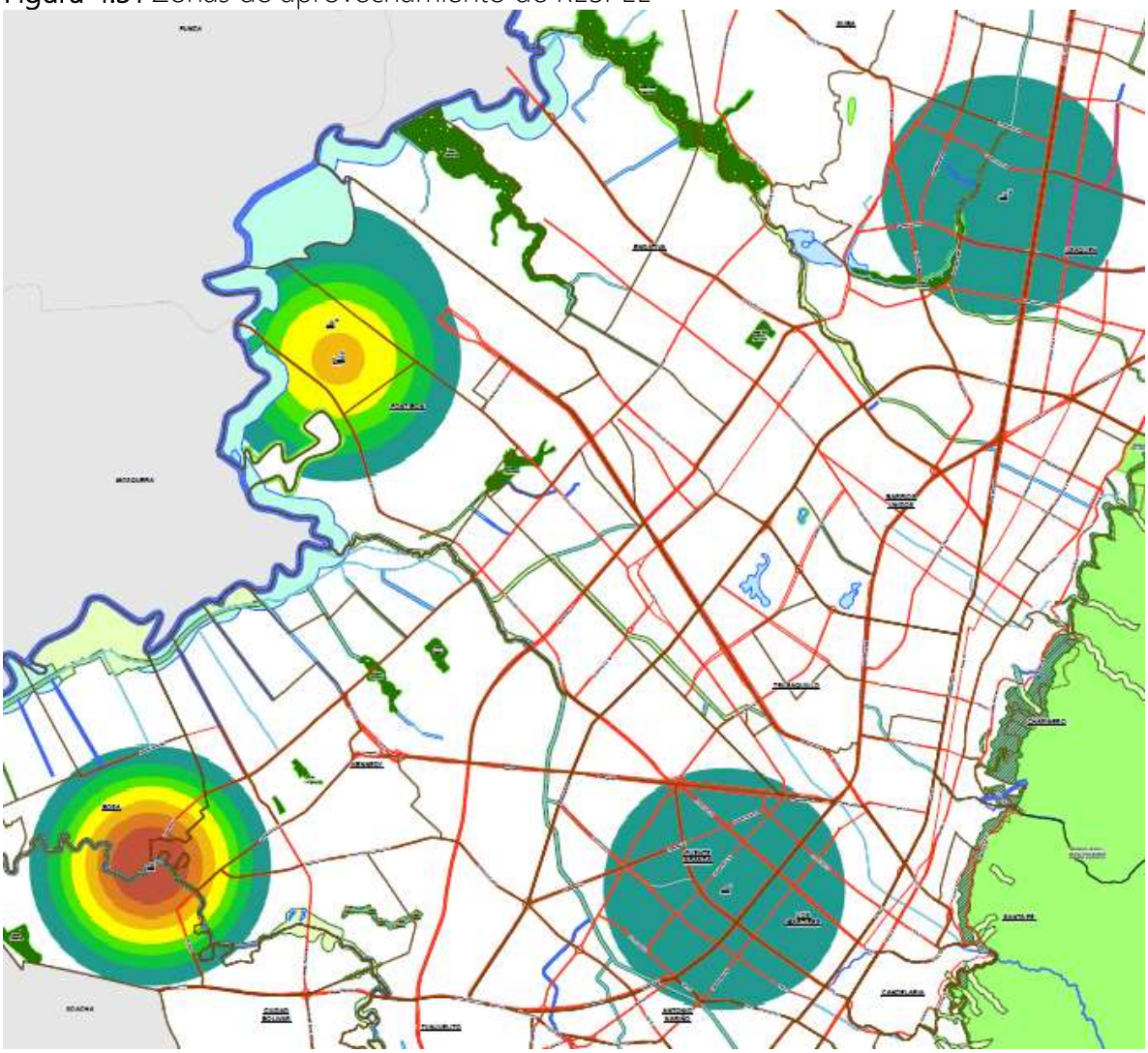
En la localidad de Bosa (UPZ Bosa Central) se ubica el gestor CI ESAPETROL S.A., que realiza aprovechamiento de aceites usados, el cual es de especial interés ya que se ubica cerca al río Tunjuelo que a su vez cuenta con un corredor ecológico de ronda

(color verde), y se sitúa en un sitio con amenaza de inundación media – baja (color amarillo), adicionalmente es relevante debido a la densidad poblacional de esta zona y la cantidad de instituciones educativas y de salud presentes. Teniendo en cuenta dichas condiciones se puede inferir que esta es una zona critica para el aprovechamiento de residuos puesto que se presenta un riesgo elevado por inundación, además una inadecuada disposición y/o manejo de este tipo de residuos (aceite usado) puede afectar las fuentes hídricas puesto que un derrame de este residuo afecta la actividad fotosintética y, en consecuencia, la producción interna de oxígeno disuelto, por lo tanto, es fundamental tomar las medidas para controlar las inadecuadas prácticas en la gestión de los residuos que puedan impactar la salud y el ambiente.

Posteriormente, en la localidad de Fontibón, UPZ Fontibón San Pablo, se ubica Industrias Químicas FIQ S.A.S. (aprovechamiento de solventes usados) y Reciproil LTDA, (aprovechamiento de aceite usado) las cuales aprovechan en promedio 2.000 toneladas, esta zona en particular presenta un riesgo para el aprovechamiento de residuos, ya que aunque que no encuentra ubicado en áreas de interés ambiental, en su entorno se encuentran tres (3) instituciones educativas al ser comparada con la base de datos de instituciones. Teniendo en cuenta que una de las características de los solventes es su volatilidad, un inadecuado manejo de este tipo de residuos podría ocasionar emisiones de vapores, las cuales pueden concentrarse en espacios confinados y en altas concentraciones producen diversos efectos negativos para la salud, ya que pueden ser absorbidos por el ser humano a través de la piel y por inhalación.

Teniendo en cuenta la información de las zonas de almacenamiento, tratamiento y aprovechamiento de RESPEL, en términos generales los gestores se ubican en los estratos socioeconómicos 1 y 2 donde se sitúa población en condiciones vulnerables, en su mayoría no cuenta con centros de salud cercanos a excepción de Planeta Verde que se encuentra cerca de una institución de salud, en contraste las instituciones educativas se encuentran distribuidas en las diferentes localidades de la ciudad de Bogotá, por lo que la mayoría de gestores cuentan con instituciones educativas relativamente cerca a sus instalaciones, siendo los gestores ubicados en la localidad de Fontibón los que se sitúan a mayor distancia de las instituciones educativas.

Figura 4.31 Zonas de aprovechamiento de RESPEL



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.3 Movilización de RESPEL en el Distrito

En este numeral se presenta el análisis de la movilización de los RESPEL desde las zonas de mayor generación hacia los lugares de gestión por parte de gestores con licencia ambiental o por terceros a los que los generadores reportaron entregarle el RESPEL. Este análisis se realizó por medio de las variables cantidad generada que se entrega a la empresa de Gestión información resultante de las bases de datos del capítulo 3, con este análisis resultó un mapa de calor el cual simboliza donde hay mayores concentraciones de cantidad de RESPEL que se generan y entregan al gestor; el color rojo es el que muestra donde hay mayor concentración. El análisis de la movilización de las corrientes se realizó con la base de datos de generación de RESPEL del capítulo 3 y se ceo un mapa de calor donde se evidencia donde hay mayor concentración de las

generaciones de este RESPEL y se analiza con los datos de gestión del mapa. Teniendo en cuenta que en el Distrito se encuentra un número importante de gestores, se seleccionaron los primeros cinco (5) con mayor cantidad de RESPEL gestionada en el Distrito, y las cinco (5) principales corrientes que se generan en el Distrito; los cuales se presentan a continuación.

El manejo de la información para la elaboración de los mapas por corriente se presenta en el Anexo 23 - Consolidado terceros reportados en registro de generadores 2016; Archivo Origen y destino (5 principales corrientes + generadoras).xlsm

4.3.1 ECOCAPITAL

En el Mapa 15. Concentración de cantidad de residuos entregados a Ecocapital. se presentan las concentraciones de residuos que son entregados a Ecocapital, gestor que realiza tratamiento de residuos de hospitalarios (esterilización), el cual muestra que, la mayor cantidad de residuos que se entrega a Ecocapital se concentra en las localidades de Chapinero y Teusaquillo con una concentración de RESPEL de 201 a 273 toneladas por Km^2

La Localidad de Chapinero cuenta con otro foco de menor generación de residuos, con concentraciones de RESPEL entregadas a Ecocapital de 69 a 147 toneladas por Km^2, concentración que también se presenta en la localidad de Usaquén, San Cristóbal, Antonio Nariño y Santa Fe.

En menor proporción de cantidades entregadas a Ecocapital, se encuentran las localidades de Teusaquillo, Kennedy y Suba con focos de generación de 69 a 104 toneladas por Km^2.

Llama la atención que, los focos donde se concentra la mayor cantidad de residuos peligrosos entregados a Ecocapital, se sitúan alejados de este, lo cual representa largas distancias para el transporte de los residuos generados, por lo que, para realizar la movilización de los RESPEL es importante identificar las vías de acceso a cada zona donde, para las de mayor concentración (Chapinero, Barrios Unidos y Usaquén) se tiene la Autopista Norte y la Calle 100 como sus principales vías. En la segunda zona (Chapinero y Teusaquillo) se tienen vías como la Avenida Carrera 14 (Av. Caracas), la Carrera 13 y las Calles 26, 63, 53 y 45., la cuales no atraviesan áreas de interés ambiental. Ver mapa 15.

4.3.2 CI ESAPETROL S.A

Con base en el **Mapa 16. Cantidad de cantidad de residuos peligrosos entregados a CI ESAPETROL S.A.** se consigue identificar las zonas de concentración de los residuos generados (aceite usado), a los cuales CI Esapetrol S.A le recolecta y transporta. De manera general se observa que la mayor concentración de este tipo de residuos se presenta en la localidad Puente Aranda, Fontibón y Bosa, cuya concentración de RESPEL es de 6 a 24 toneladas por Km^2, seguido de la localidad de Engativá, Suba y Los Mártires con una concentración de RESPEL entregados a CI Esapetrol S.A de 1 a 9 toneladas por Km^2.

Los residuos generados en la localidad de Bosa, se sitúan cerca al gestor CI Esapetrol S.A, cuya principal vía de acceso es la Avenida Calle 43 sur, la cual atraviesa el río Tunjuelo, en un tramo del mismo. Adicionalmente, en estas zonas se tienen como vías principales de acceso la Avenida de las Américas, la Calle 13 y la Calle 6ta en Puente Aranda; la Carrera 30 y la Avenida el Dorado en Teusaquillo; y por último, se tiene la Avenida Suba, la Carrera 68, la Avenida Boyacá y la Calle 127 en la localidad de Suba, las cuales no cuentan con áreas de interés ambiental susceptibles de ser afectadas; sin embargo, debido a la ubicación del gestor CI Esapetrol S.A, cerca al río Tunjuelo, se puede correr el riesgo de derrame sobre esta fuente en el momento de transporte e ingreso al sector.

En la localidad de Usme UPZ Gran Yomasa, se presenta un foco de generación entre 1 y 3 toneladas por Km^2, el cual es de especial interés ya que para su transporte se encuentran las vías Calle 71 B sur y la Calle 51 Sur las cuales se encuentran paralelas al río Tunjuelito, por lo que un evento que se presente durante el transporte podría afectar dicha fuente hídrica.

Por su parte, los otros generadores se encuentran dispersos en las diferentes localidades de Bogotá exceptuando Chapinero, Santa Fe, La Candelaria, San Cristóbal y Ciudad Bolívar donde no hay ningún generador de RESPEL al que CI Esapetrol S.A. les preste el servicio de transporte. **Ver mapa 16.**

4.3.3 MAC JHONSON CONTROLS DE COLOMBIA S.A.S.

El gestor MAC JHONSON cuenta con licencia para el almacenamiento de baterías usadas plomo-ácido. En el **Mapa 17. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a Mac Johnson control de Colombia S.A.S,** se evidencia que la mayor concentración de residuos que son llevados al gestor se generan en la localidad de Fontibón (UPZ Granjas de Techo), con un valor máximo de 34 toneladas por Km^2, en la cual, a su vez, se sitúa el gestor MAC JHONSON.

En la localidad de Barrios Unidos, los Mártires y Ciudad Bolívar, se localizan los puntos de generación con una concentración de RESPEL entre 9 y 26 toneladas por Km^2, seguidos de las localidades Usaquén, Suba, Engativá, Puente Aranda, Bosa y Antonio Nariño, que presenta concentraciones de 2 a 14 toneladas por Km^2 entregadas a MAC JHONSON.

En general, los otros generadores se encuentran dispersos en las diferentes localidades de Bogotá, exceptuando las localidades de San Cristóbal, La Candelaria, Usme y Rafael Uribe Uribe, en donde no se sitúa ningún generador de RESPEL.

Las localidades de Usaquén y Suba tienen como principales vías de movilización la Autopista Norte y la Calle 100, junto con la Carrera 68, la Avenida Boyacá y la Calle 127. La localidad Barrios Unidos y Teusaquillo cuentan como vías de acceso la Carrera 30 y la Avenida el Dorado, mientras que en la localidad de Puente Aranda y los Mártires se presenta la Avenida de las Américas y la Calle 13. En Ciudad Bolívar se encuentra la Avenida Calle 71B S que posteriormente es la Avenida Boyacá, la cual se encuentra paralela al río Tunjuelo. Ver mapa 17.

4.3.4 RECIPROIL

El Mapa 18. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a RECIPROIL LTDA. Permite evidenciar que la mayor cantidad de residuos de aceite usado, se generan en la localidad de Puente Aranda y Bosa con una concentración de 6 a 24 toneladas por Km^2, seguidos de las localidades de Fontibón y Suba, con valores máximos de 18 y 13 toneladas por Km^2 respectivamente. Por último las localidades de Bosa, los Mártires y Engativá cuenta con un foco de generación de 1 a 6 toneladas por Km^2.

Este gestor se ubica en la localidad de Fontibón cuyos focos de generación se sitúan relativamente cerca siendo las principales vías de acceso las siguientes: Barrios Unidos, Suba y Engativá por la Autopista Norte, Calle 100, Avenida 68 y Avenida Boyacá; Puente Aranda por la Avenida de las Américas, Calle 13; Bosa por la Avenida Carrera 86 y Avenida Calle 43 S; y los Mártires por la Calle 6 y Calle 13. Ver mapa 18.

4.3.5 INDUSTRIAS QUÍMICAS FIQ

El Mapa 19. Concentración de cantidad de residuos peligrosos entregados a Industrias Químicas FIQ. permite evidenciar que se presentan tres focos de generación situados en la localidad de Suba, Usaquén y Kennedy, cuya concentración de RESPEL entregados es de 15 a 55 toneladas por Km^2. En menor proporción de concentración de RESPEL se

encuentran las localidades de Chapinero, Fontibón y Puente Aranda concentraciones de 8 a 40 toneladas por Km^2.

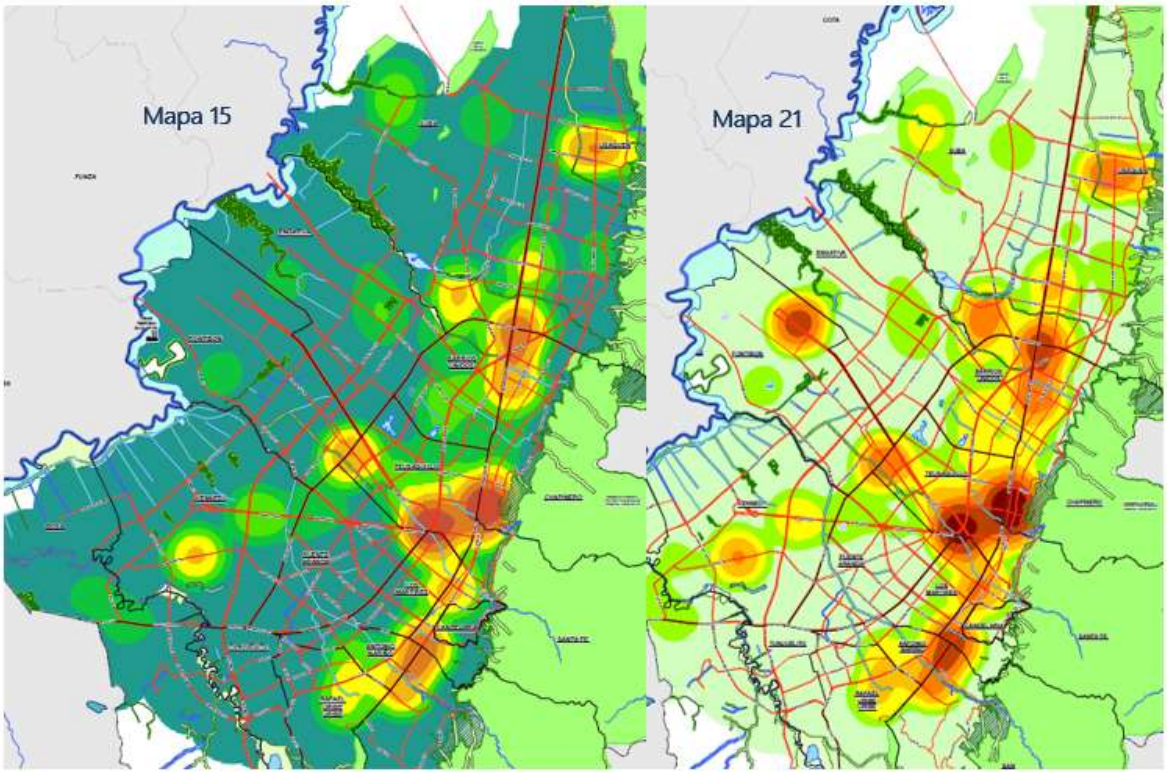
Industrias Químicas FIQ se sitúa en la Localidad Fontibón, evidenciando que un número significativo de generadores que realizan entrega de sus residuos a este gestor, se ubican cerca de sus instalaciones, siendo las principales vías de movilización las siguientes: Barrios Unidos, Suba y Usaquén por la Autopista Norte, Calle 100, Avenida 68 y Avenida Boyacá, y las localidades de Puente Aranda y Kennedy por la Avenida de las Américas y la Calle 13. Ver mapa 19.

4.3.6 Corriente Y1+A4020

En el Mapa 21. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y1+A4020 presenta las mismas características del Mapa 15. Concentración de cantidad de residuos entregados a Ecocapital, ver Figura *4.32* Por lo que se puede relacionar que la mayor cantidad de este tipo de RESPEL se está entregando a Ecocapital, el cambio más evidente se presenta en el aeropuerto el dorado. Dentro de las empresas que se destacan por recibir este tipo de RESPEL fuera de la ciudad se encuentran Interaseo S.A. E.SP., TECNIAMSA, ECOENTORNO (ATICA) y PROSARC S.A., todos ubicados en Mosquera, Cundinamarca.

Así mismo, teniendo en consideración que la corriente Y1+A4020 - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas, que corresponde al 43,5% del total de la generación en el Distrito, es una corriente prioritaria por su cantidad generada y tipo de peligrosidad, y a que esta corriente es susceptible de ser generada en todo el territorio del Distrito, se pueden presentan eventos por inadecuada disposición en espacio público, y más si se tiene en consideración que aproximadamente el 80% de este tipo de corriente generados por microgeneradores, lo cual dificulta el seguimiento y control por parte de las autoridades competentes.

Figura 4.32 Comparación Mapa 15 vs. Mapa 21



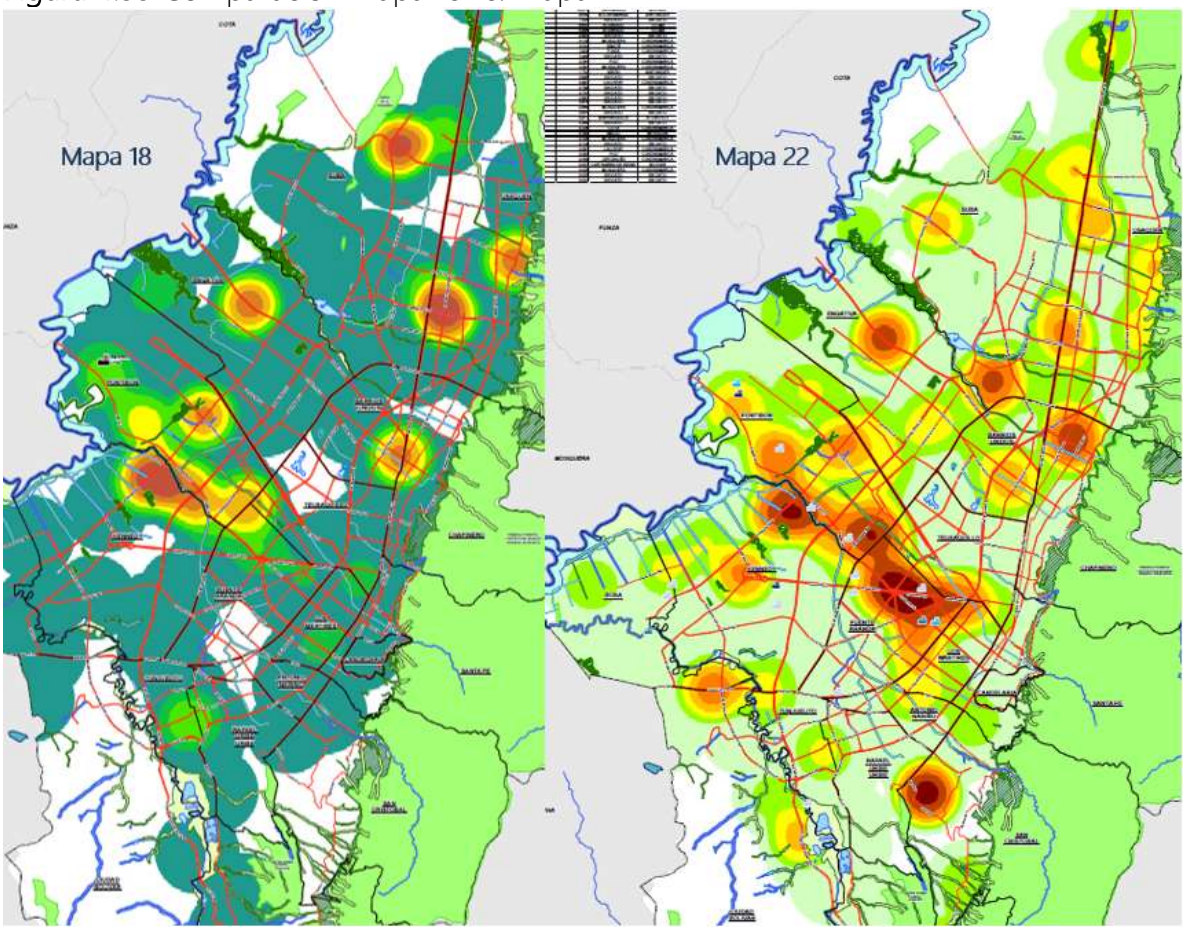
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.3.7 Corriente Y8+A3020

En el Mapa 22. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y8+A3020 se puede observar que hay concentraciones importantes de generación de este tipo de RESPEL en diversas partes de la ciudad, inicialmente se puede observar un corredor de generación de aceites usados sobre la calle 13 entre la carrera 30 y la calle 106 con 3 focos de gran interés, en el cruce de la Av. Calle 13, Av. Américas y la Av. CR 50, otro cercano a la AV. 68 en el barrio Granjas de Techo y Montevideo; y otro sobre la Av. Cali en el barrio Andalucía, sobre este mismo corredor se puede evidenciar la presencia de 10 gestores que están recibiendo este tipo de RESPEL aunque solo 2 de ellos reciben más de 37 Ton/año. Adicionalmente se pueden observar otras concentraciones puntuales de generación de este RESPEL en especial en el barrio 20 de Julio, en el barrio Chico, en la UPZ la floresta, y sobre el portal de 80. Otra empresa que recibe este RESPEL entre 32 y 162 Ton/año es Esapetrol. Adicionalmente se observa que una gran cantidad de este tipo de RESPEL que se están entregando a empresas ubicadas fuera de la ciudad, dentro de las empresas que se destacan se encuentran Ecofuel(Ática), Tecniamsa, ORCO S.A., Biochemical group. S.A.S., Procesoil Ltda y Ecoal S.A.S. Dentro

del área del mapa se presenta el resto de los terceros reportados a los que se les reporto entregar este tipo de RESPEL.

Figura 4.33 Comparación Mapa 18 vs. Mapa 22



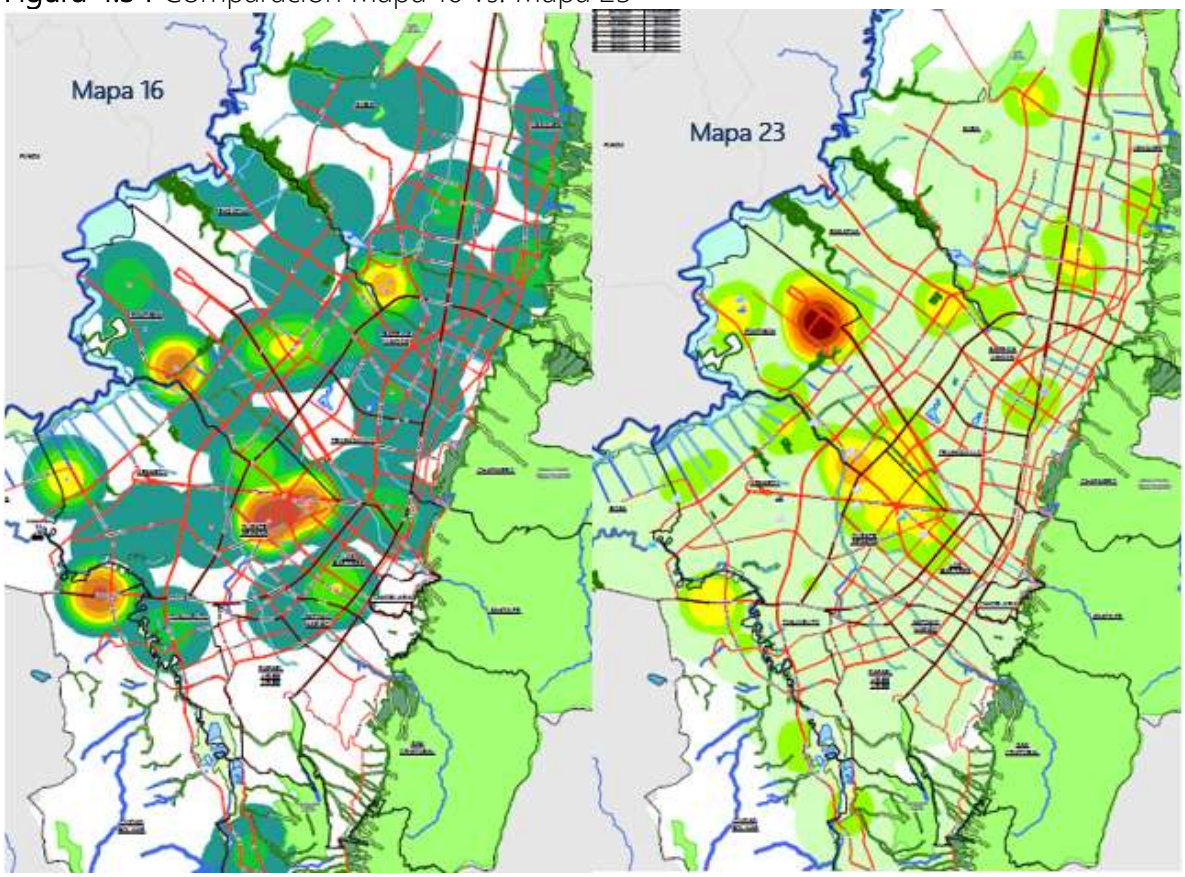
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.3.8 Corriente Y9+A4060

En el Mapa 23. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y9+A4060 se puede observar que la concentración de generación más importante de este tipo de RESPEL se presenta en el aeropuerto el dorado en un rango de 380 – 504 Ton/Km^2 y en la Calle 13 con Cra 68 D en el barrio Granjas de Techo en un rango de 77 – 154 Ton/Km^2, estas cantidades de generación no se están entregando al principal gestor de esta corriente en la ciudad ESAPETROL como se observa en el Mapa 16. Cantidad de cantidad de residuos peligrosos entregados a CI ESAPETROL S.A., donde se puede observar los generadores que reportaron entregarle a este gestor. Se puede observar un total de 14 empresas a las que los generadores reportaron entregarle este tipo de RESPEL en la ciudad, concentrados principalmente en el corredor de la Calle 13. Dentro de los principales gestores que están recibiendo este tipo de RESPEL fuera del distrito son

ECOENTORNO, TECNIAMSA, BIOLODOS, ECOFUEL, ECOSOLUCIONES, ORCO y LIMPIADUCTOS. Ver **Figura** ***4.34***

Figura 4.34 Comparación Mapa 16 vs. Mapa 23



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

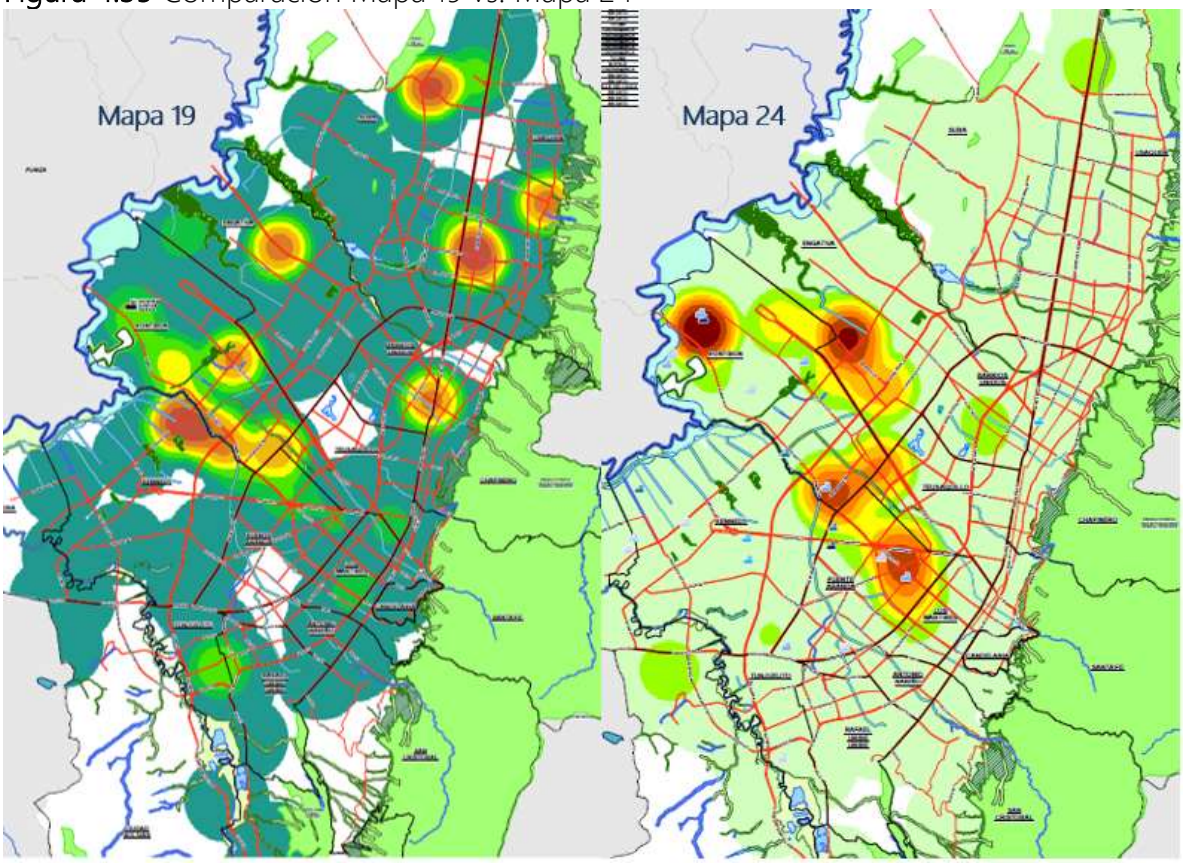
4.3.9 Corriente Y12+A4070

En el **Mapa 24. Cantidad generada y recibida de residuos peligrosos corriente Y12 + A4070** se puede observar que la mayor concentración puntual de generadores de este tipo de RESPEL se encuentra en las localidades de Fontibón, Engativá y Puente Aranda. En la localidad de Fontibón se dan dos focos de generación donde uno se presenta en la zona de Fontibón San Pablo con una concentración de generación que alcanza las 242,93 Ton/Km^2 y el segundo, localizado en el barrio Granjas de Techo, alcanza una concentración de 171 Ton/Km^2. Para el primer foco de interés se evidencia la presencia de 5 gestores que realizan la recolección de este tipo de residuos, donde uno de ellos recibe entre 19 y 92,31 Ton/año, mientras que, los demás reciben cantidades inferiores. Para el segundo foco, existen dos gestores donde el más cercano recibe alrededor de 0,5 a 4 Ton/año.

De igual manera, en la zona de Álamos, ubicada en la localidad de Engativá, se da un foco de interés donde 9 generadores alcanzan una concentración de generación entre 171 y 242 Ton/Km^2, donde solamente hay un gestor que recibe entre 4 y 11 Ton/año de este tipo de residuos. En el caso de Puente Aranda, la mayor concentración de generación se da en la Zona Industrial donde se alcanzan las 242,93 Ton/Km^2 y se cuenta con la presencia de dos gestores donde uno recibe entre 0,5 y 4 Ton/año y el otro entre 0,001 y 5 Ton/año.

En la Figura *4.35* se puede observar los focos de generación de la corriente Y12+A4070 VS los focos donde se concentra la generación que se le está entregando al gestor Industrias Químicas FIQ, de los que se puede analizar que la mayor cantidad de generación de esta corriente no se está manejando con el único gestor licenciado dentro de la ciudad para el manejo de esta. Des aquí la importancia de hacer seguimiento a los terceros a los que se le reporta entregar este tipo de RESPEL los cuales suman 73 ubicados dentro y fuera de la ciudad. Las empresas que se destacan por recibir este tipo de RESPEL fuera de la ciudad son TECNIAMSA, Biolodos, Ecosoluciones y Holcim.

Figura 4.35 Comparación Mapa 19 vs. Mapa 24



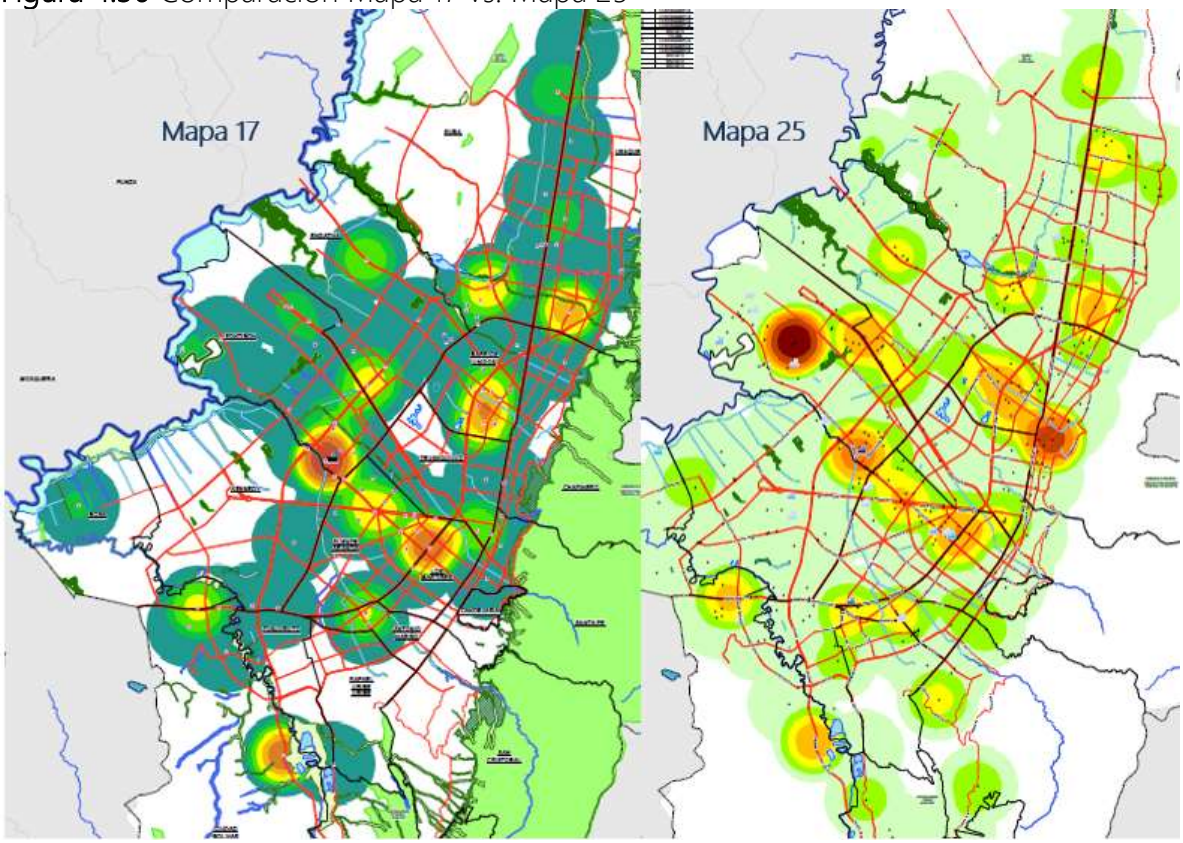
Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

4.3.10 Corriente Y31+A1160

En el **Mapa 25. Cantidad generada y recibida de RESPEL corriente Y31+A1160** se puede observar que la mayor concentración de generación de esta corriente se presenta en la localidad de Fontibón y en chapinero entre la calle 53 y el barrio quinto Camacho, a pesar de ello estos focos de generación no se están entregando al gestor Mac Johnson, como se puede ver en la estas cantidades deben está siendo gestionadas por la empresa ACUMULADORES DEL ORIENTE - ACOR LTDA., ubicada en Bello Antioquia.

Otros puntos donde se observa se están concentrando la generación de esta corriente son: sobre la calle 68 en sectores aledaños a la AV. Cr 30 en la UPZ Doce de octubre y los alcázares; 3 puntos de concentración puntual a lo largo de la Calle 13, sobre la Cr 68D, La Cll 13 con Américas, y otro en el barrio Paloquemao Sobre la Av. Cr. 30; sobre la Cll 26 entre Álamos y Capellanía; sobre la autopista sur con Cr 70 C en la UPZ Perdomo y en la Av. Villavicencio con Cll 66 sur sobre el barrio lucero sur bajo. Ver **Figura** *4.36*

Figura 4.36 Comparación Mapa 17 vs. Mapa 25



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

5 ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES

Dentro de la cadena de gestión integral de RESPEL en el Distrito participan diferentes actores privados y públicos, importantes cada uno de ellos por sus roles e interrelaciones con los otros actores. Cada uno de estos actores se encuentran enmarcados, principalmente, en la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, así como en el Título 6 del Decreto 1076 de 2015 y la Ley 1252 de 2008, donde se definen obligaciones y responsabilidades por cada uno de los actores de gestión integral de RESPEL. En la Tabla 5-1 Obligaciones y responsabilidades de los actores en la cadena de gestión integral de RESPEL – Decreto 1076 de 2015, se presenta la referencia de los artículos del Decreto 1076 de 2015 que corresponden a las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los actores.

Tabla 5-1 Obligaciones y responsabilidades de los actores en la cadena de gestión integral de RESPEL – Decreto 1076 de 2015

Actor RESPEL	Artículos
Generador	2.2.6.1.3.1 2.2.6.1.3.2 y 2.2.6.1.6.2
Fabricante o importador de una sustancia química con característica peligrosa	2.2.6.1.3.4 y 2.2.6.1.3.5
Transportador	2.2.6.1.3.6, 2.2.6.2.1.1., 2.2.6.2.1.2 y 2.2.6.2.1.3
Gestor o receptor	2.2.6.1.3.7, 2.2.6.1.3.8 y 2.2.6.1.4.2
Fabricante o importador de productos sujetos a planes de devolución de productos post consumo	2.2.6.1.4.1, 2.2.6.1.4.2 y 2.2.6.1.4.3
Consumidor o usuario final	2.2.6.1.4.4
Autoridad ambiental	2.2.6.1.5.1
Municipios	2.2.6.1.5.2
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM	2.2.6.1.5.3
Prohibiciones para los diversos actores	2.2.6.2.2.1

Fuente: Aquaviva S.A.S. 2018, a partir de Decreto 1076 de 2015, Título 6

En la Figura 5- 1. Interrelación actores involucrados en la gestión RESPEL en Bogotá D.C., se presenta la interrelación de los actores involucrados en la gestión de RESPEL en Bogotá D.C., como centro de todas las relaciones podemos encontrar los actores de la cadena principal de la gestión de RESPEL: generadores, transportadores y gestores.

Inicialmente podemos encontrar diversas entidades involucradas con los generadores, entre ellas, la SDA, la SDS, estrechamente coordinadas para el seguimiento de los RESPEL hospitalarios generados en las actividades de atención en salud (color azul), los laboratorios que realizan caracterización de RESPEL, los distribuidores y comercializadores de productos sujetos a planes de devolución de productos posconsumo, actores que a su vez están regulados por entidades del orden nacional (Color naranja) como son el MADS, IDEAM y ANLA.

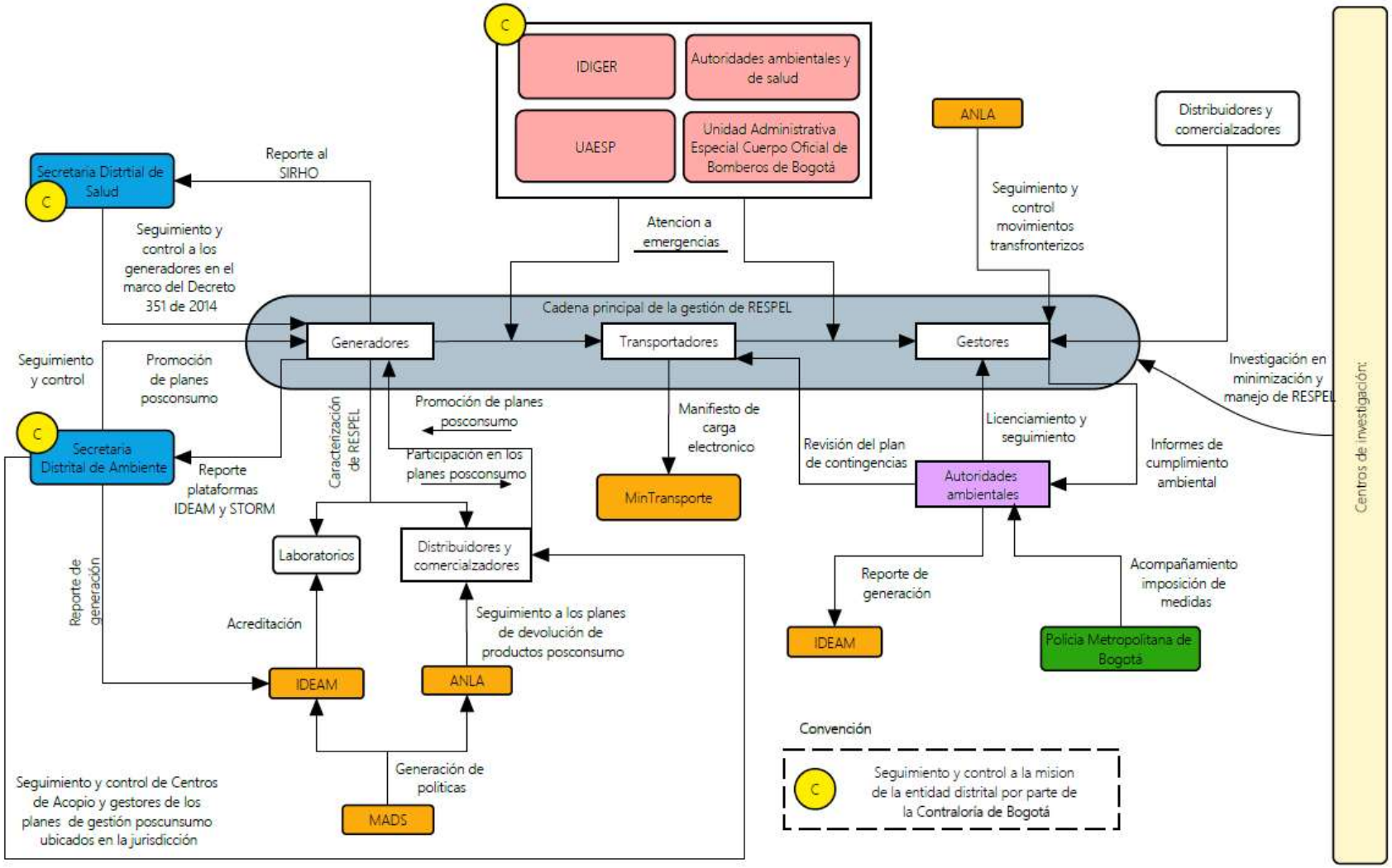
En el caso de los transportadores, su primera relación es con el Ministerio de Transporte, debido a que su movilización es a través del territorio nacional, con las diversas autoridades ambientales donde operan, así como prestando sus servicios entre generadores y gestores.

Por último, tenemos a los gestores, quienes se relacionan principalmente con los generadores prestando sus servicios con ayuda de los transportadores, distribuidores y comercializadores de productos sujetos a planes de devolución de productos pos consumo, estos a su vez son regulados por las diversas autoridades ambientales donde operan y por el ANLA cuando realizan exportación de RESPEL.

Adicionalmente podemos encontrar otros actores que apoyan la correcta gestión de los RESPEL. En el caso particular de atención de emergencias relacionadas con RESPEL, con mayor frecuencia ocurrida durante el transporte de estos podemos encontrar al IDIGER, la UAESP, bomberos y las autoridades ambientales. En el caso de desarrollo de proyectos de minimización y manejo de RESPEL, encontramos a los centros de investigación conformados principalmente por universidades y empresas privadas de ingeniería y consultoría, los cuales pueden llegar a desarrollarse con cada uno de los actores anteriormente mencionados.

En la **Tabla 5 - 2.** Interrelación entre los principales actores de la cadena de gestión, se especifican las relaciones de los principales actores de la cadena de gestión, seguido de esta se podrán encontrar sus roles en el Distrito, así como los avances, dificultades y limitantes entre estos.

Figura 5- 1. Interrelación actores involucrados en la gestión RESPEL en Bogotá D.C.



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Tabla 5 - 2. Interrelación entre los principales actores de la cadena de gestión de RESPEL

	Generadores	Transportadores	Gestores	Productores / Fabricantes / comercializadores	Laboratorios
Generadores	Implementación de estrategias que permitan mejorar la gestión de los residuos peligrosos generados.	Entregar los residuos peligrosos para su transporte a un gestor autorizado, debidamente envasado o empacado, embalado y etiquetado. Suministrar hojas de seguridad Verificar el cumplimiento de la normatividad vigente por parte del transportador contratado.	Contratar los servicios para la adecuada gestión de los residuos peligrosos con un gestor Licenciado de acuerdo al residuo generado. Verificar el cumplimiento de la normatividad vigente por parte del gestor contratado.	Aplicar planes posconsumo de los residuos generados en sus instalaciones.	Realizar la caracterización de RESPEL si se requiere, en laboratorios acreditados.
Transportadores	Garantizar la entrega de la totalidad de los residuos transportados al gestor contratado por el generador.	-	Garantizar la entrega de la totalidad de los residuos transportados del generador al gestor.	Garantizar la entrega de la totalidad de los residuos transportados al gestor contratado por el generador.	-
Gestores	Gestionar los residuos peligrosos recibidos conforme a lo autorizado en su Licencia Ambiental. Expedir una certificación al generador de los procesos efectuados a los residuos gestionados.	-	-	Gestionar los residuos peligrosos recibidos conforme a lo autorizado en su Licencia Ambiental Expedir una certificación al generador de los procesos efectuados a los residuos gestionados.	Realizar la caracterización de RESPEL si se requiere, en laboratorios acreditados.

	Generadores	Transportadores	Gestores	Productores / Fabricantes / comercializadores	Laboratorios
Productores / Fabricantes / comercializadores	Informar a los consumidores el contenido químico o biológico de los residuos o desechos peligrosos que su producto o sustancia pueda generar. Implementación y promoción de planes de devolución de productos posconsumo.	-	Informar a los gestores o receptores el contenido químico o biológico de los residuos o desechos peligrosos que su producto o sustancia pueda generar. Implementación y promoción de planes de devolución de productos posconsumo.	Conformar grupos colectivos en torno a la naturaleza igual o similar de sus residuos generados, para la elaboración e implementación de los planes de devolución de productos posconsumo.	Realizar la caracterización de RESPEL si se requiere, en laboratorios acreditados.
Laboratorios	Contar con análisis acreditados para el manejo de RESPEL.	-	Contar con análisis acreditados para el manejo de RESPEL.	Contar con análisis acreditados para el manejo de RESPEL.	Subcontratación de análisis de laboratorio de parámetros no acreditados.

Fuente: Aquaviva S.A.S (2018)

5.1 Generadores[137]

Como se presentó en el "numeral 3.1 Generación" de este documento, dentro de los sectores productivos del Distrito el de mayor generación de RESPEL es el sector Industrial con el 36% del total de generación, seguido del sector institucional con el 27%, en el cual se incluyen las actividades de atención a la salud; en tercer lugar, se encuentra el sector comercial con una participación del 21%, y por último, el sector servicios con una participación del 16%.

Respecto a la generación de RESPEL en el Distrito por actividad productiva y de acuerdo con la información reportada en el registro de generadores del IDEAM del año 2016, las actividades que presenta la mayor generación son: Actividades de hospitales y clínicas, con internación; ttransporte urbano y suburbano de pasajeros por vía terrestre; venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores; actividades de impresión; fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos de automotores y, comercio de vehículos automotores nuevos.

Dentro de los generadores registrados en el IDEAM, predominan los pequeños y medianos de generadores; sin embargo, se identifica que a pesar de que hay un mayor porcentaje entre las categorías pequeñas y medianas estas no generan una gran cantidad de RESPEL a comparación de las industrias de categoría grande.

Dentro de las dificultades y/o limitaciones que presentan los generadores en la gestión integral de RESPEL se tienen:

- Baja implementación de tecnologías de producción más limpia, que permitan la disminución de generación de RESPEL.
- Contratación del servicio de almacenamiento, tratamiento y disposición final con gestores no autorizados.
- Los generadores con bajos recursos toman el componente ambiental como una carga y no como una ventaja competitiva.
- No se realiza el cálculo de la media móvil para determinar si les aplica o no el registro de generadores de RESPEL.
- No todos los generadores obligados realizan el registro de generación de RESPEL en las plataformas establecidas: registro generadores IDEAM, SIRHO, STORM.

[137] La información detallada de caracterización de generadores se presenta en el numeral 3.1 y la georreferenciación de generadores en numeral 4.1

- Se presentan inconsistencias entre las cantidades generadas, transportadas, tratadas y dispuestas, lo cual denota que no se realiza seguimiento a la implementación del plan de gestión de RESPEL.
- En el registro de generadores no se reporta la totalidad de RESPEL generados (particularmente del área administrativa) y no reportan los gestores a quienes entregan los RESPEL.
- No se realiza el etiquetado, empacado y embalado adecuado de los RESPEL.
- No realizan seguimiento a las obligaciones del transportador ni gestores que contratan.

5.2 Transportadores[138]

Con respecto al transporte de RESPEL, se encontró que entre marzo de 2013 y diciembre de 2017, 260 empresas realizaron transporte de RESPEL en el Distrito. Es importante tener en consideración que este sector de transporte es altamente cambiante y que los generadores y/o gestores cambian de proveedores según sus necesidades.

Por otra parte, a partir de la información obtenida en las visitas técnicas realizadas a los gestores autorizados del Distrito, se encontró que los gestores cuentan con vehículos propios y/o contratados con operadores logísticos de RESPEL. Conforme a lo informado por los gestores, 12 de los 22 gestores autorizados cuentan con vehículos propios para el transporte de RESPEL, 6 gestores contratan el servicio de transporte de RESPEL y 4 gestores cuentan tanto con vehículos propios como contratados. Dentro de los tipos de vehículos más frecuentes para el transporte de RESPEL se tienen: carrotanques, furgones, vactor, camiones y camionetas.

Dentro de las principales dificultades y/o limitaciones que se presentan en este sector es que no existen herramientas que permitan realizar un seguimiento a los residuos peligrosos transportados desde su origen hasta su destino (no existe un formato Único de Manifiesto de Carga de RESPEL y en ocasiones no se utiliza ninguno). Tampoco existen instrumentos que permitan realizar seguimiento y control, por parte de la SDA, al cumplimiento de las obligaciones en relación con el transporte de RESPEL.

[138] La información detallada del transporte de RESPEL se presenta en el numeral 3.3 de este documento.

5.3 Gestores[139]

En el Distrito se encuentran 20 gestores activos con licencia ambiental, expedida por la SDA. Estos gestores tienen la capacidad (por los tipos de corrientes que tienen licencia) de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de 21 corrientes generadas en el Distrito, donde se tiene que los RESPEL con mayor cantidad de oferta de gestión son la esterilización (Y1+A4020) y los Aceites usados (Y8+A3020).

Por otra parte, respecto al análisis de los RESPEL gestionados en el Distrito, se encontró que 54 de los 76 tipos de RESPEL generados en el Distrito no cuentan con gestor licenciado dentro de la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente (la información se presenta en detalle en el numeral 3.1.13 de este documento), por lo cual, lo generadores del Distrito deben gestionar esos residuos con gestores ubicados, principalmente, en Cundinamarca y Yumbo.

Por lo anterior, a partir de la información recopilada en las visitas a los gestores, por parte de esta Consultoría, dentro de las dificultades y/o limitantes que presentan los gestores se tiene:

- Baja rentabilidad en el tratamiento y aprovechamiento de RESPEL, lo que incentiva que los generadores contraten gestores que realicen como manejo la disposición final, disminuyendo así la opción de contratación de gestores que exclusivamente ofrezcan servicios de tratamiento y aprovechamiento.
- Se presenta ilegalidad en algunos gestores por los largos y costosos trámites para la ampliación, modificación y/o expedición de la licencia ambiental.
- Los gestores no cuentan con una herramienta de registro de gestión de RESPEL, por lo cual no se tiene información consolidada y depurada, lo que no permite tener una trazabilidad real de la gestión de RESPEL.

5.4 Fabricantes/distribuidores/comercializadores

Los fabricantes, distribuidores y comercializadores cumplen una información importante dentro de los programas posconsumo, ya que tienen como obligaciones la formulación y operación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental y los Planes de Gestión de Devolución de productos posconsumo, así como informar a los usuarios y consumidores sobre los riesgos de los residuos posconsumo y su proceso de devolución.

[139] La información detallada de generadores se presenta en el numeral 3.2 de este documento.

Si bien se ha evidenciado un avance significativo en los programas posconsumo en el Distrito, es necesario que todos los fabricantes, distribuidores y comercializadores hagan parte de los programas y se intensifiquen los procesos de divulgación a los consumidores y a los generadores de RESPEL, especialmente en el tema de baterías usadas plomo – ácido y envases de plaguicidas.

Por otra parte, se encuentra como falencia en el tema de los programas de posconsumo, la articulación de información entre el ANLA y la SDA, ya que no se cuenta con todas las cifras y estadísticas de generación y gestión de todos los residuos posconsumo del Distrito.

5.5 Entidades públicas

En la gestión integral de los RESPEL del Distrito participan entidades públicas del orden nacional y distrital, cuyas funciones incluyen seguimiento, control y vigilancia, administración de información, apoyo en atención de emergencias entre otras. En la **Tabla 5 - 3.** Entidades públicas del orden nacional - RESPEL se presentan las entidades del orden nacional con sus roles dentro de la gestión integral de RESPEL y las otras entidades y actores con los cuales guarda relación, y en la **Tabla 5 - 4.** Entidades públicas del orden distrital - RESPEL las entidades de orden distrital.

Tabla 5 - 3. Entidades públicas del orden nacional - RESPEL

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)[140]	Generar políticas y la reglamentación especialmente dirigida a disminuir la generación de RESPEL a nivel nacional, como la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos y la Política para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs). Formación de grupos de trabajo como la Unidad Técnica de Ozono (UTO) y el Convenio Minamata (MIA) en cuanto al mercurio.	▪ Generadores, transportadores, gestores. Dar cumplimiento con la reglamentación establecida por el MADS en materia de Residuos peligrosos ▪ Secretaría Distrital de Ambiente. Adoptar en su territorio la normativa definida por el MADS. ▪ Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Apoyar la elaboración de la reglamentación en materia ambiental.

[140] MADS. (2 de ago. de 2018). Objetivos y funciones del MADS. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/objetivos-y-funciones

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
		▪ Centros de Investigación. Fomentar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país con relación a residuos peligrosos.
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)[141]	Seguimiento y control de la implementación de Planes de gestión posconsumo. Otorgar Licencias Ambientales para la importación y/o producción de sustancias, materiales o productos sujetos a controles, por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales. Evaluación y seguimiento de las solicitudes de autorización para la realización de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, según lo firmado en el convenio de Basilea.	▪ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Definir los productos de consumo que al desecharse se convierten en residuo peligrosos, que deben ser sometidos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo. ▪ Fabricantes e importadores de sustancias químicas con propiedad peligrosa. Tramitar Licencias Ambientales ante la ANLA para la importación y/o producción de sustancias, materiales o productos sujetos a controles, por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales. ▪ Transportadores de RESPEL. La exportación, el tránsito y la importación de residuos peligrosos estos sujetos a lo establecido en el convenio de Basilea, siendo la ANLA quien realiza el trámite y la autorización. ▪ Secretaría Distrital de Ambiente. Apoyar la implementación de los planes de gestión de devolución de productos Posconsumo. ▪ Distribuidores. y comercializadores sujetos a planes de devolución de productos posconsumo. Formular los planes de gestión de devolución de productos posconsumo e implementarlos, y realizar su presentación a la ANLA. ▪ Centros de Investigación Fomentar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el

[141] ANLA. (2 de ago. de 2018). Funciones ANLA. Recuperado de http://portal.anla.gov.co/funciones-anla

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
		país con relación a residuos peligrosos.
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)[142]	Apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental, que genera conocimiento, produce información consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente. Administración de información y generación de estadísticas con base en el registro de generadores de RESPEL a nivel nacional, Registro Único Ambiental - RUA, Registro de Mercurio, Inventario Nacional de PCB´s. Acreditación y seguimiento de los laboratorios que generan análisis y estudios en los muestreos realizados para la matriz de residuos peligrosos.	▪ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Generar lineamientos y/o protocolos con relación muestreo y análisis de a residuos peligrosos. ▪ Secretaría Distrital de Ambiente. Implementar el Registro de Generadores y reportar anualmente la información recolectada. ▪ Centros de Investigación. Fomentar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país con relación a residuos peligrosos. ▪ Generadores. Reportar anualmente la información de generación de residuos en el Registro de Generadores. ▪ Laboratorios. Tramitar la acreditación para el muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos.
Ministerio de Transporte[143]	Definir, formular y regular las políticas de transporte, tránsito y su infraestructura. Identificación, seguimiento y control de los transportadores de residuos peligrosos o mercancías peligrosas a nivel nacional. Administración de la información del Manifiesto de Carga Electrónico.	▪ Secretaría Distrital de Movilidad. Formular y orientar las políticas sobre la regulación y control del tránsito, el transporte público. Controlar, de conformidad con la normativa aplicable, el transporte intermunicipal en la jurisdicción del Distrito Capital. ▪ Transportadores. Dar cumplimiento a las políticas y regulaciones definidas por el Ministerio de Transporte para el movimiento de residuos o desechos peligrosos.

[142] IDEAM. (2 de ago. de 2018). Funciones y deberes. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/web/entidad/manual-funciones

[143] Min transporte. (2 de ago. de 2018). ¿Quiénes somos? Recuperado de https://www.mintransporte.gov.co/Publicaciones/Ministerio/quienes_somos

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
		Reportar en el Manifiesto de carga electrónico.
Contraloría General de la República (CGR)[144]	Máximo órgano de control fiscal del Estado, que tiene la misión evaluar la gestión del MADS y sus entidades adscritas o vinculadas y las CARs. Así rendir informe anual sobre el estado de los recursos naturales.	▪ MADS, CARS, Autoridades de tránsito del orden nacional, IDEAM. Presentar la información requerida por este ente de control, para la evaluación de la gestión adelantada por la Entidad.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

Tabla 5 - 4. Entidades públicas del orden distrital - RESPEL

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
Secretaría Distrital de Ambiente – SDA[145]	Formular participativamente la política ambiental del Distrito Capital. Seguimiento y control a generadores y gestores de RESPEL. Expedición de las licencias ambientales a las instalaciones gestoras de RESPEL y RAEE. Inspección, vigilancia y control de la gestión externa de la gestión integral de los residuos generados en las actividades de salud. Expedir medidas preventivas y compensatorias para prevenir, corregir o mitigar daños ambientales. Diseñar e implementar en el marco de sus competencias, la política de gestión de RAEEs. Verificación y transmisión de la información reportada en el IDEAM.	▪ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Generar políticas y la reglamentación en cuanto a residuos peligrosos a nivel nacional. ▪ Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Seguimiento y control de centros de acopio ubicados en el área de jurisdicción de la SDA. ▪ IDEAM. Generar estadísticas de la generación de residuos a nivel nacional conforme a la información transmitida por la autoridad ambiental. ▪ Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Definir la gestión, medidas de control y prevención para las alcaldías locales junto con la SDA. ▪ Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Coordina y planea la atención y gestión del riesgo en el Distrito Capital (Respel abandonados en el espacio público).

[144] CGR. (2 de ago. de 2018). ¿Qué es la Contraloría General de la República? Recuperado de https://www.contraloria.gov.co/contraloria/la-entidad

[145] SDA. (2 de ago. de 2018). Funciones. Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/de/funciones

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
	Comunicación e intercambio de información con otras autoridades ambientales.	▪ Secretaría Distrital de Salud. Efectuar la inspección, vigilancia y control de la gestión interna de residuos generados en las actividades de atención en salud. ▪ Centros de Investigación. Fomentar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país con relación a residuos peligrosos. ▪ Generadores Diligenciar el registro de generadores, dar cumplimiento a la normatividad vigente con respecto a sus obligaciones como generador. ▪ Gestores Tramitar Licencias Ambientales y presentar informes de cumplimiento ante la SDA, dar cumplimiento a la normatividad vigente con respecto a sus obligaciones como gestor. ▪ Transportadores. Dar cumplimiento a la normatividad vigente con respecto a sus obligaciones como Transportador. ▪ Policía metropolitana. Aplicación de comparendos ambientales por el inadecuado manejo de RESPEL. ▪ Alcaldías locales Garantizar y disponer de los recursos necesarios para una eficiente y oportuna gestión de los residuos posconsumo y RCD abandonados.
Secretaría Distrital de Salud (SDS)[146]	Verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el Código Nacional Sanitario y sus normas reglamentarias, en los establecimientos industriales, comerciales y de servicios. Seguimiento en la gestión interna del manejo y almacenamiento seguro de	▪ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Generar políticas y la reglamentación en cuanto a residuos generados en la atención en salud y otras actividades. ▪ Secretaría Distrital de Ambiente Efectuar la inspección, vigilancia y control de la gestión externa de residuos generados en las actividades

[146] SDS. (2 de ago. de 2018). Funciones. Recuperado de http://www.saludcapital.gov.co/Documents/Decreto_507%20Estructura%20SDS.pdf

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
	las sustancias y residuos con características peligrosas en las actividades de salud. Implementación de prácticas de prevención y atención de emergencias relacionadas con residuos peligrosos. Control y seguimiento a lo establecido en la Resolución 159 de 2015, respecto de la eliminación de productos y dispositivos con contenido de mercurio.	de atención en salud. ▪ Centros de Investigación. Fomentar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país con relación a residuos peligrosos. ▪ Generadores de residuos de la atención en salud y otras actividades. Las Instituciones Prestadoras de Salud deben reportar los residuos generados en la plataforma SIRHO, administrada por la SDS. Dar cumplimiento a la normatividad vigente con respecto a sus obligaciones como generador en la atención en salud y otras actividades.
Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP)[147]	Garantiza la prestación del servicio de gestión externa de residuos hospitalarios y similares o de riesgo biológico en Bogotá. Identificación de los establecimientos a los cuales se les presta el servicio de recolección de RESPEL hospitalarios o similares, a través del operador Eco Capital. Contribuye con la identificación de los puntos críticos en la cadena de gestión y generación de residuos peligrosos en la capital, por parte de las cantidades gestionadas por el operador Ecocapital.	▪ Secretaría Distrital de Ambiente. Efectuar la inspección, vigilancia y control de la gestión externa de residuos generados en las actividades de atención en salud. Definir la gestión, medidas de control y prevención para las alcaldías locales, junto con la UAESP. Apoyo a la UAESP, para la identificación de residuos hospitalarios ante un eventual abandono de este tipo de residuos, teniendo en cuenta que la UAESP garantiza el seguimiento y supervisión a las actividades de recolección, transporte y almacenamiento temporal y entrega para disposición final de los mencionados residuos. ▪ Secretaría Distrital de Salud Apoyo a la UAESP, para la identificación de residuos hospitalarios ante un eventual abandono de este tipo de residuos.

[147] UAESP. (2 de ago. de 2018). Funciones y deberes. Recuperado de http://www.uaesp.gov.co/transparencia/organizacion#funciones-deberes

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
		▪ Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Coordinar la atención y gestión del riesgo en el Distrito Capital (Respel abandonados en el espacio público). ▪ Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá. Atención de incidentes con residuos hospitalarios. ▪ Generadores. Presentación de quejas y/o reclamos del servicio que presta Ecocapital. ▪ Transportadores. Dar cumplimiento a la normatividad vigente con respecto a sus obligaciones como transportadores. ▪ Gestores. Dar cumplimiento a la normatividad vigente con respecto a sus obligaciones como gestor (Ecocapital).
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER)[148]	Coordina y planea la atención y gestión del riesgo en el Distrito Capital	▪ Secretaría Distrital de Ambiente. Secretaría Distrital de Salud, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Unidad Administrativa Especial, Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, generadores, trasportadores y gestores Apoyar la atención y gestión del riesgo en el Distrito Capital, entre ellas el manejo de RESPEL abandonados en el espacio público.

[148] IDIGER. (2 de ago. de 2018). Manual de funciones. Recuperado de http://www.idiger.gov.co/manual-de-funciones

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
Contraloría de Bogotá[149]	Vigilancia fiscal de la Administración Distrital y de los particulares que manejan fondos o bienes públicos, en aras del mejoramiento de la calidad de los ciudadanos del Distrito Capital. Al respecto, en el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se presentan los resultados del informe de la Contraloría de Bogotá respecto al cumplimiento del manejo de residuos peligrosos en el Distrito, año 2014.	▪ Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Salud, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, y Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá. Presentar la información requerida por este ente de control, para la evaluación de la gestión adelantada por la Entidad.
Secretaría Distrital de Movilidad (SDM)[150]	Corresponde a la autoridad de tránsito y transporte, que actúa en el marco del Decreto 1609 de 2002 (copilado en el Decreto 1079 de 2015) transporte de los Respel.	▪ Ministerio de Transporte. Formular y regular las políticas de transporte, tránsito y su infraestructura, a nivel nacional. ▪ Transportadores. Dar cumplimiento a las políticas y regulaciones definidas por la SDM.
Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá – UAECOBB[151]	Organización para la gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos. Servir de organismo asesor de las entidades territoriales en temas relacionados con incendios, rescates e incidentes con materiales peligrosos y seguridad humana.	▪ Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Salud., Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos., Generadores, Transportadores y Gestores. Apoyar la atención de emergencias y/o Accidentes relacionados con residuos peligrosos.
Policía Metropolitana [152]	Contribuye con la protección del ambiente en el marco de las funciones y competencias establecidas el Código Nacional y	▪ Secretaría Distrital de Ambiente y Secretaría Distrital de Salud. Imposición de medidas preventivas para la protección de los recursos

[149] Contraloría de Bogotá. (2 de ago. de 2018). Funciones y deberes. Recuperado de http://www.contraloriabogota.gov.co/nuestraentidad/funciones-deberes

[150] SDM. (2 de ago. de 2018). Manual de funciones. Recuperado de http://www.movilidadbogota.gov.co/web/node/1592

[151] UAECOBB. (2 de ago. de 2018). Funciones y deberes. Funciones y deberes. Recuperado de http://www.bomberosbogota.gov.co/?q=contenido/funciones-y-deberes

[152] Policía nacional de Colombia. (2 de ago. de 2018). Inicio. Recuperado de https://www.policia.gov.co/bogota

Actor	Roles	Interrelación con otros actores
	Distrital de Policía. Coordinar, dirigir, orientar, apoyar, supervisar y evaluar a nivel nacional, el cumplimiento del proceso de protección al ambiente y a los recursos naturales. Mediante la unidad especialidad policial ambiental y ecológica apoya a las autoridades ambientales en la imposición de medidas preventivas para la protección de los recursos naturales y el ambiente.	naturales y el ambiente. ▪ Secretaría Distrital de Movilidad. Imposición de medidas preventivas en caso de incumplimiento de normas de tránsito y transporte.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

Dentro de las principales dificultades y/o limitaciones para el desarrollo total de las funciones de las entidades públicas se tiene:

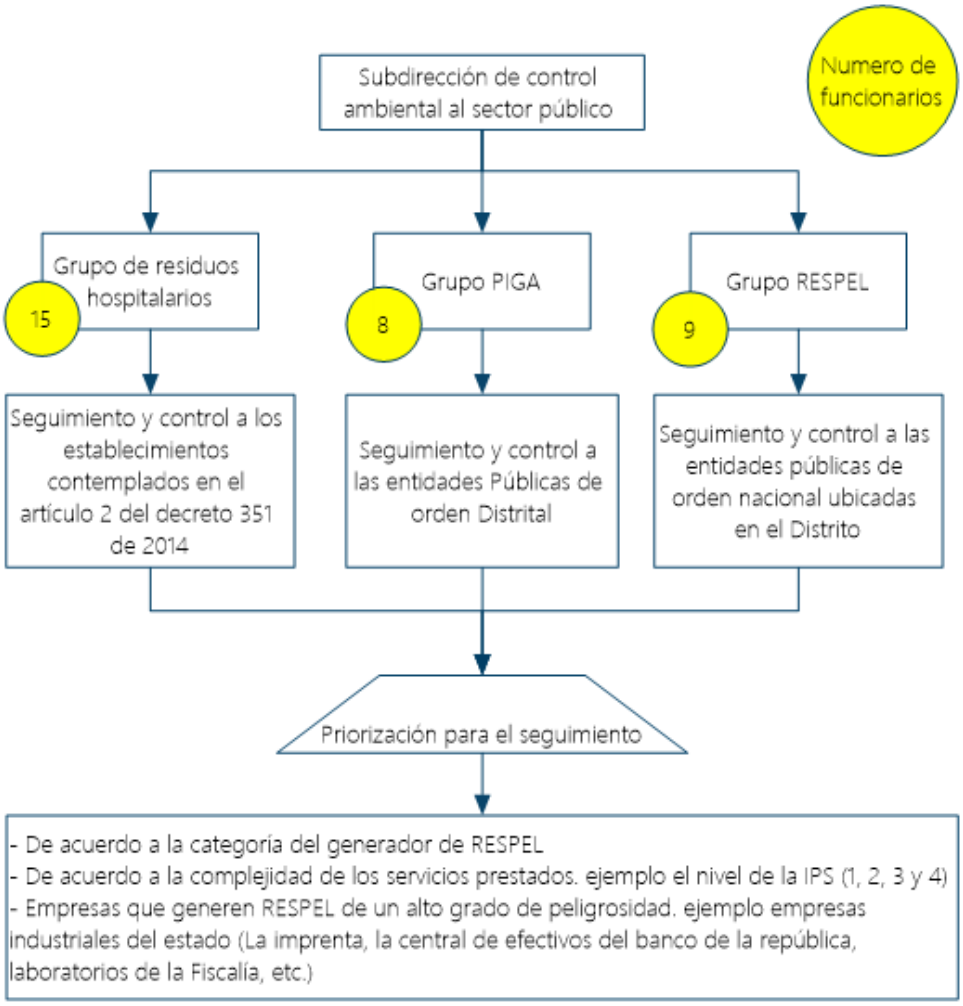
- Desarticulación entre las entidades en algunos aspectos de la cadena de la gestión de RESPEL, como, por ejemplo: unificación de criterios técnicos para la clasificación de RESPEL por corriente y actividad; seguimiento y control a transportadores; información de valorización, aprovechamiento y/o tratamiento de programas posconsumo, entre otros.
- En el tema de cumplimiento ambiental, un proceso sancionatorio lleva mucho tiempo y un gran esfuerzo administrativo, por lo que es importante para los funcionarios que los incumplimientos que se quieran llevar a proceso sancionatorio cuente con la suficiente evidencia y que sean relevantes para que amerite la inversión de recursos y el desgaste del mismo y adicionalmente que estos no se pierdan por la caída del proceso.
- La herramienta de registro de generadores de RESPEL del IDEAM presenta algunas limitaciones para registro de información, por lo que se presentan errores en el momento de ingreso de datos por parte de los generadores. Al generarse este tipo de falencias la información consolidada presenta, en algunos casos incertidumbre, pese al trabajo de la SDA al verificar la información de generación de su jurisdicción.
- No existen herramientas de registro nacionales ni distritales de manejo de RESPEL por parte de los transportadores y gestores, lo que no permite contar con una trazabilidad de RESPEL completa y confiable.
- Actualmente existen dos registros el registro de movilizadores de aceites usados y el manifiesto de carga electrónico del Min transporte que permiten obtener informaciones de aceite usado y las intermunicipales, pero no se conocen completamente todas las movilizaciones.

- El seguimiento y control por parte de las autoridades ambientales, sanitarias y de movilidad a los generadores, transportadores y gestores no es suficiente, debido a la falta de recursos económicos y humanos en las entidades. Por estas mismas razones los procesos de licenciamiento ambiental para los gestores son largos, lo que desestimula la oferta de generadores en el Distrito.
- El ANLA no cuenta con información consolidada respecto a empresas que realicen movimientos transfronterizos de RESPEL.
- Se requiere de mayor gestión por parte de la policía ambiental para la aplicación de comparendos ambientales por el inadecuado manejo de RESPEL.

5.1.1 Seguimiento y control por parte de la autoridad ambiental en el Distrito

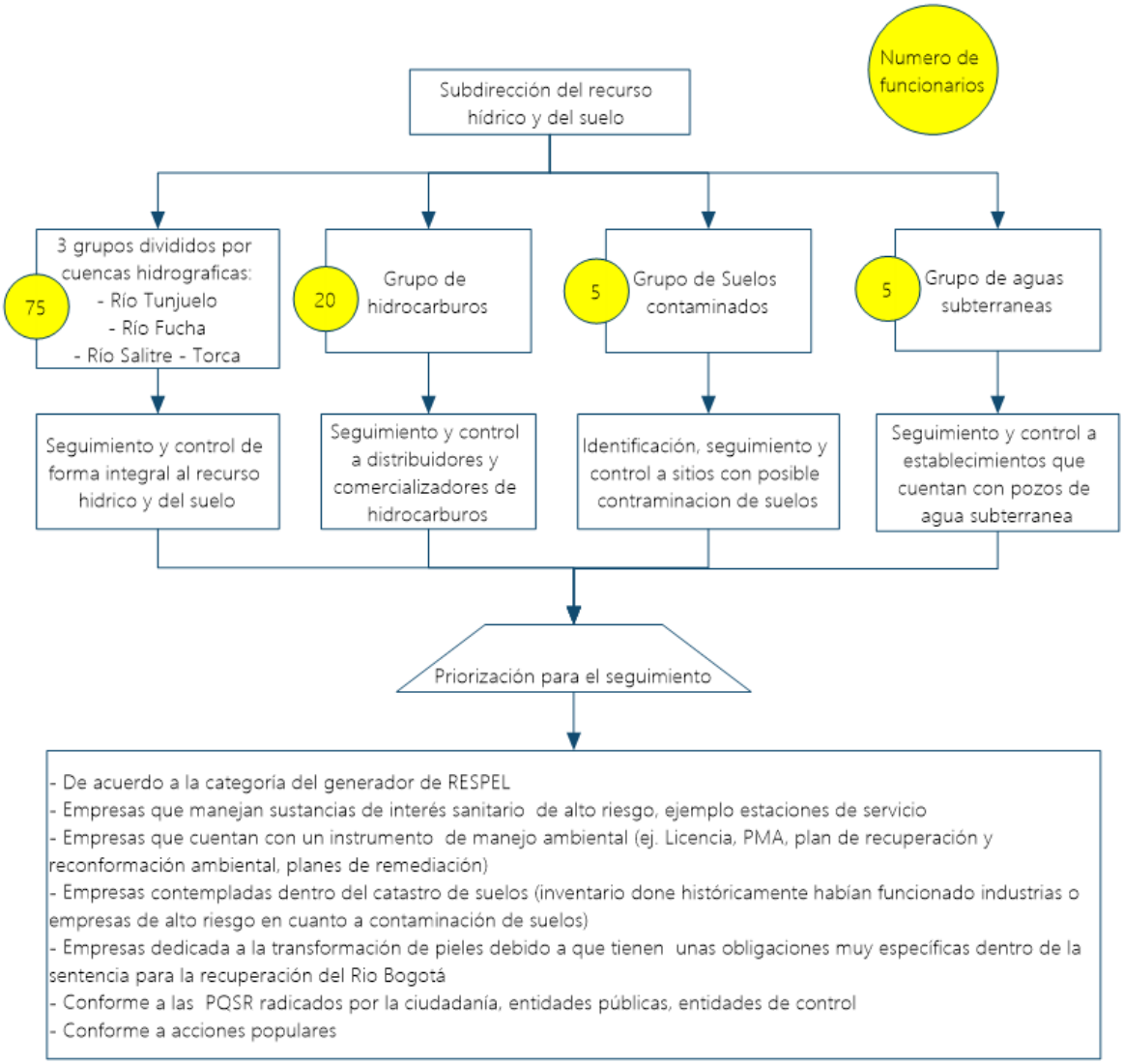
El seguimiento y control realizado por la Secretaría Distrital de Ambiente a los generadores, transportadores y gestores de RESPEL, de acuerdo a la normatividad vigente a nivel nacional y distrital se encuentra a cargo de 2 subdirecciones que realizan seguimiento y control a sectores diferenciados, la primera es la Subdirección de Control Ambiental al Sector Público –SCASP y la segunda la Subdirección del Recurso Hídrico y Suelo – SRHS. La organización de trabajo de estas Subdirecciones se presenta en la Figura 5- 2 y en la Figura 5- 3, en la primera línea de la estructura se presenta la sub división de la Subdirección para el desarrollo de sus funciones, así como, el número de funcionarios con los que cuenta cada una de estas subdivisiones, en la segunda línea se presentan las funciones que esta desarrolla en relación al seguimiento y control de los RESPEL y por último como esta Subdirección prioriza sus recursos para ello, empezando por los criterios de mayor peso. Es importante aclarar que, esta información se obtuvo a partir del instrumento de captura de información a funcionarios de la SDA (Ver Anexo 24 Entrevistas subdirecciones de control), conforme a las funciones que actualmente (2018) desempeñan en dichas Subdirecciones.

Figura 5- 2. Estructura organizacional de la subdirección de control ambiental al sector público para el control y seguimiento a 2018



Fuente: Subdirección de Control al Sector Público - SDA, 2018

Figura 5- 3. Estructura organizacional de la Subdirección del recurso hídrico y del suelo para el control y seguimiento a 2018



Fuente: Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo - SDA, 2018

5.6 Laboratorios certificados de RESPEL

La ciudad de Bogotá cuenta con trece (13) laboratorios acreditados por el IDEAM para el análisis en la matriz de residuos peligrosos, los cuales prestan sus servicios desde hace más de diez años, pero para el caso de la matriz de residuos peligrosos únicamente 8 laboratorios, es decir el 67% del total de los laboratorios, llevan realizando análisis de RESPEL hace más de 5 años, el 25% de los laboratorios desde 3 a 5 años y el 8% restante desde 1 a 3 años.

Con el fin de obtener información primaria de los laboratorios certificados, se realizaron visitas técnicas donde se les aplicó un instrumento de captura de información

relacionada con: identificación del establecimiento, caracterización del establecimiento, y características y capacidad del laboratorio para el análisis de RESPEL. El aplicativo y la información recopilada se presenta en el (Anexo 25 Encuestas Visitas Laboratorios)

A partir de la información obtenida, en la Tabla 5-5 se presenta los laboratorios visitados y el tiempo que llevan realizando análisis en la matriz de RESPEL.

Tabla 5 - 5. Laboratorios certificados localizados en el Distrito

Laboratorio	Tiempo que lleva realizando análisis de residuos peligrosos
Analquim LTDA.	> a 5 Años
Chemical laboratory S.A.S	3 a 5 Años
Consultoría y servicios conoser Ltda.	> a 5 Años
Dr. Calderón asistencia técnica agrícola Ltda.	> a 5 Años
FYR ingenieros Ltda.	3 a 5 Años
Instituto de higiene ambiental S.A.S	> a 5 Años
Laboratorio ambiental U. Andes	> a 5 Años
Laboratorio ingeniería ambiental-UNAL-Bogotá D.C.	> a 5 Años
Laboratorios Prodycon S.A.S	1 a 3 Años
Lito S.A.S	> a 5 Años
Quimia S.A.S	3 a 5 Años
Anascol S.A.S	> a 5 Años

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

Dentro de los tres métodos que se tienen para identificar si un residuo es peligroso o no, se tiene realizar un análisis de laboratorio (según lo establecido en la Resolución 0062 de 2007 del IDEAM o aquella que la modifique o sustituya) para determinar las características de peligrosidad, entre las que se encuentran corrosividad, explosividad, inflamabilidad, reactividad y toxicidad, cuyos métodos de muestreo definidos en la norma se presentan en la Tabla 5-6.

Tabla 5 - 6. Análisis de laboratorio y métodos de muestreo para la caracterización de RESPEL

Características de peligrosidad	Métodos de prueba seleccionadas	Métodos estandarizados de referencia
Corrosividad	Medición electrométrica de pH	Método 9040c-SW846 Revisión 3 noviembre 2004
	Corrosión al acero	Método 1110A-SW846 Sección 37-libro naranja de la ONU NACE standard TM0169-2000 ítem No 21200
Reactividad	Para sólidos que pueden experimentar combustión espontánea	UNECE-Manual de pruebas y criterios, prueba No. 2
	Para líquidos que pueden experimentar combustión espontánea	UNECE-Manual de pruebas y criterios, prueba No. 3
	Para sólidos que pueden experimentar calentamiento espontáneo	UNECE-Manual de pruebas y criterios, prueba No. 4
	Para sustancias que en contacto con agua desprenden gases inflamables	UNECE-Manual de pruebas y criterios, prueba No. 5
	Para sustancias sólidas comburentes	UNECE-Manual de pruebas y criterios, prueba O.1
Inflamabilidad	Inflamabilidad de líquidos	Norma ASTM D:93-02a
	Inflamabilidad de sólidos	UNECE- Manual de pruebas y criterios, prueba No. 1 Directiva de la Comunidad Europea. EC Directive 92/62/ECC, Método A10
	Inflamabilidad de gases.	Directiva de la Comunidad Europea. EC Directive 92/62/ECC, Método A11
Explosividad	Para determinar la propagación de la detonación: Prueba de excitación con barrera interpuesta.	UNECE- Manual de pruebas y criterios, prueba 1a
	Prueba de sensibilidad ante condiciones de calor intenso: Prueba Koenen.	UNECE- Manual de pruebas y criterios, prueba 1b
	Prueba para determinar el efecto de la inflamación en espacio limitado: Prueba de tiempo/presión.	UNECE- Manual de pruebas y criterios, prueba No. 4
	Prueba para determinar el efecto de la inflamación en espacio limitado: Prueba de inflamación interior	UNECE- Manual de pruebas y criterios, prueba 1c ii

Características de peligrosidad	Métodos de prueba seleccionadas	Métodos estandarizados de referencia
	Sensibilidad a estímulos mecánicos-Choque y fricción	Directiva de la Comunidad Europea. EC Directive 92/62/ECC, Método A14
Toxicidad	Procedimiento de lixiviación para la característica de toxicidad-TCLP	Método 1311-SW846 Revisión O Julio 1992
	Procedimiento de lixiviación de precipitación sintética-SPLP	Método 1311-SW846 Revisión O Julio 1992
	Toxicidad aguda para *Daphnia*	C2 Acute Toxicity for Daphnia. CEE
	Ensayo de inhibición de algas	C3 Algal Inhibition Test. CEE

Fuente: Aquaviva S.A.S-2018 adaptado de IDEAM

A partir de la información de la anterior Tabla, se procedió a identificar los métodos de muestreo que los laboratorios presentes en el área de jurisdicción de la SDA desarrollan para la matriz de RESPEL, con el fin de determinar si estos laboratorios pueden suplir la demanda de caracterización de RESPEL en el Distrito. Por lo anterior, en la Tabla 5-7 se presenta la oferta de servicios que ofrecen los laboratorios acreditados del Distrito, encontrando que los parámetros de análisis de corrosividad, toxicidad e inflamabilidad se encuentran disponibles para analizar en los laboratorios y que los parámetros de reactividad y explosividad no son cubiertos por los laboratorios del Distrito.

Tabla 5 - 7. Oferta de análisis de laboratorio y métodos de muestreo para la caracterización de RESPEL en el Distrito

Parámetro	Método	Cantidad de análisis realizados promedio anual
Corrosividad	Determinación reserva acido/álcali	23
	Electrométrico EPA 9040C Ver 3	30
Corrosividad en residuos líquidos	1. EPA 9040C	2
	1. EPA SW 846 Método de determinación pH; 2. Determinación Reserva Ácido-Álcali; 3. EPA 1110A método de prueba corrosión al acero	235
Corrosividad en residuos sólidos	1. EPA 945D	2
Determinación de PCB´s	ASTM 04059 cromatografía de gases	4100
	ASTM-D4059 (R2010)	6280
Ecotoxicidad inhibición de algas con *Selenastrum Capricurnum*	OECD 201	10
Ecotoxicidad toxicidad aguda con *Dafnia Magna*	OECD 202	10

Parámetro	Método	Cantidad de análisis realizados promedio anual
Inflamabilidad en residuos líquidos	1. EPA 1010A; 2. ASTM1093	1
Muestreo tanques, barriles, costales y/o bolsas, pilas de desecho		113
TCLP	EPA 1311	536
	Lixiviación EPA SW846-1311	125
TCLP Arsénico	Absorción atómica generación de hidruros	11
	EPA 7062; SM 3114 C	961
	EPA SW86 1311; SM 3113B	3
TCLP Bario	Absorción atómica óxido nitroso	11
	EPA 350 B; SM 3111 D	852
	EPA SW86 1311; SM 3111D	3
TCLP Cadmio	Absorción atómica	11
	EPA 350 B; SM 3111 B	780
	EPA SW86 1311; SM 3111B	3
	Lixiviación EPA 1311 Ver 0 SM 3111B	30
TCLP Cobre	Lixiviación EPA 1311 Ver 0 SM 3111B	30
TCLP Compuestos orgánicos fenólicos	1. EPA 1311; 2. EPA 3510C; 3. EPA 8041ª	35
TCLP Compuestos orgánicos semi-volátiles	1. EPA 1311; 2. EPA 3510C; 3. EPA 8270D	34
TCLP Compuestos orgánicos volátiles COV's	1. EPA 1311; 2. EPA 5030C; 3. EPA 8260C	41
TCLP Cromo	Absorción atómica	11
	EPA 350 B; SM 3111 B	654
	Lixiviación EPA 1311 Ver 0 SM 3111B	30
TCLP Herbicidas	1. EPA 1311; 2. EPA 3535A; 3. EPA 8321B	22
TCLP Mercurio	Absorción atómica vapor frio	11
	EPA 7471 B; SM 3112 B	876
	EPA SW86 1311; SM 3112B	3
	Lixiviación EPA 1311 Ver 0 SM 3112B	30

Parámetro	Método	Cantidad de análisis realizados promedio anual
TCLP Metales (Arsénico, Bario, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Selenio)	1. EPA 1311; 2. Digestión ácida asistida por microondas; 3. EPA 3015A; 4; SM 3120B	17
TCLP Pesticidas Organoclorados	1. EPA 1311; 2. EPA 3510C; 3. EPA 8081B	27
TCLP Plata	Absorción atómica	11
	EPA 350 B; SM 3111 B	782
	EPA SW86 1311; SM 3113B	3
	Lixiviación EPA 1311 Ver 0 SM 3111B	30
TCLP Plomo	Absorción atómica	11
	EPA 350 B; SM 3111 B	783
	EPA SW86 1311; SM 3111B	3
	Lixiviación EPA 1311 Ver 0 SM 3111B	30
TCLP Selenio	Absorción atómica horno de grafito	11
	EPA 7742; SM 3114 C	1044
	EPA SW86 1311; SM 3113B	3
TCLP Zinc	Absorción atómica	11
	EPA 350 B; SM 3111 B	342
	EPA SW86 1311; SM 3111B	3
	Lixiviación EPA 1311 Ver 0 SM 3111B	30

Fuente: Aquaviva S.A.S (2018)

De acuerdo con la anterior Tabla, según la cantidad de análisis promedio anual reportada por los laboratorios, la demanda de análisis por parte de los generadores y gestores del Distrito es baja, teniendo que el 69% de las muestras provienen de generadores fuera de Bogotá y el 31% de generadores de Bogotá. Las principales muestras que llegan a los laboratorios provienen de lodos, suelos contaminados, lixiviados, cenizas, aceites dieléctricos y residuos. En el **Anexo 26 información de los laboratorios análisis de RESPEL**, se presenta el tipo y cantidad de muestras procedentes de Bogotá y fuera del Distrito.

Con relación a las limitaciones y/o dificultades que enfrentan los laboratorios se encontraron:

- Baja demanda de análisis de algunos parámetros que ofrecen los laboratorios, los cuales debieron realizar una importante inversión en equipos y procesos de

certificación, generando una baja rentabilidad en el momento de operación. Lo anterior genera que algunos laboratorios opten por la subcontratación de servicios con otros laboratorios fuera del Distrito (en especial los ubicados en Cali, Medellín, Yumbo); En el Anexo 26 información de los laboratorios análisis de RESPEL, se presentan los laboratorios y parámetros subcontratados.

- Falta de tecnologías para el análisis de algunos parámetros, por lo cual no es viable que todos los laboratorios ofrezcan todos los servicios de análisis de parámetros.
- Falta de personal capacitado.
- Dificultad para llevar el proceso de acreditación con el IDEAM (procesos largos y costosos) de algunos parámetros, lo cual desestimula la prestación de algunos servicios de laboratorio.

5.7 Centros de investigación

Los centros de investigación cumplen una importante función dentro de la gestión integral de RESPEL, ya que desde allí surgen aportes importantes en la investigación de nuevas tecnologías, sustitución de materias peligrosas, sustitución de procesos, entre otros, para la minimización de generación, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de RESPEL.

En el marco de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, la investigación debe ser extensiva a las autoridades ambientales, entes territoriales, el sector privado y la comunidad en general. A nivel nacional y distrital se cuentan con centros de investigación, en materia de RESPEL, como COLCIENCIAS, el Centro Nacional de Producción más Limpia y las Universidades.

Por lo anterior, con el fin de identificar el trabajo realizado por las universidades, en relación a la formación e investigación en residuos peligrosos, se aplicó un instrumento de captura de información a aquellas universidades con programas de formación en el área de la ingeniería ambiental y afines. En el Anexo 27 Encuestas visitas Universidades, se presenta los instrumentos de información capturada durante las visitas.

En la Tabla 5 - 8 se presentan las universidades que se identificaron que cuentan con un grupo de investigación con potencial para la investigación en residuos peligrosos. En general los objetivos de los grupos de investigación de las universidades visitadas se enfocan en la gestión y manejo de residuos convencionales y peligrosos, una de estas incluye la identificación de sitios contaminados por RESPEL; algunos de los grupos establecen sus objetivos más generales que otros en cuanto a medidas de aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final y sitios contaminados

para darle un adecuado manejo a estos; otros de estos grupos buscan la prevención de generación y el desarrollo nuevas de políticas públicas; algunos de los objetivos también se enfocan en campos relacionados con el ordenamiento territorial, impactos ambientales y tecnología necesaria para la gestión de RESPEL, así como la implementación de medidas de producción más limpia en las empresas.

Tabla 5 - 8. Universidades que cuentan con grupo de investigación

Universidad	Nombre	Enfoque del grupo de investigación
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES COLOMBIA	CENTRO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA AMBIENTAL	Evalúa las diferentes estrategias para: (a) la gestión integral sostenible de los residuos sólidos y peligrosos, (b) la prevención y la reducción en la fuente de generación de residuos sólidos y peligrosos, (c) el transporte y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos y peligroso, (d) la valorización y el aprovechamiento material, biológico y energético de residuos sólidos, (e) el pretratamiento térmico, mecánico, biológico y fisicoquímico de los residuos sólidos y peligrosos previos a su disposición final, (f) la disposición final de residuos sólidos y peligrosos, (g) la identificación de sitios con potencial contaminación de suelos, (h) las herramientas de monitoreo y analíticas para caracterizar adecuadamente un residuo peligroso y un sitio contaminado, y (i) las diferentes alternativas para el tratamiento de residuos peligrosos y la remediación de sitios contaminados. Uno de los objetivos fundamentales de esta línea es la generación y difusión de conocimiento que apoye el desarrollo de políticas públicas y regulaciones ambientales orientadas a la gestión y manejo sostenible de los residuos sólidos y peligrosos.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	INGENIERÍA AMBIENTAL – RESIDUOS	Investigación o innovación en temas relacionados con la gestión de residuos (generación, clasificación, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición) de residuos tanto peligrosos como no peligrosos.
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	GIIAUD / IECCA SEMILLERO RESPEL - CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	Investigación, desarrollo e innovación en las áreas de actuación ambiental, en sus relaciones con la ordenación del territorio, los impactos ambientales y el desarrollo de tecnologías apropiadas, por el beneficio de las comunidades locales, regionales, nacionales e

Universidad	Nombre	Enfoque del grupo de investigación
		internacionales.
UNIVERSIDAD LIBRE	TECNOAMBIENTAL-CINDES DETECAL	Manejo de residuos de curtiembre en fase de revisión de Colciencias, recuperación de cromo trivalente y reincorporación en el proceso.
UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN	SEMILLERO DE MANEJO DE RESIDUOS	Aprovechamiento de materiales y de manejo de RESPEL.
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	SEMILLEROS EN GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Investigación en el campo de conocimiento de los residuos sólidos, haciendo énfasis en la formulación de proyectos para la gestión adecuada y la valorización de los mismos.
UNIVERSIDAD EAN	GESTIÓN AMBIENTAL	Desarrollo de metodologías para mejorar la gestión empresarial.
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES	INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL	Generar conocimiento con las dinámicas socio espaciales y ambientales que contribuyan en el desarrollo territorial sostenible.
UNIVERSIDAD DEL BOSQUE	PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA CHOC IZONE	Diseñar y aplicar metodologías de campo, optimización y proyección de procesos productivos, procesos empresariales, tecnologías aplicadas, con el fin de disminuir las emisiones a los recursos naturales y los efectos negativos en los trabajadores en ambiente de trabajo de las empresas colombianas.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018.

Dentro de estos grupos de investigación se pudo identificar que existe una estructura y visión en la cual se plantean proyectos referentes a la generación y manejo de residuos peligrosos, estos grupos cuentan con su aval y categoría otorgada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) y a su vez reciben por convocatorias internas y externas recursos para financiar cualquier tipo de proyecto que sea bien justificado.

Como alternativas de grado, en algunas universidades, se encuentra el desarrollo de proyectos de investigación y las universidades buscan establecer convenios con entidades gubernamentales que faciliten la apertura de una carrera laboral con

entidades importantes que le brinden conocimiento y experiencia. Dentro de la información obtenida, se identificó que por ejemplo la Universidad Libre se encuentra en desarrollo de un importante proyecto en colaboración de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – C.A.R., sobre los residuos peligrosos vertidos en las curtiembres sobre la cuenca alta del río Bogotá en Villapinzón, proyecto que ha motivado a muchos de los estudiantes a participar de la investigación; la Universidad El Bosque participa del programa de Redes CAR, SYNGENTA – programa de extensión hacia los campesinos para el uso seguro, eficiente de los agroquímicos y el uso de programas posconsumo, tiene convenio con Tecnoparque del SENA y adicionalmente promueve las prácticas empresariales donde actualmente está en desarrollo un proyecto entre las materias de RESPEL y PML que permita enfocar la minimización y la prevención en la generación de RESPEL. Cabe destacar el trabajo realizado por la Universidad de los Andes, en la cual se encuentran amplias investigaciones que abarcan a gran profundidad temas específicos en materia de residuos peligrosos y de igual manera la Universidad Nacional de Colombia que con su programa de ingeniería química y con sus recursos de infraestructura aportan a la investigación.

Por otra parte, en la información primaria recolectada se identificaron algunos artículos, libros y trabajos de investigación relacionados con residuos peligrosos y que han sido publicados por las universidades; dentro de algunas temáticas se encuentra: manejo de residuos hospitalarios; buenas prácticas en sectores industriales para minimización de RESPEL; sistemas de tratamiento para residuos generados en laboratorios de análisis químico; criterios para ubicación, diseño, instalación y operación de infraestructura para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de RESPEL, entre otros. Ver Anexo 28 análisis Centros de investigación.

Como dificultades y/o limitaciones de los centros de investigación se tiene que todavía falta fortalecer la interrelación entre estos centros y las autoridades ambientales, los entes territoriales y otras entidades del orden nacional y distrital. Así mismo, se requiere generar mecanismos de mayor divulgación de los proyectos de investigación y sus resultados, de manera que puedan ser implementados y no se queden solo como un tema de investigación.

5.8 Dificultades y limitaciones entre los actores de la gestión de RESPEL

De acuerdo a la información presentada anteriormente, en la Tabla 5 - 9, se presenta la matriz de dificultades/limitaciones entre los actores de la gestión de RESPEL en el Distrito, con la cual se busca presentar cuáles son las falencias de doble vía entre

actores y de esta manera poder identificar las posibles estrategias que permitan subsanar las falencias que se presentan en la gestión de RESPEL en el Distrito.

Tabla 5 - 9. Matriz dificultades/limitaciones entre actores gestión de RESPEL

	Generadores	Transportadores	Gestores	Productores/fabricantes/ comercializadores
Generadores	Debilidad en alianzas estratégicas para prevención y/o minimización en la generación de RESPEL.	No todos los generadores realizan seguimiento al cumplimiento de las obligaciones de los transportadores. Los generadores no hacen seguimiento a la trazabilidad de RESPEL entregados vs gestionados.	No todos los generadores verifican si los gestores cuentan con la licencia ambiental y si están autorizados para el manejo de las corrientes de RESPEL. No se realizan auditorías a los gestores.	No todos los generadores conocen sobre los planes posconsumo, por lo cual no todo este tipo de residuos son manejados dentro de dichos planes, generando sobre costos por el pago de manejo.
Transportadores	No todos los transportadores llevan una trazabilidad de los tipos y cantidades de RESPEL que recolectan.		No todos los transportadores llevan una trazabilidad de los tipos y cantidades de RESPEL que recolectan.	No todos los transportadores llevan una trazabilidad de los tipos y cantidades de RESPEL que recolectan.
Gestores	No se lleva una trazabilidad del tipo y cantidad entregada de RESPEL por parte del generador, incluido el lugar de procedencia, haciendo difícil la cuantificación y detalle de los RESPEL que son gestionados en el Distrito y los procedentes de otros lugares. Disposición final como medio más empleado frente a alternativas de tratamiento y aprovechamiento, debido a que las alternativas de aprovechamiento se limitan a un	No se lleva una trazabilidad del tipo y cantidad entregada de RESPEL por parte del generador, incluido el lugar de procedencia.	Distorsión en la oferta de servicios de gestión por la presencia de gestores sin licencia ambiental y/o sin autorización de manejo de corrientes específicas de RESPEL.	--

	Generadores	Transportadores	Gestores	Productores/fabricantes/ comercializadores
	solo tipo de RESPEL			
Productores/fabricantes/ comercializadores	Debilidad en los procesos de divulgación a los consumidores y a los generadores de RESPEL, especialmente en el tema de baterías usadas plomo – ácido y envases de plaguicidas.	--	--	No todos los productores/ fabricantes/comercializadores hacen parte de algún plan posconsumo. Se requiere trabajo conjunto para la identificación de nuevos residuos posconsumo y estrategias de manejo.
Entidades públicas	No se tiene una guía de unificación de clasificación de RESPEL por corriente, por parte de la SDA. Deficiencia en recursos humanos y económicos de la SDA y la SDS para realizar seguimiento y control a todos los generadores de RESPEL en el Distrito. La herramienta de registro de generadores de RESPEL del IDEAM presenta algunas limitaciones para registro de información, por lo que se presentan errores en el momento de ingreso de datos por parte de los generadores.	La SDA no cuenta con instrumentos normativos que permitan realizar seguimiento y control a los transportadores de RESPEL. Deficiencia de las autoridades competentes en el seguimiento y control a transportadores de RESPEL. El ANLA no cuenta con información consolidada respecto a empresas que realicen movimientos transfronterizos de RESPEL.	Se presenta ilegalidad en algunos gestores por los largos y costosos trámites para la ampliación, modificación y/o expedición de la licencia ambiental. Los gestores no cuentan con una herramienta de registro de gestión de RESPEL, por lo cual no se tiene información consolidada y depurada, lo que no permite tener una trazabilidad real de la gestión de RESPEL.	No se cuenta con un mecanismo de registro que consolide la información de la generación y gestión de los residuos posconsumo detallada a nivel nacional ni distrital.

	Generadores	Transportadores	Gestores	Productores/fabricantes/ comercializadores
	Las plataformas SIRHO y STORM presentan limitaciones en el registro de información respecto a corrientes de RESPEL, gestores y cantidades por tipo de manejo. Para la SDA no es viable tener la cantidad real de generación de RESPEL en el Distrito por las limitaciones en la obligatoriedad de registro de RESPEL por parte de todos los generadores.			
Laboratorios	Falta de tecnologías para el análisis de algunos parámetros, por lo cual no es viable que todos los laboratorios ofrezcan todos los servicios de análisis de parámetros. Altos costos de análisis de algunos RESPEL por la baja oferta de servicios de laboratorios acreditados.	--	Falta de tecnologías para el análisis de algunos parámetros, por lo cual no es viable que todos los laboratorios ofrezcan todos los servicios de análisis de parámetros. Altos costos de análisis de algunos RESPEL por la baja oferta de servicios de laboratorios acreditados.	--

	Generadores	Transportadores	Gestores	Productores/fabricantes/ comercializadores
Centros de investigación	Falta de fortalecimiento en la interrelación entre los centros de investigación y generadores, para investigación en prevención y reducción de generación de RESPEL.	--	Falta de fortalecimiento en la interrelación entre los centros de investigación y gestores, para investigación en manejo (valorización, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final) de RESPEL.	Falta de fortalecimiento en la interrelación entre los centros de investigación y productores/fabricantes/comercializadores para: **a)** uso de materias primas/insumos en sus productos de manera que luego de su uso no se conviertan en RESPEL; **b)** identificación de nuevos residuos posconsumo.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

Continuación Tabla 5 -9. Matriz dificultades/limitaciones entre actores gestión de RESPEL

	Entidades públicas	Laboratorios	Centros de investigación
Generadores	En el registro de generadores no se reporta la totalidad de RESPEL generados (particularmente del área administrativa) y no reportan todos los gestores a quienes entregan los RESPEL. No todos los generadores obligados realizan el registro de generación de RESPEL en las plataformas establecidas: IDEAM, SIRHO, STORM.	Baja demanda de análisis y caracterización de RESPEL, lo que genera baja rentabilidad de operación en algunos laboratorios.	Falta de conocimiento de algunos generadores en el apoyo técnico y de investigación que pueden proporcionar los centros de investigación en la prevención y minimización de generación de RESPEL, así como en el manejo interno dentro de las organizaciones.
Transportadores			
Gestores	No todos los gestores de los RESPEL	Baja demanda de análisis y	Falta de conocimiento de algunos

	Entidades públicas	Laboratorios	Centros de investigación
	que se generan en el Distrito se encuentran dentro de la jurisdicción de la SDA, por lo cual se dificulta el seguimiento y control de los RESPEL que son manejados fuera de Bogotá. Se presenta heterogeneidad en los informes presentados por los gestores a la autoridad ambiental.	caracterización de RESPEL, lo que genera baja rentabilidad de operación en algunos laboratorios.	gestores en el apoyo técnico y de investigación que pueden proporcionar los centros de investigación en mejoras y/o nuevas alternativas de manejo (valorización, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final) de RESPEL.
Productores/fabricantes/ comercializadores	Trabajo coordinado para la promoción de planes posconsumo entre la SDA y los Productores/fabricantes/comercializadores, así como en la identificación de nuevos residuos posconsumo. Seguimiento y control por parte del ANLA a los productores/ fabricantes/comercializadores que no hacen parte de planes posconsumo.		Falta de conocimiento de algunos productores/fabricantes en el apoyo técnico y de investigación que pueden proporcionar los centros de investigación para: a) uso de materias primas/insumos en sus productos de manera que luego de su uso no se conviertan en RESPEL; b) identificación de nuevos residuos posconsumo.
Entidades públicas	Falta de unificación de criterios para la clasificación de RESPEL por corriente y actividad por parte del IDEAM y la SDA, de manera que se genere una guía a los generadores en el momento de registrar los RESPEL en las diferentes plataformas destinadas para tal fin.	Dificultad para llevar el proceso de acreditación con el IDEAM (procesos largos y costosos) de algunos parámetros, lo cual desestimula la prestación de algunos servicios de laboratorio.	Deficiencia en el trabajo conjunto entre las entidades públicas y los centros de investigación para la identificación de alternativas de prevención, minimización y manejo de RESPEL en el Distrito. Deficiencias en la publicación y promoción de resultados de

	Entidades públicas	Laboratorios	Centros de investigación
	Desarticulación de información de planes posconsumo entre el ANLA y la SDA, ya que no se cuenta con todas las cifras y estadísticas de generación y gestión de todos los residuos posconsumo del Distrito. Desarticulación de las entidades competentes en el seguimiento y control de la cadena de gestión de RESPEL en conjunto y no como eslabones separados. Las entidades no tienen claridad sobre la atención y manejo de RESPEL abandonados.		investigaciones sobre alternativas de prevención, minimización y manejo de RESPEL en el Distrito, llevadas a cabo por los centros de investigación, de manera que puedan ser implementadas por generadores, gestores y demás actores de la cadena de gestión de RESPEL.
Laboratorios	--	Algunos laboratorios optan por la subcontratación de servicios con otros laboratorios fuera del Distrito debido a la baja demanda de servicios de análisis de RESPEL. Falta de personal capacitado para análisis de todos los tipos de muestras.	Falta de tecnologías para el análisis de algunos parámetros, por lo cual no es viable que todos los laboratorios ofrezcan todos los servicios de análisis de parámetros.

	Entidades públicas	Laboratorios	Centros de investigación
Centros de investigación	Falta de fortalecimiento en la interrelación entre los centros de investigación y las autoridades ambientales, los entes territoriales y otras entidades del orden nacional y distrital, para investigación en prevención y reducción de generación y manejo de RESPEL. Deficiencias en la divulgación de los proyectos de investigación y sus resultados, de manera que puedan ser implementados y no se queden solo como un tema de investigación.	--	Trabajo interinstitucional que permita aunar esfuerzos en la investigación de RESPEL.

Fuente: Aquaviva S.A.S, 2018

6 HALLAZGOS

En este capítulo de hallazgos se presenta: la identificación de eventos de abandono de RESPEL en la ciudad realizado por las diversas entidades involucradas en el Distrito; las zonas de interés identificadas a partir de la georreferenciación de este tipo de eventos; las empresas sin certeza de cuál es el manejo dado a los RESPEL que los generadores reportan entregarle y los tipos de RESPEL generados en la ciudad y que no cuentan con un gestor licenciado dentro del Distrito Capital.

6.1 Eventos con RESPEL abandonados y/o dispuestos inadecuadamente

En el Distrito Capital se han presentado eventos de abandono o disposición inadecuada de residuos peligrosos en lugares públicos, lo cual representa un potencial daño a la salud pública y al medio ambiente. Estos eventos son reportados y atendidos por las entidades correspondientes según su naturaleza, tales como, el IDIGER, la UAESP, la SDA, las Alcaldías Locales y las Empresas de Servicios Públicos. Por consiguiente, con el objetivo de identificar tales eventos se tomó como referencia la información reportada por el Sistema de información para la gestión del riesgo y el cambio climático (SIRE) administrado por el IDIGER (Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio climático), la Empresa Unión Temporal Ecocapital, las Alcaldías locales y las Empresas de Servicios Públicos de Bogotá.

Las bases de datos suministradas por las diferentes entidades (IDIGER, ECOCAPITAL, SDA y Empresas de Servicios Públicos) presentan algunas limitantes respecto al reporte de la información, por lo tanto, el análisis de los eventos identificados, detallado a continuación, es una aproximación al contexto real sobre los residuos peligrosos abandonados o dispuestos inadecuadamente. Las limitantes son las siguientes (Ver Anexo 29 - Información base eventos de abandono):

- Sistema de información para la gestión del riesgo (SIRE):
  - Los eventos reportados se clasifican de acuerdo al criterio de la persona encargada, identificándose casos registrados en las tres bitácoras suministradas a pesar de que en una de ellas se encuentra la clasificación denominada Derrame de sustancias químicas peligrosas - Desechos peligrosos en vía pública, por lo tanto, los datos sobre Respel no se encuentran unificados dificultando su identificación y análisis.
  - No se relaciona el peso de los residuos peligrosos hallados, lo cual impide una cuantificación precisa de estos. Así mismo, no es posible determinar qué tipo de residuo fue encontrado ya que en las bitácoras no se registra dicha información.

- Empresa Unión Temporal Ecocapital:
  - No se relacionan cantidades de residuos peligrosos hallados y recolectados para algunos de los eventos reportados.
  - En algunos casos, la descripción dada para el residuo hallado no es específica, por lo tanto, no es posible determinar qué tipo de residuo fue encontrado y cuál fue el manejo dado.

- Información suministrada por la SDA:

  - La base de datos no contiene fecha exacta del evento, dirección del hallazgo y cantidad y tipo de material hallado. Al revisar el código SIRE con las otras bases de datos, esta información fue encontrada en las otras bases con mayor detalle de información, por lo tanto, no se tuvo en cuenta para el análisis.

- Empresas de Servicios Públicos:

  - Para el caso de Aguas de Bogotá, la cual fue la única empresa que reportó hallazgos de residuos peligrosos abandonados, no se registran cantidades de los residuos encontrados.

- Alcaldías Locales:
  - Las Alcaldías no cuentan con base de datos e información específica de los eventos ocurridos como incidentes de RESPEL.

6.1.1 Sistema de información para la gestión del riesgo (SIRE)

El IDIGER es la entidad encargada de levantar y administrar la información correspondiente a eventos de emergencia presentados en el Distrito, los cuales se reportan a través del código SIRE y se clasifican en eventos de contaminación, de derrames de sustancias peligrosas y otros eventos relacionados con sustancias peligrosas. Para cada una de estas clasificaciones, la entidad suministró una bitácora con los reportes respectivos, los cuales fueron filtrados para seleccionar los eventos relacionados con residuos peligrosos.

6.1.1.1 Bitácora de eventos de contaminación

La bitácora de eventos de contaminación contiene información general de eventos por tipo y localidad identificados con el código SIRE y clasificados en contaminación ambiental, contaminación del agua, contaminación del aire y contaminación del suelo. Para la identificación de eventos relacionados con residuos peligrosos, se filtraron en la

columna de Observaciones Sala de Radios, los reportes asociados a RESPEL para los años 2016 y 2017. Luego, se consolidaron los datos seleccionados que se presume corresponden a eventos con Respel, tal como se muestra en la Tabla 6- 1.

Tabla 6- 1. Eventos asociados a residuos peligrosos reportados en la bitácora de eventos de contaminación del IDIGER.

SIRE	Año	Tipo de evento	Localidad	Descripción
4778717	2017	Contaminación de agua	Engativá	Presencia de aceite y sedimentos en el canal de aguas lluvias Bolivia.
4422070	2017	Contaminación Ambiental	Suba	Vertimiento de sustancia liquida en el alcantarillado.
4151824	2017	Contaminación Ambiental	Usaquén	Aplicación de aceite usado en árboles.
4415407	2017	Contaminación Ambiental	Cuidad Bolívar	Residuos de animal en la vía pública.
4056803	2016	Contaminación Ambiental	Los Mártires	Residuos de animal en la vía pública.
3964022	2016	Contaminación Ambiental	Usaquén	Residuos de animal en la vía pública.
3813269	2016	Contaminación de agua	Engativá	Derrame de sustancia peligrosa (tinta) en el canal Los Ángeles dirigiéndose hacia el Humedal Jaboque.
3801876	2016	Contaminación Ambiental	Bosa	Arrojo de basura en sitio no autorizado.
3796216	2016	Contaminación Ambiental	Puente Aranda	Arrojo de basura en horario no autorizado.
3650730	2016	Contaminación Ambiental	Engativá	Arrojo de basura en humedal.
3648592	2016	Contaminación Ambiental	Fontibón	Quema de residuos hospitalarios.
3639383	2016	Contaminación de agua	Suba	Vertimiento de residuos líquidos con contenido de combustible en alcantarillado público.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio climático (2017). Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (SIRE) [Bitácora de eventos de contaminación]

Como se observa, Engativá, Usaquén y Suba son las localidades con mayor número de eventos asociados a residuos peligrosos abandonados o dispuestos inadecuadamente. Cabe resaltar que, en Engativá, los eventos están relacionados con cuerpos de agua donde dos de ellos, se presentaron en el humedal Jaboque. De acuerdo al reporte 3813269, se menciona que se recolectaron aproximadamente 1900 Kg de producto

contaminante en las inmediaciones del Canal Los Ángeles correspondiente a tinta. En relación al otro evento presentado en el humedal, no es posible determinar que los residuos arrojados sean residuos peligrosos, sin embargo, se incluye en el análisis considerando la fragilidad de este ecosistema.

En general, los hallazgos corresponden a residuos de animales, vertimientos de sustancias peligrosas en fuentes hídricas, arrojo de basura en sitios no autorizados, entre otros. Los eventos reportados corresponden a actividades concretas informadas por la comunidad, las cuales en su mayoría no presentan datos específicos, por lo tanto, de toda la información presentada en las bases de datos no es fácil identificar y especificar eventos asociados a RESPEL; sino que se asumen de acuerdo a la descripción general del reporte.

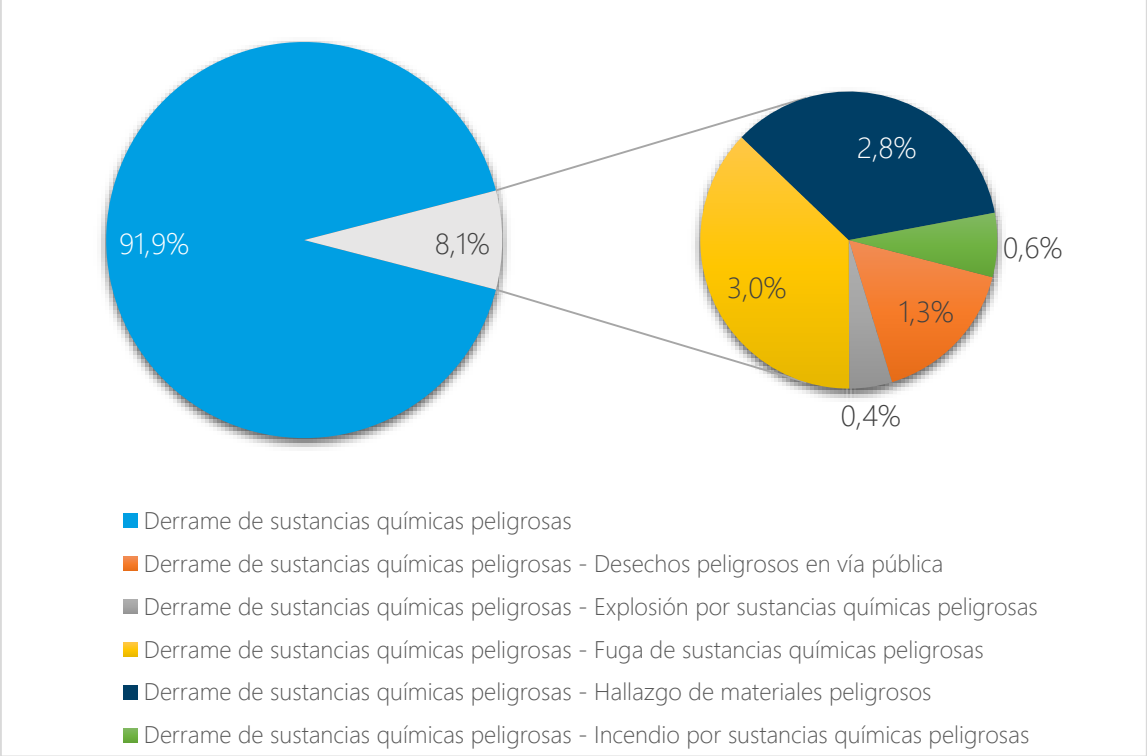
6.1.1.2 Bitácora de eventos de derrame de sustancias peligrosas

La bitácora de eventos de derrame de sustancias peligrosas cuenta con la siguiente clasificación:

- Derrame de sustancias químicas peligrosas
- Desechos peligrosos en vía pública
- Explosión por sustancias químicas peligrosas
- Fuga de sustancias químicas peligrosas
- Hallazgo de materiales peligrosos
- Incendio por sustancias químicas peligrosas

De acuerdo a la bitácora, en Bogotá se presentaron entre los años 2012 a 2017, 534 derrames de sustancias peligrosas, de los cuales el 1,3% corresponde a desechos peligrosos en vía pública, como se muestra en la Figura 6- 1.

Figura 6- 1. Distribución porcentual de los eventos de derrames por tipo del periodo 2012 a 2017



Fuente: Aquaviva S.A.S. 2018, a partir de Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio climático (2017). Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (SIRE) [Bitácora de eventos de derrame de sustancias peligrosas]

En ese sentido, para la identificación de eventos asociados a desechos peligrosos se filtró la base de datos con la clasificación "desechos peligrosos en vía pública", donde se obtuvieron siete eventos de abandono de Respel como se presenta en la **Tabla 6- 2**.

Tabla 6- 2. Eventos asociados a residuos peligrosos reportados en la bitácora de eventos de derrame de sustancias peligrosas del IDIGER.

SIRE	Año	Localidad
4631379	2017	Chapinero
4171978	2016	Ciudad Bolívar
1790785	2013	Usaquén
918744	2012	Los Mártires
914337	2012	Rafael Uribe Uribe
911196	2012	San Cristóbal
673692	2012	Antonio Nariño

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio climático (2017). Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (SIRE) [Bitácora de eventos de derrame de sustancias peligrosas]

Como se observa, los eventos identificados corresponden a hallazgos reportados entre 2012 y 2017 para diferentes localidades del Distrito. Para el 2012, se registraron cuatro eventos mientras que, para los demás años solo uno a excepción del 2014, donde no hay ningún reporte. Como se indicó anteriormente, la bitácora no proporciona información detallada acerca del evento, razón por la cual, no es posible determinar qué tipos de residuos fueron encontrados y el posterior manejo dado.

6.1.1.3 Bitácora de otros eventos relacionados con sustancias peligrosas

La bitácora de otros eventos con sustancias peligrosas se clasifica en: explosión por sustancias químicas peligrosas; fugas por sustancias químicas peligrosas; hallazgo de materiales peligrosos; incendio por sustancias químicas peligrosas; intoxicación por sustancias químicas. Los eventos allí reportados fueron filtrados por el tipo de evento "Hallazgos de materiales peligrosos", para los cuales se asume pueden asociarse a eventos de abandono o disposición inadecuada de residuos peligrosos.

Por tal motivo, para confirmar la suposición anterior, se cruzaron los datos de la bitácora con los reportes suministrados por la Empresa Unión Temporal Ecocapital S.A. E.S.P. para los años 2016 y 2017 utilizando como criterio de asociación el código SIRE registrado en las dos bases de datos, donde se obtuvo como resultado, que de 17 eventos comparados, se encontró correlación para 15 de ellos como se muestra en la Tabla 6- 3.

Tabla 6- 3. Eventos asociados a residuos peligrosos reportados correlacionados con los registros de Ecocapital.

SIRE	Año	Localidad
3740031	2016	Bosa
3744818	2016	Ciudad Bolívar
3829335	2016	Kennedy
4160535	2016	Bosa
4161726	2016	Bosa
4309170	2016	Kennedy
4346508	2016	Kennedy
4344490	2016	Suba
4401823	2017	Kennedy
4514655	2017	Kennedy
4477811	2017	San Cristóbal
4727421	2017	Barrios Unidos

SIRE	Año	Localidad
4730434	2017	Engativá
4804066	2017	Kennedy
4838207	2017	Ciudad Bolívar

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio climático (2017). Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (SIRE) [Bitácora de otros eventos con sustancias peligrosas] y Unión Temporal Ecocapital (2018). Consolidado verificación residuos clandestinos con potenciales características de peligrosidad [Base de datos].

De forma general, se puede observar que las localidades de Kennedy y Bosa presentan un mayor número de eventos asociados a residuos peligrosos en comparación a las demás localidades. No obstante, con el propósito de brindar un análisis más preciso sobre los eventos mencionados, se tomó la información reportada por Ecocapital, debido a que contiene datos sobre el tipo y cantidad de residuo peligroso hallado, además de otros eventos que no fueron reportados a través del código SIRE. Dicho análisis se presenta en el numeral 6.1.3

6.1.2 Registros de la Empresa Unión Temporal Ecocapital S.A. E.S.P.

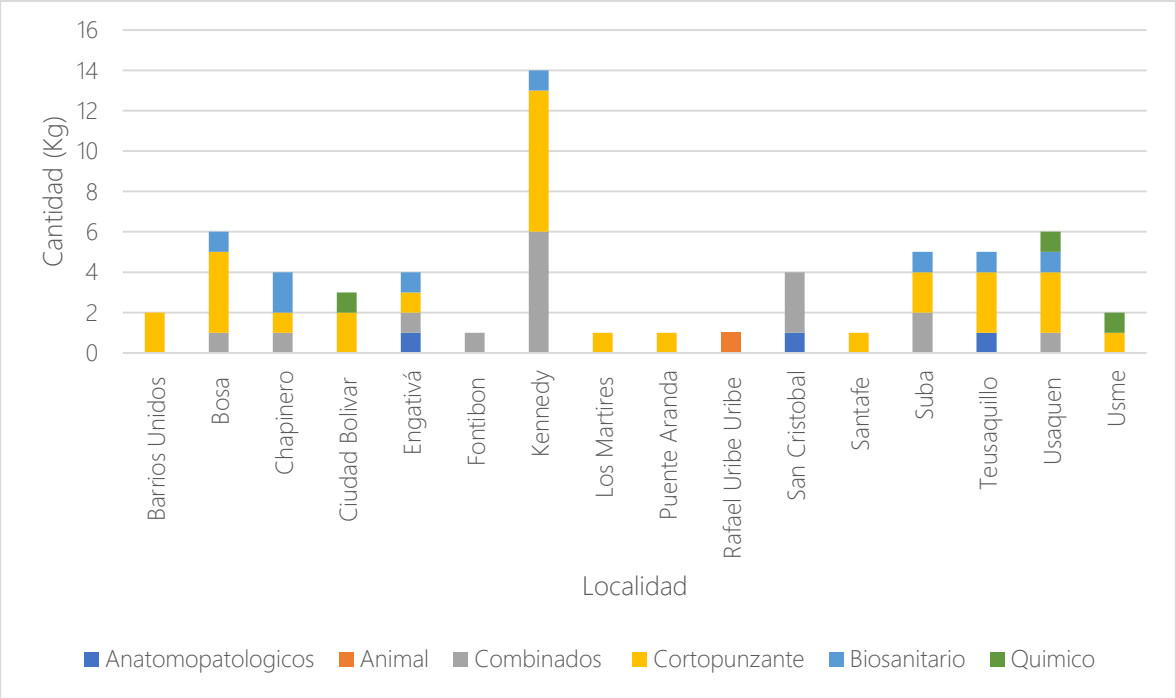
De acuerdo a la información suministrada por Ecocapital, la empresa solamente cubre eventos relacionados con residuos de riesgo biológico. Para la atención de dichos eventos, se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

1. Recepción del reporte desde la UAESP.
2. Asignación y desplazamiento de supervisores de ruta al lugar donde se reporta evento.
3. Evaluación de situación y desplazamiento de ruta de recolección, con personal especializado en manejo de residuos peligrosos dotados con elementos de protección individual.
4. Registro de la información encontrada en campo.
5. Traslado de los residuos objeto del alcance de la empresa hasta las instalaciones para su tratamiento, almacenamiento y/o traslado a termodestrucción conforme al tipo de residuo que sea identificado en la recolección.

Entre el año 2014 y 2017 se reportaron 60 eventos de abandono de residuos peligrosos en diferentes localidades del Distrito, con mayor recurrencia en las localidades de Kennedy, Teusaquillo, Suba y Bosa; así mismo, se registraron eventos en localidades como Chapinero, San Cristóbal, Barrios Unidos, Engativá, Rafael Uribe Uribe, Chapinero, Ciudad Bolívar, Santafé, Usme y Usaquén. En la Figura 6- 2 se presentan los eventos de

abandono de RESPEL reportados por Ecocapital S.A. E.S.P. para el periodo 2014 – 2017 de acuerdo a cada tipo de residuo hallado.

Figura 6- 2. Eventos de residuos infecciosos abandonados entre 2014 y 2017



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Ecocapital S.A. E.S.P. Consolidado verificación residuos clandestinos con potenciales características de peligrosidad [Base de datos].

En la mayoría de localidades se hallaron residuos cortopunzantes, relacionados con 29 eventos, seguido de residuos combinados, es decir, mezcla de biosanitarios, cortopunzantes o anatomopatológicos con 16 eventos. En menor medida se encontraron residuos biosanitarios correspondientes a 8 eventos. Por su parte, en las localidades de Engativá, San Cristóbal y Teusaquillo, se reportaron hallazgos relacionados con residuos anatomopatológicos, en la localidad Rafael Uribe Uribe se presentó un evento relacionado con residuos animales y, por último, en Ciudad Bolívar, Usaquén y Usme se encontraron residuos con riesgo químico. En general, las localidad donde se presentaron una mayor cantidad de eventos asociados a residuos peligrosos abandonados fueron Kennedy, Usaquén y Bosa.

En total, entre los años 2014 y 2017 se hallaron 699 Kg de residuos de tipo infeccioso, donde la localidades con mayores cantidades de residuos peligrosos halladas corresponden a Kennedy, Rafael Uribe Uribe, Santafé, Teusaquillo, Suba y Bosa. En la Tabla 6- 4 se muestra la cantidad de RESPEL abandonados por localidad para el

periodo 2014 - 2017. Cabe resaltar, que las cantidades relacionadas a continuación no corresponden a la totalidad de los eventos reportados por Ecocapital S.A. E.S.P., debido a que en algunos de ellos no se menciona la cantidad hallada en el momento de la atención del evento, por lo tanto, las cantidades pueden diferir a lo realmente encontrado.

Tabla 6- 4. Cantidad de RESPEL abandonados por localidad para los años 2016 y 2017

Localidad	2014	2015	2016	2017	Total general
Barrios Unidos	0	0	0	2	2
Bosa	0	4	14,9	0	18,9
Chapinero	0	0	1,61	4,2	5,81
Ciudad Bolívar	0	0	0	0,14	0,14
Engativá	0	0	0	0,45	0,45
Kennedy	100	400	27,65	3,42	531,07
Rafael Uribe Uribe	0	0	0	50	50
San Cristóbal	0	0	0	3	3
Santafé	0	0	30	0	30
Suba	0	16,2	4,44	0	20,64
Teusaquillo	0	2,22	18	4,61	24,83
Usaquén	0	0	6	0	6
Usme	0	0	0	1	1
Engativá	0	5	0	0	5
Total general	100	427,42	102,6	68,82	698,84

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Ecocapital S.A. E.S.P. Consolidado verificación residuos clandestinos con potenciales características de peligrosidad [Base de datos].

Como se observa en la anterior Tabla, en la localidad de Kennedy se encontraron 531 kg de RESPEL, donde gran parte fueron hallados en los años 2014 y 2015. En la localidad Rafael Uribe Uribe se reportó una cantidad significativa de RESPEL abandonados, sin embargo, se debe considerar que corresponde a un solo evento reportado en el año 2017, al igual, que la localidad de Santafé, la cual registra 30 Kg de RESPEL abandonados provenientes de un solo hallazgo en el 2016. Por su parte, Teusaquillo, Suba y Bosa se encuentran entre las localidades con mayor cantidad de RESPEL hallados entre 2015, 2016 y 2017 en diferentes eventos, tal como lo reporta Ecocapital, con 24,83 kg, 20,64 kg y 18,9 kg respectivamente.

En el Anexo 30. Compilado registros fotográficos eventos clandestinos se relaciona el registro fotográfico suministrado por Ecocapital S.A. E.S.P. de los eventos de abandono

de residuos peligrosos presentados en el Distrito entre los años 2014 y 2017, con la fecha de reporte, la ubicación, una breve descripción y el código SIRE del evento.

Por otro lado, en el Anexo 29 - Información base eventos de abandono se encuentran los hallazgos y metodología de recolección de las empresas de servicios de aseo, que a pesar de no tener responsabilidad con el manejo de RESPEL, cuentan con dichos procedimientos. La empresa Aguas de Bogotá reportó en el año 2017 tres (3) eventos de RESPEL abandonados relacionados con residuos hospitalarios. Por otra parte, Ecocapital S.A. E.S.P. empresa encargada de la recolección de los residuos hospitalarios en la ciudad de Bogotá, ha sido la responsable de gestionar la recolección, tratamiento y disposición final de los RESPEL en eventos de abandono de residuos comunicados por la UAESP a través de código SIRE.

6.1.3 Consolidado eventos de abandono y/o disposición inadecuada de residuos peligrosos en el distrito (SIRE y ECOCAPITAL)

Luego de realizar la correspondiente revisión de cada una de las bases de datos de eventos de residuos peligrosos abandonados relacionadas anteriormente, se consolidó la información a partir de diferentes criterios tales como: código SIRE, fecha del evento, localidad, UPZ, barrio, dirección, tipo de evento y fuente de la información.

Cabe aclarar que no todos los eventos poseen código SIRE debido a que algunos de ellos no fueron reportados a través del IDIGER, sin embargo, se logró determinar la localidad donde se presentaron dichos eventos con el fin de georreferenciarlos e identificar los puntos críticos de abandono de residuos peligrosos en el Distrito. En la Tabla 6- 5 se muestra la consolidación de la información revisada.

Tabla 6- 5. Consolidación de bases de datos sobre eventos de residuos peligrosos abandonados y/o dispuestos inadecuadamente.

SIRE	Fecha reporte	Localidad	UPZ	Barrio	Dirección	Tipo de evento	Fuente de información
4631379	10/05/2017	Chapinero	99 - Chapinero	Chapinero central	KR 13 53	Desechos peligrosos en vía pública	SIRE (Bitácora de derrames de sustancias peligrosas)
4171978	20/09/2016	Ciudad Bolívar	67 - Lucero	México	TV 17 65 SUR	Desechos peligrosos en vía pública	SIRE (Bitácora de derrames de sustancias peligrosas)
1790785	18/09/2013	Usaquén	16 - Santa Bárbara	San Patricio	CL 106A 17A 88	Desechos peligrosos en vía pública	SIRE (Bitácora de derrames de sustancias peligrosas)
918744	03/06/2012	Los Mártires	102 - La Sabana	La Favorita	CL 17 15 31	Desechos peligrosos en vía pública	SIRE (Bitácora de derrames de sustancias peligrosas)
914337	02/06/2012	Rafael Uribe Uribe	39 - Quiroga	Olaya	KR 21 26 SUR 00	Desechos peligrosos en vía pública	SIRE (Bitácora de derrames de sustancias peligrosas)
911196	01/06/2012	San Cristóbal	50 - La Gloria	Altos de Zuque	CL 43 SUR 16 ESTE	Desechos peligrosos en vía pública	SIRE (Bitácora de derrames de sustancias peligrosas)
673692	02/03/2012	Antonio Nariño	40 - Ciudad Montes	Santander	AK 30 18A SUR	Desechos peligrosos en vía pública	SIRE (Bitácora de derrames de sustancias peligrosas)
4778717	05/08/2017	Engativá	72 - Bolivia	Urbanización Ciudadela Colsubsidio	CL 80 110A	Contaminación de agua	SIRE (Bitácora de contaminación)
4422070	31/01/2017	Suba	28 - El Rincón	Walessa	CL 129A 100A 53	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
4415407	29/01/2017	Ciudad Bolívar	67 - Lucero	El Paraíso	CL 71J SUR 27N SUR 84	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
4151824	09/09/2016	Usaquén	16 - Santa Bárbara	Rincón del chico	KR 13A 104	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
4056803	26/07/2016	Los Mártires	102 - La Sabana	La Estanzuela	CL 6 18B	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
3964022	07/06/2016	Usaquén	11 - San Cristóbal Norte	Santa Cecilia	KR 6B 163D 28	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
3813269	01/04/2016	Engativá	116 - Álamos	La Isabela	TV 93 65 82	Contaminación de agua	SIRE (Bitácora de contaminación)
3801876	26/03/2016	Bosa	84 - Bosa Occidental	San Bernardino	CL 72B SUR 89A 01	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)

SIRE	Fecha reporte	Localidad	UPZ	Barrio	Dirección	Tipo de evento	Fuente de información
				XIX			
3796216	22/03/2016	Puente Aranda	40 - Ciudad Montes	Primavera Occidental	KR 40C 4 33	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
3650730	22/01/2016	Engativá	73 - Garcés Navas	Centro Engativá	KR 120C 73 18	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
3648592	21/01/2016	Fontibón	77 - Zona Franca	El Porvenir	CL 17 124 81	Contaminación ambiental	SIRE (Bitácora de contaminación)
3639383	17/01/2016	Suba	28 - El Rincón	Walessa	DG 127BIS 91B	Contaminación de agua	SIRE (Bitácora de contaminación)
-	30/04/2014	San Cristóbal	50 - La Gloria	Altos del Virrey	CL 44A SUR 17 94 ESTE	Hallazgo de residuos anatomopatológicos	ECOCAPITAL
-	20/01/2015	Kennedy	82 - Patio Bonito	Las Acacias	CL 40 SUR 100	Hallazgos de residuos biosanitarios y químicos	ECOCAPITAL
-	25/02/2015	Teusaquillo	107 - Quinta Paredes	Quinta Paredes	KR 40 24A 97	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	01/03/2015	Usaquén	11 - San Cristóbal Norte	-	CL 156 7D 58	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	18/03/2015	Ciudad Bolívar	70 - Jerusalén	Arborizador a alta	KR 43A 73 00	Hallazgo de residuos químicos	ECOCAPITAL
-	06/04/2015	Fontibón	-	-	AC 24 95 12	Hallazgo de residuos cortopunzantes y agropecuario	ECOCAPITAL
-	21/04/2015	Suba	17 - San José de Bavaria	Villanova	CL 186 55B 55	Hallazgo de residuos biosanitarios y químicos	ECOCAPITAL
-	21/05/2015	Engativá	29 - Minuto de Dios	Quirigua	KR 93 80B 21	Hallazgo de residuos de riesgo biológico	ECOCAPITAL
-	04/06/2015	Engativá	-	-	-	Hallazgo de residuos anatomopatológicos	ECOCAPITAL
-	08/06/2015	Suba	20 - La Alhambra	Alhambra	CL 116 54B 7	Hallazgo de residuos biosanitarios y cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	20/08/2015	Usme	56 - Danubio	Danubio azul	DG 59 SUR 3B ESTE 21	Hallazgo de residuos químicos	ECOCAPITAL
-	01/09/2015	Usaquén			CR 13 140 48	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL

SIRE	Fecha reporte	Localidad	UPZ	Barrio	Dirección	Tipo de evento	Fuente de información
-	18/09/2015	Bosa	85 - Bosa Central	San José	DG 73F SUR 78	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	23/09/2015	Rafael Uribe Uribe	39 - Quiroga	Quiroga	KR 14 31 19 SUR	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	08/10/2015	Barrios Unidos	98 - Los Alcázares	Siete de Agosto	KR 24 63A 37	Hallazgo de residuos de riesgo biológico	ECOCAPITAL
-	27/10/2015	Suba	-	-	KR 54 150A	Hallazgo de residuos de riesgo biológico	ECOCAPITAL
-	23/11/2015	Usaquén	-	-	CL 112 15B 17	Hallazgo de residuos de medicamentos	ECOCAPITAL
-	16/01/2016	Kennedy	-	-	CL 10 88 10	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
3740031	29/02/2016	Bosa	49 - Apogeo	Villa del río	CL 55 A SUR 68 C 33	-	ECOCAPITAL
3744818	01/03/2016	Ciudad Bolívar	67 - Lucero	Bella flor	CL 72 C 26 95 SUR	-	ECOCAPITAL
3829335	08/04/2016	Kennedy	82 - Patio Bonito	Dindalito	KR 93A 43 SUR	Hallazgo de residuos biosanitarios y cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	13/07/2016	Santa Fe	-	-	DG 19A 18	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	16/07/2016	Chapinero	97 - Chicó Lago	El Country	CL 82 20	Hallazgo de residuos de riesgo biológico	ECOCAPITAL
-	16/08/2016	Kennedy	-	-	CL 43 SUR 109	Hallazgo de residuos de animal y biosanitarios	ECOCAPITAL
-	13/09/2016	Usaquén	-	-	DG 92 19B	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
4160535	14/09/2016	Bosa	49 - Apogeo	Jardín del apogeo	CL 57Q SUR 75F 82	Hallazgo de residuos biosanitarios y anatomopatológicos	ECOCAPITAL
4161726	16/09/2016	Bosa	85 - Bosa Central	San José	TV 80 92A SUR	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	08/10/2016	Suba	-	-	CL 127 54	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	13/10/2016	Bosa	-	-	CL 57Q SUR 75F 82	Hallazgo de residuos anatomopatológicos	ECOCAPITAL
-	27/10/2016	Kennedy	-	-	KR 71A 8 SUR	Hallazgo de residuos biosanitarios, cortopunzantes y anatomopatológicos	ECOCAPITAL

SIRE	Fecha reporte	Localidad	UPZ	Barrio	Dirección	Tipo de evento	Fuente de información
4299545	21/11/2016	Santa Fe	91 - Sagrado Corazón	Sagrado Corazón	KR 14 34 70	Hallazgo de residuos biosanitarios y anatomopatológicos	ECOCAPITAL
4309170	23/11/2016	Kennedy	82 - Patio Bonito	Las Vegas	CL 43 SUR 89 12	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	01/12/2016	Bosa	-	-	Canal Tibanica, Humedal Tibanica	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	06/12/2016	Bosa	-	-	Canal Tibanica, Humedal Tibanica	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
4346508	09/12/2016	Kennedy	82 - Patio Bonito	Urbanización Tíntala	CL 6 KR 87F	Hallazgo de residuos biosanitarios y cortopunzantes	ECOCAPITAL
4344490	16/12/2016	Suba	18 - Britalia	Cantalejo	CL 162 54	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
4401823	25/01/2017	Kennedy	48 - Timiza	Lago Timiza II	CL 45 SUR 77P BIS A	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
4514655	11/03/2017	Kennedy	44 - Américas	Mandalay	CR 72 6	Recolección de residuos de riesgo biológico	ECOCAPITAL
4477811	23/03/2017	San Cristóbal	50 - La Gloria	Altos de Zuque	KR 15 ESTE 47 SUR	Hallazgo de residuos cortopunzantes y anatomopatológicos	ECOCAPITAL
4727421	07/07/2017	Barrios Unidos	98 - Los Alcázares	La Paz	KR 30 64A	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
4730434	08/07/2017	Engativá	73 - Garcés Navas	Villas de Granada I	CL 78 111A 41	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	15/07/2017	Rafael Uribe Uribe	-	-	CL 36 SUR 26 30	Hallazgo de residuos de animal	ECOCAPITAL
4778729	05/08/2017	Usme	-	-	KR 11 67D SUR	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
4804066	29/08/2017	Kennedy	82 - Patio Bonito	Jazmín Occidental	CL 43 SUR 97A	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL
-	05/10/2017	Chapinero	-	-	KR 18 78	Hallazgo de residuos biosanitarios y cortopunzantes	ECOCAPITAL
4838207	19/10/2017	Ciudad Bolívar	67 - Lucero	Las quintas del sur	KR 17L 70C SUR	Hallazgo de residuos cortopunzantes	ECOCAPITAL

SIRE	Fecha reporte	Localidad	UPZ	Barrio	Dirección	Tipo de evento	Fuente de información
-	11/12/2017	Usaquén	-	-	CL 163A 8C 52	Hallazgo de residuos de riesgo biológico	ECOCAPITAL

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio climático (2017). Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (SIRE) [Base de datos] y Unión Temporal Ecocapital (2018). Consolidado verificación residuos clandestinos con potenciales características de peligrosidad [Base de datos].

En general, se puede observar que la mayor parte de los hallazgos realizados por las diferentes entidades corresponden a residuos hospitalarios, los cuales fueron recolectados y gestionados por la empresa Ecocapital S.A. E.S.P. Adicionalmente, algunos de los eventos identificados en la bitácora de contaminación del SIRE hacen referencia a residuos líquidos, como aceite usado u otras sustancias químicas, vertidos a la red pública de alcantarillado. Cabe resaltar, que en la base de datos consolidada no se tuvo en cuenta las cantidades, ya que, solamente se tienen estos datos para los registros de Ecocapital, cuyo análisis se presenta en el numeral 6.1.2.

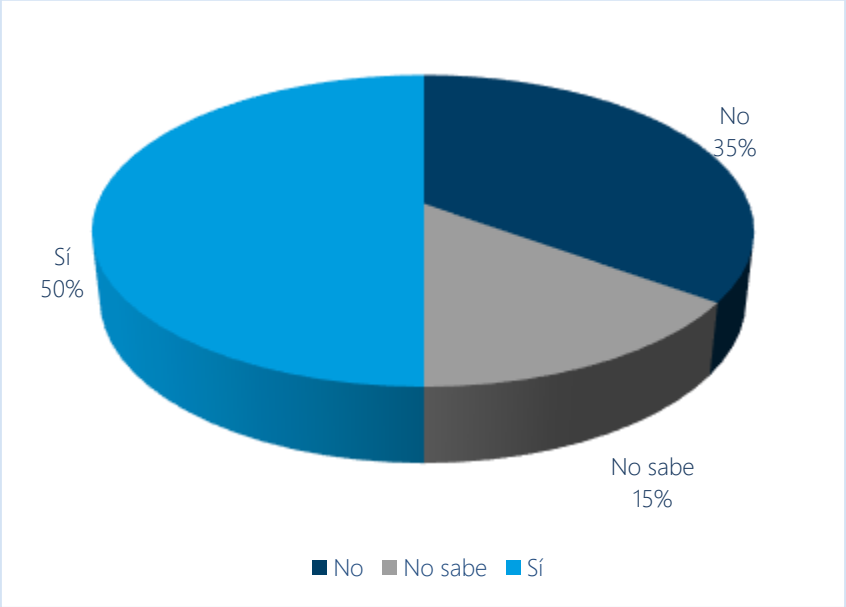
De acuerdo a la información obtenida, se concluye que los residuos hospitalarios y de riesgo biológico son los más recurrentes en casos de abandono o disposición inadecuada de Respel, con un 61,22% del total de los eventos identificados a través de las diferentes plataformas, considerando que las medidas de control a dichos residuos son más rigurosas debido al riesgo que representan para la salud humana. Así mismo, se debe tener en cuenta que este tipo de residuos corresponden a los de mayor generación en la jurisdicción de la SDA, por tanto, es importante establecer medidas de coordinación entre las diferentes entidades encargadas de la atención de este tipo de eventos, tales como, el IDIGER, la UAESP y la SDA, con el fin de identificar a los posibles responsables y proceder con las sanciones correspondientes.

6.1.4 Alcaldías locales

Con el fin de complementar la información anterior, se tomaron los resultados de la encuesta aplicada por la Secretaría Distrital de Ambiente a finales del 2017 a las 20 Alcaldías Locales del Distrito, la cual tuvo por objeto "establecer la situación actual en la ciudad, frente a eventos con residuos peligrosos abandonados en espacio público, para generar estrategias certeras y efectivas encaminadas en la prevención y eventual respuesta a este tipo de eventos" (Secretaría Distrital de Ambiente , 2018). Dentro de la encuesta, se tuvieron en cuenta factores tales como, conocimiento, gestión y necesidades en la atención de eventos de abandono de residuos peligrosos en el espacio público.

En cuanto al conocimiento de las Alcaldías Locales sobre los eventos de abandono de RESPEL en su jurisdicción (ver Figura 6- *3*), se tiene que 10 de ellas, es decir, el 50%, cuenta con información sobre hallazgos de residuos peligrosos en espacio público, mientras que el 35% afirma que hasta el 2017 no se han presentado eventos de este tipo y el 15% desconoce si se han encontrado o no residuos peligrosos dentro de sus localidades.

Figura 6- 3. Conocimiento de las Alcaldías Locales sobre emergencias o eventos por abandono de RESPEL en las localidades del Distrito



Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Secretaría Distrital de Ambiente (2018). *Problemática De Los Residuos Peligrosos En Las Localidades*. Bogotá D.C.

En promedio, el 45% de las alcaldías informan que en sus localidades se han presentado entre 1 y 3 eventos y el 5% de 3 a 6 eventos. De las localidades que tienen conocimiento sobre los eventos de RESPEL abandonados, el 20% cuenta con registros desde el 2016 y tan solo, el 10% lleva registros antes del 2016. El 70% restante no cuenta con ningún tipo de registro, debido a que se desconoce si se han presentado dichos eventos o las alcaldías no llevan un registro como parte de la gestión de este tipo de casos.

Con relación a los puntos críticos de RESPEL, es decir, aquellos donde el abandono es recurrente, y por tanto debe ser objeto de seguimiento y control, el 60% de las alcaldías aún no ha identificado puntos críticos dentro de su jurisdicción mientras que el 40% conoce los sitios donde se presenta con mayor frecuencia el abandono de residuos peligrosos. Entre las localidades que han identificado puntos críticos, se encuentra Kennedy, Puente Aranda, Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, Los Mártires, Engativá y Barrios Unidos, los cuales se presentan en la Tabla 6- *6*.

Tabla 6- 6. Puntos críticos identificados por Alcaldías Locales

Localidad	Punto critico
Kennedy	Carrera 101 entre calle 40A y 42A Carrera 81A con Calle 58A sur-Sector el Class

Localidad	Punto critico
	Av. Carrera 68 con calle 3ra sur Barrio Igualdad II sector
Puente Aranda	Corredor férreo – Zona Industrial
Tunjuelito	Zona Industrial San Benito
Rafael Uribe Uribe	Barrio Inglés, Canal Río Seco
Los Mártires	Barrio Ricaurte
Engativá	Canal Los Ángeles
Barrios Unidos	Canal Salitre

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Secretaría Distrital de Ambiente (2018) Problemática De Los Residuos Peligrosos En Las Localidades. Bogotá D.C.

De acuerdo a la información de Ecocapital S.A. E.S.P. y los datos suministrados por las Alcaldías Locales, Kennedy es una de las localidades que requiere de medidas de seguimiento y control en respuesta a los recurrentes eventos de abandono de residuos peligrosos que allí se presentan. De igual manera cabe resaltar, que algunos de los puntos críticos identificados corresponden a lugares ubicados en las inmediaciones de canales de agua superficial, lo cual, posiblemente pueda ocasionar emergencias de alta importancia ambiental.

Con relación a la gestión administrativa de las alcaldías para dar respuesta a los eventos de abandono de residuos peligrosos presentados en sus localidades, se obtuvo que algunas de ellas han ejecutado diferentes acciones tanto preventivas como de atención al evento. Entre ellas se encuentran (ver **Tabla 6- 7**)

Tabla 6- 7. Acciones de prevención o atención de eventos de abandono de residuos peligrosos.

Localidad	Acciones de prevención/atención
Kennedy	Jornadas de intervención sobre recuperación y restauración en los puntos críticos identificados.
Puente Aranda	Acciones pedagógicas con industriales, operativos de Inspección, Vigilancia y Control – IVC interinstitucionales.
Tunjuelito	Atención desde el Grupo de Control Ambiental IVC y coordinación con el grupo PIRE de la SDA
Rafael Uribe Uribe	Visita de seguimiento y control a las instalaciones de comercio que puedan usar sustancias químicas peligrosas en sus actividades.
Los Mártires	Controles IVC junto con Policía Nacional y Subred Centro Oriente.
Engativá	Monitoreo y sensibilización a la comunidad.
Barrios Unidos	Coordinación con la Policía de la localidad y socialización con la comunidad.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Secretaría Distrital de Ambiente (2018) Problemática De Los Residuos Peligrosos En Las Localidades. Bogotá D.C.

Respecto a asignación presupuestal, las alcaldías manifiestan no contar con algún rubro o recurso para la atención de eventos de abandono de RESPEL en sus localidades; sin embargo, el 25% de ellas afirman que están preparadas para dar oportuna respuesta a este tipo de eventos, desde una perspectiva de coordinación con entidades del sector central como el IDIGER, UAESP y SDA.

6.2 Puntos críticos a priorizar

De acuerdo con la información reportada por Ecocapital S.A. E.S.P., IDIGER y las Alcaldías Locales del Distrito, fue posible determinar algunos de los puntos críticos donde son recurrentes los eventos de abandono de residuos peligrosos y que requieren priorización por parte de las entidades involucradas en su gestión y seguimiento con el análisis de los mapas a continuación, por otro lado es difícil inferir en medidas preventivas o mejoras ya que son puntos aislados de Bogotá, lo que podemos recomendar es que haya un mayor control a los centros de salud ubicados en dichas zonas para revisar las entregas de residuos y mejorar la información de bases de datos del SIRE.

En el Mapa 20. Evento de abandono de residuos peligrosos en el Anexo 20 Mapas fueron georreferenciados los diferentes eventos de abandono identificados en la ciudad a partir de lo cual fue posible identificar puntos críticos a priorizar. En el mapa se pueden observar 4 UPZ con un numero de eventos de abandono significativos, la de mayor interés la UPZ de Patio Bonito, en la localidad de Kennedy donde se han presentado 5 eventos de abandono, 4 de ellos, sobre la calle 43 S, continuación de lo que sería la Av. Ciudad de Villavicencio en inmediaciones del terreno denominado predio Gibraltar o también parque el porvenir y del Canal Tintal II, esta zona cuenta con unas condiciones que la hacen vulnerable a este tipo de eventos (no solo de RESPEL, también de ordinarios y escombros) debido a que es un área baldía de gran extensión, perimetral de la ciudad al lado áreas residenciales estrato 2.

La siguiente UPZ de interés es el Lucero, en la localidad de Ciudad Bolívar, donde se han presentado 4 eventos de abandono de RESPEL, uno sobre la quebrada Peña Colorada en el barrio el paraíso, otro sobre la quebrada Honda en el barrio bella flor, otros Sobre la transversal 17 y el canal la estrella en el barrio México y otro en el barrio estrella del sur cercano a la quebrada el zanjón de la estrella, todos ellos en áreas perimetrales del casco urbano de ciudad donde empieza el área rural de la misma y cercanos a cuerpos de agua loticos.

La siguiente UPZ de interés es Bosa Central, en la localidad de Bosa, donde se han presentado 4 eventos, 2 de ellos en el humedal Tibanica, otro en el barrio San Diego Bosa, cercano al canal Tibanica, otro cercano al terminal de transportes del sur, y otro cercano al parque Timiza en el barrio Villa del Rio II, estos eventos de abandono tienden a presentar las características similares a los de las UPZ anteriormente mencionadas, en zonas perimetrales de la ciudad y/o en zonas de interés ambiental como humedales y zonas verdes.

La última UPZ de interés es La Sabana, en la localidad de los Mártires, donde se han presentado 3 eventos uno de ellos el de mayor relevancia sobre la Diagonal 19 A 18 de 30 Kg de cortopunzantes, cerca este evento se encuentran 4 consultorios médicos y la Unidad De Servicios De Salud Samper Mendoza.

Adicionalmente a estas UPZ es posible observar que una serie de eventos (6) cercanos a la Av. Caracas y/o autopista norte, desde la calle 63 hasta la calle 100, donde se concentra una gran parte de los servicios prestados en el Distrito entre ellos los de las instituciones prestadoras de salud.

6.3 RESPEL dispuestos inadecuadamente

A través del análisis realizado de la cantidad de RESPEL que los generadores reportaron entregarles a terceros, presentado en la **Tabla 6- *8***, se pudieron identificar las cantidades de RESPEL que los generadores entregan a gestores o terceros que no se conoce si estén licenciados o no, esta información es obtenida del registro IDEAM de 2016, ver **Anexo 23 - Consolidado terceros reportados en registro de generadores 2016; pestaña "UNIFICADA FINAL"**; algunos de estos pueden ser movilizadores de aceite, acopiadores primarios de aceite o transportadores de mercancías peligrosas reconocidos. En la se puede observar que él porcentaje estimado de RESPEL que se están entregando a empresas de las cuales se desconoce el manejo que realizan con ellos es del 3,2% del total generado en el 2016 reportado en las plataformas del IDEAM equivalente a 1158, 8 Ton/año y que el número de terceros que de los que se desconoce el manejo dado a los RESPEL es del 50%.

Tabla 6- 8 Cantidades de RESPEL sin certeza de manejo en el Distrito Capital 2016

Cantidad de RESPEL reportada (Kg/año)	Total	Número de empresas de la actividad referenciada	Total

	Bogotá	Fuera de Bogotá		Bogotá	Fuera de Bogotá	
Cantidades entregadas a gestores licenciados, transportadores de mercancías peligrosas y movilizadores de aceite usado y acopiadores primarios	16080514	18999524	35080039	54	58	112
Cantidades entregadas a empresas de las cuales se desconoce el manejo dado a los RESPEL	431454	727328	1158782	57	54	111
% de RESPEL entregados sin certeza de su manejo	2,6%	3,7%	3,2%			
% de empresas a las que se les entrega RESPEL sin certeza de manejo que realizan				51,4%	48,2%	49,8%

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir del IDEAM (2016). Registro de generadores de Residuos Peligrosos.

A la fecha la información obtenida para identificar la cantidad de RESPEL que llegan al relleno sanitario doña Juana corresponde al estudio de caracterización de residuos sólidos realizado en la ciudad de Bogotá en el año 2009 a partir de 27 muestras por el Consorcio RESPEL Bogotá, y el cual determinó que dentro de la cantidad total de residuos sólidos generados en el sector residencial el 0,64% corresponde a residuos peligrosos, los cuales son dispuestos en el Relleno Sanitario Doña Juana sin un manejo adecuado, tales cifras se muestran a continuación:

Tabla 6- 9. Porcentaje de generación por tipo de RESPEL domiciliario para el año 2011

Residuo Peligrosos Domiciliarios	Porcentaje de Generación
Medicamentos (recipientes y medicamentos en blíster)	21,58%
Hospitalarios (aplicadores, venoclisis, jeringas)	5,99%
Frascos desinfectantes	20,92%
Residuos de pintura	11,47%
Adhesivos y pegantes	0,92%
Residuos de solventes	1,52%
Biocidas y fitofarmacéuticos	1,24%
Pólvora	1,40%

Residuo Peligrosos Domiciliarios	Porcentaje de Generación
Material y película fotográfica	2,41%
Bombillos y lámparas (vidrios activados)	10,19%
Residuos electrónicos	11,68%
Pilas	5,27%
Encendedores	0,55%
Materiales recipientes con derivados de hidrocarburo	3,01%
Materiales corrosivos	0,54%
Guantes impregnados	0,68%
Textil impregnado	0,34%
Materiales no identificados	0,29%
Total General	100%

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018, a partir de Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). (2013). *Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C.* (Informe Final Volumen II). Bogotá, D.C., Colombia: KOKUSAI KOGYO., LTD. EX RESEARCH INSTITUTE LTD.

6.4 Corrientes de RESPEL sin gestores en la ciudad

Los tipos de RESPEL que no tienen gestores en la ciudad fueron presentados en numeral 3.2.4 comparando los tipos de RESPEL que los gestores licenciados del distrito están recibiendo vs. Los tipos de RESPEL que los generadores reportaron generar. A partir de lo cual se pudo identificar que 54 tipos de RESPEL no cuentan con un gestor en la ciudad. En la Tabla 6- 10 se presentan las empresas o terceros a los que los generadores reportaron entregarle sus RESPEL de los 5 tipos de RESPEL con mayor generación, que no cuentan con un gestor licenciado en la ciudad.

Tabla 6- 10 Empresas Licenciadas fuera del Distrito que reciben los 5 tipos de RESPEL de mayor generación que no cuentan con gestor licenciado dentro de Bogotá.

Nombre del tercero	Cantidad entregada (Kg)
Y36+A2050	
TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - TECNIAMSA	1292786
GEA DE COLOMBIA S.A.S.	6720
PROTECCIÓN SERVICIOS AMBIENTALES RELLENOS DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - PROSARC S.A.	5890
ECOPROCESAMIENTO LTDA.-HOLCIM COLOMBIA	2465
AMBIENTE & SOLUCIONES	1597
ECOSOLUCIONES S.A.S	1170
MAS AMBIENTE S.A.S	671
INTERASEO S.A. E.S.P.	635
ECOPOSITIVA S.A.S E.S.P.	360
ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A E.S.P. – ECOENTORNO	16
PRODENSA	10
A1120	
TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - TECNIAMSA	259038
BIOLODOS S.A. E.S.P.	181226
TRATAR AMBIENTAL S.A.S	125859
EMPRESA COLOMBIANA DE COMBUSTIBLES INDUSTRIALES-ECOLCIN S.A.S	8329
PROTECCIÓN SERVICIOS AMBIENTALES RELLENOS DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - PROSARC S.A.	7913
INCINERADORES B.O.K S.A.S E.S.P	7563
ECOPROCESAMIENTO LTDA.-HOLCIM COLOMBIA	6456
INAMBIENTAL S.A.S	5340
ECOORGANICS IBICOL	3380
SINTHYA QUIMICA LTDA.	2238
ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A E.S.P. – ECOENTORNO	1339
MAC SOLUCIONES S.A.S	76
ECOFUEL	75
LASEA SOLUCIONES E.U.	35
AMBIENTE & SOLUCIONES	33
GAIA VITARE LTDA.	4
A1150	
TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - TECNIAMSA	179642

Nombre del tercero	Cantidad entregada (Kg)
ECOPROCESAMIENTO LTDA.-HOLCIM COLOMBIA	55824
BIOLODOS S.A. E.S.P.	12080
ECOSOLUCIONES S.A.S	4528
ECOPOSITIVA S.A.S E.S.P.	131
EMPRESA COLOMBIANA DE COMBUSTIBLES INDUSTRIALES-ECOLCIN S.A.S	35
ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A E.S.P. – ECOENTORNO	7
INDUSTRIA AMBIENTAL S.A.S	7
Y17	
TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - TECNIAMSA	188106
BIOLODOS S.A. E.S.P.	89741
RECIPROIL LTDA.	11458
ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A E.S.P. – ECOENTORNO	6141
RELLENOS DE COLOMBIA S.A.	4817
METALES PROCESADOS E.U.	2711
INCINERADORES B.O.K S.A.S E.S.P	1250
ECOPOSITIVA S.A.S E.S.P.	1200
SIDERURGICA SUMAPAZ	985
ECOSOLUCIONES S.A.S	563
DESCONT S.A. E.S.P	451
INTERASEO S.A. E.S.P.	260
PROTECCIÓN SERVICIOS AMBIENTALES RELLENOS DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - PROSARC S.A.	160
ECOLSOS	147
ECOAMBIENTAL S.A.S	128
ECOFUEGO S.A.S	128
RECICLAJE, EXCEDENTES E INCINERACIONES INDUSTRIALES REII S.A. - E.S.P.	101
LASEA SOLUCIONES E.U.	42
M Y R QUIMICOS	24
OTRO	3
Y2+A3140	
BIOLODOS S.A. E.S.P.	90767
TECNOLOGIAS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - TECNIAMSA	56894
ECOPROCESAMIENTO LTDA.-HOLCIM COLOMBIA	51452
INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ LTDA.	42892
SINTHYA QUIMICA LTDA.	16782

Nombre del tercero	Cantidad entregada (Kg)
ECOLOGÍA Y ENTORNO S.A E.S.P. – ECOENTORNO	13916
PROTECCIÓN SERVICIOS AMBIENTALES RELLENOS DE COLOMBIA S.A. E.S.P. - PROSARC S.A.	8057
AMBIENTE & SOLUCIONES	1252
ECOFUEL	887
RELLENOS DE COLOMBIA S.A.	822
COIMPRESORES	408
INCINERADORES B.O.K S.A.S E.S.P	301
GEA DE COLOMBIA S.A.S.	253
LASEA SOLUCIONES E.U.	129
RECICLAJE, EXCEDENTES E INCINERACIONES INDUSTRIALES REII S.A. E.S.P.	34
ACEITES USADOS DAMA S.A.S	7
GLOBAL SERVICIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA S.A.S	6
ECOSOLUCIONES S.A.S	2

Fuente: Aquaviva, S.A.S. 2018, a partir de IDEAM (2016). Registro de generadores de Residuos Peligrosos.

6.5 Análisis de hallazgos

En este capítulo se relacionan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas con unas estrategias resultantes por medio de la metodología DOFA de las situaciones y análisis que se desarrollaron en el **numeral 4.2 Gestión** del capítulo de análisis del entorno donde se identifican zonas de riesgos o críticas en el aprovechamiento, tratamiento y almacenamiento de RESPEL.

Tabla 6- 11. Matriz FODA – eventos por residuos peligrosos

Oportunidades	Amenazas
O1. El Distrito cuenta con el SIRE, que es un sistema de información que apoya la administración de la información relacionada con el proceso de gestión de riesgo y atención de emergencias de Bogotá, dentro de los que se incluyen los eventos asociados a residuos peligrosos. O2. El Distrito cuenta con entidades que tienen funciones específicas, que de manera conjunta pueden realizar una adecuada gestión en el tema de residuos peligrosos. O3. El Distrito cuenta con generadores y la capacidad instalada para el manejo de RESPEL, así como gestores en municipios cercanos al Distrito para cubrir la demanda de corrientes de RESPEL que no pueden ser gestionadas en la ciudad de Bogotá. O4. Se cuenta con un marco normativo que permite la regulación en materia de residuos peligrosos.	A1. Falta de claridad de las competencias entre las entidades Distritales para la atención de eventos por inadecuada disposición de residuos peligrosos y manejo de puntos críticos. A2. Falta de coordinación entre las organizaciones, entidades e instituciones involucradas en la gestión de RESPEL en el Distrito. A3. Reincidencia en el abandono de residuos peligrosos en el espacio público por parte de los generadores. A4. La comunidad en general desconoce sobre las generalidades de los residuos peligrosos y los riesgos que se tienen por un inadecuado manejo y su afectación a la salud y el ambiente. A5. Existen empresas no identificadas en el reporte de gestores del IDEAM donde aparecen como gestores de residuos peligrosos. A6. No existe información reciente de los residuos peligrosos que llegan a doña Juana provenientes de Bogotá .

Fortalezas	Estrategias FO	Estrategias FA
F1. El 85% de las Alcaldías Locales desconocen si se han presentado o no eventos por inadecuada disposición de residuos peligrosos dentro de sus localidades. **F2.** Algunas Alcaldías Locales han identificado puntos críticos de abandono de RESPEL y han implementado acciones preventivas desde su gestión administrativa y técnica. **F3.** Se cuenta con un procedimiento de reporte de eventos de contaminación ambiental, donde se involucran residuos peligrosos. **F4.** Algunas entidades cuentan con procedimiento específico para la atención de eventos por residuos peligrosos. **F5.** Se han atendido los eventos por residuos peligrosos que han sido identificados.	Conformación de una mesa técnica con las entidades Distritales competentes para la formulación y desarrollo de estrategias para la prevención, identificación y atención de eventos por inadecuada disposición de residuos peligrosos **(F1, F2, F3, F4, F5 – O1, O2).** Identificación, monitoreo y vigilancia de los puntos críticos por residuos peligrosos, hasta que dichos puntos sean totalmente controlados **(F2 – O1, O2, O3, O4).**	Implementación de las medidas sancionatorias que apliquen, a los generadores que hagan un inadecuado manejo de sus residuos peligrosos **(F1, F2, F4 – A3).** Promoción a la ciudadanía para el reporte de eventos y puntos críticos por inadecuado manejo de residuos peligrosos. **(F5 – A3, A4).**
Debilidades	**Estrategias DO**	**Estrategias DA**
D1. El 15% de las Alcaldías Locales desconoce si se han presentado o no eventos por inadecuada disposición de residuos peligrosos dentro de sus localidades. **D2.** Las Alcaldías Locales no cuentan con asignación presupuestal para la atención de	Asignación de recurso humano capacitado, recursos técnicos y económicos, a las entidades que correspondan, para la prevención y atención de eventos por residuos peligrosos **(D2, D3 – O2, O3, O4).** Establecer estándares mínimos de reporte que	Establecimiento de competencias y responsabilidades de los diferentes actores distritales para prevención y atención de eventos por residuos peligrosos, a través de un instrumento normativo **(D1, D2, D3 – A1, A2).** Realizar la gestión de la cantidad de RESPEL que

eventos de abandono de residuos peligrosos. **D3.** Las Alcaldías Locales cuentan con escaso recurso humano y técnico para la identificación de puntos críticos y atención de eventos por residuos peligrosos. **D4.** Los reportes de eventos de abandono de RESPEL no especifican cantidad, peligrosidad, gestión final y acciones de seguimiento y control. **D5.** La base de datos del IDEGER no permite clasificar y/o filtrar los reportes de eventos, de manera que sea fácilmente identificable si se trata de residuos peligrosos. **D6.** En la estrategia distrital para la respuesta de emergencias, no se encuentra definido el manejo para residuos abandonados. **D7:** los registros del IDEAM arrojan que entregan residuos a gestores no identificados (posibles transportadores)	permitan identificar si el evento corresponde a residuos peligrosos y se pueda realizar el seguimiento de la gestión realizada de la atención del evento **(D4, D5 – O1, O2).** En el instrumento técnico de estrategia distrital para la respuesta de emergencias, se definan las responsabilidades de los residuos con generador desconocido o abandonados. **(D6 – O4).** Realizar el seguimiento de los reportes del IDEAM y visitas a generadores para verificar manejo de los RESPEL **(D7-O4-D7-A5)**	llegan a Doña Juana desde Bogotá D.C. (**D6- A4)**

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

7 ANÁLISIS DE LA TEMÁTICA

En este capítulo se revisan los resultados obtenidos a través del diagnóstico realizado en la ciudad de Bogotá teniendo en cuenta el manejo dado a los RESPEL por parte de generadores, transportadores y gestores, las cantidades generadas, las metodologías de gestión, los tipos de residuos presentes en el distrito y las dificultades presentadas a través de los últimos años con el manejo de los mismos.

La identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas se realizó teniendo como referente la elaboración de una matriz DOFA por temática y una descripción general de la misma y hallazgos realizados a través de la recolección y análisis de información objeto de la elaboración del presente documento.

7.1 Generadores, transportadores y gestores

La gestión adecuada de RESPEL es la suma de las acciones llevadas a cabo por el generador, mediante el manejo interno adecuado y la búsqueda de un manejo externo adecuado, el transportador, cuya responsabilidad en el adecuado transporte y entrega esta compartida con el primero y el gestor, cuya obligación es llevar de manera técnica y ambientalmente responsable el manejo final del residuo, con la supervisión tanto de la autoridad ambiental como el seguimiento continuo del generador siendo responsable integral en la cadena. A través del diagnóstico se pueden identificar algunos aspectos importantes que se plasman a continuación y sirven de base para la matriz DOFA temática.

- En Bogotá al igual que en el territorio nacional, la generación y gestión interna están reguladas mediante normativa específica (decreto 1076 de 2015) y el manejo de RESPEL está regulado mediante licenciamiento ambiental, sin embargo, el transporte de los mismos no cuenta con regulaciones específicas.

- Los generadores entregan los residuos directamente a empresas gestoras o en ocasiones a intermediarios que realizan el transporte a éstas, dependiendo del costo y tipo de residuos manejados. En ocasiones se prefiere contratar con un solo intermediario o gestor, el total de residuos generados con el fin de simplificar los trámites internos de seguimiento aun cuando la gestión final sea tercerizada.

- Los transportadores o terceros entregan en muchas ocasiones, manifiestos de gestión genéricos, que no son claros respecto la cantidad y tipo de manejo realizado, esta práctica también es realizada por el gestor final, observándose una falta de seguimiento por parte de los generadores que se evidencia en registros erróneos en la plataforma IDEAM, incongruencia en los datos de generación o categorización errónea del tipo de

manejo dado a los residuos. Esta falta de seguimiento también puede presentarse entre el transportador y gestor, que en últimas también son responsables al ser el destinatario final de un RESPEL.

- De las encuestas directas a gestores y la revisión del registro de generadores se puede inferir que existen diferencias en la clasificación de un mismo residuo con lo cual el balance desde los dos actores puede variar.

Tabla 7- 1 Análisis DOFA generador-transportador-gestor

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Normativa y control. Existencia de un marco regulatorio para generadores, transportadores y gestores. Norma nacional permite que la SDA a través de la aplicación de sus competencias, funciones y el principio de rigor subsidiario complementar la norma nacional con el objeto de solucionar los problemas de contaminación en el territorio. La SDA cuenta con un procedimiento especial (Hoja de ruta) en el marco del Sistema de Gestión de Calidad "Procedimiento: Proceso Sancionatorio" que incluye flujograma y descripción del procedimiento. Tercerización de operaciones. Versatilidad para la contratación y oferta de servicios. Flujo de información entre actores. Existencia de normatividad, guías y asesoría por parte de la AA. Los gestores deben reportar de manera anual ante el IDEAM y los gestores de manera periódica a la AA[153]. Gestión realizada Oferta de servicios en el distrito y	Normativa y control. Transporte de RESPEL sin normatividad robusta que defina un sistema de trazabilidad. Desconocimiento técnico y normativo por parte de los generadores Tercerización de operaciones. Falta de control en el destino intermedio y final de los RESPEL pro parte de la cadena de gestión Flujo de información entre actores. Desconocimiento del tipo de gestor que lleva acabo el manejo final, así como de la competencia del transportador RESPEL por parte del generador. El reporte de cumplimento por parte de los gestores no está estandarizado Gestión realizada Falencias en la investigación de alternativas de gestión que estén en línea con la política de RESPEL a nivel nacional. Seguimiento. Falta de seguimiento por parte del generador al cumplimiento de obligaciones por parte de transportadores y gestores. No existe una plataforma de

[153] AA: Autoridad ambiental

	en Cundinamarca, lo que puede facilitar el control por parte de las AA Seguimiento Normatividad vinculante que establece la responsabilidad de los actores desde la generación hasta la gestión final	registro para transporte que cierre el ciclo de balance.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Normativa y control. Divulgación de la Normativa RESPEL e infraestructura fuerte para la gestión en la región andina. La SDA cuenta con la facultad de modificar los actos administrativos de otorgamiento de la Licencia Ambiental a los gestores para incluir la obligación de reportar el Formato Ambiental de Reporte Transferencia de Respel para Gestores en el marco de los ICA. Norma nacional (Ley 1333 de 2009) que establece el procedimiento sancionatorio ambiental Tercerización de operaciones. Disminución de costos de gestión y transporte al consolidar RESPEL. Flujo de información entre actores. Mejora del conocimiento en términos de manejo interno adecuado, transporte seguro y gestión adecuada de RESPEL. Gestión realizada Variedad de RESPEL generados en el distrito, con diversas potencialidades de aprovechamiento o tratamiento Seguimiento Trabajo conjunto con otras AA para el seguimiento a la gestión de RESPEL	• FO1: Fortalecer la divulgación y capacitación para conocimiento normativo a gestores. • FO2: Fortalecer el directorio empresarial RESPEL, enfatizando empresas que garanticen un transporte seguro de los mismos. • FO3: Estrategias de divulgación orientadas a favorecer el tratamiento y aprovechamiento como forma de gestión principal para los RESPEL • FO4: Mesas de trabajo con los actores para establecer estrategias de seguimiento y autorregulación de la cadena • FO5: Desarrollar una herramienta para la trazabilidad de actuaciones de control y seguimiento a los actores de la cadena de gestión.	• DO1: Establecer herramientas que permita una apropiación de conocimiento en términos de clasificación, manejo interno y gestión de RESPEL • DO2: Desarrollar herramientas más sencillas y soporte técnico para el reporte al IDEAM. • DO3: Seguimiento y control a la cadena intermedia de transporte en conjunto con otras AA. • DO4: Divulgación de las competencias y obligaciones de cada uno de los actores de la cadena de gestión. • DO5: Realizar estudios de factibilidad que permitan establecer RESPEL o grupos de ellos con potencial para ampliar la oferta de gestión en el distrito
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Normativa y control. Aparición de transportadores que	• FA1: Divulgación de las competencias y obligaciones de	• DA1: Gestión en conjunto con Secretaria de Movilidad y Secretaria

ofrezcan servicios no autorizados por la AA. Inexistencia de la reglamentación del Manifiesto de Carga para el Transporte de Mercancías y el Sistema de Declaración y Trazabilidad de residuos o desechos peligrosos para precisar las obligaciones y condiciones del trasporte, como lo establece el Decreto 1076 de 2015. Tercerización de operaciones. Desconocimiento del manejo de RESPEL por parte de terceros no licenciados o que solo se dedican al transporte. Distorsión en la oferta de servicios de gestión por presencia de actores sin licencia. Flujo de información entre actores. Oferta de servicios por parte de terceros no licenciados o con manejo no adecuado de RESPEL. Gestión realizada Disposición final como medio más empleado para la gestión frente a alternativas de aprovechamiento y tratamiento. Seguimiento. Falta de trazabilidad en la cadena de gestión y de información en tiempo real	cada uno de los actores de la cadena de gestión. • FA2: Seguimiento y control a las empresas que no están licenciadas, pero son reportadas en el IDEAM. • FA3: Trabajo interinstitucional con el MADS para la mejora en la plataforma de reporte, donde se cuente con la trazabilidad en tiempo real.	Distrital de Ambiente para trazabilidad y seguimiento a transportadores. • DA2: Estructurar un formato de transferencia de residuos en toda cadena de valor que permita al generador como responsable directo de sus residuos, conocer el destino final e intermedio de los mismos. • DA3: Investigación en nuevas líneas de gestión enfocadas en aprovechamiento y tratamiento. • DA4: Fortalecer la autorregulación del sector con el fin de garantizar un seguimiento y control adecuado del manejo dado a los RESPEL

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

7.2 Cantidades generadas y gestionadas por tipo de residuo

En el distrito capital, con base en el registro IDEAM para el periodo 2012-2016 se ha generado un total 170.535 toneladas de RESPEL, con un promedio de generación de aproximadamente 34.107 toneladas por año, siendo de 37.203 T en el año 2016, de esta cantidad generada, el mayor porcentaje corresponde a desechos clínicos (Y1-A4020), aceites minerales no aptos (Y8-A3020) y Y31+A1160 - desechos que tengan como

constituyentes: Plomo, compuestos de plomo que hace referencia a baterías plomo ácido.

Desde el punto de vista del generador, conforme a los registros IDEAM, se muestra que el manejo más empleado es la disposición final, lo que se evidencia en el alto porcentaje de RESPEL almacenados en el distrito, lo que muestra que los generadores desde el punto de vista de la demanda y los generadores desde la oferta. A través del diagnóstico se pudo identificar que la información reportada por los gestores en los informes de cumplimiento ambiental no permite establecer la trazabilidad de los RESPEL desde su origen, razón por la cual no es posible estimar la proporción de RESPEL que gestionan provenientes de Bogotá, ni de la que proviene fuera de esta.

Sin embargo, es posible establecer que los gestores a nivel SDA tienen como alternativa mayoritaria el almacenamiento de los RESPEL recibidos (35% del total reportado por gestores) y existiendo 16 gestores para tal fin, seguido de tratamiento (33%) con 8 gestores y por último aprovechamiento (32%) con 7 gestores. Debe tenerse en cuenta que el 64% de lo reportado por los gestores SDA como recibido, es conducido fuera de la jurisdicción, para complementar las opciones de manejo implementadas llevando los residuos a un aprovechamiento, tratamiento o disposición final (no existe ningún gestor en el distrito con licenciamiento para este fin).

Tabla 7- 2 Análisis DOFA cantidades generadas

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Normativa y control. Existencia de un marco regulatorio para generadores y gestores: Los gestores deben reportar de manera anual ante el IDEAM y los gestores de manera periódica a la AA. Gestores licenciados plenamente identificados lo que facilita el control. La norma nacional (artículo 2.2.6.1.6.2. del Decreto 1076 de 2015) le otorga la facultad a la SDA para que con base en una problemática diagnosticada y de acuerdo a sus necesidades pueda exigir mediante acto administrativo el registro a los generadores que generen una cantidad inferior a 10.0 kg/mes	Normativa y control. Cumplimentación inadecuada de información por parte de generadores y gestores. Cantidades generadas. El 64% de los RESPEL salen de la jurisdicción con o sin una gestión previa lo que limita el seguimiento. Falta de sinergia entre los actores de la cadena de gestión con el fin de crear nuevas líneas de investigación para el tratamiento de RESPEL Gestión realizada Falta de guías o herramientas que faciliten la gestión de residuos específicos en sectores priorizados (Jabones y detergentes, venta de autopartes, transporte urbano y sub-

	Cantidades generadas. Las corrientes más importantes en el distrito son tratadas en la jurisdicción. Gestión realizada Infraestructura de aprovechamiento y tratamiento para principales corrientes en el distrito. Residuos específicos como mercurio cuentan con planes de eliminación y normatividad específica a nivel nacional (Ley 1658 de 2013), y a nivel distrital (Res 159 de 2015) Seguimiento Disposición de herramientas locales para el seguimiento a corrientes prioritarias como desechos clínicos, aceites usados, RCD, institucionales. Existencia del Inventario Nacional de PCBs	urbano). No se han implementado planes específicos de eliminación de mercurio orientados a equipos médicos en el distrito Seguimiento No es posible consolidar información de la jurisdicción debido a la atomización de la información en diferentes plataformas y la estructura de la información entregada por el gestor. Reporte incorrecto o deficiente de cantidades y tipos de residuos generados y gestionados. No se cuenta con herramientas de registro para la generación de SAO. No se realiza un seguimiento específico a la generación de PCB.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Normativa y control. Regulación a microgeneradores, teniendo en cuenta la potencial gestión inadecuada de RESPEL y que se ve reflejada en los residuos que llegan a relleno sanitario Identificación de alternativas de gestión más empleadas en la jurisdicción con respecto al tipo de residuo a través del PGIRESPEL actualizado. Cantidades generadas. Mejora en el seguimiento a gestores y cantidades recibidas en la jurisdicción. Gestión realizada Corrientes prioritarias identificadas, dentro de las cuales se encuentran las establecidas en el numeral 3.1.6.,	• FO6: Ampliar los instrumentos normativos para que los microgeneradores sean cobijados • FO7: Estructurar mesas de trabajo con gestores para potenciar alternativas de manejo enfocadas al tratamiento y aprovechamiento de RESPEL prioritarios cuyo destino es la disposición final. • FO8: Generar estrategias para el manejo de productos de consumo masivo con potencial de generación de RESPEL con gestión inadecuada. • FO9: Estructurar formatos específicos de reporte para gestores, que permitan realizar los balances de materia de los RESPEL	• DO6: Establecer herramientas que permita una apropiación de conocimiento en términos de clasificación, manejo interno y gestión de RESPEL • DO7: Divulgación de las distintas estrategias de gestión existentes en el distrito, haciendo énfasis en el tratamiento y aprovechamiento. • DO8: Priorización de tramites de licencias ambientales para gestión tendiente a emplear técnicas de tratamiento o aprovechamiento. • DO9: Evaluar y promocionar nuevas alternativas de gestión de residuos que sean potencialmente aprovechables (lodos galvánicos y lodos de curtiembres) en el distrito capital.

así como las principales actividades económicas que las generan Seguimiento. Ampliación de la base de datos de potenciales generadores de RESPEL.	generados y gestionados. • FO10: Realizar seguimiento a los equipos PCB´s sospechos identificados en el inventario nacional de PCB´s	• DO10: Realizar proyecciones que permitan establecer mediante métodos estadísticos u otros pertinentes, los potenciales generadores de RESPEL mediante el cruce de información del registro mercantil, IDEAM y otras bases de datos.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Normativa y control. Distorsión de la información al no ser posible efectuar los balances de materia desde el punto de vista del generador y gestor. Subregistro en el universo de generadores. La norma nacional de RESPEL establece las obligaciones a los generadores de forma general, sin mayor precisión del contenido obligacional lo que contribuye al infracciona miento ambiental por los generadores. Cantidades generadas. Crecimiento de la gestión en otras jurisdicciones lo que limita el control de la AA. RESPEL con origen domiciliario, comercial, institucional e incluso del sector industrial son dispuestos de manera inadecuada en rellenos sanitarios, desconociendo la cantidad. Los generadores no tienen claridad respecto a la identificación y manejo de residuos de interés como COP y SAO El asbesto es uno de las corrientes de residuos peligrosos de mayor generación en las obras civiles Reporte. No todos los generadores reportan en las plataformas existentes.	• FA4: Trabajo interinstitucional con el MADS para la mejora en la plataforma de reporte, donde se cuente con la trazabilidad en tiempo real y se permita el ingreso de información por parte de los gestores y transportadores para poder garantizar la trazabilidad de la cadena. • FA5: Generación de herramientas para la identificación y clasificación de RESPEL. • FA6: Creación de incentivos que permitan el fortalecimiento de la gestión al interior del distrito y divulgación de los ya existentes. • FA7: Divulgación de las obligaciones que tienen los actores de la cadena en el correcto reporte de la generación transporte y gestión de RESPEL en las distintas plataformas existentes. • FA8: Consolidar las diferentes plataformas distritales en a sola herramienta que permita la consolidación evaluación y seguimiento de la información.	• DA5: Estructurar un formato de transferencia de residuos en toda cadena de valor que permita al generador como responsable directo de sus residuos, conocer el destino final e intermedio de los mismos. • DA6: Establecer mesas de trabajo con autoridades ambientales en cuya jurisdicción se sabe que se gestionan RESPEL generados en el distrito con el fin de facilitar el control y seguimiento, así como la trazabilidad en la gestión. • DA7: Realizar un diagnóstico del origen y cantidad de RESPEL que llegan como disposición inadecuada a rellenos sanitarios. • DA8: Realizar un diagnóstico de la generación de COP, orientado a PCB y plaguicidas ilegales. • DA9: Realizar un diagnóstico del uso de mercurio e identificación de alternativas de eliminación del mismo a nivel distrital. • DA10: Establecer metodologías de seguimiento a los planes generados a partir de los diagnósticos del uso de mercurio. • DA11: Incluir la gestión de asbesto dentro de las construcciones sostenibles desarrolladas en el Distrito Capital.

Reporte incorrecto o deficiente de cantidades y tipos de residuos generados y gestionados. Gestión realizada No es posible consolidar información de la jurisdicción debido la estructura del reporte de generadores que no permite establecer apropiadamente el origen de RESPEL, la falta de competencia de la SDA para hacer seguimiento a gestores fuera de la jurisdicción. Y la falta de estructura estandarizada en los reportes de los mismos.		

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

7.3 RESPEL dispuestos inadecuadamente o sin certeza de disposición

La disposición inadecuada a nivel distrital puede darse en vía pública, cuerpos de agua, zona rural, entre otros, para esto el distrito dispone de algunos canales de información como el Sistema de información para la gestión del riesgo y el cambio climático (SIRE), por el cual se pudo establecer que entre 2012 y 2017 se presentaron 537 derrames, de los cuales el 92% fueron asociados a derrames de sustancias químicas, 3% a fugas de sustancias químicas peligrosas, 3% a hallazgos de materiales peligrosos y el restante a incendios y explosiones. En cuanto a hallazgos de sustancias peligrosas, se detectaron 211 eventos en el mismo periodo, siendo las localidades de Kennedy, Engativá, Suba, Chapinero, Puente Aranda y Ciudad Bolívar las más afectadas con el 53% de los eventos registrados. Entre 2014 y 2017 se presentaron 60 eventos de abandono de residuos infecciosos con mayor recurrencia en Kennedy, Usaquén, Bosa y Teusaquillo.

Adicional al SIRE, las alcaldías locales están encargadas del registro de este tipo eventos. Con base en información primaria de 2017, se detectó que el 50% de las alcaldías registro eventos de abandono o emergencia por RESPEL, el 35% informo que no tuvo ningún evento y el 15% desconoce la ocurrencia de estos. Al indagar sobre la existencia de registros, solo el 10% informa tenerlos desde antes de 2016 y el 20% después de esta fecha. Con la información anterior y la adicional encontrada en el numeral 4.2 Gestión, del capítulo de análisis del entorno donde se identifican zonas de riesgos o críticas en el aprovechamiento, tratamiento y almacenamiento de RESPEL del presente documento, se construye la tabla Tabla 7- 3 correspondiente al análisis DOFA de esta temática.

Tabla 7- 3 Análisis DOFA RESPEL dispuestos inadecuadamente

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Sistema de información Existencia de la plataforma SIRE para el registro de eventos. Puntos críticos El 40% de las alcaldías tienen identificados puntos críticos de abandono de RESPEL. Preparación ante eventos 25% de las alcandías dicen estar preparadas. Definición de competencias en la atención de eventos de abandono de RESPEL en espacios público. La Ley 1523 de 2012, el Acuerdo Distrital 543 de 2013 y el Decreto Distrital 173 de 2014 constituyen el marco de gestión del riesgo. Concepto técnico No. 2018IE7938 de la Dirección Legal Ambiental de la SDA que concluyo la competencia del IDIGER la coordinación, planeación, programación y atención de los eventos de RESPEL abandonados o clandestinos.	Sistema de información Carencia de registros, seguimiento y control por parte de las alcaldías. Puntos críticos Falta de asignación presupuestal para el seguimiento de RESPEL por localidad. Preparación ante eventos Desconocimiento de puntos críticos. Definición de competencias en la atención de eventos de abandono de RESPEL en espacios público. Demoras en la gestión de los RESPEL clandestinos o abandonados en el espacio público.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Sistema de información Aumento de la cobertura de registro a través de operadores de aseo y entidades distritales. Establecer estándares mínimos de reporte que permitan identificar si el evento corresponde a residuos peligrosos. Consolidar mecanismos de coordinación entre las entidades competentes. Puntos críticos Aumento del registro y seguimiento de puntos por parte de las alcaldías conforme se aumenta el histórico de registros y a través del SIRE. Preparación ante eventos Vinculación interinstitucional con el	• FO11: Adoptar el protocolo para la atención de eventos de abandono. Donde se estipulen los responsables y pasos a seguir. • FO12: Conformación de una mesa técnica con las entidades Distritales competentes para la formulación y desarrollo de estrategias para la prevención, identificación y atención de eventos por inadecuada disposición de residuos peligrosos. • FO13: Establecer metodologías de identificación, monitoreo y vigilancia de los puntos críticos por residuos peligrosos, hasta que dichos puntos sean totalmente controlados.	• DO11: Asignación de recurso humano capacitado, recursos técnicos y económicos, a las entidades competentes, para la identificación, prevención y atención de eventos por residuos peligrosos. • DO12: Establecer estándares mínimos de reporte en el SIRE y a través de las alcaldías locales y demás entidades responsable les que permitan identificar si el evento corresponde a residuos peligrosos y se pueda realizar el seguimiento de la gestión realizada. • DO13: Realizar un diagnóstico de sitios contaminados en el distrito y la influencia de los residuos abandonados en la existencia de

IDIGER, UAECOB y otros para vigilancia y atención a eventos. **Definición de competencias en la atención de eventos de abandono de RESPEL en espacios público.** Mayor coordinación entre el Instituto de Gestión del Riesgo - IDEGER Y las demás entidades que intervengan en la gestión del riesgo que generan los RESPEL clandestinos o abandonados en el espacio público.		dichos sitios.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Sistema de información Incumplimiento normativo por parte de generadores por desconocimiento, falta de gestión o control institucional. **Puntos críticos** Impactos relevantes en especial sobre cuerpos de agua que pueden aumentar el área de influencia del mismo. **Preparación ante eventos** Falta de presupuesto y articulación interinstitucional. **Definición de competencias en la atención de eventos de abandono de RESPEL en espacios público.** Incremento de los procesos de contaminación y afectación a la salud por los RESPEL clandestinos o abandonados en el espacio público por desconocimiento o actos transgresores de ley.	• **FA9:** Establecer estrategias que permitan dar mayor alcance y cobertura a las medidas sancionatorias que apliquen, a los generadores que hagan un inadecuado manejo de sus residuos peligrosos. • **FA10:** Promoción del control social para el reporte de eventos y puntos críticos por inadecuado manejo de residuos peligrosos., donde históricamente se han identificado zonas críticas en el abandono de RESPEL o zonas susceptibles donde se presenten estos eventos.	• **DA12:** Establecimiento de competencias y responsabilidades de los diferentes actores distritales para prevención y atención de eventos por residuos peligrosos, a través de un instrumento normativo.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

7.4 Corrientes de residuos sin gestor en la ciudad

Como se mencionó en el "**numeral 3.2 Gestión**", en cuanto a tipo de RESPEL, se detecta que 21 de las 79 corrientes generadas en el distrito cuentan con algún tipo de gestión dentro del mismo, siendo importante recalcar que dentro de estos 21 se encuentran las cinco corrientes más importantes y que representan cerca del 60% de la generación del distrito. Las corrientes que no cuentan con ningún tipo de gestión son aquellas que por

su volumen probablemente no representan un atractivo para la instalación de infraestructura local debido a que los volúmenes de generación, no presentan un potencial negocio en esta zona del país, se trata de sectores industriales cuya generación no es relevante o ya existe infraestructura para la gestión en las zonas aledañas o no es posible la instalación de infraestructura por disponibilidad de áreas o el costo de las mismas, como es el caso de las celdas de seguridad; dentro de estos se destacan: Lodos galvánicos (A1050), Desechos que tengan como constituyente Asbesto (Y36-A2050), Raeduras y otros desechos del cuero o de cuero regenerado que no sirvan para la fabricación de artículos de cuero, que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (A3100), Desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilo policlorado (PCB) (A3180). La matriz DOFA para esta temática es la siguiente:

Tabla 7- 4 Análisis DOFA RESPEL sin gestor en la ciudad

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Corrientes de RESPEL generadas Las principales corrientes de residuos generados en Bogotá cuentan con gestor autorizado en Bogotá. **Manejo realizado por los sectores económicos** Se realiza un importante aprovechamiento de RESPEL, en especial los provenientes del sector comercial.	**Corrientes de RESPEL generadas** Algunas de las principales corrientes de RESPEL que se generan en la ciudad no presentan un potencial aprovechable, por lo que su manejo idóneo es el tratamiento o la disposición final. **Manejo realizado por los sectores económicos** La mayor cantidad de RESPEL que van a disposición final provienen del sector industrial.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO

Corrientes de RESPEL generadas Desarrollo de potencialidades para el tratamiento de otros RESPEL, por ejemplo, tecnologías disponibles para el tratamiento de PCB o lodos. **Manejo realizado por los sectores económicos** Fomentar gestores de RESPEL dedicados al aprovechamiento de aquellos RESPEL que no cuentan con un gestor en la ciudad y que sean estratégicos desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.	• **FO13:** Fomento de la cultura de la gestión de los residuos, promocionando el tratamiento sobre la disposición final por parte del generador.	• **DO14:** Evaluar y promocionar nuevos gestores de residuos que sean potencialmente aprovechables (por ejemplo, lodos galvánicos y lodos de curtiembres) en el distrito capital.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Corrientes de RESPEL generadas 58 de los 78 tipos de RESPEL generados en la ciudad no cuentan con un gestor autorizado en Bogotá por lo cual es necesario transportarlos a lugares fuera de Bogotá aumentando la probabilidad de ocurrencia de eventos de emergencia. **Manejo realizado por los sectores económicos** Existencia de instalaciones para el aprovechamiento de RESPEL para pocos tipos de RESPEL por lo que la forma legalmente ofertada por los gestores para la mayoría de los residuos es la Disposición final.	• **FA11:** Verificación de alternativas de incentivos para que los generadores se inclinen por el tratamiento o aprovechamiento de los RESPEL generados, sobre alternativas más económicas como la disposición final. • **FA12:** Divulgación y creación de metodologías facilitadoras para que se conozca y aplique a los incentivos económicos y tributarios que permitan fomentar y fortalecer la infraestructura de aprovechamiento de los RESPEL en el distrito.	• **DA13:** Divulgación de las distintas alternativas de gestión existentes en el distrito, haciendo énfasis en el tratamiento y aprovechamiento.

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

7.5 Necesidad de sitios y alternativas de disposición en la ciudad, movimiento de RESPEL

La jurisdicción de la SDA duplica en generación a la jurisdicción CAR y es muy superior a la de los departamentos circunvecinos, sin embargo, la mayor capacidad instalada para la gestión se encuentra en la CAR. Conforme a los datos obtenidos por fuentes de información secundarias[154] se puede observar que para la jurisdicción SDA, la capacidad

[154] Obtenido mediante el registro nacional de generadores del IDEAM, para el año 2016, suponiendo un factor de operación d e0.7 para procesos como el térmico y tratamientos biológicos y densidades de lodos de 0.5-06 kg/m^3 para lodos en disposición final.

instalada este alrededor de las 11.200 T/mes y para la CAR ésta es de 19600 T/mes frente a una generación promedio en el distrito entre 2012 y 2016 de 2.842 T/mes. Para 2016 la generación fue de 3016 T/mes y se espera, conforme a las proyecciones realizadas, que la generación tenga un máximo en 2025 de 4295 T/mes, un aumento del 42%, para luego descender; lo que, sin tener en cuenta las proyecciones de crecimiento nacionales y las estimaciones de recepción de RESPEL por parte de los gestores en la jurisdicción SDA y CAR, muestra que la capacidad instalada es suficiente para atender la demanda máxima.

La generación de residuos de acuerdo con el mapa de concentración de generación por km^2 muestra que ésta se concentra en el corredor industrial de la calle 13 con las localidades tradicionalmente catalogadas como industriales en el distrito (Puente Aranda, Fontibón, Kennedy), estos residuos son recolectados por gestores locales o de fuera de la jurisdicción SDA y su destino final es principalmente la jurisdicción CAR, siendo Mosquera el municipio de mayor recepción, así como otras zonas del país como Bolívar, Valle del Cauca, Santander y Bolívar, esto debido a que las empresas ubicadas en el distrito no cuentan con el licenciamiento ambiental o capacidad instalada para procesos de manejo final como disposición final (celda de seguridad), incineración, tratamientos biológicos, manejo de lodos con metales de interés, material contaminado con PCB, , entre otros, debido en parte al requerimiento intensivo de áreas de manejo que no están disponibles o pueden ser usadas en actividades con mayor rentabilidad en el distrito.

Tabla 7- 5 Análisis DOFA necesidad de sitios y alternativas de disposición de RESPEL

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Capacidad instalada Capacidad instalada en la jurisdicción SDA y áreas conexas (CAR) que excede ampliamente la generación del distrito y proyecciones a 10 años. Ubicación de los sitios de manejo de RESPEL Estar ubicado dentro de la ciudad permite reducir los costos en transporte y sus riesgos asociados, así como, tener cercanía con los generadores a los que se les presta el servicio. Movimiento de RESPEL Las principales corrientes RESPEL	Capacidad instalada La mayor parte de los residuos son movilizados fuera de la jurisdicción SDA, lo cual repercute en la posibilidad de seguimiento y control. Ubicación de los sitios de manejo de RESPEL Baja disponibilidad de sitios para la ubicación de infraestructura relacionada con la gestión de RESPEL. Movimiento de RESPEL Cantidades de generación que pueden disminuir a futuro por traslado o modificación de

	son recogidas y tratadas en primera instancia por gestores locales.	dinámicas industriales. Cantidades generadas que pueden no ser rentables para instalación de nueva infraestructura.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Capacidad instalada Oportunidad de generación de nuevos clúster de gestión con residuos que actualmente están siendo tratados fuera de la jurisdicción (lodos, asbesto, PCB). Integración de plataformas de información que incluyan a toda la cadena de valor. Ubicación de los sitios de manejo de RESPEL Si se aumenta la capacidad y la cantidad de gestores en la ciudad, se facilita el seguimiento y control sobre el transporte y la gestión de los residuos que se generan en el distrito capital. Movimiento de RESPEL Clúster de generación específicos para RESEL que pueden ser potencialmente tratados en Bogotá de acuerdo a las dinámicas del mercado (A1050, Y36-A2050, A3100, A3180).	• FO14: Evaluar y promocionar nuevas alternativas de gestión de residuos que sean potencialmente aprovechables (lodos galvánicos y lodos de curtiembres) en el distrito capital.	• DO15: Divulgación de las distintas estrategias de gestión existentes en el distrito, haciendo énfasis en el tratamiento y aprovechamiento a través de convenios de transferencia de conocimiento e investigación.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Capacidad instalada Migración de empresas gestoras fuera de la jurisdicción debido a limitantes de espacio y oportunidades en términos tributarios. Ubicación de los sitios de manejo de RESPEL Beneficios tributarios y menores costos para la él emplazamiento de instalaciones fuera de la jurisdicción SDA. Movimiento de RESPEL	• FA13: Trabajo interinstitucional con el MADS para la mejora en la plataforma de reporte, donde se cuente con la trazabilidad en tiempo real. • FA14: Estructurar un formato de transferencia de residuos en toda cadena de valor que permita al generador como responsable directo de sus residuos, conocer el destino final e intermedio de los mismos. • FA15: Revisión normativa y	• DA14: Establecer mesas de trabajo con autoridades ambientales en cuya jurisdicción se sabe que se gestionan RESPEL generados en el distrito con el fin de facilitar el control y seguimiento, así como la trazabilidad en la gestión.

Existencia de infraestructura externa de gestión consolidada que no permita el desarrollo de infraestructura local.	planificación de nuevas áreas que permitan la instalación de infraestructura para el tratamiento de RESPEL prioritarios desde el punto de vista técnico, económico y ambiental para la ciudad.	

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

7.6 Temáticas transversales

En este apartado se analizan desde la matriz DOFA temáticas de importancia tales como trazabilidad del manejo de RESPEL a través de la cadena de valor, incentivos tributarios, planes posconsumo y negocios verdes, considerados como clave para el desarrollo de futuros proyectos de infraestructura de gestión, estímulo para el adecuado manejo de RESPEL y economía circular.

En el temático pos consumo, el sector residencial y comercial, son de alta relevancia, en términos de cantidad de generación

Tabla 7- 6 Análisis DOFA temáticas transversales

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Formación y coordinación institucional Estudios previos que propenden por garantizar la formación adecuada del personal a cargo del seguimiento de RESPEL en el distrito **Trazabilidad en la cadena de valor de la gestión de RESPEL (critico)** Principio de Rigor Subsidiario la SDA permite tiene registro de movilizadores de Aceites usados. **Movimiento de RESPEL** Normatividad especifica con respecto al movimiento transfronterizo de RESPEL (Ley 256 de 1996 y Dec. 1076 de 2015) **Incentivos** Incentivos tributarios ya estructurados (1819 de 2016, articulo y 255 artículo 428 del Estatuto Tributario – ET. Deducción de la Renta.	**Formación y coordinación institucional** Alta rotación de personal que en su mayoría es contratista. Falencias en la transferencia de información entre servidores públicos y grupos de trabajo con competencias en el seguimiento y control de RESPEL al interior de la SDA **Trazabilidad en la cadena de valor de la gestión de RESPEL (critico)** En la actualidad no es posible realizar un seguimiento efectivo de la cadena de gestión. **Incentivos** Falta de conocimiento por parte de los empresarios acerca de cómo acceder a beneficios existentes. **Movimiento de RESPEL** La SDA desconoce la cantidad y tipo de RESPEL que son sacados del

	Posconsumo Existencia de normativa específica en RESPEL de gran impacto como Baterías plomo-acido, pilas y acumuladores, fármacos y medicamentos vencidos, plaguicidas, luminarias, Computadores y periféricos, RAEE. Negocios verdes Existencia de normatividad orientada al impulso de negocios verdes (Ley 1753 de 2015). Existencia de programas distritales que reconocen el mejoramiento del desempeño ambiental empresarial. Compras verdes Normatividad establecida a través del plan de acción de compras públicas y PIGA distrital	país y que tienen como origen Bogotá Posconsumo No existe información específica de la disposición actual consolidada de los residuos que cuentan con planes pos consumo Negocios verdes Deficiencias en la promoción de estas alternativas en la cadena de valor de RESPEL en el distrito. Compras verdes Falta de lineamientos claros frente a las políticas institucionales de compras verdes
	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Formación y coordinación institucional Transferencia de conocimiento desde los ámbitos de investigación, normatividad, nuevas tecnologías en gestión de RESPEL y temas transversales. Existencia de estructura organizacional dentro de la SDA para el seguimiento y control a los residuos peligrosos Trazabilidad en la cadena de valor de la gestión de RESPEL (critico) Creación de plataformas electrónicas integradas para gestores y transportadores de RESPEL que permitan comparación con registros IDEAM. Plataforma de RESPEL similar a aceites usados. Movimiento de RESPEL Se cuenta con reporte de los gestores referente al movimiento	• FO15: Trabajo interinstitucional con el MADS para la mejora en la plataforma de reporte, donde se cuente con la trazabilidad en tiempo real. • FO16: Estructurar un formato de transferencia de residuos en toda cadena de valor que permita al generador como responsable directo de sus residuos, conocer el destino final e intermedio de los mismos. • FO17: Promover y asesorar a empresas generadoras para que se involucren en programas de reconocimiento ambiental distritales. • FO18: Fortalecimiento de la promoción y comunicación de los programas posconsumo especialmente dirigidos a los consumidores para que devuelvan los residuos a la cadena de gestión y facilitar el cumplimiento de las	• DO16: Establecer mecanismos de transferencia de conocimiento desde los convenios, contratos desarrollados y demás actividades que impliquen terceros y otros grupos de trabajo en relación con la gestión de RESPEL. • DO17: Divulgación de las distintas estrategias de gestión existentes en el distrito, haciendo énfasis en el tratamiento y aprovechamiento. • DO18: Evaluar y promocionar nuevas alternativas de gestión de residuos que sean potencialmente aprovechables (por ejemplo, lodos galvánicos y lodos de curtiembres) en el distrito capital. • DO19: Divulgación y creación de metodologías facilitadoras para que se conozca y aplique a los incentivos económicos y tributarios que permitan fomentar y fortalecer la infraestructura de

de RESPEL, sin embargo estos reportes están bajo la competencia de la ANLA Incentivos Mejorar los canales de divulgación para la apropiación de incentivos aplicables a infraestructura de gestión para RESPEL. Posconsumo Fomento en el sector productivo y doméstico de los canales de recolección posconsumo. Negocios verdes Desarrollo de estrategias y acciones señaladas en la Política de RESPEL, PGIRESPEL, política de producción más limpia a nivel local, a través de la normativa existente. Compras verdes Amplio portafolio de empresas interesadas en contratación estatal y distrital	metas. • FO19: Promover el cambio de hábitos hacia el consumo de productos más sostenibles. • FO20: Divulgar la ventanilla de negocios verdes y el PREAD a empresas interesadas en la contratación estatal y distrital • FO21: Orientar a las entidades públicas para que dentro del programa de consumo sostenible del PIGA se tengan en cuenta criterios de minimización y prevención de la generación de RESPEL.	aprovechamiento de los RESPEL en el distrito. • DO20: Fortalecimiento y aumento de la cobertura de programas institucionales para la implementación de mejores prácticas ambientales como el PREAD. • DO21: Desarrollo de incentivos económicos enfocados a reducción de costos de seguimiento a licenciados, periodicidad de esta • DO22: Crear un comité intrainstitucional para el seguimiento y control a los residuos peligrosos dirigido por el Secretario Distrital Ambiental u otro funcionario de alto mando.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Formación y coordinación institucional Falta de presupuesto. Trazabilidad en la cadena de valor de la gestión de RESPEL (critico) Falta de coordinación de instituciones distritales y del nivel nacional para integrar en una plataforma de información el total de la cadena que permita un adecuado análisis del manejo de los RESPEL. Personal técnico y recursos insuficientes para las labores de seguimiento y control al interior de la SDA. Movimiento de RESPEL La SDA no dispone de información especifica de movimiento transfronterizo y no se evidencia coordinación con la ANLA para un	• FA16: Determinar el número mínimo de servidores públicos requeridos para cumplir las metas del PGIRESPEL. • FA17: Determinar incentivos existentes y aplicables para los generadores que prioricen el aprovechamiento o tratamiento sobre la disposición final de RESPEL. • FA18: Promoción del consumo de productos sostenibles en especial en el entorno residencial • FA19: Realizar un diagnóstico del origen y cantidad de RESPEL que llegan como disposición inadecuada a rellenos sanitarios e identificar el producto de origen para realizar prevención. • FA20: Seguimiento a los tiempos de expedición y ampliación de	• DA15: Establecer metodologías de coordinación intrainstitucional e temas transversales referentes a RESPEL. • DA16: Divulgación de las distintas estrategias de gestión existentes en el distrito, haciendo énfasis en el tratamiento y aprovechamiento. • DA17: Identificación de productos de consumo masivo con potencial de convertirse en RESPEL y RESPEL identificados que se gestionan de manera inadecuada en rellenos sanitarios o gestión inadecuada externa. • DA18: Identificación de materias primas que tienen potencial de generación de RESPEL. • DA19: Creación de programas o planes que permitan el reemplazo

flujo adecuado de información Incentivos tributarios Des estimulación de la instalación de nueva infraestructura de gestión en el distrito o actualización de la ya existente. Uso de materias primas que implican la generación de RESPEL Posconsumo Promoción deficiente de las estrategias posconsumo, alternativas no legales de recolección y disposición no adecuada. Comportamiento orientado a la disposición final por parte de los generadores en especial el entorno doméstico, que constituye el 17% del total de generación de RESPEL en el distrito. Limitaciones para la creación de nuevas líneas debido a que la ANLA es la responsable a nivel nacional del tema posconsumo. Falta de un mecanismo de registro que garantice trazabilidad en la generación. Información acerca de la gestión de residuos generados en el distrito y con cadena de devolución como baterías plomo ácido y envases de plaguicidas no esta disponible en la SDA ya que depende de las entregas hechas por la ANLA. Negocios verdes Migración de negocios e infraestructura fuera del distrito. Falta de oportunidades fuera del ámbito público.	licencias ambientales con el fin de optimizar la respuesta a las partes interesadas.	de materias primas críticas en la generación de RESPEL. • DA20: Establecer estrategias de coordinación interinstitucional para el cruce de información referente a transporte transfronterizo de RESPEL

Fuente: Aquaviva S.A.S., 2018

8 REFERENCIAS

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). (2013). *Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C. .* Bogotá D.C.: KOKUSAI KOGYO., LTD. EX RESEARCH INSTITUTE LTD. .

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA); Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). (2013). *Proyecto de estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C.* Bogotá, D.C.: Kokusai Kogyo co. LTD; Ex Research Institute LTD .

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. (2018). *Código de Residuos y Sustancias Peligrosas.* Madrid: Boletín Oficial del Estado.

Alcadía Mayor de Bogotá D.C. (1994). *Decreto 609 de 1994*. Recuperado el Abril de 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1916: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1916

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. (2016). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=67394*. Recuperado el Marzo de 2016, de DECRETO 495 DE 2016.

ANLA. (2014). Posoconsumo una estrategia para gestionar la disposición de algunos tipos de residuos en Colombia. *Revista Contacto ANLA*, 24-31.

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Politica de Colombia de 1991*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.banrepcultural.org/fonoteca/fondos-especiales/asamblea-nacional-constituyente: http://www.banrepcultural.org/fonoteca/fondos-especiales/asamblea-nacional-constituyente

Asociación Chilena de Seguridad. (s.f.). *Guía para elaborar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en las directrices de la OIT.* Obtenido de Asociación Chilena de Seguridad : http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/4-%20Silice%20(Planesi)/4-%20Herramientas/Manual%20Elab.%20SGSST%20basado%20en%20OIT%20V2.pdf

Asosiación Española de Industriales de Plásticos (ANAIP). (2007). *La Estrategia de Plásticos de la Comisión Europea, visión de la industria.* Bilbao.

Barrientos Henriquez, S. (Agosto de 2015). *Manejo de Residuos Peligrosos*. Obtenido de Asiquim A.G.: http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=725&edi=32&xit=manejo-de-residuos-peligrosos-conducta-responsable

Bravo Energy. (15 de Febrero de 2018). *bravoenergy combustible*. Obtenido de http://www.bravoenergy.cl/index.html

British Columbia. (s.f.). *Registration of hazardous Waste Generators and Facilities* . Obtenido de Goverment of British Columbia: https://www2.gov.bc.ca/gov/content/environment/waste-management/hazardous-waste/registration-of-hazardous-waste-generators-and-facilities

Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (22 de Mayo de 2015). *Basic OH&S Program Elements*. Obtenido de CCOHS: https://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/basic.html

CANAVOS, G. (1992). *Probabilidad y Estadistica.* McGraw-Hill.

Cárdenas Frías, Gladys A. (1995). *http://www.bdigital.unal.edu.co/20404/1/16518-51603-1-PB.pdf*. Recuperado el Marzo de 2018, de MANEJO DE LOS DESECHOS EN INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SALUD.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. (1972). *http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf: Declaración de Estocolmo Sobre Medio Ambiente Humano

Congreso de Colombia. (18 de 11 de 1987). Ley 39. Bogotá, Colombia.

Congreso de Colombia. (9 de 2 de 1989). Ley 26 . Bogotá, Colombia. Obtenido de http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1582703

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2007). *http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1159_2007.html*. Recuperado el 2018, de LEY 1159 DE 2007.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2008). *http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1259_2008.html*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1259_2008.html

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2008). *LEY 1196 DE 2008*. Recuperado el 2017, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1196_2008.html: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1196_2008.html

Congreso de la República. (2015). *Ley 1753 de 2015*. Recuperado el 2017, de http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=78676&name=Ley_1753_de_2015.pdf&prefijo=file:

http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=78676&name=Ley_1753_de_2015.pdf&prefijo=file

CONSEJO DE BOGOTÁ, D.C. (2013). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56152*. Recuperado el Junio de 2018, de Acuerdo Distrital 546 de 2013.

Consejo de Estado. (1998). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4178*. Recuperado el Marzo de 2018, de Fallo ACU - 142: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4178

Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación. (2008). *Conpes 3570*. Recuperado el Febrero de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/Conpes_3550_2008.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/Conpes_3550_2008.pdf

Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Conpes 3819*. Recuperado el Marzo de 2018, de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3819.pdf: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3819.pdf

Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación. (11 de 2016). *Conpes 3874 de 2016*. Recuperado el Marzo de 2018, de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf

Corpochivor. (25 de Marzo de 2014). *Inicio; Instituciones*. Obtenido de http://www.corpochivor.gov.co/2014/03/25/instituciones-prestadoras-del-servicio-de-salud-se-benefician-con-el-programa-hospital-verde/

Corporación Autonoma Regional de Boyaca (Corpoboyacá). (15 de Marzo de 2016). *Inicio. Noticias*. Obtenido de http://www.corpoboyaca.gov.co/noticias/dos-empresas-recibieron-premio-ecoprofit-boyaca-2015/

Corporacion Autonoma Regional de Santander (CAS). (28 de Octubre de 2016). *Inicio. Sala de prensa*. Obtenido de http://cas.gov.co/index.php/sala-de-prensa/496-11-5-toneladas-de-elementos-de-posconsumo-no-contaminaran-el-medio-ambiente-en-territorio-de-la-cas.html

Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA). (19 de Agosto de 2015). *cortolima: noticias*. Obtenido de http://www.cortolima.gov.co/boletines-prensa/agremiaciones-departamentales-entidades-departamentales-tolimenses-mostraron

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB). (03 de Noviembre de 2017). *Pagina principal. Prensa*. Obtenido de http://www.cdmb.gov.co/web/ciudadano/prensa/noticias/item/4547-se-recolectaron-3-toneladas-de-elementos-de-posconsumo

Corte Constitucional. (2003, 2006). *http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2003/c-873-03.htm*. Recuperado el Junio de 2018, de Sentencias C 873 de 2003 y C 932 de 2006.

Corte Constitucional. (25 de Julio de 2007). *http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2007/C-554-07.htm*. Recuperado el Marzo de 2018, de Sentencia C 554 de 2007.

CORTE CONSTITUCIONAL. (2010). *Sentencia C - 401 de 2010*. Recuperado el Mayo de 2018, de http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2010/C-401-10.htm: http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2010/C-401-10.htm

Corte Cosntitucional . (28 de 01 de 2018). *http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2014/C-036-14.htm*. Obtenido de http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2014/C-036-14.htm.

Corte Cosntitucional. (2018). *http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1998/C-771-98.htm*. Recuperado el Marzo de 2018, de Sentencia C- 771 de 1998.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (Febrero de 2018). *http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm.

DEGRAF. (15 de Febrero de 2018). *DEGRAF. Reciclando por un mundo mejor*. Obtenido de http://www.degraf.cl/es/degraf

Departamento Administrativo del Medio Ambiente. (2003). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9846*. Recuperado el Abril de 2018, de Resolución 1188 de 2003.

Department of Labor. (s.f.). *Occupational Safety & Health*. Obtenido de United States Department of Labor: https://www.dol.gov/general/topic/safety-health/occupationalsafety

Díaz D. Martha y Rincón M. María, U. E. (2009). Régimen Jurídico y Ambiental de los Residuos Peligrosos. En U. E. Colombia. Bogotá D.C.: Publicaciones@uexternado.edu.co. Recuperado el Abriil de 2018

Díaz D. Martha y Rincón M. María, U. E. (2009). Régimen Jurídico y Ambiental de los Residuos Peligrosos. En U. E. Colombia. Bogotá D.C.: Publicaciones@uexternado.edu.co. Recuperado el Abriil de 2018

EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D. C. (2014). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=57281*. Recuperado el Mayo de 2018, de Decretos 173 y 174 de 2014.

EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D. C. (2007). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=28150*. Recuperado el Marzo de 2007, de DECRETO 620 DE 2007.

EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D. C. (2014). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=57274*. Recuperado el Junio de 2018, de DECRETO 172 DE 2014.

EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. (2004). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13935*. Recuperado el Abril de 2018, de DECRETO 190 DE 2004.

EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. (2008). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34284*. Recuperado el Abril de 2018, de DECRETO 456 DE 2008.

EL CONCEJO DE BOGOTÁ D.C. (2016). *http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=66271*. Recuperado el Marzo de 2016, de ACUERDO 645 DE 2016.

EL CONCEJO DE BOGOTÁ, D. C. (2008). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=32765*. Recuperado el Mayo de 2018, de Acuerdo Distrital 322 de 2008.

El Congreso de Colombia. (1973). *Ley 23 de 1973*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/2a-ley_0023_1973.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/2a-ley_0023_1973.pdf

EL CONGRESO DE COLOMBIA. (1979). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177*. Recuperado el Junio de 2018, de LEY 9 DE 1979.

EL CONGRESO DE COLOMBIA. (1993). *http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/ley-99-de-1993_1.pdf*. Recuperado el Marzo de 2018, de Ley 99 de 1993: http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/ley-99-de-1993_1.pdf

El Congreso de Colombia. (2000). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4632*. Recuperado el 20 de Junio de 2018, de Ley 632 de 2000.

EL CONGRESO DE COLOMBIA. (2008). *https://www.ica.gov.co/getattachment/d4d9d6c3-366a-4c79-8079-c9811f6216fc/2008L1252.aspx*. Recuperado el Marzo de 2018, de Ley 1252 de 2008: https://www.ica.gov.co/getattachment/d4d9d6c3-366a-4c79-8079-c9811f6216fc/2008L1252.aspx

EL CONGRESO DE COLOMBIA. (2012). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47141*. Recuperado el julio de 2018, de Ley 1523 de 2012.

El Congreso de Colombia. (2013). *Ley 1658 de 2013*. Recuperado el 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/LEY_1658_DEL_15_DE_JULIO_DE_2013.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/LEY_1658_DEL_15_DE_JULIO_DE_2013.pdf

EL CONGRESO DE COLOMBIA. (2016). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=68189*. Recuperado el Mayo de 2018, de Ley 1819 de 2016: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=68189

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2009). *http://www.hmi.gov.co/2015/index.php/normatividad/normatividad-ambiental-hmi/103-ley-1333-del-2009-proceso-sancionatorio-ambiental/file*. Recuperado el Mayo de 2018, de Ley 1333 de 2009: http://www.hmi.gov.co/2015/index.php/normatividad/normatividad-ambiental-hmi/103-ley-1333-del-2009-proceso-sancionatorio-ambiental/file

El Congreso de la República. (2013). *Ley 1672 de 2013*. Recuperado el 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2015). *http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=61933*. Recuperado el Marzo de 2018, de Ley 1753 de 2015: http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=61933

EL MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2007). *Resolución 1362 de 2007*. Recuperado el Abril de 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=26053: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=26053

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1974). *http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf*. Recuperado el Julio de 2018, de DECRETO 2811 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1983). *http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/1983/dec_2104_1983.pdf*. Recuperado el Junio de 2018, de DECRETO No. 2104 DEL 26 DE JULIO DE 1983.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (1984). *http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/co/co053es.pdf*. Recuperado el Mayo de 2018, de DEcreto 01 de 1984: http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/co/co053es.pdf

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1989). *http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/estatuto_tributario.html*. Recuperado el Abril de 2018, de Estatuto Tributario.

El Presidente de la República de Colombia. (1996). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1358*. Recuperado el Abril de 2018, de Decreto 605 de 1996.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2002). *DECRETO 1713 DE 2002*. Recuperado el Julio de 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542#1.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2011). *Decreto 3570 de 2011*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n_y_Vision/dec_3570_270911.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n_y_Vision/dec_3570_270911.pdf

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2013). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035*. Recuperado el Junio de 2018, de Decreto 2981 de 2013.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2014). *DECRETO 351 DE 2014*. Recuperado el 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56755: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56755

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2015). *DEcreto 1076*. Recuperado el 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511

EL SECRETARIO DISTRITAL DE SALUD. (2015). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=61279*. Recuperado el Mayo de 2018, de Resolución 159 de 2015.

Environment and Climate Change Canada. (Marzo de 2017). *Export ans Import of Hazardous Waste and Hazardous Recyclable Material Regulations - User Guide.* Obtenido de

Government of Canada: http://www.ec.gc.ca/gdd-mw/5D5BE79E-AD37-413A-89B2-C52E8A40A414/EIHWHRMR%20User%20Guide%202017.pdf

Environmental Protection Agency. (1 de 07 de 2017). *Part 262 - Standards Applicable to Generators of Hazardous Waste* . Obtenido de Code of Federal Regulations: https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2017-title40-vol28/xml/CFR-2017-title40-vol28-part262.xml#seqnum262.250

Government of Canada . (18 de Julio de 2017). *Canadian Environmental Protection Act and Hazasrdous Waste and Hazardous Recyclable Materials*. Obtenido de Gobernment of Canada Web Site: https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/canadian-environmental-protection-act-registry/general-information/fact-sheets/hazardous-waste-recyclable-materials.html

Government of Canada. (30 de Agosto de 2016). *Online notification and permit system for hazardous waste import/export*. Obtenido de Government of Canada: https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/managing-reducing-waste/permit-hazardous-wastes-recyclables/online-notification-permit-system-export-import.html#section2

Gregorio, M. C. (2007). *Politica y Legislacion Ambiental.* Bogota: Universitas-Bogota Colombia.

GUJARATI, D. (2004). *Econometrics University of New York.*

http//www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/hunterdouglasdecolombia.pdf. (Febrero de 2018). *Alternativa de reconversión en el proceso de pintura Hunter Douglas.* Obtenido de REDESCAR: Sánchez, Liliana

http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/inktechtintastecnicas.pdf. (Febrero de 2018). *Implementación de alternativas eficientes en el proceso de limpieza Inktech tintas tecnicas SAS.* Obtenido de REDESCAR: Baron Rodriguez, Carolina; Orjuela Fonseca, Valentina

http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/insoin.pdf. (Febrero de 2018). *Manejo adecuado de residuos y uso eficiente del espacio Insoin SAS.* Obtenido de REDESCAR: Arias Caicedo, Juan Pablo

http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/sikacolombia.pdf. (Febrero de 2018). *Estrategia de reducción de sedimento de aditivo Sika Colombia.* Obtenido de REDESCAR: Gómez, Alexander

http://www.redescar.org/escar/fichas-2013-2018/transchiquinquira.pdf. (Febrero de 2018). *Optimización de recursos del proceso de mantenimiento preventivo de vehículos Transchiquinquirá.* Obtenido de REDESCAR: Lara, José Miguel; Ospina, Camilo

IDIGER - SDGR-CC. (2017). *http://www.idiger.gov.co/documents/20182/137753/MarcoActuacionDIC.pdf/76b635f5-66f9-458b-ab0b-1634d6475945*. Recuperado el Junio de 2018, de Marco de Actuación - Estrategia Distrital para la Respuesta a Emergencias.

IDIGER. (2105). *Resolución 603 de 2015*. Recuperado el Junio de 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=64738.

Instituto de Hidrología, Metereología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2016). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2016.* Bogotá, D.C.: IDEAM.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). *Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015 - 2020.* Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Instituto Nacional de Seguridad e Higiere en el Trabajo (INSHT). (2015). *Gestión de residuos: clasificación y tratamiento.* Madrid.

LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2004). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45537*. Recuperado el Mayo de 2018, de Resolución 136 de 2004: alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45537

LA MINISTRA DEL MEDIO AMBIENTE Y EL MINISTRO DE SALUD. (2002). *Resolución 1164 de 2002*. Recuperado el 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36291#0: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36291#0

La Secretaria Distrital de Salud. (1998). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=819*. Recuperado el Abril de 2018, de Resolución 300 de 1998.

MADS. (2017). *Política Nacional Gestión Integral de RAEE*. Recuperado el Abril de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/Politica_RAEE.pdf.

MADS. (2018). *Respuesta DP E1-2018-009650.* Normativo, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , Cundinamarca, Bogotá . Recuperado el Mayo de 2018

MINAMBIENTE. (Abril de 2018). *"Colombia, 20 Años Siguiendo la Agenda 21"*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-internacionales/rio-20/colombia-20-anos-siguiendo-la-agenda-21#documentos: http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-internacionales/rio-20/colombia-20-anos-siguiendo-la-agenda-21#documentos

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimnetación y Medio Ambiente. (s.f.). *El software de simulaciòn SIMUR*. Obtenido de MAPAMA Sitio Web: http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/actuaciones/Aplicacion-programa-SIMUR.aspx

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), Secretaria Distrital de Salud (SDS), Corporación Autonoma de Cundinamarca (CAR). (2015). *Informe final de la prueba piloto del sistema de declaración y trazabilidad de residuos generados en la atención en salud y otras actividades.* Bogotá D.C., Colombia.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2011). Recuperado el Marzo de 2018, de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_0222_2011.htm: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_0222_2011.htm

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2013). Recuperado el Abril de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/resolucion_1675_de_plaguicidas_1.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/resolucion_1675_de_plaguicidas_1.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2015). *http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_Ambiental_para_la_Gesti%C3%B3n_Integral_de_Residuos_o_Desechos_Peligrosos.pdf*. Recuperado el Marzo de 2018, de Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible : http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_Ambiental_para_la_Gesti%C3%B3n_Integral_de_Residuos_o_Desechos_Peligrosos.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2016). *http://servicios.minminas.gov.co/compilacionnormativa/docs/pdf/resolucion_minambienteds_0565_2016.pdf*. Recuperado el Abril de 2018, de RESOLUCIÓN 565 DE 2016.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (27 de 10 de 2016). Resolución 1767. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/196*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/196.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (10 de 11 de 2017, 2018). *http://www.minambiente.gov.co*. Obtenido de index.php/component:

/content/article?id=252:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-18#enlaces

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (15 de Marzo de 2018). *minambiente: Home*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=1327:red-verde-primer-programa-posconsumo-electrodomesticos-colombia

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-. (2015). *Decreto 1076 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible* . (M. d. -MADS-, Ed.) Bogotá , Bogotá, Coombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-. Recuperado el 07 de Diciembre de 2016, de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/81-normativa/2093-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial (MADS). (23 de Marzo de 2018). *Home: Noticias Minambiente*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3306-colombia-presenta-en-ginebra-los-logros-en-la-gestion-de-los-residuos-de-sao

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (20 de Febrero de 2018). *Noticias Minambiente: Gobierno expide decreto que regula la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3601-gobierno-expide-decreto-que-regula-la-gestion-integral-de-los-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45543*. Recuperado el Mayo de 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45543

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2009). *Resolución 371 de 2009*. Recuperado el Abril de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/Resolucion_371_de_2009_-_Devolucion_medicamentos_vencidos.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/Resolucion_371_de_2009_-_Devolucion_medicamentos_vencidos.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2009). *Resolución 371 de 2009*. Recuperado el Abril de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Prog

rama_posconsumo_existente/Resolucion_371_de_2009_-_Devolucion_medicamentos_vencidos.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/Resolucion_371_de_2009_-_Devolucion_medicamentos_vencidos.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *file:///C:/Users/Usuario/Downloads/UNEP-POPS-NIP-Colombia-1.Spanish%20(1).pdf*. Recuperado el Marzo de 2018, de PNA.

MInisterio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.icesi.edu.co/blogs/pycs/files/2011/09/Pol%C3%ADtica-de-PyCS-FINAL.pdf: http://www.icesi.edu.co/blogs/pycs/files/2011/09/Pol%C3%ADtica-de-PyCS-FINAL.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2010). *Resolución 1511 de 2010*. Recuperado el Abril de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/RESOLUCION_1511_BOMBILLAS.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/RESOLUCION_1511_BOMBILLAS.pdf

Ministerio de Ambiete y Desarrollo Sostenible. (02 de 2018). *minambiente.gov.co*. Recuperado el Marzo de 2018, de minambiente.gov.co/images/asuntos-internacionales/pdf/colombia-20-años-siguiendo-la-agenda-21/040512_balance_agenda_21.pdf.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. (2016). *http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202133%20DEL%2022%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202016.pdf*. Recuperado el Abril de 2018, de 2133 DE 2016.

Ministerio de Salud. (12 de Junio de 2003). Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. *Decreto Supremo No. 148/03*. Santiago de Chile, Chile: Departamento Asesoria Juridica.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. (2008). *file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Resolucion_003924_2008%20(3).pdf*. Recuperado el 05 de 2018, de Resolución 003924 de 2008.

Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o desechos Peligrosos.* Bogota.

Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o desechos Peligrosos.* Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit

%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_Ambiental_para_la_Gesti%C3%B3n_Integral_de_Residuos_o_Desechos_Peligrosos.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_Ambiental_para_la_Gesti%C3%B3n_Integral_de_Residuos_o_Desechos_Peligrosos.pdf

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2000). *Resolucion 1096 de 2000 - RAS Titulo F*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO%20F.pdf: http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO%20F.pdf

Ministerio del Interior. (27 de 2 de 1999). Decreto 321. Bogotá, Colombia. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/25-dec_0321_1999.pdf

Ministry of Environment. (2016). *Hazardous Waste Legislation Guide.* The Province of British Columbia: Ministry of Environment.

Minsiterio del Medio Ambiente. (1998). *Política para la Gestión Integral de Residuos de 1998*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de__1.pdf: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de__1.pdf

Minsterio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2000). *http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO%20F.pdf*. Recuperado el Julio de 2018, de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO%20F.pdf.

Mnisterio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (01 de 2018). *quimicos.minambiente.gov.co/.../residuos-peligrosos/politica-ambie*. Recuperado el Marzo de 2018, de quimicos.minambiente.gov.co/.../residuos-peligrosos/politica-ambie.

Montes Cortes, C. (2009). Régimen Jurídico y Ambiental de los Residuos Peligrosos. Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia.

Montes Córtes, C. (2009). Regimen jurídiuco ambiental de los residuos peligrosos. En C. Montes Cortés. Bogotá D.C.: UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA. Recuperado el Marzo de 2018

Naciones Unidas . (01 de 2018). *http://www.un.org/es/events/ozoneday/background.shtml*. Obtenido de http://www.un.org/es/events/ozoneday/background.shtml.

Naciones Unidas. (02 de 2018). *http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_evento/docfinalrio20.pdf*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_evento/docfinalrio20.pdf.

Observatorio Ambiental de Bogotá . (2018). *). Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana Per Cápita – DRSPC.* Obtenido de http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=184%26v=l#

Occupational Safety and Health Administration. (Septiembre de 2013). *Safety and Health Management Systems.* Obtenido de Department of Labor: https://www.osha.gov/dsg/hospitals/documents/2.4_SHMS_roadmap_508.pdf

Ochoa Miranda, M. (2016). *Gestión integral de residuos, análisis normativo y herramientas para su implementación.* Bogotá D.C: Universidad de Rosario.

ONU. (2018). *http://www.mercuryconvention.org/Reuniones/COP1/tabid/5713/language/es-CO/Default.aspx*. Recuperado el Abril de 2018, de Primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP1).

PNUMA. (2014). *http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/folleto_Minamata.pdf*. Recuperado el Abril de 2018, de El Convenio de Minamata.

Presidencia de la República de Colombia. (1974). *Decreto Ley 2811 de 1974.* Recuperado el Marzo de 2018, de Código Nacional de Recursos Renovables y de Protección al Medio Ambiente: http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MADS-0026/MADS-0026.pdf

Presidencia de la República de Colombia. (21 de 2 de 2006). *Decreto 500*. Recuperado el Julio de 2018, de https://www.catorce6.com/340-legal/11989-decreto-500-de-2006-derogado

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2005). *DECRETO NÚMERO 1220*. Recuperado el Julio de 2018, de http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076: http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2015). *DECRETO NÚMERO 1076 de 2015*. Recuperado el Julio de 2018, de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/81-

normativa/2093-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30: http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/81-normativa/2093-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2017). *Convenio de Minamata sobre el Mercurio .* ONU Medio Ambiente.

Proyecto CONAMA/GTZ. (Noviembre de 2005). *Guía para la elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos.* Obtenido de Asimet: http://www.asimet.cl/pdf/Guia%20Planes%20Manejo%20Residuos%20Peligrosos.pdf

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2018). *http://dle.rae.es/?id=3r78MJV|3r7BQ0c*. Recuperado el Junio de 2018, de Diccionario de la Legua Española.

REDESCAR/Casos de exito. (Febrero de 2018). Obtenido de http://www.redescar.org/races/empresas-reconocidas.html

SDA. (Abril de 2018). *http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/residuos-solidos-sda*. Obtenido de Guías para la gestión y manejo integral de residuos.

SDA. (2018). *Solicitud de gestión de un acto administrativo para atención de eventos con Residuos Peligrosos.* Concepto, Cundinamarca, Bogotá D.C. Recuperado el Junio de 2018

SDH. (2014). *Viabilidad de crear un fondo para la administración de recurso asignados a la Gestión Integral de Respel.* Concepto , Cundinamarca, Bogotá . Recuperado el Abril de 2018

SDP. (2018). *Manejo de Residuos Peligrosos.* Contestación Derecho de Petición 2-2018-35654, Bogotá D.C., Bogotá D.C. Recuperado el 20 de Junio de 2018

Secretaria de Planeación. (s.f.). *Bogotá (20 localidades). Serie poblacional 1985 – 2020 para Bogotá obtenida a partir del ajuste de modelos spline de datos censales y proyecciones*. Obtenido de Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos, Dirección de Estudios Macro: http://www.sdp.gov.co/transparencia/informacion-interes/estudios/proyecciones-de-poblacion

SECRETARIA DE SALUD. (2018). *http://www.saludcapital.gov.co/Paginas2/siro.aspx*. Recuperado el Abril de 2018, de SIRHO: http://www.saludcapital.gov.co/Paginas2/siro.aspx

Secretaría del Convenio de Estocolmo. (2010). ELIMINANDO LOS COP DEL MUNDO: GUIA DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO. En S. d. Estocolmo, *ELIMINANDO LOS COP DEL MUNDO: GUIA DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO* (págs. 7,12). Bogota: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Secretaría Distrital de Ambiente . (2018). *Problemática de los Residuos Peligrosos en las localidades .* Bogotá, D.C.

Secretaria Distrital de Ambiente (SDA). (2015). *Boletín del programa de gestión ambiental empresarial, No. 5.* Bogotá D.C., Colombia.

Secretaria Distrital de Ambiente (SDA). (13 de Marzo de 2018). *Secretaria Distrital de Ambiente: Planes posconsumo*. Obtenido de http://ambientebogota.gov.co/hi/web/sda/planes-posconsumo

Sociedad Recycling Instruments Ltda. (s.f.). *Desarrollo de un aditivo para la gasolina elaborado a partir de solventes reciclados que permitirá reducir los contaminantes generados por vehiculos automotores.* Santiago.

Subsecretaría de Previsión Social. (s.f.). *Seguridad y Salud en el Trabajo* . Obtenido de Subsecretaría de Previsión Social: https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/seguridad-social/sst/

UAESP, U. A. (2018). *Respuesta Radicado UAESP 20187000028832.* Respuesta Derecho de Petición, Cundinamarca, Bogotá D.C. Recuperado el Febrero de 2018

United States Environmental Protection Agency . (2017). *Environmental Management Systems (EMS)*. Obtenido de EPA: https://www.epa.gov/ems

Universidad Militar de Nueva Granada (UMNG), Secretaria Distrital de Ambiente (SDA). (2010). *Desarrollar la fase de diagnóstico identificación y diseño de estrategias e instrumentos de gestión del proyecto plan de gestión integral de residuos peligrosos de Bogotá, D.C.* Bogotá D.C., Colombia.

Uribe Jongbloed, A. (2009). Viabilidad de las áreas de servicio exclusivo oara la gestión de residuos peligrosos. En U. E. Colombia, *Régimen Jurídico y Ambiental de los Residuos Peligrosos* (págs. 144-145). Bogotá D.C.: Publicaciones@uexternado.edu.co. Recuperado el Julio de 2018