Universidad Externado de Colombia

Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales

Maestría en Gobierno y Políticas Públicas

Luis Alfredo Cerchiaro Daza

Configuración de la Política Pública del Manejo de Residuos de Construcción y Demolición en Bogotá D.C.

"De la Disposición Final a la Gestión Integral RCD"

2010 – 2016.

Bogotá D.C., Colombia, 2018

Universidad Externado de Colombia

Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales

Maestría en Gobierno y Políticas Públicas

Luis Alfredo Cerchiaro Daza

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Gobierno y Políticas Públicas

Director: Dr. Johann Dilak Julio Estrada

Configuración de la Política Pública del Manejo de Residuos de Construcción y Demolición en Bogotá D.C.

"De la Disposición Final a la Gestión Integral RCD"

2010 – 2016.

Bogotá D.C., Colombia, 2018

_____

Firma de Jurado

_____

Firma de Jurado

Bogotá D.C., Colombia, septiembre de 2018

A Dios, a mis padres y mi hermana por tanto sacrificio y apoyo para darme siempre bienestar,

A mi esposa Nathalia por su compañía, soporte y comprensión permanente.

A mis hijos por esos fines de semana de felicidad, amor y diversión.

A mis maestros y colegas del Distrito Capital por sus enseñanzas, la colaboración, la gestión de la información y el interés para construir una mejor ciudad en beneficio de las generaciones futuras.

Contenido

Pág.

Introducción 1

El Problema de investigación 5

Pregunta de investigación 6

Hipótesis 6

Objetivo General 7

Objetivos Específicos 7

Enfoque metodológico 8

Capítulo I: Enfoque de la Politicas Públicas y la configuración 10

1.1. El Enfoque de las Políticas Públicas 10

1.1.1. La Política Pública 13

1.1.2. El Ciclo de Política Pública 15

1.1.3. La Política Pública del Manejo de los RCD en Bogotá 16

1.1.4. Las Corrientes Múltiples y la Ventana de oportunidades en la configuración de la Política Pública de manejo de los RCD. 18

1.1.4.1. Corrientes múltiples 19

1.1.4.2. Corriente de los Problemas 19

1.1.4.3. Corrientes de las soluciones 23

1.1.4.4. Corriente política 24

1.1.4.5. Agenda, acoplamiento y ventana de oportunidad 24

Capítulo II: Contexto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición a nivel Internacional 29

2.1. Alemania 35

2.1.1. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición 38

2.1.2. Resultados e impactos en la gestión de los Residuos de Construcción y demolición 39

2.2. España 42

2.2.1. Marco normativo 42

2.2.2. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y demolición 43

2.2.3. Resultados e impactos en la gestión de los Residuos de Construcción y demolición 47

2.3. Brasil 49

2.3.1. Marco Normativo 49

2.3.2. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y demolición 53

2.3.3. Resultados e impactos en la gestión de los residuos de construcción y demolición 55

2.4 México 57

2.4.1. Marco Normativo 57

2.4.2. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y demolición 59

2.4.3. Resultados e impactos en la gestión de los residuos de construcción y demolición 61

Capítulo III: Modelos de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en la Ciudad 63
3.1. Modelo de Manejo, Transporte y Disposición Final de Escombros 66
3.1.1. Marco normativo 67
3.1.2. Diseño e implementación del modelo 71
3.1.3. Actores del proceso 72
3.1.4. Escombros generados 75
3.2. Modelo de Tratamiento y Aprovechamiento de los RCD 78
3.2.1. Marco Normativo 78
3.2.2. Diseño e implementación del modelo 81
3.2.3. Actores del proceso 82
3.2.4. Cantidades aprovechadas y/o reutilizadas 83
3.3. Modelo de Gestión Integral de los Residuos de Construcción y Demolición 85
3.3.1. Diseño e implementación del modelo 85
3.3.2. Clasificación de los RCD. 89
3.3.3. Principales etapas desarrolladas en un proceso constructivo 90
3.3.4. Principios rectores para el correcto manejo de los RCD 91
3.3.5. Cantidades aprovechadas y/o reutilizadas 93
Capítulo IV: Corrientes Múltiples en la configuración de la Política Pública de los RCD en Bogotá. 95
4.1. Corriente del Problema 95
4.1.1. Crecimiento urbano 97
4.1.2. Crecimiento poblacional y déficit en la planificación urbana de la ciudad 99

4.1.3. Aumento en Obras de Infraestructura y Espacio Público 102
4.1.4. Déficit en sitios para la disposición de escombros en la ciudad 105
4.2. Corriente de las Soluciones 111
4.2.1. Comunidad Experta 112
4.2.2. Ideas – Soluciones 114
4.2.2.1. Logística inversa 114
4.2.2.2. Alternativas y tecnologías 115
4.2.3. Ablandamiento 116
4.3. La corriente política 116
4.3.1. Fuerzas políticas organizadas y Gobierno 117
4.4. Acoplamiento y configuración de la política pública en Bogotá D.C. 120
Recomendaciones y Conclusiones 122
Conclusiones 139
Referencias Bibliográficas 144
Anexos 155

Lista de Imágenes

Pág.

Imagen 1: Flujograma del capítulo 10

Imagen 2: Polity, Politics and Policy 12

Imagen 3: Línea de Tiempo de la Implementación de los RCD 16

Imagen 4: Estructuración de los modelos de gestión 18

Imagen 5: Configuración del Problema de los RCD 21

Imagen 6: Ciclo de análisis de la Politica Pública de RCD en Bogotá D.C. 28

Imagen 7: Flujograma del capítulo 29

Imagen 8: Marco normativo para la Gestión de los RCD en Alemania. 35

Imagen 9: Jerarquía de los principios de prevención y gestión de residuos. 38

Imagen 10: Modelo basado en el ciclo cerrado para el manejo de los RCD en Alemania. 39

Imagen 11: Manejo de residuos de C & D en Alemania, 2002-2003. 40

Imagen 12: Marco normativo para la Gestión de los RCD en España 42

Imagen 13: Flujograma de manipulación y gestión de RCD y sus agentes asociados 47

Imagen 14: Producción de RCD en España, 2011-2015 48

Imagen 15: Marco normativo para la Gestión de los RCD en Brasil 49

Imagen 16: Principales obligaciones de los actores intervinientes 51

Imagen 17: Tipología de generación de RCD en Brasil 53

Imagen 18: Modelo de Gestión de RCD en Brasil. (Flujograma general)..... 54

Imagen 19: Porcentaje estimado de RCD reciclado en el país 57

Imagen 20: Marco normativo para la Gestión de los RCD en México..... 57

Imagen 21: Fuentes potenciales de generación de RCD y su disposición. 60

Imagen 22: Flujograma del capítulo 63

Imagen 23: Modelos de Gestión de los RCD en Bogotá 63

Imagen 24: Esquema en el Manejo, Transporte y Disposición Final 71

Imagen 25: Actores del proceso de manejo, transporte y disposición final de escombros..... 74

Imagen 26: Representación porcentual del sector público. 76

Imagen 27: Marco Normativo Distrital de Aprovechamiento y Reutilización de RCD..... 80

Imagen 28: Esquema en el Manejo, Transporte y Disposición Final 81

Imagen 29: Actores del modelo Tratamiento y Aprovechamiento de los RCD. 83

Imagen 30: Diseño e Implementación de la Política Pública 87

Imagen 31: Esquema de Gestión Integral de los Residuos de Construcción y Demolición..... 88

Imagen 32: Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición. 89

Imagen 33: Etapas Constructivas de un proyecto. 90

Imagen 34: Principios rectores de la gestión de RCD. 91

Imagen 35: Flujograma del capítulo. 95

Imagen 36: Evolución Urbana de Bogotá..... 99

Imagen 37: Escombros transportados por vehículo de tracción animal. 100

Imagen 38: Disposición inadecuada del Humedal La Isla, Localidad de Bosa. 101

Imagen 39: Disposición inadecuada de RCD en Canal Río Fucha..... 101

Imagen 40: Noticia Publicación El Tiempo – Escombros en el Humedal Jaboque..... 101

Imagen 41: Relleno indebido en el Humedal Jaboque, Localidad de Engativá..... 102

Imagen 42: Total Proyectos por Subsistema, artículo 70 Decreto 190 de 2004. 103

Imagen 43: Representación Porcentual del Sector Público Anual 98-07. 104

Imagen 44: Acoplamiento de las corrientes políticas. 117

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1: Definiciones de Políticas Públicas. 13

Tabla 2: Manejo de residuos de construcción y demolición en Alemania, 2008, 2010 y 2012..... 41

Tabla 3: Volumen de escombros generados por el sector público entre los años 1998 y 2007.... 75

Tabla 4: Censo edificaciones y volumen de escombros acumulados en el primer semestre del año 2008. 77

Tabla 5: Cantidad de RCD controlados y reutilizados en Bogotá. 84

Tabla 6: Cantidad de RCD controlados y reutilizados en Bogotá. 94

Tabla 7: Sitios de Disposición Final en Bogotá. 107

Tabla 8: Comunidad Expertos RCD. 113

Tabla 9: Alternativas y tecnologías para la gestión de los RCD en Bogotá D.C. 115

Tabla 10: Resultados elecciones año 2011 Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 117

Tabla 11: Análisis sobre el manejo de los RCD en los 4 casos internacionales 125

Tabla 12: Matriz de Análisis de la Politica Pública de Manejo de RCD en Bogotá. 133

Lista de Anexos

Pág.

Anexo 1. Glosario 155

Anexo 2. Planes de Desarrollo Distrital en los Periodos de los Años 2008 a 2016..... 157

Anexo 3. Respuestas de Entidades Distritales a Derechos de Petición 160

Introducción

La presente investigación tiene como objeto analizar, desde el enfoque académico de las políticas públicas, los factores que han llevado a los cambios en las políticas de gestión de "Los Escombros" hoy llamados "Residuos de Construcción y Demolición" – RCD en adelante. La necesidad de una adecuada gestión de los RCD a nivel mundial es impulsada por una concientización de los impactos negativos sobre el ambiente producto de los modelos de urbanización, industrialización y consumo del siglo XX[1], y en los cuales los residuos sólo se pensaban en términos de su disposición final.

El modelo de urbanización consistió en un desarrollo informal de las ciudades, las cuales se expandieron rápidamente en las periferias, motivado por un número creciente de habitantes provenientes de las zonas rurales, consiguiendo de este modo la consolidación de megaciudades, las cuales optaron por un modelo económico industrializado y consumista, esta combinación de fenómenos, trajo consigo una enorme generación de residuos y desechos, entre los que se encuentran los residuos de construcción y demolición. No obstante, la problemática generada por estos residuos, concibieron que los gobiernos propusieran modelos para mitigar el impacto

[1]Las cifras del Banco Mundial (datos.bancomundial.org) muestran el desplazamiento de la población que pasó de habitar en zonas rurales a vivir en zonas urbanas. Estos procesos de urbanización y densificación marcaron en el presente siglo una tendencia mundial: más del 50 % de la población habita en zonas urbanas. En Colombia, estas cifras se encuentran en el orden del 70%. Este rápido crecimiento urbano comenzó en la década de los 60 y estaba asociado en su mayoría a procesos de industrialización y consumo masivo.

ambiental y crear alternativas de sostenibilidad a través de una disposición adecuada de los residuos que permita su tratamiento y reutilización.

Los escombros hacen parte de este cambio en las lógicas globales. A estos cambios no han escapado los procesos realizados por el Distrito Capital en el manejo y gestión de los RCD. La presente investigación describe, desde la teoría de las corrientes múltiples, cómo se configuró la adopción de una política integral de los RCD, y cómo se realizó el tránsito hacia una política integral que permita la buena gestión, la clasificación y la reutilización de los RCD en las cadenas de valor.

"Los Escombros" son residuos sólidos producto de obras públicas y privadas. Se trata de material de construcción o demolición sobrante y compuesto en su mayoría por "tierras, materiales pétreos no contaminados productos de la excavación, arcillas, bentonitas, hormigón, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos, vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry Wall, entre otros" (Resolución 1115, 2012)[2]. El adecuado manejo de estos escombros representa un desafío en términos ambientales e institucionales. A esto se suma la complejidad que significa tomar en cuenta la diversidad de actores, el crecimiento y la falta de planeación en el desarrollo urbano, así como la necesidad de infraestructuras adecuadas. Todo esto requiere de una política que se concentre en producir un cambio cultural, es decir dar un paso de la disposición final a una política integral de gestión de los RCD.

[2] Art. 3

La investigación examina algunas de las soluciones implementadas a nivel mundial y compara los diferentes modelos elaborados por las autoridades distritales al problema de los RCD (con énfasis en la ciudad de Bogotá). Para este fin, realizamos un análisis comparativo de los modelos de gestión implementados durante el periodo 2011-2016: el primer modelo, fomenta el desarrollo de acciones dirigidas al manejo, trasporte y disposición final de los escombros por parte de los generadores; el segundo modelo, adopta los lineamientos técnico-ambientales que regulan las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los RCD en obras de infraestructura y construcción al interior del perímetro urbano del Distrito Capital[3]; el tercer modelo, adopta el uso eficiente y sostenible de gestión de los RCD.

El continuo diseño de la política que ha resultado en los cambios en los modelos de gestión antes mencionados, se explica por el encuentro y acoplamiento de la teoría de las corrientes múltiples, especialmente por el modelo de análisis propuesto por Kingdon. Conforme a este modelo analítico, durante el periodo 2012-2016 se presentó, según la expresión de Kingdon, la apertura de una "ventana de oportunidades" [*Policy Window*] en las labores de la Administración Distrital dirigidas al tratamiento de los RCD, pues se propuso implementar un sistema cultural de aprovechamiento como solución sostenible a la gestión integral de los RCD. Estos cambios de política tuvieron su origen en una modificación del paradigma, dando a observar de esta manera un incipiente diseño de la estructura para el manejo integral de los RCD en la ciudad. A pesar de esto, las políticas para el tratamiento de los RCD adoptadas por las diferentes administraciones no han logrado establecer una tendencia hacia el mejoramiento de las fases de tratamiento y

[3] Modifica el concepto de escombro "utilizado en la terminología internacional que involucra los residuos objeto de aprovechamiento y/o tratamiento y los denomina "Residuos de Construcción y Demolición – RCD-" (Resolución 1115, 2012)

aprovechamiento o de reducción en la disposición final de los materiales, como tampoco han contribuido al desarrollo efectivo de una cultura de manejo integral de los RCD en la ciudad.

La investigación se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo primero se procederá a realizar una aproximación teórica de los límites de las políticas públicas para definir el problema público de los RCD. Para este fin, se describe qué son la Políticas Públicas como elemento de estudio y como herramienta de acción del Estado. Luego, desde la teoría de las corrientes múltiples, como herramienta teórica que nos permite evidenciar los momentos de cambio fundamental en el diseño e implementación de las políticas públicas, estudiamos las transformaciones de la política de los RCD a través de las distintas administraciones.

En el segundo capítulo, abordamos la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en el contexto internacional à través de una descripción de las experiencias desarrolladas por diferentes países frente al problema del manejo de los RCD.

En el tercer capítulo, explicamos en qué consisten los modelos de gestión adoptados por la Administración Distrital durante el periodo 2011-2016. Hacemos aquí una descripción de estos modelos y su estructura, entendida ésta como el resultado de un diseño y formulación particular de la política de tratamiento de los RCD.

En el cuarto capítulo, abordamos plenamente la teoría de las corrientes múltiples: la “corriente de los problemas”, la “corriente de las soluciones” y la “corriente política” con el acoplamiento del Acuerdo 489 de 2012 “Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016 - Bogotá Humana”, y en el cual se establece el programa “Basura Cero”.

Por último, presentaremos los resultados de nuestro análisis y propondremos, en la sección de recomendaciones, prospectivas de la Política Pública de Gestión Integral de los RCD en Bogotá.

El Problema de investigación

Las políticas de gestión de los RCD han tenido como fin la recuperación y reincorporación de estos materiales en los procesos constructivos, buscando así generar una cultura orientada a la disminución de los residuos que son llevados a la disposición final (escombreras, rellenos, nivelaciones topográficas), o que son arrojados de forma irregular en ríos, quebradas, parques, canales, humedales, vías, puentes, plazas, y en el espacio público de la ciudad en general.

El problema de investigación tiene como fin analizar los factores que permitieron una configuración de la política integral de los RCD en la ciudad de Bogotá. Para esto, se hace necesario abordar los modelos de gestión de la ciudad y comparar los elementos de cambio que, desde el modelo teórico de las corrientes múltiples, dieron lugar a la aparición de una “ventana de oportunidad” para una nueva política de tratamiento de los RCD.

El surgimiento de una política pública requiere de la configuración de múltiples factores. Esta no surge del simple interés técnico o político, sino que necesita de condiciones políticas y sociales que confluyan en un determinado momento. En cierto sentido, debe existir una reconfiguración del problema público como aconteció con el manejo de los RCD, el cual dejó de consistir en la disposición final de residuos para transformarse en un problema de aprovechamiento.

Así mismo, se requieren, por un lado, elementos resolutivos y políticos determinados y, por otro lado, elementos técnicos y administrativos que son específicos de un momento determinado, que puedan inscribirse en el ciclo político y de planeación Distrital para que surja una política pública. La presente investigación tiene como objeto descubrir estos elementos de configuración de una política pública.

Esta problemática nos permite formular la siguiente pregunta:

Pregunta de investigación

¿Por qué la política implementada en la ciudad de Bogotá para el manejo de los RCD no ha logrado erradicar por completo los problemas asociados a la inadecuada disposición de los mismos?

Hipótesis

En la ciudad de Bogotá, desde la década de los 90, se generaron tres modelos para el manejo de los RCD partiendo, primero, del proceso de manejo, trasporte y disposición final, pasando luego

por una etapa de aprovechamiento y tratamiento, hasta la formulación final de una política integral de los RCD. Sin embargo, no se ha logrado consolidar el tratamiento adecuado de los RCD dado que ninguno de los modelos permite generar las condiciones plenas para la reincorporación de los materiales. Esto último se explica por la falta de desarrollo de los componentes del sistema: infraestructura, tecnología e innovación, participación activa de los actores, transformación cultural de las organizaciones involucradas etc. De ahí que la política pública se situé en un ámbito simbólico y discursivo.

Objetivo General

Analizar la política pública de manejo de los RCD en la ciudad de Bogotá a la luz del enfoque de las Corrientes Múltiples ("ventana de oportunidades") con el fin de comprender los modelos y su capacidad de respuesta al problema público.

Objetivos Específicos

- Caracterizar el proceso de conformación de la Política de manejo de los RCD a través de elementos claves como la identificación del problema público, el diseño y la formulación de modelos de gestión implementados por el gobierno de la ciudad.
- Analizar, desde la teoría de las corrientes múltiples, la configuración de la política pública de manejo de los RCD en Bogotá, y su inclusión en la agenda pública a través de la "ventana de oportunidad".

- Realizar recomendaciones y prospectivas dirigidas al Distrito Capital con el fin de establecer condiciones de ajuste o rediseño en la política de tratamiento de los RCD.

Enfoque metodológico

La presente investigación es de naturaleza cualitativa. Una vez definido el objeto de investigación señalado por los periodos de ejecución de los modelos de gestión de los RCD, se requiere, desde el enfoque de las políticas públicas, dimensiones y conceptos que permitan una comprensión de la acción estatal:

> "*la investigación cualitativa es el procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos, dibujos, gráficos e imágenes para comprender la vida social por medio de significados y desde una perspectiva holística, pues se trata de entender el conjunto de cualidades interrelacionadas que caracterizan a un determinado fenómeno"* (Mejía, 2004, pág. 278).

En esta investigación realizamos una construcción discursiva, comenzando por el análisis de textos de políticas públicas, con el fin de elaborar un marco conceptual. Entre otras herramientas, nos apoyamos en diseños, gráficos e imágenes recopiladas que ilustran los modelos de gestión de los RCD en Bogotá.

Para el desarrollo de nuestra investigación, hicimos un análisis documental de textos especializados en el manejo e historia de los RCD en la ciudad de Bogotá; estudiamos además obras de ciencias sociales y de políticas públicas con el fin de elaborar un marco conceptual, y

consultamos las entidades estatales pertinentes mediante peticiones solicitando información sobre el manejo de los RCD en la ciudad.

Otro mecanismo implementado en la recolección y análisis de la información fue la propia experiencia del autor en la implementación de los modelos de disposición final de escombros y aprovechamiento de los RCD durante el periodo comprendido entre los años 2010 y 2013. Es de esta manera que, como funcionario de la Dirección Técnica Estratégica del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), brindamos aportes técnicos en los siguientes escenarios:

- Mesa Distrital de Escombros.
- Visitas a los frentes de obra del IDU para la verificación e implementación del tratamiento y aprovechamiento de los RCD.
- Visita de campo a sitios de disposición final de los RCD.

Estas actividades y experiencias de campo nos permitieron conocer y establecer un diálogo con los actores involucrados: la comunidad, los contratistas de obra y los funcionarios, entre otros. El resultado es la participación directa en la producción de la información.

Capítulo I: Enfoque de la Políticas Públicas y la configuración

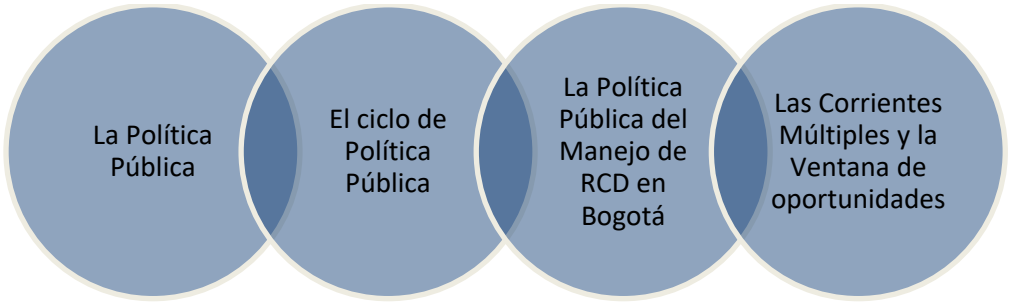


Imagen 1: Flujograma del capítulo

Fuente: Elaboración propia

1.1. El Enfoque de las Políticas Públicas

El enfoque de las Políticas Públicas tiene su origen en el análisis sistémico del Estado. No se trata solamente del Estado definido como el conjunto de las relaciones sociales y políticas de poder, sino en las relaciones *CIUDADANO – ESTADO y DEMOCRACIA/ LEGITIMIDAD.* En estas relaciones consolidadas y enmarcadas en las democracias liberales, el Estado/Gobierno adquiere su legitimidad a través de los procesos electorales que le dan origen y, en su función como garante y proveedor de Derechos, en la capacidad de poder responder y dar solución a los problemas colectivos. En otras palabras, el objeto de análisis en el enfoque de las Políticas Públicas no es el proceso de la lucha por el poder político, como tampoco el establecimiento de la estructura del poder como sistema de gobierno; el enfoque de las Políticas Públicas tiene como objeto la acción

del Estado enmarcada en un proceso lógico de respuesta a las demandas ciudadanas. De esta forma, Harold Lasswell describe a las *POLICY SCIENCES* como una nueva disciplina cuyo fin es conocer y explicar la formación y ejecución de políticas (citado en Valencia Agudelo & Álvarez, 2008, p. 95).

El enfoque de Políticas Públicas nace del aporte de la Ciencia Política Norteamericana en la década de la posguerra. Se percibe entonces la posibilidad de establecer una relación entre gobierno y conocimiento en aras de construir las bases de un "buen gobierno". Harol Laswell, entre otros docentes como Daniel Lerner, logra consolidar esta propuesta. Surge así una ciencia del conocimiento dedicada a la acción del gobierno y su proceso lógico (Valencia Agudelo & Álvarez, 2008, p. 98).

Aunque la propuesta de Laswell de generar una disciplina autónoma no logra consolidarse por las dificultades que trae consigo un análisis interdisciplinario[4], las Políticas Públicas encuentran en la Ciencia Política un enfoque propio ante la relación insoluble con el poder. Así, a pesar de que en la lengua inglesa existen diferentes significados de los conceptos *Polity*, *Politics* y *Policy*, es de notar que los tres términos guardan una relación estrecha con el ejercicio del poder.

[4] El enfoque de las políticas pública tiene uno de sus principales detractores en Martin Landau (1996), quien considera que la interdisciplinaridad de las políticas públicas, y la configuración de estudio a partir de los problemas, no permite la generación de un enfoque propio si no la dependencia en la Batería de otras disciplinas de las ciencias sociales.

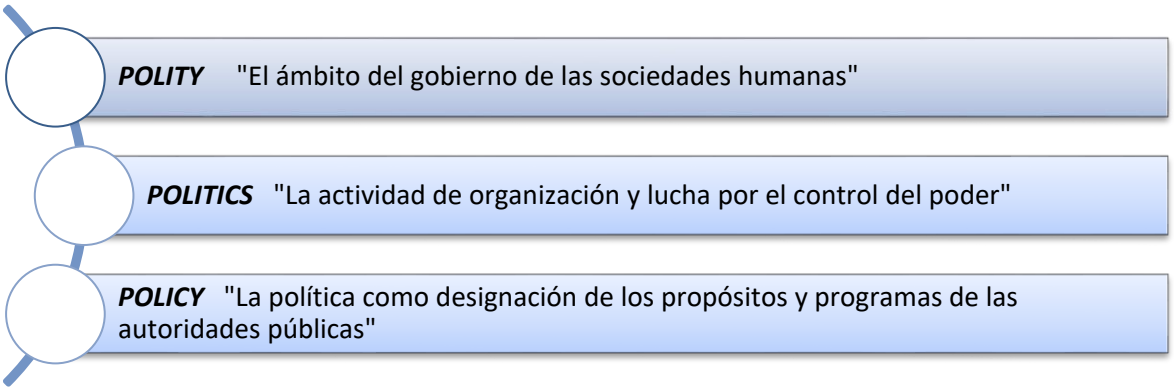


Imagen 2: *Polity, Politics and Policy*

Fuente: Adaptado por el autor André Noël Roth Deubel, Políticas Públicas Formulación. Implementación y Evaluación p. 26. 2009.

Esta diferencia que se presenta en la lengua inglesa entre los términos mencionados, descrita a su vez por Roth y Ordóñez, concibe en la *Politics* el proceso de competencia por el poder. Por otro lado, las instituciones desde las cuales emana el ejercicio político de la dominación se entiende como *Polity*. Finalmente, *Policy* connota el desarrollo del poder, el ejercicio de la acción del Estado. Se trata entonces de tres concepciones distintas. Valencia y Álvarez lo describen así:

> "*El estudio de las políticas públicas se ha establecido como una subdisciplina de la ciencia política. Su objetivo es analizar las políticas (Policy) y su relación con la política (Polity). Esta afronta de manera directa el análisis del poder en acción a través del estudio de las acciones del Estado y su relación con la sociedad. En otras palabras, se ha dedicado a estudiar el Estado en acción y su intervención."* (Valencia Agudelo & Álvarez , pág. 108)

1.1.1. La Política Pública

Pese a que el enfoque de las Políticas Públicas goza de consenso en la comunidad académica, no pasa lo mismo con su definición. La variedad de autores y un crecimiento exponencial en la formulación de políticas públicas por parte de las entidades gubernamentales ha resultado en un gran número de concepciones de lo que se entiende por Política Pública. Valencia y Álvarez recopilan las siguientes definiciones:

AUTOR	DEFINICIÓN UTILIZADA POR CADA AUTOR
Andrë Noel Roth	*"Es un conjunto formado por uno o varios objetivos colectivos considerados como necesarios o deseables y por medios y acciones que son tratadas, por lo menos parcialmente, por una institución u organización gubernamental con la finalidad de orientar los comportamientos de actores individuales o colectivos para modificar una situación percibida como insatisfactoria o problemática" (2002, p. 27).*
Ives Meny y Jean Claude	*"Una política pública se presenta como un programa de acción gubernamental en un sector de la sociedad o en un espacio geográfico" 1992, p. 90).*
Thomas Dye	*"Es todo aquello que los gobiernos deciden hacer o no hacer" (1992, p. 1).*
J.E. Anderson	*"Es una secuencia intencionada de acción seguida por un actor o conjunto de actores a la hora de tratar con un asunto que afecta. Las políticas públicas son aquellas desarrolladas por cuerpos gubernamentales y sus funcionarios" (Anderson citado por Nelson, 2001).*
Aaron Wildavsky	*"Es una acción gubernamental dirigida hacia el logro de objetivos fuera de ella misma" (Wildavsky citado por Nelson, 2001).*
Pierre Müller	*"Es un proceso de mediación social, en la medida que el objeto de cada política pública es tomar a su cargo los desajustes que pueden ocurrir entre un sector y la sociedad global" (2007).*
Carlos Salazar Vargas	*"Es el conjunto de sucesivas respuestas del Estado frente a situaciones consideradas socialmente problemáticas" (1995, p. 30).*
Alejo Vargas Velásquez	*"[es el] … conjunto de sucesivas iniciativas, decisiones y acciones del régimen político frente a situaciones socialmente problemáticas y que buscan la resolución de las mismas o llevarlas a niveles manejables" (1999, p. 57).*
Iván Cuervo	*"Son las actuaciones de los gobiernos y de las otras agencias del Estado, cuando las competencias constitucionales así lo determinen – en desarrollo de ese marco y de las demandas ciudadanas – caracterizadas porque constituyen flujos de decisión – o una decisión especifica – orientadas a resolver un problema que se ha constituido como público, que moviliza recursos institucionales y ciudadanos bajo una forma de representación de la sociedad que potencia o delimita esa intervención"(2007, p. 82).*

Tabla 1: Definiciones de Políticas Públicas.

Fuente: adaptado de Valencia Agudelo & Álvarez, 2008, p.109

Las Políticas Públicas tienen los siguientes elementos: poder, voluntad, deliberación, motivación. En nuestra investigación consideramos que las políticas públicas no están aisladas,

sino que se generan en un contexto político y técnico que comprenden su configuración. Así, por Política Pública entendemos, como lo hace Gonzalo Ordoñez Matamoros:

> "*el conjunto de acciones implementadas en el marco de planes y programas gubernamentales acciones implementadas en el marco de planes y programas gubernamentales diseñados por ejercicios analíticos de algún grado de formalidad, en donde el Conocimiento, aunado a la voluntad política y los recursos disponibles viabilizan el logro de objetivos sociales"* (Ordoñez Matamoros, 2013, pág. 31)

El problema de los escombros no es de reciente aparición. Se trata de un problema generalizado del modelo de crecimiento urbano y de producción del siglo XX. En Bogotá, este problema se ha caracterizado por el déficit en la planificación urbana de la ciudad, el aumento en obras de infraestructura y espacio público, y la ausencia de sitios adecuados para la disposición final de escombros; a esto se agrega el crecimiento exponencial de su población, lo cual genera una mayor presión en los procesos de crecimiento urbano.

Estos factores están relacionados con la forma circunstancial como la Administración Distrital ha implementado una serie de regulaciones buscando disminuir los impactos negativos generados por el inadecuado manejo de los RCD. Por ejemplo, a través de una gestión acelerada y omitiendo en especial pasos fundamentales como es el de establecer una línea base real y medible sobre la generación y caracterización de los RCD, el rol de la participación activa de los actores del proceso, o el fundamento técnico para la recuperación y reincorporación de los RCD en los procesos constructivos de la ciudad.

1.1.2. El Ciclo de Política Pública

En las políticas públicas, el proceso de análisis por secuencias ha logrado un gran consenso. Comprendidas desde un modelo secuencial (Lasswell) o desde el ciclo de políticas públicas (Anderson), "*se trata de una representación lineal- racional que presenta las políticas públicas como el resultado de una secuencia lógica que va desde la identificación de un problema público, pasando por su inclusión en la agenda pública, su implementación y su evaluación, modificación o terminación*" (Ordoñez, 2013 pp. 49-50). Este modelo por etapas, utilizado por diferentes autores como Charles O. Jones y James Anderson en la década de los 70, busca analizar las actuaciones del Estado. De este modelo surge el Ciclo de las Políticas Públicas (Deleon, 1997 p. 6).

El diseño y análisis de las Políticas Públicas reincorporaron la propuesta de Lasswell para quien "el proceso de las políticas", o "las etapas" o "fases funcionales", son parte del proceso de conocimiento, es decir de un proceso lógico o racional que caracteriza la actuación y respuesta por parte del Estado.

> *"La noción de policy process es propiamente un dispositivo analítico, intelectualmente construido, para fines de modelación, ordenamiento, explicación y prescripción de una política. Como tal pertenece al orden lógico más que al cronológico, por lo que no entiende ser la representación descriptiva de una secuencia de tiempos y sucesos que efectivamente suceden uno tras otro. Las etapas del proceso denotan sólo los componentes lógicamente necesarios e interdependientes de toda política, integrados a la manera de proceso, y de ninguna manera eventos sucesivos y realmente separables."* (Aguilar, 1993, pág. 15)

Nuestra investigación toma esta noción de *policy process* como dispositivo analítico que ordena, agrupa y explica los componentes de la política pública de manejo de los RCD. Ahora bien, esto no se hace a partir de un orden cronológico, sino desde una perspectiva de

transformación de la política. Es desde esta perspectiva que realizamos un ciclo propio de la política de análisis de los RCD.

1.1.3. La Política Pública del Manejo de los RCD en Bogotá

Nuestra investigación sobre la política de tratamiento de los RCD parte del enfoque académico de las Políticas Públicas, es decir de las acciones realizadas por el Gobierno Distrital, las cuales, a través de las capacidades coercitivas y morales del Estado, buscan influenciar un comportamiento social, en este caso solucionar el problema generado por los RCD. Además de esto, analizamos lo que significa el problema público, su inscripción en la agenda pública y la toma de decisión.

El manejo de los RCD se constituyó en un problema público en razón de la inadecuada disposición final. Ésta afectaba negativamente los ecosistemas y el espacio público. Asociado a un crecimiento urbano exponencial en las ciudades, todo esto llevó entonces a que desde la Nación y el Distrito se promovieran normas para el manejo, transporte, almacenamiento y disposición final de los RCD, las cuales se hicieron efectivas mediante la Resolución 541 de 1994.

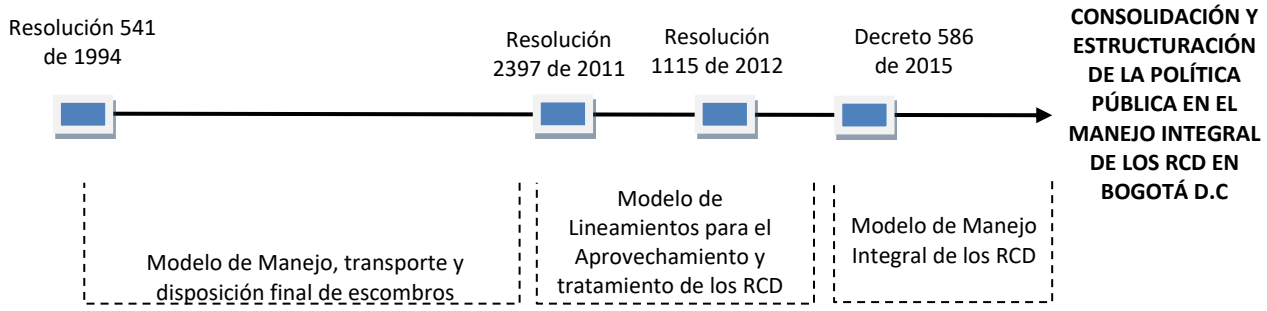


Imagen 3: Línea de Tiempo de la Implementación de los RCD

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, las acciones emprendidas por la Administración Distrital para definir un problema y una solución, obligaron a generar un marco normativo: diseñar y formular bajo unos

principios la acción estatal, en particular la articulación y coordinación de sus capacidades técnicas y administrativas. Estos principios son los que comprende nuestra investigación como modelo de gestión para los RCD y guían la implementación de la política pública del Distrito.

Para realizar un análisis del fenómeno de los RCD, proponemos una modelación de la gestión de los RCD (años 1994 a 2016), entendiendo por el concepto de modelo una herramienta analítica que permite la comprensión de un sistema o de una realidad compleja y que agrupa la dispersión de elementos y componentes del entorno y la realidad. El neoinstitucionalismo comprendió que el proceso de gestión abarca elementos complejos e históricos como las normas y las reglas institucionales.

El proceso de modelización analiza las respuestas administrativas al problema de los RCD, agrupando los elementos del sistema en tres grandes componentes:

- Componente normativo: la regulación normativa, conformada por Leyes y Decretos Nacionales y el marco normativo Distrital, fija las funciones y competencias de las entidades.
- Componente administrativo: representa las variables y elementos utilizados para la gestión de los RCD.
- Agentes del ciclo: compuesto por los actores que participan y/o intervienen en la cadena de manejo, transporte, aprovechamiento y disposición final de los RCD.

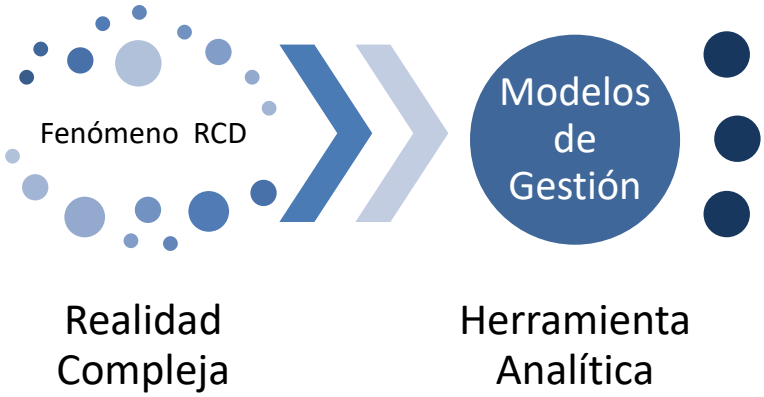


Imagen 4: Estructuración de los modelos de gestión

Fuente: Elaboración propia

1.1.4. Las Corrientes Múltiples y la Ventana de oportunidades en la configuración de la Política Pública de manejo de los RCD.

En este capítulo proponemos una aproximación teórica desde el enfoque neo-institucional. "Dentro de esta corriente se puede ubicar la teoría de corrientes múltiples [*Multiple Streams*] también conocida como convergencia crítica [*Critical Convergence*], que fue desarrollada por Kingdon y está inspirada en el modelo de la "caneca de basura"." (Ordoñez Matamoros, 2013, pág. 55). Este enfoque se desarrolla a partir de tres corrientes o vertientes: problema-soluciones-contexto político, y el momento de convergencia de estas corrientes: la inscripción en la agenda conocida como "ventana de oportunidad" que da lugar al *policy change*. En esta última, los actores deben encontrarse preparados para aprovechar el momento en el cual se abra la ventana y utilizar esta oportunidad para inscribir o influenciar su propuesta en la agenda gubernamental.

En la obra de John Kingdon, *Agendas, Alternatives and Public Policies* (1984), se aborda el proceso por el cual se establece la agenda pública, teniendo en cuenta que las decisiones se concretan en las instituciones. Ahora bien, estos espacios pueden ser anárquicos, ambiguos e incluso problemáticos. Para Kingdon, la idea de las organizaciones "cesto de basura", donde las

soluciones buscan problemas, es "un marco atractivo para aproximarse al proceso de establecimiento de la agenda, un modelo en el que las soluciones están en busca de problemas y los impactos son una función de la combinación de problemas, participantes y recursos" (Parsons Wayne, 2007, p .222).

1.1.4.1. Corrientes múltiples

La teoría que desarrolla Kingdon está conformada por tres corrientes. En primer lugar, la corriente de *LOS PROBLEMAS* que surge de un problema público y de situaciones problemáticas como constructo social que trasciende al colectivo; en segundo lugar, las corrientes de *LAS SOLUCIONES* conformada por las ideas y soluciones de las comunidades de expertos y técnicos; y, en último lugar, la *CORRIENTE POLÍTICA* que da cuenta del contexto político (Müller & Jolly, 2010, p.78).

1.1.4.2. Corriente de los Problemas

Desde el enfoque de las Políticas Públicas, un factor determinante en la configuración de un problema público es cuando una condición o situación social deja de ser particular para transformarse en una situación que afecta de manera negativa el bienestar social:

> "*todos los estudiosos del desarrollo de la política coinciden en sostener que los integrantes necesarios e interrelacionados de toda política son: la existencia de una determinada situación problemática para cuya modificación en el sentido deseado se elige y efectúa un determinado curso de acción que produce ciertos resultados más o menos diferentes de los deseados y, en consecuencia, obliga a revisar el curso de acción elegido*" (Aguilar, 1993, pág. 16).

Así mismo, los elementos para la definición de lo que se entiende como un problema público de una problemática pública son definidos por Lenoir (1989, p. 78-98) (Roth Deubel, 2009, pág. 58) en tres fases:

- *Una transformación en la vida cotidiana de los individuos originada por cambios sociales que afectan de manera diferenciada a los grupos sociales.*
- *De un problema privado a problema social, donde se genera la tensión social de problemas individuales a problemas colectivos.*
- *Institucionalización del problema, de la discusión social y reconocimiento de la necesidad de una intervención pública.*

Los RCD se adaptan a esta definición y, debido al manejo inadecuado que se realiza en su proceso de disposición final, constituyen un problema social y ambiental para la ciudad. Durante muchos años, la mala práctica de los diferentes actores consistió en una disposición irregular de los escombros. Por ejemplo, estos eran arrojados en el sistema hídrico de la ciudad: canales, ríos y humedales, lo que resultaba en el daño considerable del sistema; otra práctica contestable en la disposición final de los escombros consistió en el relleno de terrenos para los procesos de urbanización informal. De aquello se deriva que "*una vez reconocido el problema como problema social y formulado como tal, se busca su institucionalización; es decir, el reconocimiento de la necesidad de una intervención pública o política que se produce generalmente en leyes y reglamentos. Esta institucionalización se realiza a través de un proceso que tiende a legitimar tanto la formulación dada al problema, como a sus portavoces y promotores*" (Roth, 2009, p. 59).

Hay que señalar que, en un primer momento, se consideró que el problema para el inadecuado manejo de los RCD consistía en un sistema de recolección, transporte y disposición final. No obstante, el problema de los RCD se vuelve más complejo cuando se lo considera como parte integrante de una temática ambiental. Esto obliga en efecto a tomar en cuenta lógicas y a adoptar prácticas amigables con el ambiente con el fin de mitigar el cambio climático. Pero el problema no se torna únicamente más difícil con la introducción de la variable ambiental, ya que se debe considerar además el aspecto cultural y la corresponsabilidad de los actores como elementos fundamentales del problema público.

El cambio climático ha producido una mayor intensidad del clima por causa del efecto invernadero. Esto significa veranos más largos y lluvias más fuertes. Estos cambios acentuados del clima han tenido como consecuencia desastres naturales como inundaciones, aumento de los afluentes, entre otros. Debido a esto, se ha impuesto la necesidad de generar prácticas amigables con el medio ambiente y la protección de las estructuras ecológicas, ya que estas son soporte de seguridad (Wilches-chaux, 2012).

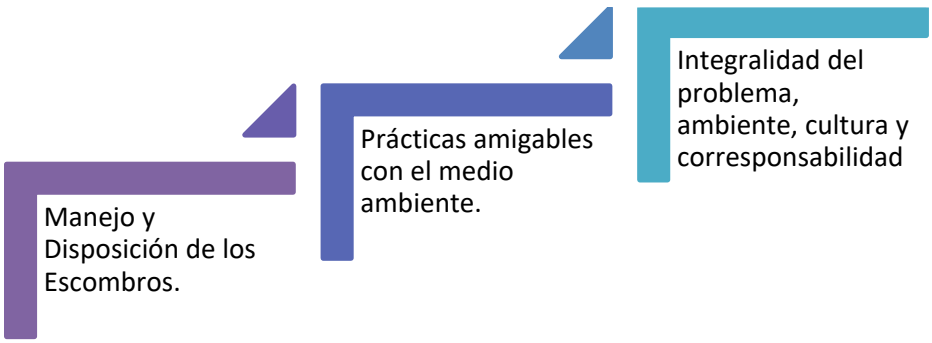


Imagen 5: Configuración del Problema de los RCD

Fuente: Elaboración propia

Otro elemento que hizo el problema público de los RCD y su configuración aún más compleja, fue el crecimiento urbano y demográfico que se ha acentuado en las últimas décadas en Colombia[5]. En la ciudad de Bogotá, por ejemplo, este ha sido exponencial. Además, se suma el hecho que Colombia, hasta hace pocos meses, llevaba casi seis décadas afectada por un conflicto social producto de una prolongada guerra armada y una profunda desigualdad social, situación que ha generado un desplazamiento de la población, en su mayoría rural, a los cascos urbanos de las grandes ciudades, entre las cuales Bogotá es considerada como la mayor receptora de esta población.

Por otro lado, el crecimiento urbano y demográfico trae consigo un aumento de las inversiones públicas y privadas: a una mayor población equivale un aumento de los requerimientos de vivienda, de vías y equipamientos urbanos y, por lo tanto, un aumento en la generación de RCD.

Por último, cabe destacar que este replanteamiento del problema ha pesado en la configuración de un imaginario colectivo entorno al problema de los RCD. De ahí que resulte, a medida que se reunían indicadores y se procedía a una retroalimentación, una "corriente de los problemas". Sobre la afectación en la ciudad, Kingdon plantea:

Indicadores: cifras y medidas de las cantidades y volúmenes de RCD producidos por la ciudad.

[5] En el capítulo III se desarrollará con mayor profundidad las consecuencias del crecimiento urbano en la producción de los RCD.

Eventos: situaciones de calamidad que generan un golpe en la opinión pública. Pueden ser desastres naturales, experiencias personales o símbolos.

Retroalimentación: la socialización de las metas y la gestión propuesta por la Administración. Se trata de la rendición de cuentas ante la ciudadanía y los entes de control.

1.1.4.3. Corrientes de las soluciones

La corriente de las soluciones se configura entorno a la capacidad técnica de resolver los problemas sociales. A problemas múltiples, soluciones múltiples. Para Kingdon, las ideas están "flotando en el aire", impulsadas por actores que se confrontan entre sí por el posicionamiento de tendencias. Él asemeja este proceso al que ocurre en los procesos evolucionistas de la selección natural. Según Kingdon, estas soluciones parecen, de acuerdo a su expresión, una "sopa de fideos" donde las ideas flotan de la parte superior al fondo de la sopa emergiendo de forma cíclica: "la sopa cambia en un proceso de selección natural, supervivencia, desaparición y combinación" (Parsons Wayne, 2007 p. 223). Estas ideas son a su vez impulsadas por comunidades académicas y por comunidades expertas en Políticas Públicas. Así, los especialistas y técnicos soportan y justifican su capacidad a través de estudios, charlas y conferencias que tienen como objeto desarrollar un vínculo con la ciudadanía, "ablandan", en otras palabras, las resistencias que puedan presentarse en la implementación de las políticas. La corriente de las soluciones se conforma en:

- Comunidad Experta-Comunidades de Políticas Públicas
- Ideas y soluciones
- Ablandamiento

1.1.4.4. Corriente política

La corriente política está conformada por el contexto político que acompaña el proceso de formación de la Política Pública. Ella da testimonio de la relación entre los tomadores de decisión y las relaciones de poder. En el caso de Bogotá, estos procesos están relacionados con los ciclos administrativos, electorales y de planeación, los cuales interactúan en un contexto generado por la opinión pública, es decir no son cajas aisladas. Kingdon establece la importancia de estos elementos para la configuración de una Política Pública identificando los siguientes fundamentos:

- **Ánimo Nacional**: se refiere al clima político, opinión pública, clima de opinión, a la percepción de las relaciones de poder, grupos de interés.

- **Fuerzas políticas organizadas**: partidos, política legislativa, grupos de presión. Se relaciona con el ciclo electoral en los países democráticos.

- **Gobierno**: cambios de personal y de jurisdicción. Se relaciona con el ciclo de planeación, finanzas y administración.

- **Construcción de consensos:** negociación, adhesiones e intercambios, participación y construcción de los disensos y los consensos.

1.1.4.5. Agenda, acoplamiento y ventana de oportunidad

La confluencia de estas tres corrientes: la definición del problema, la generación de soluciones y los contextos políticos crean una VENTANA DE OPORTUNIDAD para agendar y diseñar una

política pública para el manejo de los RCD. Surge así una transformación (en el capítulo IV se realizará una descripción de estas corrientes para el caso de la ciudad de Bogotá):

"el lanzamiento exitoso de un cambio en las políticas públicas es el resultado de abrir esa ventana en el momento en que las corrientes interactúan: las soluciones que han estado flotando se unen y emparejan con un problema, y los empresarios de las políticas públicas aprovechan la oportunidad de modificar la agenda de decisiones." (Ibídem, p 224).

En resumen, una vez analizada la etapa o fase de identificación del problema, observamos el proceso de su inscripción en la agenda de gobierno: "siempre existe una pluralidad de soluciones posibles para resolver o tratar un problema, tanto en términos de finalidad y de medios como de contenidos. El gobierno fija prioridades, metas y objetivos a alcanzar, así como metodologías." (Roth Deubel, 2009, p. 73).

Es necesario ahora examinar la etapa o fase de *AGENDAMIENTO,* la cual consiste en el proceso de reconocimiento estatal de un problema y su voluntad de resolverlo. Esto, empero, no lleva siempre al efecto esperado: "no todos los problemas, sin embargo, logran llamar la atención gubernamental y despertar su iniciativa. No todos logran con la misma facilidad y certeza formar parte del temario de los asuntos públicos y colocarse entre los asuntos prioritarios del gobierno." (Aguilar, 1993, pág. 23). En el caso de Colombia, el proceso de agendamiento está relacionado con el ciclo electoral y el sistema de planeación.

Inscribir o no un determinado problema en la agenda pública, es decir lograr que las autoridades correspondientes se hagan cargo de éste y que procedan en consecuencia, estará siempre determinado por los resultados de la contienda política. Para Roth, "*La inscripción de un problema o su institucionalización es resultado de controversia entre varias definiciones posibles del problema que corresponden a las ideologías e intereses representados por los distintos actores o grupos sociales*" (Roth Deubel, 2009, pág. 61). Igualmente, Roth, citando a Coob y Elder, agrega que la inscripción de un problema en la agenda pública está determinada por tres condiciones:

- Que el problema sea competencia de las autoridades públicas.
- Que la distancia entre el deber ser y el ser sea tan acentuada que exija una acción política.
- Que el problema se pueda presentar bajo un código o lenguaje institucional adecuado.

Así mismo, Roth identifica como fuente de inscripción en la agenda pública a las demandas ciudadanas expresadas mediante movilizaciones y presiones de grupos sociales: gremios y partidos políticos, mediadores sociales – que pueden ser particulares, gamonales o caciques que monopolizan la interlocución entre el Estado y la comunidad –, líderes legítimos y mediadores administrativos o funcionarios públicos y, finalmente, la oferta administrativa existente en general (Roth, 2009).

Una vez identificados los problemas y el proceso que lleva a la configuración de la agenda pública surgen una serie de interrogantes: *¿cómo se inscribe un problema en la Agenda Pública en Colombia? ¿Y, más específicamente, cómo el problema de los RCD ha sido agendado en Bogotá?* Para resolver estas preguntas tenemos que tener en cuenta que son varios mecanismos los que permiten la inscripción de un problema en la agenda pública.

En el ejercicio de la autonomía política local, mediante la elección local de alcaldes[6] , y sobre todo a partir de la Constitución Política de 1991, se generaron una serie de herramientas fiscales y de planeación en los municipios que tenían como objetivo vincular la participación ciudadana y, con esto, generar una mayor incidencia en los asuntos públicos.

Estos escenarios de participación y planeación se inscriben en una estructura de "voto programático". Este busca vincular la inscripción de un programa de gobierno, presentado por un candidato y respaldado por una organización política – que, en caso de ser elegido, se constituirá en el plan de desarrollo, el cual previamente pasará a discusión en los Consejos territoriales, encuentros ciudadanos y concejo de la ciudad –, a través de una convocatoria pluralista de fuerzas sociales que acompañen y asesoren el proceso de construcción de los planes de desarrollo.

Una vez la "ventana de oportunidad" entra en operación, y las corrientes múltiples (problemas, soluciones y política) logran relacionar el problema y la solución de un proceso, el "acoplamiento" se presenta en la corriente política donde finalmente se concreta el cambio de política y la voluntad política agendada en los ciclos de planeación y administrativos. Ahora bien, *si uno de los tres elementos se pierde – si la solución no está disponible, si no se identifica el problema o no es lo suficientemente convincente, o el apoyo no es remitido por la corriente política – entonces el lugar de la agenda decisión será fugaz. Si el acoplamiento no se realiza de forma rápida, la ventana se puede cerrar* (Kingdon, 1995, p. 173-178).

[6] Ver Acto Legislativo No 1 de 1986 y Leyes 11 y 12 del mismo año.

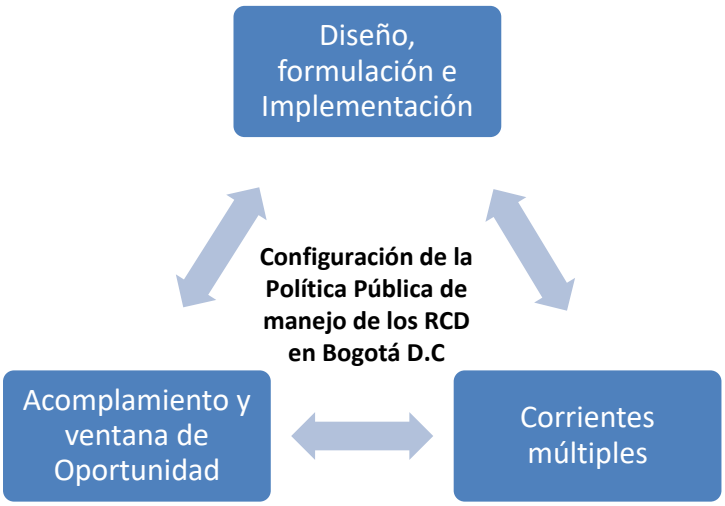


Imagen 6: Ciclo de análisis de la Política Pública de RCD en Bogotá D.C.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo II: Contexto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición a nivel Internacional

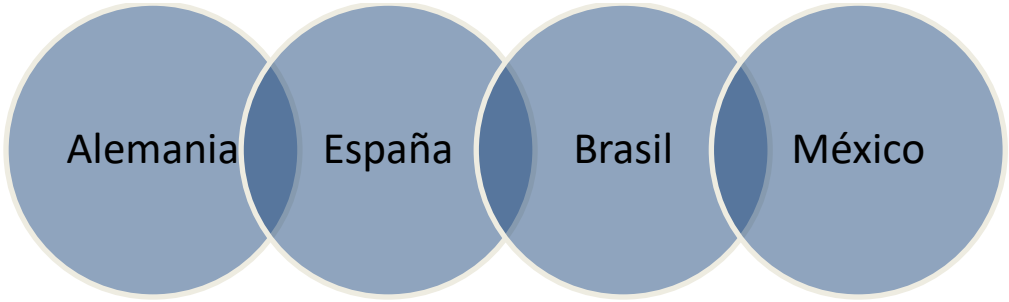


Imagen 7: Flujograma del capítulo

Fuente: Elaboración propia

La evolución de la especie humana ha hecho que se utilicen diversos recursos que la naturaleza ha puesto a disposición del hombre para obtener alimentos, combustibles, medicamentos y materiales diversos, además de materias primas para la fabricación de vestidos, viviendas e infraestructuras diversas, entre muchos otros productos. Sin embargo, el constante cambio generacional y los desarrollos en ciencia y tecnología reflejados a partir de la revolución industrial, desencadenaron nuevas formas de comercio y actividades industriales. “La causa mayor del deterioro continuo del medio ambiente global es el insostenible modelo de producción y consumo, particularmente en los países industrializados. En tanto que en los países en desarrollo la pobreza y la degradación ambiental están estrechamente interrelacionados” (Jiménez, 1996a).

Es un hecho que esta generación de residuos a nivel mundial ha generado impactos negativos sobre la calidad ambiental: los bosques, selvas y otros ecosistemas naturales han sido transformados intensamente en tierras ganaderas, agrícolas y zonas urbanas; las aguas de ríos, lagos y mares se encuentran contaminadas y sus recursos pesqueros sobreexplotados; enormes cantidades de desechos sólidos o líquidos se depositan directamente en el suelo o el agua.

Estos problemas ambientales relacionados al desarrollo económico y social han comenzado a ser tenidos en cuenta desde hace algunas décadas: el medio ambiente fue un tema que empezó a tener relevancia internacional en el año 1972 cuando se celebró en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. En los años siguientes hasta hoy, se han introducido nuevos tratados y se han realizado cumbres y convenios entre países que abogan por un ambiente sostenible. La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en 1983, tuvo gran relevancia en cuanto a sus acciones de replantear las políticas de desarrollo económico globalizador. Se reconoció de esta manera que el actual avance social se está llevando a cabo a un costo medioambiental alto. Dicha Comisión, presidida por Gro Harlem Brundtland (Noruega), llegó entonces a la conclusión que para satisfacer «las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias», la protección del medio ambiente y el crecimiento económico deben abordarse como una sola cuestión.

Actualmente nos enfrentamos a un duro reto: garantizar a las generaciones futuras las condiciones ambientales necesarias para el desarrollo normal de la vida. En este sentido el crecimiento poblacional, el desarrollo económico y urbanístico, la construcción y la puesta en marcha de procesos de renovación urbana, son situaciones determinantes para el progreso de las

ciudades, “los niveles crecientes de población, la economía en auge, la rápida urbanización y la mejora de los estándares de vida comunitaria han acelerado mucho la tasa de generación de residuos sólidos municipales en los países en los países en desarrollo” (Mingua, 2009)

Sin embargo, estos avances se traducen en factores que tienen influencia directa en el impacto sobre el ambiente. Entre estos factores se encuentra la generación y la falta de control sobre el manejo de los RCD, producto de las actividades anteriormente mencionadas – lo cual forma parte de nuestra investigación.

Los RCD, antes denominados escombros, son un factor de deterioro ambiental y paisajístico: no propiamente por su composición, sino por su inadecuado tratamiento. En efecto, esto puede llegar a afectar negativamente los recursos naturales y por lo tanto agravar la calidad de vida de los habitantes. La preocupación en torno a la cantidad de RCD que se generan y su impacto sobre el medio ambiente es creciente. Por este motivo, las administraciones públicas de muchos países están revisando las políticas relativas a la gestión de estos residuos (Barrientos, 2016).

Es importante señalar que la gestión de los RCD se realiza desde los Gobiernos Locales, si bien es cierto que la normatividad y algunas autoridades regulatorias son de orden central, nacional o federal, son los gobiernos locales quienes enfrentan el problema público, pues finalmente son los responsables de la gestión directa de los RCD, “el manejo de residuos sólidos es un desafío para las autoridades de las ciudades de los países en desarrollo, principalmente debido al incremento en su producción, la carga impuesta sobre el presupuesto municipal” (Abarca Guerrero, Maas y Hogland, 2013).

Una de las características en el manejo de los RCD a nivel internacional ha sido el proceso de adopción de las convenciones y tratados internacionales para el control y manejo en la gestión de los RCD, con el objeto minimizar el impacto ambiental de manera global, disminuir el uso de material virgen y alternativas a la disposición final; No obstante, los procesos de implementación en cada país se han desarrollado de manera diferente, adoptando modelos y soluciones distintas, de igual forma la implementación en la gestión de los RCD se realiza desde los gobiernos urbanos, lo cual aumenta la diversidad de experiencias.

En este contexto, partimos de la idea de realizar una recopilación de información sobre el manejo y gestión de los RCD a nivel internacional, la cual se realiza desde dos perspectivas: La primera retoma los aspectos generales en la gestión de los RCD, a través de un proceso investigativo realizado en Canadá, Hong Kong, Malasia y el manejo de residuos sólidos en 22 áreas urbanas.

La segunda perspectiva es una descripción de los modelos de gestión de los países referentes regionales en el manejo de los RCD.

- *Aspectos Generales en la Gestión de RCD*

Los aspectos generales en la gestión de RCD son una síntesis del desarrollo de técnicas de aprovechamiento, reutilización y control de los RCD, implementadas a nival internacional, esta síntesis se elabora a partir de las investigaciones realizadas por M. Yeheyis, K. Hewage, MS. Alam, C. Eskicioglu y R. Sadiq en el año 2012; L. Guerrero, G. Maas y W. Hogland en el año

2015; N. Whai, J. Corina. R. Tawie y R. Ikau en 2015 y A. Mahpour en el 2018, las cuales se pueden definir a partir de la siguiente modelación:

- La Disposición Final: sigue siendo en muchos aspectos la técnica más generalizada para el manejo de RCD y la utilización para relleno, no obstante, uno de los grandes problemas ha sido la vida útil de los botaderos y en algunos casos la mezcla con toda clase de residuos *"la mayoría de los sitios de disposición final en las ciudades estudiadas son botaderos a cielo abierto sin tratamiento de lixiviados ni protección en su base por medio de una geomembrana o capa con forro de arcilla, tampoco hay tratamiento de gases ni otras infraestructuras necesarias."(*L Abarca Guerrero, G Mass, W Hogland, 2015), no obstante a los impactos negativos, este método de gestión sigue siendo de amplio uso en los países en desarrollo.

- Técnica de las 3 R: Esta técnica aplicada a los residuos en general, consiste en implementar métodos y tecnologías, para cambiar hábitos en la producción y consumo, reutilizando materiales, reciclando y reduciendo al máximo la generación de los residuos, esta técnica es aplicable a los RCD "el retorno de una parte de la corriente de residuos de un producto para ser utilizado en varias ocasiones con el mismo propósito" (M. Yeheyis, KHewage, 2012), de esta forma se busca, reutilizar el material en la misma obra, clasificar y reciclar, para reducir la producción de residuos.

- Diseño y Planes de Gestión: se refiere al proceso de planeación y diseño en los ciclos de construcción, los cuales han tenido un gran impacto en países desarrollados con la

utilización de Software y planes de gestión, como el Bulding Information Modeling (BIM), los cuales permiten observar errores de diseño de construcción, utilización de materiales, personal necesario y visualizar la obra y los factores internos y externos de la obra para generar modelaciones para los clientes con el objeto de evitar cambios los cuales son una las causas de mayor generación de RCD.

Estos procesos están asociados a las políticas de construcción sostenible, donde existe una preocupación desde la concepción del proyecto por los impactos ambientales de la obra durante las etapas de preconstrucción, construcción y demolición. Estas políticas buscan generar una construcción eficiente, eficaz y sostenible con el ambiente y la sociedad con parámetros en los diseños u obras de construcción.

- Economía Circular: Otro aspecto importante en la sostenibilidad para la gestión de los RCD, es la articulación entre la estructura económica en los procesos de reutilización de este tipo de residuos y las nuevas tecnologías, es en este sentido que la economía circular adquiere importancia pues esta se define como *"un sistema industrial que es reparadora o regenerativa por la intención y el diseño. Sustituye el concepto de fin de la vida con restauración, se desplaza hacia el uso de energía renovable, elimina el uso de productos químicos tóxicos que menoscabe su reutilización y tiene como objetivo eliminar a través del diseño de materiales y productos en un sistema y modelo de negocios."* (Fundación Ellen MacActhur, 2016 citada en A. Mahpour, 2018), este es una de las grandes diferencias entre los modelos de gestión de un país a otro, cuando la gestión de los RCD, hace parte de la generación de valores asociados se puede generar mercados y sostenibilidad para la infraestructura y la implementación de tecnologías como parte de una estructura industrial.

❖ *Modelos referentes en la gestión de los RCD*

Las estrategias de manejo de residuos generados por las actividades de construcción y demolición varían significativamente de un lugar a otro, en el proceso de investigación se seleccionaron 4 países, en los cuales se describe de forma general la gestión de los RCD, estos países fueron escogidos por ser referentes internacionales en sus procesos de manejo y aprovechamiento de materiales.

Alemania por sus altos índices de reciclaje y reutilización de RCD. España por que el modelo aplicado en dicho país es tomado de base al aplicado en Bogotá, D.C. Brasil por ser referente en el Latinoamérica en iniciar procesos de reciclaje de RCD y México por el manejo que ha realizado sobre sus RCD después de los fenómenos naturales presentados (terremotos), a continuación, se realiza una descripción de los modelos de gestión en manejo de RCD:

2.1. Alemania

Marco Normativo

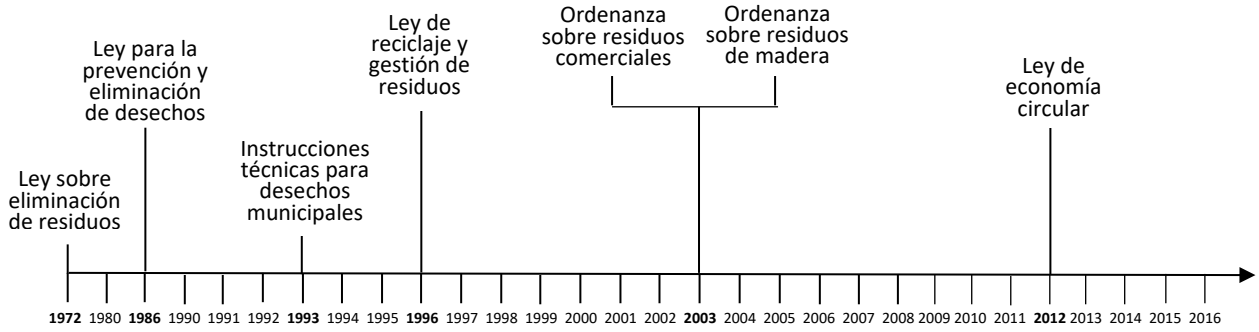


Imagen 8: Marco normativo para la Gestión de los RCD en Alemania.

Fuente: Elaboración propia

El tratamiento de residuos en Alemania está regulado por un amplio marco de leyes, así como, por reglamentos técnicos (tanto a nivel nacional como europeo). A continuación, se mencionan las principales normas que fortalecieron los procesos de gestión de los RCD en dicho país:

> *"La primera Ley alemana sobre eliminación de desechos se promulgó en 1972, estableciendo un cambio de los vertederos (sitios de disposición final - la mayoría no regulados y sin control) a vertederos centralizados, controlados y regulados. En 1986 se promulgó la ley para la prevención y eliminación de desechos. Describió por primera vez los principios para la transición de la eliminación a la gestión de desechos. De acuerdo con esta Ley, el primer objetivo debe ser la prevención del desperdicio y, si la prevención no es posible, se debe mejorar la composición de los desechos para permitir su reutilización o reciclaje. En el año 1993, se reconoció y reguló oficialmente su utilización en las obras públicas de Alemania, mediante directrices técnicas del Gobierno Federal para el Control de Calidad de Materiales minerales para obras de carreteras – RG Min-StB 93. Una buena relación entre calidad y precio, facilitó el crecimiento del sector del reciclaje en Alemania y permitió demostrar que los áridos reciclados son muy competitivos en los mercados de los materiales granulares destinados a la construcción de bases y subbases de carreteras." (ZEBAU GmbH - Weisleder, Nasseri, 2006, p 5)*

En 1996, se promulgó la Ley de reciclaje y gestión de residuos la cual introduce la responsabilidad ampliada al productor y establece principios para el desarrollo de la gestión de residuos en el concepto de ciclo cerrado, de igual manera promueve la clasificación de tratamiento de residuos (evitar, reducir, reutilizar, reciclar, depositar). Esta ley introduce una responsabilidad explicita de los productores en cuanto a los residuos derivados de sus productos. Así, la

eliminación de desechos sólo está permitida cuando el reciclaje es mucho más costoso o imposible – y en este caso el desperdicio es inevitable.

Más adelante, en el año 2003, entra a regir la "Ordenanza sobre el manejo de los desechos municipales de origen comercial y ciertos desechos de construcción y demolición" con la cual se regula la separación de ciertos tipos de residuos (vidrio, plástico, metales, concreto y ladrillos que no contenga sustancias peligrosas, tejas, materiales cerámicos distintos de las baldosas y mezclas de hormigón) de la empresa para su uso comercial como un requisito legal. Así mismo, se hace obligatorio el mantener contenedores destinados al reciclaje y a la eliminación de residuos (no reciclables) evitando de esta forma que se mezclen. Ese mismo se profirió la "Ordenanza sobre residuos de manera" la cual define los requerimientos para el reciclaje o el uso de la madera vieja como energético y la prohibición del depósito de esta en tiraderos.

Finalmente, en el año 2012 Alemania promulga la "Ley para la promoción de la economía circular y la seguridad en el manejo ambientalmente racional de los residuos", la cual tiene como fin la prevención y recuperación de residuos, esta es basada en ciclos cerrados y asigna responsabilidades de eliminación a los fabricantes y distribuidores de productos. Una de las disposiciones fundamentales de esta Ley son los principios de prevención y gestión de residuos cuya jerarquía se presenta de la siguiente manera:

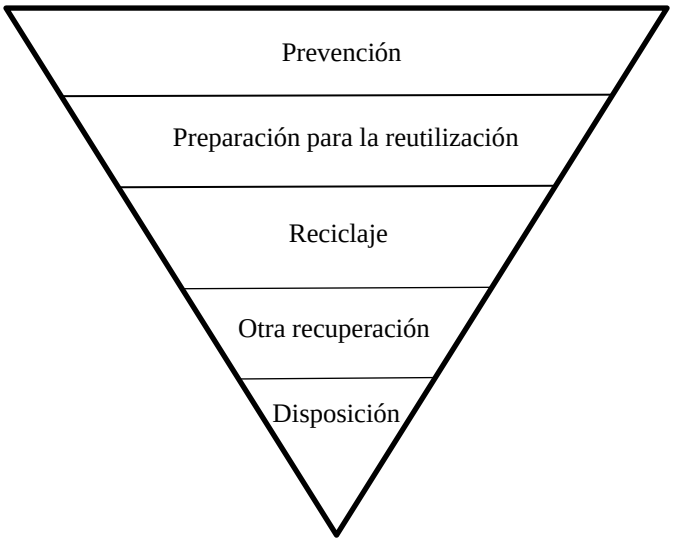


Imagen 9: Jerarquía de los principios de prevención y gestión de residuos.

Fuente: adaptado de la Ley de economía circular, Alemania, 24 de febrero de 2012 (BGBl. I pág. 212)

2.1.1. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición

El modelo de gestión de los RCD en Alemania se plantea desde el enfoque de ciclo cerrado, el cual permite que los materiales y componentes sean recuperados, reutilizados y reciclados varias veces durante el ciclo de vida. Es decir, los materiales extraídos de los procesos constructivos, se procesan y se reintegran en el mismo proceso, si esto no es posible se reutilizan en otros sectores sin crear ningún desperdicio, como se muestra en la siguiente imagen:

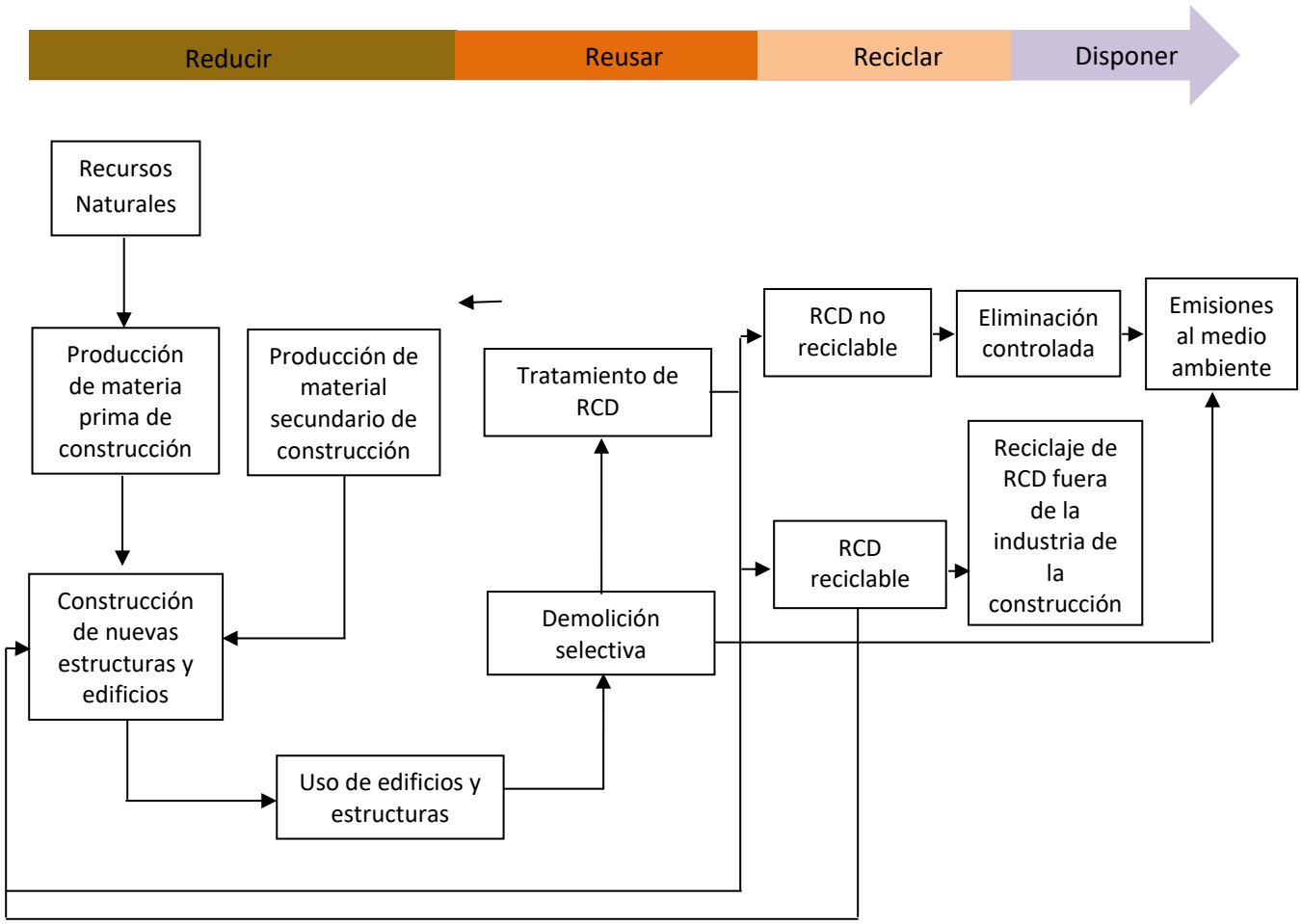


Imagen 10: Modelo basado en el ciclo cerrado para el manejo de los RCD en Alemania.

Fuente: GTZ – German Technical Cooperation Division for Environment, Resource Efficiency and Waste Management (2009). Close-loop solution for CDW. [Imagen] Disponible en: http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/forum_asia/results/pdf/20091111/06.pdf [Consulta 3 Jul. 2018].

2.1.2. Resultados e impactos en la gestión de los Residuos de Construcción y demolición

Alemania ha desarrollo una postura clara frente a la gestión de los residuos de construcción y demolición. En efecto, los productores y distribuidores son obligados a tener en cuenta en el diseño de sus productos la gestión de residuos. De esta forma se reduce el material residual, permitiendo ya sea su recuperación o su disposición final adecuada, es decir pensando en un impacto mínimo

en el medio ambiente. La tasa de recuperación de estos residuos es por eso muy alta, esto se explica en parte por la buena calidad de los materiales reciclados, la mano de obra, y sobre todo por la disminución de la práctica de llevar los RCD a sitios de disposición final, lo que representa altos costos.

Esto se refleja en las interesantes cifras de reciclaje presentadas por la Oficina Federal de Estadística. Allí se evidencia que la cantidad total de RCD generados en 2002 fue de 240.8 millones de toneladas y su proporción de reciclaje de 206.076 Mt, lo que equivale a un 85.6%. Para el año 2003, la generación total de RCD fue de 223,4 Mt y la proporción de reciclaje de 192.626 Mt, lo que corresponde a un porcentaje del 86.2% (ZEBAU GmbH - Weisleder, Nasseri, 2006, pp 11-12). La siguiente gráfica da cuenta de estos resultados:

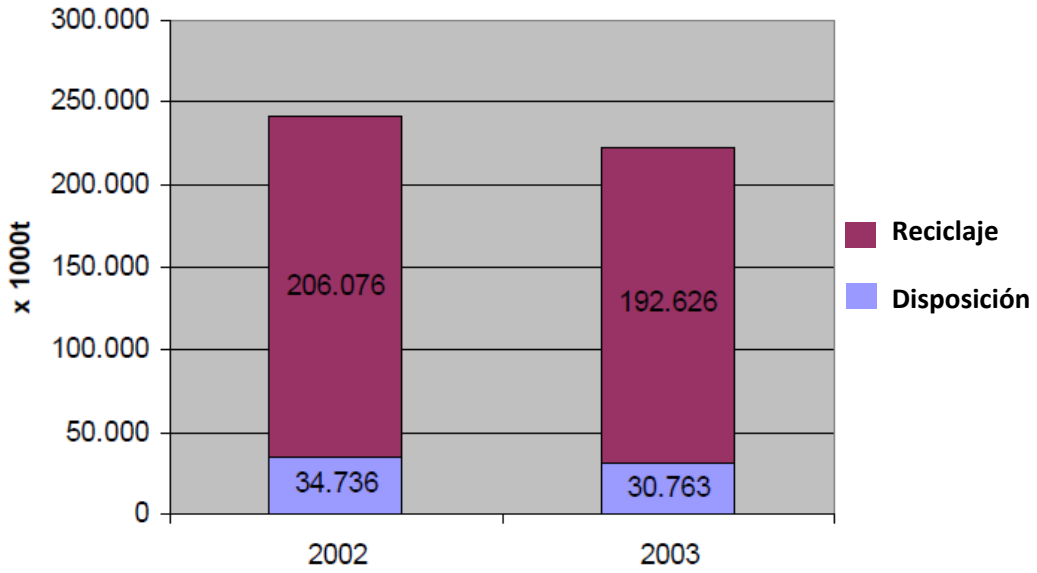


Imagen 11: Manejo de residuos de C & D en Alemania, 2002-2003.

Fuente: adaptado de ZEBAU GmbH; Simona Weisleder, David Nasseri ASIAPROECO - EUROPEAID. Study: *Construction and Demolition Waste Management in Germany*, p. 12, 2006.

Para los años 2008, 2010 y 2012, Alemania tuvo la siguiente tendencia en generación y reciclaje de RCD (excluyendo el material de excavación y pétreo). (European Commission, 2015, p 4).

RCD (Millones de Toneladas)	**2008**		**2010**		**2012**	
Generados	84.7		80.8		82.2	
Reciclados	57.7	68%	55.4	69%	55.5	68%
Otro tratamiento	22.6	27%	22.4	27%	23.0	28%
Vertidos (sitios de disposición final)	4.4	5%	3.0	4%	3.7	4%

Tabla 2: Manejo de residuos de construcción y demolición en Alemania, 2008, 2010 y 2012.

Fuente: Adaptado de European Commission - BIO by Deloitte, BRE, ICEDD, VTT, RPS y FCT NOVA University of Lisbon. Construction and Demolition Waste management in Germany, Resource Efficient Use of Mixed Wastes, 2015 p. 4.

Alemania tiene un sistema de gestión de RCD efectivo, ya que su legislación es estricta. Se han visto por lo tanto buenos resultados en la minimización de los residuos y prácticas positivas de recuperación de recursos provenientes de sobrantes de la construcción. García Temoltzi, J (2004) afirma que “El Ministerio Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, en cooperación con la Agencia Federal del Medio Ambiente, es responsable de la legislación sobre RCyD a nivel nacional. Esto incluye el diseño de documentos técnicos para la disposición de los residuos, la fijación de objetivos y metas y la adaptación de las directivas de la UE. En caso de conflictos, toda la legislación a nivel federal anula la legislación regional y local” (p.2).

Adicionalmente, la adaptación al sistema de ciclo cerrado para los RCD ha obligado a que el constructor reutilice y recicle parte del material de demolición en las nuevas construcciones y a que a su vez los materiales reciclados utilizados sean de mejor calidad.

2.2. España

2.2.1. Marco normativo

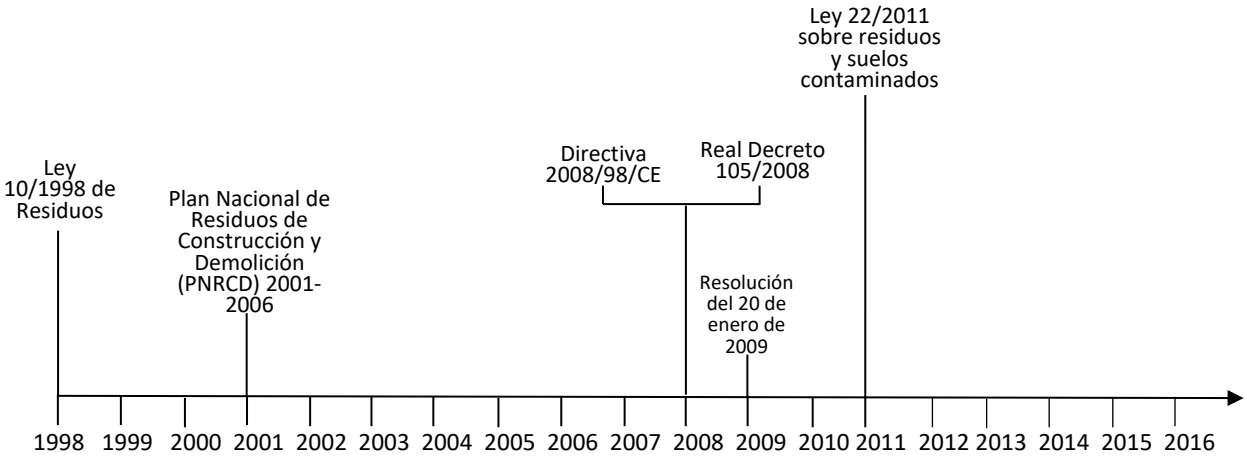


Imagen 12: Marco normativo para la Gestión de los RCD en España

Fuente: Elaboración propia

En España la incontrolable problemática asociada con la proliferación de sitios de disposición final incontrolados, la falta de responsabilidad y de control efectivo sobre la gestión de los residuos, dio inicio a un marco normativo específico en cuanto al manejo y gestión de los RCD. De allí surge la Ley 10/1998, de Residuos, "la cual tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización". Por otra parte, la Unión Europea juega un papel fundamental en la conjugación de lineamientos para la gestión de residuos,

presentando el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente denominado «Medio ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos». El programa llevó a la publicación de una nueva directiva que tiene como eje la prevención y el reciclaje: la Directiva 2008/98/CE sobre residuos. La nueva directiva se formalizó en el marco del ordenamiento jurídico español a través de la Ley 22/2011 del 28 de julio sobre residuos y suelos contaminados.

Estos avances en la normatividad se acompañan de la actualización y/o entrada en vigencia de un régimen jurídico de la producción y gestión de residuos. Para esto se debe contar con una normativa básica y específica que tenga por objeto los residuos de construcción y demolición. Este papel lo cumple el I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006 aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de junio de 2.001. Posterior mente se dio la publicación del Real Decreto 105/2008 del 1 de febrero mediante el cual se regula la producción y gestión de los RCD, y la Resolución del 20 de enero de 2009 en la que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015. Esto supone el inicio de una política de gestión de residuos orientada al reciclaje y refleja las primeras medidas para fomentar la utilización de productos reciclados procedentes de los RCD (previamente reciclados). (Guía Española de Áridos Reciclados procedentes de RCD, 2012, p.5).

2.2.2. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y demolición

Dentro del proceso de gestión de RCD existe un modelo que se basa en un principio de jerarquía al el cual se refiere Vidal Rainho, C, (2015) en los siguientes términos:

- Reducir la producción de residuos;
- Reutilizar lo que se pueda;

- Reciclar lo que no se pueda reutilizar;
- Seleccionar en origen los materiales reciclables o valorizables;
- Valorizar energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar;
- Depositar en vertedero controlado todos aquellos residuos que no tengan valor económico.

Estas acciones se aplican a las obras de construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de bienes inmuebles tales como edificios, carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, canales, presas o instalaciones deportivas, así como a cualquier otra obra de ingeniería civil. Dentro de este proceso existen actores que tienen un papel importante en el desarrollo del modelo: el productor, el poseedor, el gestor y el régimen sancionador. Cada uno de estos actores cumple un rol y tiene definida sus responsabilidades y obligaciones en un marco jurídico.

Ahora bien, dentro de la gestión de RCD que se realiza en obra, según lo estipula el Real Decreto 105/2008, el productor de residuos debe presentar un estudio de gestión con las siguientes pautas:

- Estimación de RCD que se generará en obra en m^3 y en toneladas|
- Medidas para la prevención de RCD en obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación para los RCD generados en obra.
- Medidas de separación en fracciones.

- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. - Valoración del coste previsto de la gestión de los RCD.

Por su parte, el poseedor de los RCD tiene la obligación de presentar el plan a la propiedad, el cual debe precisar cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le corresponden en relación con los RCD que se produzcan en la obra. En particular, el plan debe detallar un estudio de gestión que consiste en dos momentos:

1. Memoria descriptiva:

Descripción de la obra a realizar y sus participantes.

2. Memoria de gestión:

- Identificación de los residuos (según su norma).
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m^3).
- Medidas de segregación "*in situ*".
- Medidas de Prevención.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.

El gestor está obligado a llevar un registro que debe contener la cantidad de residuos gestionados, el tipo de residuos, la identificación del productor, del poseedor y mencionar la obra de donde proceden – además del gestor y el método. Los RCD deben ser aceptados previamente por el gestor, y cada entrega de RCD deberá ir acompañada obligatoriamente del documento de

identificación y aceptación. Por lo tanto, el transportador de dicho residuo deberá entregar a la planta de RCD una copia del documento de identificación y aceptación cubriendo todos los datos mencionados.

Dentro del proceso, manejo y gestión de los RCD, las comunidades autónomas y entidades locales realizan acciones enfocadas en eliminar los vertederos ilegales (sitios de disposición final). Estas velan por el cumplimiento de las funciones relacionadas con la autorización, la vigilancia, la inspección y la sanción de la producción, posesión y gestión de los RCD; establecen además infraestructuras para su tratamiento, y exigen una fianza u otra garantía financiera que responda de la adecuada gestión de los RCD que se produzcan en la obra.

La devolución de la fianza se realiza una vez presentados los certificados y demás documentos acreditativos de una correcta gestión de los RCD. En caso de que el titular de la licencia no acredite la correcta gestión de los residuos, o haya incumplido las determinaciones del estudio de gestión, el ayuntamiento podrá ejecutar cuantas actuaciones estime necesarias con cargo a la fianza o garantía constituida.

En la siguiente imagen se muestra de manera general el modelo de gestión de los RCD en España.

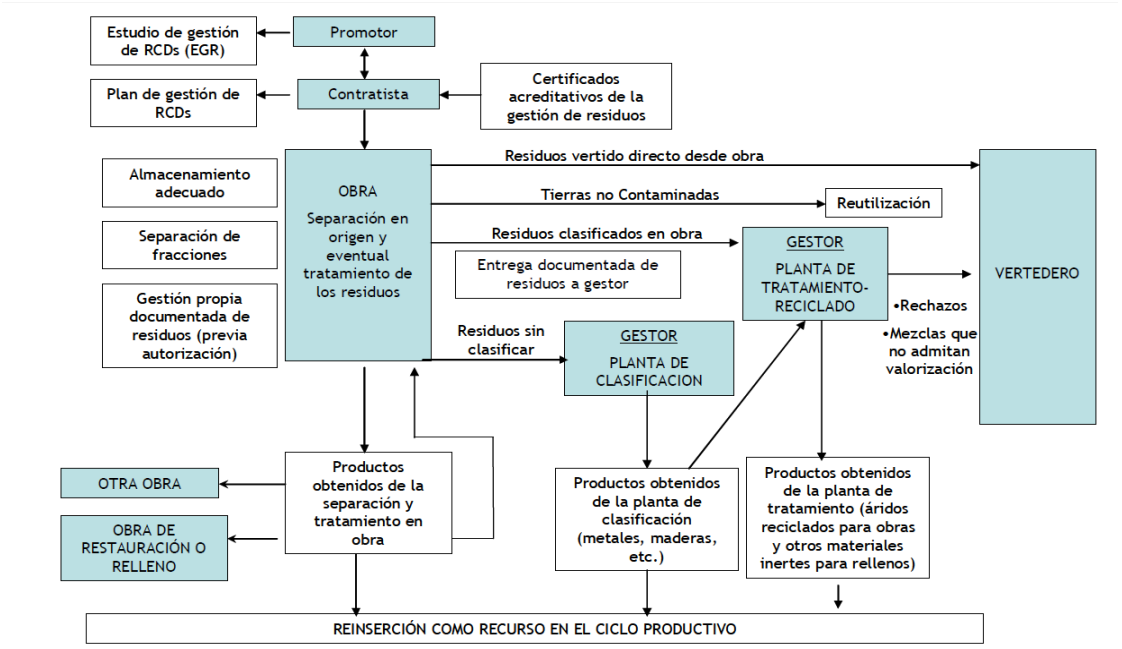


Imagen 13: Flujograma de manipulación y gestión de RCD y sus agentes asociados

Fuente: Gobierno de Cantabria - Consejería de Medio Ambiente (2010). Flujograma de manipulación y gestión de RCD y sus agentes asociados. [imagen] Disponible en: http://www.medioambientecantabria.es/documentos_contenidos/62453_1.guia.pdf [Consulta 20 Jun. 2018].

2.2.3. Resultados e impactos en la gestión de los Residuos de Construcción y demolición

España tiene un alto índice de generación de RCD y de acuerdo con del Rio (2010), es el quinto país europeo que genera más residuos de construcción-demolición (RCD) por su crecimiento en la industria de construcción.

La estimación de RCD generados en España, de acuerdo con la investigación realizada por la Asociación Española de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición, (2017, p.8) y que se desarrolló tomando en cuenta datos oficiales sobre gestión de RCD que realizan las Consejerías de Medioambiente de las Comunidades Autónomas (CCAA), se muestra en la siguiente imagen:

Producción de RCD Nacional (t) (Estimación RCDA sobre Datos de las CCAA)

España		2011	2012	2013	2014	2015	media período
Habitantes		46.736.257	46.766.403	46.593.236	46.455.123	46.410.149	46.592.234
Entradas a Centros de Tratamiento	t	11.284.475	8.798.171	8.825.523	10.274.483	11.065.681	10.049.667
Reciclaje/Valorización	t	10.033.939	7.782.142	7.313.560	8.656.032	9.717.333	8.700.601
Stock RCD	t	1.250.536	1.016.029	1.511.963	1.618.451	1.348.348	1.349.065
Aridos, Mat., Subproductos	t	8.426.219	6.515.858	6.033.064	7.248.028	8.086.506	7.261.935
Rechazos Vertedero	t	1.607.720	1.266.285	1.280.495	1.408.005	1.630.827	1.438.666
Reciclaje en Obra	t	0	16.850	49.127	141.716	164.257	74.390
Entradas Vertedero	t	5.060.708	3.595.545	3.691.430	4.464.219	5.263.331	4.415.047
Entradas directas	t	3.452.988	2.329.261	2.410.935	3.056.215	3.632.504	2.976.380
De Centros de Tratamiento	t	1.607.720	1.266.285	1.280.495	1.408.005	1.630.827	1.438.666
Total Producción RCD	t	14.737.463	11.144.282	11.285.585	13.472.414	14.862.442	13.100.437
	t/hab/año	0,315	0,238	0,242	0,290	0,320	0,281

Fuente: CCAA /elaboración propia RCDA — Sin tierras de excavación

Imagen 14: Producción de RCD en España, 2011-2015.

Fuente: Asociación Española de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición, (RCDA) (2017). Producción de RCD Nacional. [imagen] Disponible en: http://rcdasociacion.es/images/documents/Informe-RCDA-11-15.pdf [Consulta 20 Jun. 2018].

Tal como se describe en esta tabla de la Asociación Española de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición, la gestión de los RCD en España en el periodo 2011-2015 refleja que un 70% de todos los RCD producidos acceden a instalaciones de gestores autorizados (plantas de tratamiento y/o sitios de disposición final) o se han reciclado en obra (el 39% se ha reciclado, un 24% termina depositado en el vertedero, un 7% se encuentran acopiados (stock), y un 30% de la producción puede considerarse incontrolada y depositada en lugares no autorizados).

2.3. Brasil

2.3.1. Marco Normativo

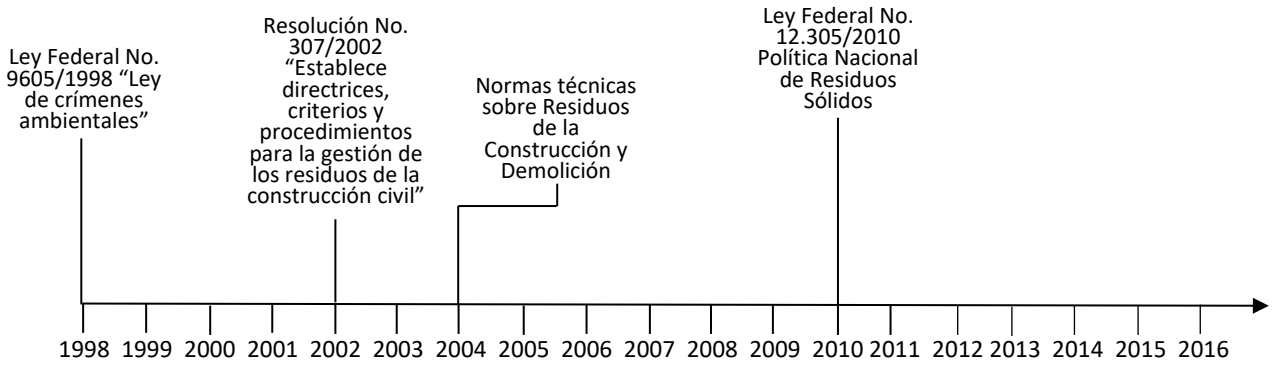


Imagen 15: Marco normativo para la Gestión de los RCD en Brasil

Fuente: Elaboración propia

La primera consigna normativa para tener en cuenta dentro de este marco legal es la Ley Federal No. 9605/1998 "Ley de crímenes ambientales", la cual determina las sanciones penales y administrativas derivadas de conductas y actividades perjudiciales al medio ambiente, a partir de estas disposiciones las sanciones administrativas se volvieron más severas, desestimulando a los infractores a cometer algún tipo de contaminación sobre el ambiente. Dentro de esta Ley se estipula que el inadecuado manejo de los residuos sólidos puede acarrear penas de reclusión entre uno a cinco años.

El aumento en los índices de residuos sólidos (entre estos los RCD) y sus posibles consecuencias, generaron grandes preocupaciones en el gobierno, por lo que se decide regular su manejo y gestión, es así como CONAMA (Consejo Nacional del Medio Ambiente) expide la Resolución 307 en el año 2002. Convirtiendo a Brasil en el primer país en fomentar una adecuada

gestión de los RCD, pues en esta se establecen las directrices, los criterios y los procedimientos para la gestión de los RCD. Tomando como punto de partida esta resolución, se elaboró el Plan de Gestión de los Residuos de la Construcción Civil -PGRCC- (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015 p. 39).

Con la expedición de la referida resolución se establecen las acciones que se deben ejecutar, para reducir al mínimo la generación de los RCD, los aspectos técnicos para su tratamiento, transporte y disposición final.

Sus principales postulados son:

- Establecer una clasificación específica para los RCD (visando su gestión).
- Determinar la elaboración de un Plan Integrado de Gestión de RCD compuesto por:

  - un Programa Municipal de Gestión que deberá ser elaborado, implementado y coordinado por los municipios y por el Distrito Federal.

  - un Proyecto de Gestión de RCD elaborado por los grandes generadores, el cual debe contemplar la caracterización de los residuos, la clasificación, su acondicionamiento, el transporte y su disposición final.
- Establecer que los RCD no deberán disponerse en vertederos de residuos domiciliarios.

  En este plan, cada municipio establece las directrices técnicas y los procedimientos. Sin embargo, deben tener en cuenta las siguientes generalidades:
- Caracterización de los residuos (volumen a ser generado por clase y etapa de la obra).
- Medidas de minimización de los residuos.

- Medidas de segregación de los residuos.
- Medidas de almacenamiento temporario en obra.
- Medidas de transporte.
- Medidas de destinación final.

El control de la correcta gestión de residuos es de responsabilidad municipal, la cual se regula mediante la legislación municipal de cada uno. Cada uno de los actores del proceso (el poseedor, el transportador y los municipios) tienen ciertas obligaciones y responsabilidades que de igual manera son dictadas por los municipios. Entre las que se destacan las siguientes:

ACTOR	OBLIGACIÓN
El Poseedor	• La no generación de residuos. • La reducción, la reutilización, el reciclaje, el tratamiento de los residuos • La correcta eliminación de los residuos. • Se prohíbe la disposición final de residuos en los vertederos propios para residuos sólidos urbanos, en vertederos ilegales o incontrolados.
El Transportador	• Garantizar la seguridad del vehículo. • Minimizar los impactos que se puedan causar al municipio (Contaminación de vías, ruido, etc). • Destinar los RCD adecuadamente en áreas controladas. • Declarar la cantidad de residuos transportados anual a la autoridad ambiental
Los Municipios	• Orientar e inspeccionar los productores, transportadores y receptores de los RCD con respecto a las normas impuestas por los municipios. • Inspeccionar los vehículos registrados para efectuar el traslado de los residuos, así como los equipos de acondicionamiento de residuos y el material transportado. • Expedir notificaciones, infracciones o incautaciones. • Orientar los productores cuanto a los sitios más adecuados para el vertido de los residuos. • Divulgar el listado de los transportadores registrados.

Imagen 16: Principales obligaciones de los actores intervinientes

Fuente: Elaboración propia, en base a la Resolución CONAMA 307/2002

En el caso de incumplimiento de las responsabilidades de los actores establecidos en los decretos municipales en materia de residuos, se aplicarán las penalidades municipales establecidas en la legislación.

De igual manera dentro del marco normativo se expidieron una serie de normas técnicas, las cuales fueron desarrolladas por los Comités Técnicos y publicadas por la ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas) en 2004 y son las siguientes:

- NBR 10.004 - Residuos Sólidos-Clasificación
- NBR 15.112:2004 - Residuos de la construcción civil y residuos voluminosos- Áreas de transbordo y clasificación- Directrices para proyectos, implantación y operación.
- NBR 15.113:2004 - Residuos sólidos de la construcción civil y residuos inertes - Vertederos -Directrices para proyectos, implantación y operación.
- NBR 15.114:2004 - Residuos sólidos de la construcción civil- Áreas de reciclaje- Directrices para proyectos, implantación y operación.
- NBR 15.115:2004 - Áridos reciclados de residuos sólidos de la construcción civil- Ejecución de la capa de pavimento-procedimientos.
- NBR 15.116:2004 - Áridos reciclados de residuos sólidos de la construcción civil- Utilización en pavimentación y preparo de hormigón sin función estructural- requisitos.

Para el 02 de agosto de 2010 se aprueba la Ley Federal No. 12.305, donde se crea la Política Nacional de los Residuos Sólidos, la cual dispone los principios, objetivos, herramientas y directrices relativas a la gestión integrada, así como a la gestión de los residuos sólidos, incluyendo

los RCD, las responsabilidades de los generadores y entidades competentes, al igual que las sanciones económicas aplicables.

2.3.2. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y demolición

Dentro del marco normativo de Brasil, específicamente en la Resolución 307/2002 de CONAMA establece dos sistemas de gestión de residuos de la construcción y demolición los cuales están sujetos al tipo de generador como se muestra en la siguiente imagen:

Pequeños Generadores	**Grandes Generadores**
Generan menos de 1 m3 de RCD	Generan más de 1 m3 de RCD
Responsabilidades	**Responsabilidades**
• Pueden realizar el transporte de RCD sin la intermediación de un tercero, hasta uno de los puntos de recogida de estos residuos, los cuales están repartidos en la ciudad. • El municipio asume la responsabilidad de gestionar los residuos depositados.	• Son responsables por la correcta destinación final del residuo. • Si la obra supera los 500m2 estarán obligados a elaborar y aplicar el Plan de Gestión de Residuos de la Construcción Civil • Deben comprobar la correcta destinación final de los RCD.

Imagen 17: Tipología de generación de RCD en Brasil

Fuente: Elaboración propia, en base a la Resolución CONAMA 307/2002

Los grandes generadores de RCD para la gestión de sus RCD como se mencionó anteriormente deben desarrollar un Plan de Gestión de los Residuos de la Construcción Civil (PG/RCC), este plan deberá ser presentado al órgano fiscalizador competente para la obtención de la licencia de construcción y debe seguir los siguientes criterios para gestionar correctamente los residuos generados en la construcción y demolición:

- Caracterización
- Segregación y clasificación

- Acondicionamiento
- Transporte
- Destinación

En la siguiente gráfica se muestra de manera general el modelo de gestión de los Residuos de Construcción y demolición en Brasil.

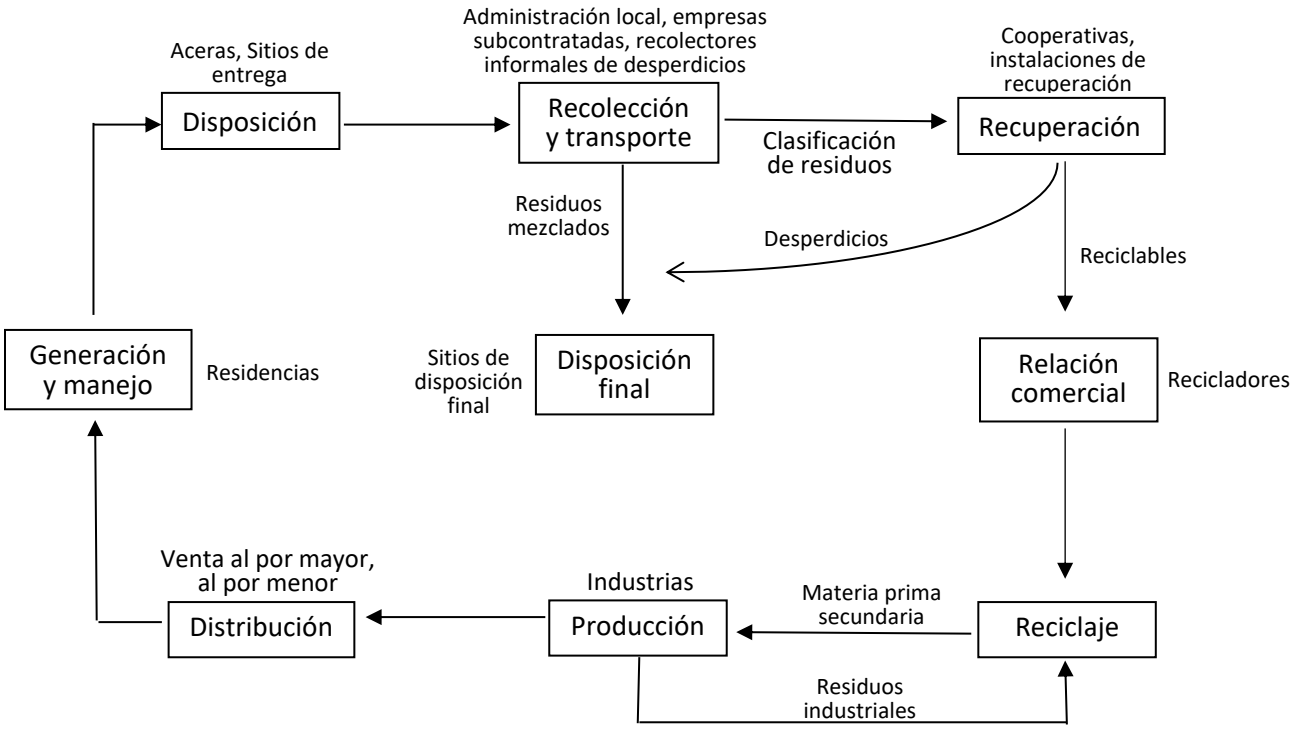


Imagen 18: Modelo de Gestión de RCD en Brasil. (Flujograma general)

Fuente: Adaptado de Conke L. (2018). Barriers to waste recycling development: Evidence from Brazil, Resources, Conservation & Recycling, Volume 134, 129-135.

2.3.3. Resultados e impactos en la gestión de los residuos de construcción y demolición

Con la puesta en marcha de la Política Nacional de Residuos Sólidos No. 12305 del año 2002, se fortaleció un nuevo marco en el sector de residuos de construcción, proporcionando avances considerables en la correcta gestión de los RCD en Brasil.

La gestión de residuos sólidos se caracteriza por la articulación del sector público con el privado para la ejecución de los servicios. Tal hecho es observado en la postura oficial por favorecer el modelo de tratamiento finalista de residuos en rellenos sanitarios por contratos de concesión y avanzar en la tercerización de los demás servicios, hechos justificados por la eficiencia técnica del sector privado para gestionar los residuos. (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. 2014)

La destinación de los residuos de construcción y demolición ganó protagonismo en las últimas décadas, principalmente a causa de su inadecuada disposición y afectaciones ambientales. De acuerdo con la ABRECON - Asociación Brasileña para Reciclaje de Residuos de la Construcción Civil y Demolición[7], el 50% de los municipios brasileños todavía destinan los residuos para rellenos o sitios de disposición ilegales, en lugar de reciclar y utilizarlo en obras, de forma sostenible o bajo nuevos usos como materiales creados a partir de dichos residuos.

La mayoría de los residuos generados en una obra son de albañilería o concreto, que se encuadran como clase A (Resolución del CONAMA Nº 307/2002), factible de ser reciclado para uso en la propia obra donde es generado, o bien transportado a una planta de reciclaje, transformándose en agregado reciclado.

[7] La Asociación Brasileña para Reciclaje de Residuos de la Construcción Civil y Demolición - ABRECON, se creó en el año 2011 con la idea de introducir la cuestión en el debate público y crear unidad de las empresas recicladoras de escombros en el país.

Según la Asociación Brasilera para Reciclaje de Residuos de la Construcción Civil y Demolición (2015), Brasil genera anualmente 84 millones de metros cúbicos de residuos de construcción y demolición, donde el sector de reciclaje de residuos de la construcción y demolición está constituido por 310 plantas, clasificadas en pequeñas y medianas empresas, las cuales reciclaron cerca de 17 millones de metros cúbicos. El resto fueron enviados a rellenos sanitarios o tuvieron otro destino.

ABRECON, en el año 2014 realizó una encuesta con el fin de obtener la máxima información sobre el sistema de reciclaje de RCD en Brasil, Al final, se obtuvieron 105 respuestas de diferentes compañías en todo el país. Se estima que este número representa aproximadamente el 33% de las empresas que se encuentran en cualquier manera relacionada con el reciclaje de RCD, que incluye áreas de trasbordo y la clasificación, relleno inerte y plantas de reciclaje. Para el cálculo de la estimación del porcentaje RCD reciclado en Brasil, se consideró que los resultados de la producción real y la capacidad máxima de reciclado de plantas que respondieron al cuestionario, pero extrapolable a un número de 310 plantas planteadas por dicha asociación (ABRECON, 2015).

De las 105 plantas entrevistadas, 93 tenían respuestas en la corriente de salida y la capacidad máxima de producción (en la capacidad de producción por hora de la trituradora). Los resultados indican que estas 93 plantas juntas están produciendo un promedio de 431.500 metros cúbicos de áridos reciclados al mes, y la capacidad máxima es de 958.000 metros cúbicos por mes. Con estos valores y teniendo en cuenta que se conocen al menos 310 plantas en el país, se presenta en la siguiente imagen una estimación del porcentaje RCD reciclado en el país, teniendo en cuenta la producción del año 2014 y la producción en su capacidad máxima

	La producción actual		Número máximo de producción	
Año investigación	2015	2013	2015	2013
Para las plantas 93	6%	6%	14%	13%
Proporcional a 310 plantas	21%	19%	46%	42%

Imagen 19: Porcentaje estimado de RCD reciclado en el país

Fuente: Asociación Brasilera para Reciclaje de Residuos de la Construcción Civil y Demolición. Informe sectorial 2014/2015, Reciclaje de residuos de construcción y demolición en Brasil, 2015 [imagen] Disponible en http://abrecon.org.br/pesquisa_setorial/

De los anteriores datos se puede deducir que Brasil ha iniciado en Latinoamérica un fenómeno de cambio, los procesos constructivos y de aprovechamiento de los RCD tienen un considerable empoderamiento de empresas que trabajen entorno al reciclaje, logrando un proceso sostenible en los marcos normativos.

2.4 México

2.4.1. Marco Normativo

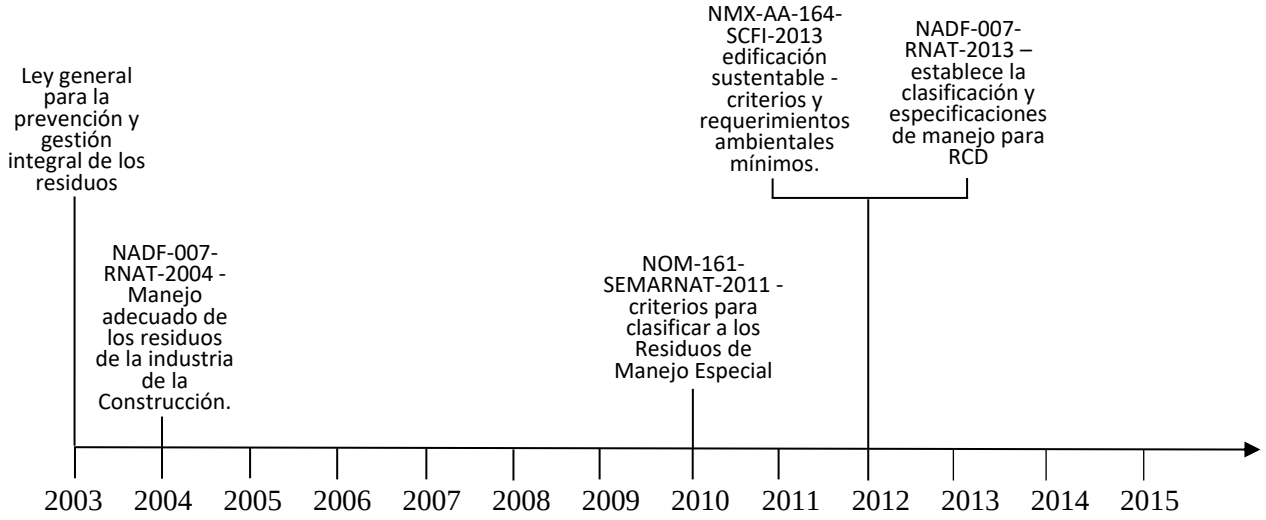


Imagen 20: Marco normativo para la Gestión de los RCD en México

Fuente: Elaboración propia

El marco normativo en cuanto a la gestión de los RCD tiene como punto de partida la expedición de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual reglamenta las disposiciones que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, seguidamente se constituye por parte de la Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal la norma NADF-007-RNAT-2004, donde se establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal.

Para el año 2013 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) expide la norma NOM-161-SEMARNAT-2011, la cual establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determina cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. Ese mismo año se suscribe la norma NMX-AA-164-SCFI-2013, relacionada con la edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos. En esta se especifican los criterios y requerimientos ambientales mínimos de una edificación sustentable para contribuir en la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad e integración al entorno urbano y natural.

Finalmente, se expide la norma NADF-007-RNAT-2013, por medio de la cual la Secretaría del Medio Ambiente establece la Clasificación y Especificaciones de Manejo para Residuos de la Construcción y Demolición, en el Distrito Federal.

2.4.2. Modelo de Gestión de los Residuos de Construcción y demolición

México formula el "Plan Nacional de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición" de acuerdo con lo establecido en la NOM-161-SEMARNAT-2011, la elaboración de dicho documento nace del convenio firmado entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), cuyo propósito es promover estrategias que contribuyan en el sector de la construcción la aplicación de la normatividad vigente, facilitar la construcción sustentable, minimizando la generación de Residuos de la Construcción y la Demolición (RCD) y maximizando su aprovechamiento, bajo el concepto de corresponsabilidad entre los tres órdenes de gobierno y los diferentes actores que participan en la cadena de valor de la industria de la construcción. (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2014, p. 5).

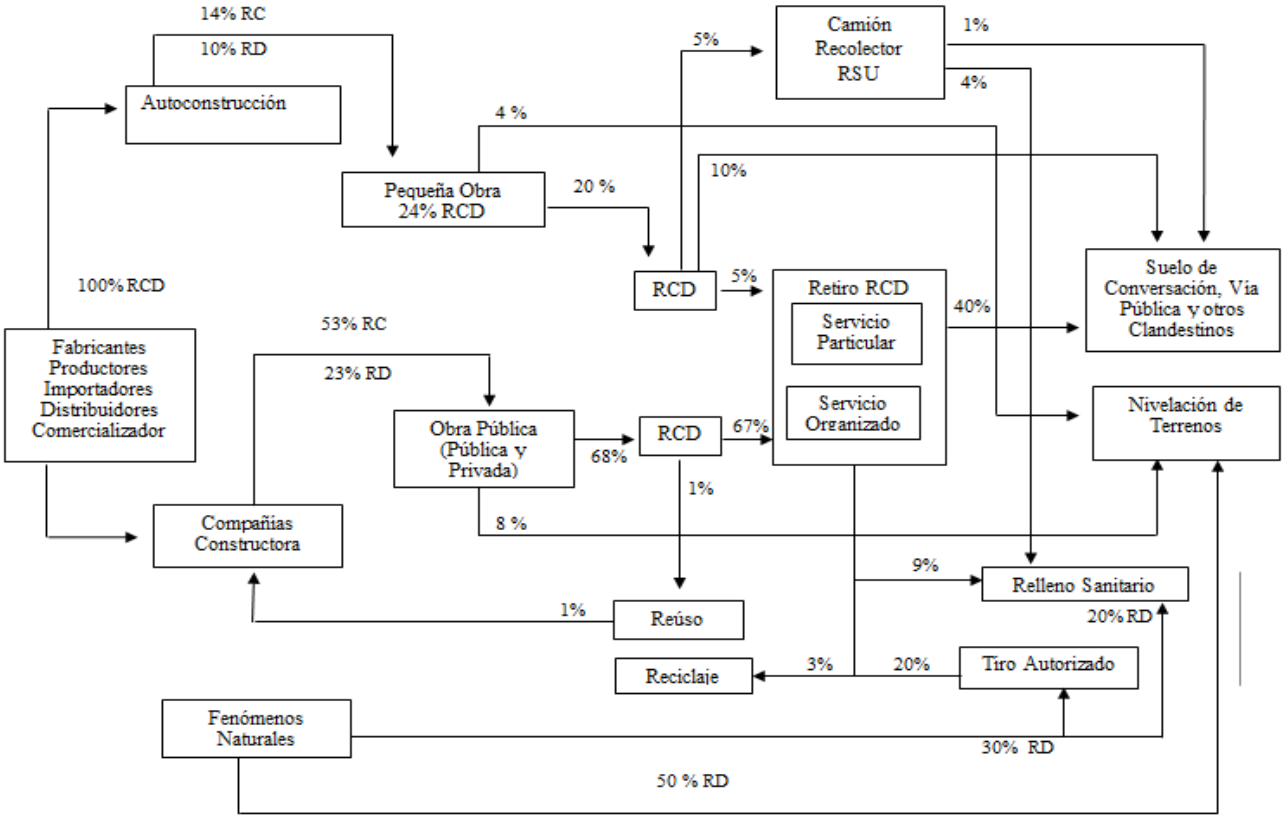
En cumplimiento de la NOM- 161- SEMARNAT- 2011, se contempla como una obligación para los constructores que generen más de 80 m3 de residuos en obra, la formulación y desarrollo del respectivo plan de manejo (Ibidem, p. 4).

Dentro del plan se formulan estrategias para el manejo integral de los Residuos de Construcción y Demolición, las cuales se enfocan desde la fase inicial de planeación del proceso constructivo, la ejecución y fuera de obra con el traslado de los residuos a centro de reciclaje o a disposición final. Estas estrategias se realizan a través de las siguientes fases de gestión:

- Identificación de Residuos e indicadores de Manejo
- Generación y minimización de los Residuos
- Separación de residuos en obra.
- Acopio y transporte
- Reúso y reciclaje

- Disposición final

El manejo que se realiza en México en relación a los RCD se muestra en la siguiente imagen, donde se identifican como fuentes de generación en las obras publicas y privadas y los generados por fenómenos naturales presentados.



RD: Residuos de demolición
RC: Residuos de construcción
RCD: Residuos de construcción y demolición
*Valores estimados

Imagen 21: Fuentes potenciales de generación de RCD y su disposición.

Fuente: Adaptado de Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2014). Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición, p. 21 [imagen] Disponible en: http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM%20RCD%20Completo.pdf [Consulta 20 Jun. 2018].

En la anterior imagen se observa que la mayor parte de los residuos de la construcción y demolición generados en obras pequeñas son removidos por vehículos comunes de carga privados, poco más del 5%, son trasladados por los vehículos recolectores de residuos sólidos urbanos, y, además, se estima que cerca del 10% se abandonan en la vía pública.

Se calcula que el 67% de los residuos generados dentro de las obras públicas y privadas, son transportados por vehículos de carga privados, sin embargo, solo el 20% se dispone en sitios autorizados y un 3% se recicla, disponiendo el resto para la renivelación de terrenos, rellenos sanitarios, suelos y vía pública, aunque estos últimos dos van en contra de las Leyes y Normas que regulan la gestión de residuos.

2.4.3. Resultados e impactos en la gestión de los residuos de construcción y demolición

Para calcular las cantidades de RCD generadas en México se realiza un algoritmo, de las cantidades producidas por unidad para sacar estimativos, por unidad de esta forma la Cámara de la Industria de la Construcción calcula "una generación de 6 millones de toneladas de RCD para el 2011 lo que significa una generación diaria de cerca de 17,000 toneladas," (Ibidem, p. 15).

La política de manejo de los RCD comprende analizar el ciclo de vida de los escombros dividiendo en dos el proceso de logística, por dentro y por fuera de la obra, en el cual se realiza en primera medida un acopio de la producción de RCD en obra como fuera de ella, para en el siguiente punto generar una clasificación de los RCD para uso de valor (reciclaje y aprovechamiento) o su disposición final. De la cantidad de RCD que se generan en obras se estima que el 60% es enviado

a los Centros de transferencia y de estos el 20% se envía para reúso en otras obras y 40% en Disposición final (Ibidem, p. 25).

La SEMARNAT estima que los RCD representan el 17.5% de los Residuos sólidos Urbanos, en relación al aprovechamiento, según Granell (2014) la ciudad de México se generan 7,000 toneladas diarias de RCD, de los cuales menos del 10% se envía a reciclaje y a su vez tan sólo un 10% de estos agregados reciclados son aprovechados en obras de ingeniería.

SEMARNAT (2009) indica que, en el Distrito Federal, se reciclaron el 13.5% de RCD generados y el 6% fue reutilizado, en el 2007. De los RCD generados por las compañías constructoras, solamente el 1% se implementa en reúso y el 4.2% es reciclado. (Ibidem, p. 21).

Según, la investigación realizada sobre el porcentaje de reciclaje y reusó de RCD en México, no se lograron obtener datos concretos y comparables en el país, por lo tanto, las cantidades descritas, fueron estimadas a partir de las comparaciones con la escasa información disponible.

Capítulo III: Modelos de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en la Ciudad

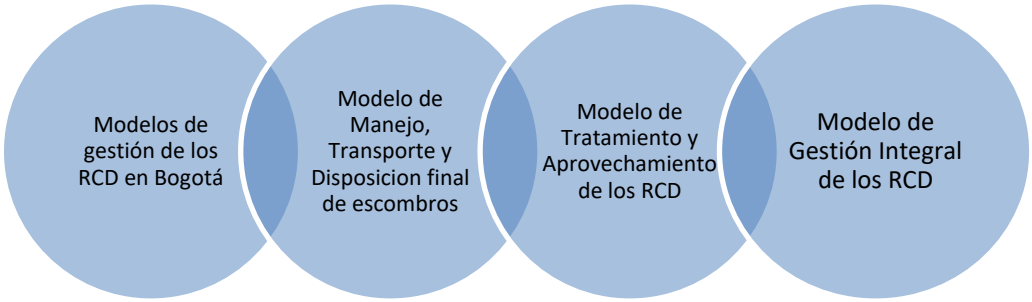


Imagen 22: Flujograma del capítulo

Fuente: Elaboración propia

Como punto de partida para desarrollar nuestro análisis de cambio en la Política Pública de Gestión Integral de los RCD en Bogotá, es pertinente realizar la contextualización de los modelos de gestión que configuraron dicha política en el pasado y su posterior transformación a lo largo del tiempo.

De este modo, las administraciones en el Distrito Capital han configurado el diseño, formulación e implementación de los siguientes modelos de gestión:

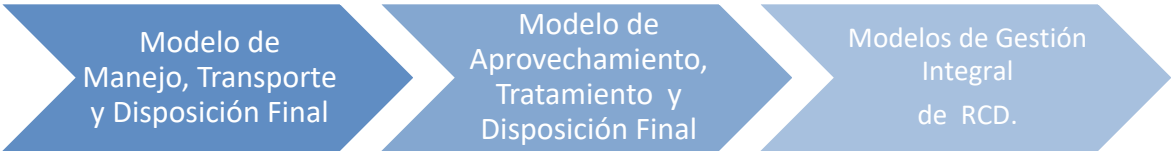


Imagen 23: Modelos de Gestión de los RCD en Bogotá

Fuente: Elaboración propia

- 1994 - 2011 Modelo de Gestión de Cargue, Descargue, Transporte y Disposición Final.

Este modelo está basado en la racionalidad económica, la cual se sustenta en la capacidad de analizar la información de manera racional comparando costos y beneficios, y eligiendo las alternativas más eficientes y efectivas. Una vez hecho esto, se asume que se posee toda la información: "cuanto mayor sea la eficiencia neta (beneficios menos costos) de una alternativa más probable es su elección" (Ordoñez Matamoros, 2013, p. 42).

En la década de los noventa, los procesos que influenciaron en las decisiones de la administración pública nacieron de la teoría de la administración privada soportada en los modelos neoliberales de la Escuela de Chicago. Se priorizaron entonces los criterios de elección basados en los principios de eficiencia y efectividad del servicio. En este contexto se desarrolla el Modelo Manejo, Transporte y Disposición Final.

- 2011 - 2015 Modelo de Aprovechamiento, Tratamiento y Disposición Final.

Este modelo se fundamenta en el principio de racionalidad limitada por el cual se acepta la incapacidad por parte del Estado de poseer toda la información. Las decisiones se basan antes en las capacidades reales (teniendo en cuenta los recursos existentes) que en los escenarios deseados. Se busca entonces conocer cómo maximizar los beneficios mediante el fortalecimiento del desempeño:

"Así, este modelo tiene en cuenta los costos y beneficios de buscar un número "ilimitado" de alternativas, y reconoce que ello da cuenta de un ejercicio irreal, además de desgastante e improductivo." (*Ibid*. p. 43).

Por ende, los criterios de elección que introduce este modelo no solo se basan en la eficiencia y la eficacia en la gestión de los RCD, sino también en el de sostenibilidad. Así, en el año 2011, se crea el Modelo de *Aprovechamiento y Tratamiento*. En este modelo se propone un cambio de lógica y racionalidad: en lo que se refiere al manejo de los escombros, en primer lugar, y en el aprovechamiento como práctica mediante la cual los materiales son reincorporados al ciclo constructivo, en segundo lugar.

- 2016 Modelo de Gestión Integral de RCD.

El modelo de Gestión Integral se apoya en la teoría *Garbage Can* o "Caneca de Basura" (Cohen, March, & Olsen, 2011, pág. 247). Aquí, los procesos de elección se realizan al interior de las organizaciones anárquicas o complejas donde existe un fuerte proceso de incertidumbre y complejidad en los juegos que involucran a los actores:

"estas organizaciones pueden ser vistas, para algunos propósitos, como una colección de decisiones buscando problemas, asuntos y sentimientos buscando situaciones de decisión, en las cuales ellas puedan ser ventiladas, soluciones buscando asuntos para los cuales sean una respuesta, y hacedores de decisiones buscando trabajo" (pág. 249).

El tiempo que lleva el desarrollo de los procesos y los actores implicados, especialmente en lo que se refiere a la identificación del problema y al diseño de una solución, son más producto de la casualidad que de una lógica de acción, es decir que se presentan soluciones y diseños sin importar la relación con el problema o el diagnóstico. De ahí la caracterización del Modelo *Aprovechamiento y Tratamiento*:

> "los procesos de decisión son erráticos e imprevisibles de modo que los encadenamientos pueden provocar que pocas veces las decisiones puedan estar conectadas a problemas precisos, que la decisión no responde al problema." (Ordoñez Matamoros, 2013, p. 47).

Pese a esto, aún persisten deficiencias en los procesos de articulación institucional: poca oferta de lugares de disposición final; escases de sitios para el aprovechamiento y tratamiento de los RCD; bajo porcentaje de reutilización de los RCD en comparación con la demanda. A esto se suma que la mayor dificultad en la implementación de los modelos de gestión consiste principalmente en lograr aprovechar o reutilizar un porcentaje mayor de la generación de RCD, ya que aproximadamente el 80%[8] termina en disposición final o sigue siendo arrojado sobre la estructura ecológica principal y en el espacio público de la ciudad.

A continuación, se describe el proceso de configuración de cada uno de estos modelos en la ciudad, y se realiza una descripción general de su marco normativo, diseño e implementación.

3.1. Modelo de Manejo, Transporte y Disposición Final de Escombros

Este modelo evidencia las primeras acciones de la Administración Distrital en relación a la gestión de los RCD en Bogotá. Entonces se contaba con un amplio marco normativo que regulaba las acciones de los ejecutores de obras públicas y privadas referentes al manejo de los escombros que producían. Su operación consistía en el cargue, transporte y disposición final de los escombros en un sitio debidamente autorizado por el ente territorial. Este modelo tuvo una vigencia de

[8] Cálculo logrado por el autor a partir de las cifras suministradas por la SDA según radicado No. 2016EE218105 del 7 de diciembre de 2016.

aproximadamente diecisiete años, y no fue sino hasta el año 2011 que la ciudad contempló un cambio significativo en el mismo.

3.1.1. Marco normativo

En Colombia se han emitido regulaciones que de una u otra forma han minimizado el impacto ocasionado por el inadecuado manejo de los residuos. Es el caso de la Ley 9 de 1979 del Código Sanitario Nacional donde se establecen las medidas sanitarias para regular las descargas de los residuos y materiales. Allí se indican además los parámetros para controlar las actividades que puedan afectar el medio ambiente.

Otra norma de gran importancia ambiental es la Ley 99 de 1993 mediante la cual se estipula un conjunto de normas y principios permitiendo así una mayor coherencia en el control y formulación de políticas ambientales a nivel nacional.

Las referidas disposiciones han sido un impulso en la labor de definición, manejo y gestión de los escombros, así como para al desarrollo de lineamientos tanto nacionales como distritales. Entre estos cabe citar los Decretos Distritales 587 de 1988 y 300 de 1989. Mediante estas reglamentaciones se prohíbe arrojar o disponer cualquier clase de residuo sobre vías públicas, y se regula el uso de carpas en los camiones que transportaran residuos de construcción.

Por parte del entonces Ministerio del Medio Ambiente, llamado actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se emitió la Resolución 541 de 1994. Allí se *"regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos y*

agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación". Esta resolución estableció los primeros lineamientos para el tratamiento de los RCD en Colombia.

A su vez, el Distrito, mediante el Decreto 357 de 1997, y teniendo en cuenta las directrices establecidas en la Resolución 541 de 1994, reguló *"el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción"*. Sin embargo, en ese momento no se contemplaba la gestión integral de los RCD y la obligación por parte de los generadores de un tratamiento adecuado que tuviera en consideración el medio ambiente.

Para el año 2002, mediante el artículo 44 del Decreto 1713, se estableció que *"Es responsabilidad de los productores de escombros su recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas"*. Este último lineamiento es al que frecuentemente se acogen los grandes generadores y empresas prestadoras de este servicio. Sin embargo, no se tiene aquí en cuenta la disposición de los escombros clandestinos, los cuales muchas veces son depositados dentro de la estructura ecológica principal y demás ecosistemas estratégicos de la ciudad.

La Resolución 114 de 2003[9], proferida por la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos – actualmente conocida como la Unidad Administrativa de Servicios Públicos (UAESP) –, determina en el literal 2.4.3 que:

[9] *"Por la cual se adopta el Reglamento Técnico y Operativo para la concesión del servicio de recolección, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y corte de césped en áreas públicas y transporte de los residuos al sitio de disposición en el Distrito Capital"*

"c) Solicitudes de limpieza

Se refieren a la recolección de escombros y desechos de construcción arrojados clandestinamente en las áreas o vías públicas, andenes y separadores de vías, detectados por el concesionario o reportados por la comunidad, la UESP o la interventoría. Así mismo, los escombros originados por remodelaciones de viviendas que no requieran licencia de construcción y cuya recolección sea solicitada por el usuario, siempre y cuando su volumen sea igual o inferior a un (1) metro cúbico. El usuario será el responsable de pagar los costos exclusivamente de disposición de acuerdo a la tarifa que se determine por las escombreras autorizadas por el Distrito."

La anterior disposición dio lugar a que una gran parte de la ciudadanía fuera incluida en el proceso de la gestión y manejo de los escombros generados por sus procesos constructivos. En el Distrito Capital se profirieron entonces los Decretos 619 de 2000[10], 469 de 2003[11] y 190 de 2004[12] con el objeto de trazar, a largo plazo, el ordenamiento territorial de la ciudad, teniendo en cuenta esta vez la sostenibilidad ambiental, económica y fiscal.

La introducción de estas reglamentaciones se tradujo en el ordenamiento físico y en la habilitación de sitios adecuados para la disposición final de los RCD en la ciudad, que de conformidad con el artículo 216 del referido Decreto 190 de 2004 se establecieron en:

[10] "Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Bogotá D.C.".
[11] "Por el cual se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.".
[12] "Por el cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000, y 469 de 2003".

"Artículo 216. Sitios Prioritarios para la localización de Escombreras

Son sitios determinados para la localización de escombreras o nivelaciones topográficas controladas, entre otros los siguientes:

NOMBRE	***LOCALIZACIÓN***
Cantarrana B	*Coordenadas Norte 89700 y 92000, Este 94500 y 95200, Localidad de Usme*
Carabineros	*Calle 68 F por Carrera 71 G, Barrio Villas de la Sierra en la Localidad de Ciudad Bolívar*
Osorio – Tintal	*Coordenadas Norte 105100 y 106900, Este 90800 y 92400, Localidad de Kennedy*

Parágrafo 1*. Podrán localizarse escombreras en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado, tales como minas y canteras abandonadas y que no presenten riesgos geotécnicos potenciales y/o asociados para la población y la infraestructura existente o prevista. La utilización de dichas áreas debe contribuir a su restauración morfológica y paisajística."*

Con la Ley 1259 de 2008[13] se crea el comparendo ambiental como un instrumento que permite minimizar el impacto generado por el arrojo inadecuado de escombros, y se establece un control sobre el ciudadano para que este haga un adecuado manejo de los residuos sólidos. Este instrumento se hizo efectivo mediante la aplicación de sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas, naturales o jurídicas, que incumplen la normativa existente en materia de residuos sólidos – que para el caso de los escombros se aplica al infractor al realizar este una inadecuada disposición en espacios de uso público no establecidos ni autorizados por la autoridad competente.

[13] "*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."*

Las anteriores regulaciones determinaron el desarrollo e implementación del modelo de manejo, transporte y disposición final de escombros en la ciudad, que durante varios años se mantuvo como el principal procedimiento en la gestión de este tipo de actividades tanto a nivel privado como público.

3.1.2. Diseño e implementación del modelo

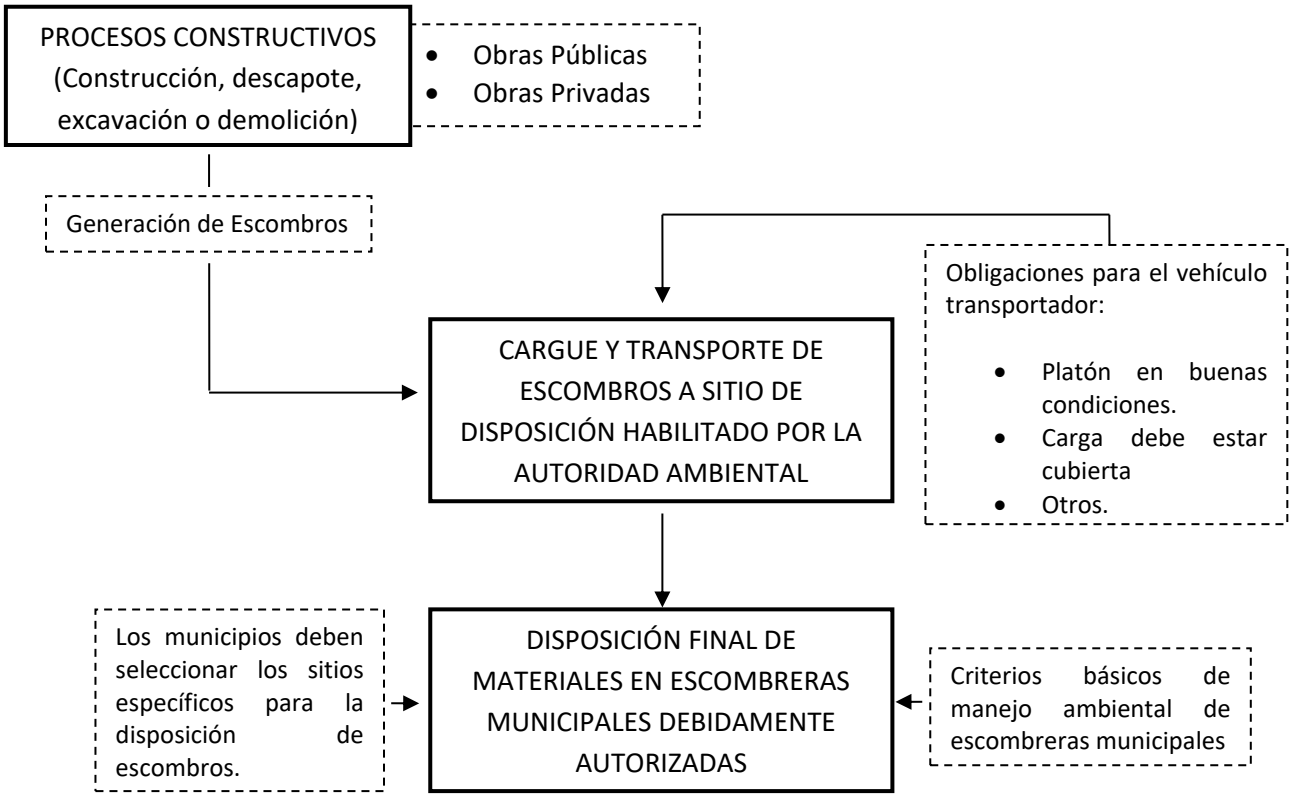


Imagen 24: Esquema en el Manejo, Transporte y Disposición Final

Fuente: Elaboración propia

Este modelo se fundó en un sólo procedimiento basado en la generación, el transporte y la disposición final de los escombros. Por medio de este modelo se buscaba articular, regular e integrar a los actores de la cadena en un ciclo encaminado al manejo y gestión de los residuos, y cuya línea de acción consistía en la disposición final. El propósito de la implementación de este

modelo por parte de los constructores de obras públicas o privadas tenía por objeto el acopio en los frentes de trabajo, seguido del trasporte y disposición final en una escombrera.

En el caso de los RCD producto de la construcción y remodelación de viviendas menores o iguales a $1m^3$, así como aquellos dispuestos de manera inadecuada en el espacio público (clandestinos), se entiende que estos son procesados por los operadores del servicio de aseo domiciliario encargados de realizar la recolección y, según el caso – si se encuentran mezclados con residuos ordinarios –, el descargue en el Relleno Sanitario (de lo contrario, se procede a su disposición en escombrera).

En el desarrollo de este proceso, algunos ciudadanos realizaban prácticas contrarias al modelo, ignorando el trabajo del operador del servicio de aseo, pues se usaban para la entrega y transporte vehículos de tracción animal por un menor precio. En consecuencia, los escombros terminaban dispuestos inadecuadamente en el espacio público, rondas de ríos, humedales, zonas recreacionales y otros espacios, generando un impacto visual y ambiental negativo en la ciudad.

3.1.3. Actores del proceso

En el modelo, cada actor desarrolla su función de acuerdo a los lineamientos estipulados en el marco normativo, el cual crea responsabilidades frente al manejo, transporte y disposición final los RCD, vincula a los actores: generadores, transportadores etc., y define las autoridades y los sitios de disposición final como se detalla a continuación:

- Generadores: principal actor en la cadena. Se le confiere el manejo adecuado de los escombros en los procesos constructivos. Es el responsable de su gestión, transporte y disposición final. En el mayor de los casos, contrata por medio de un tercero el servicio de transporte a una escombrera

autorizada. La autoridad ambiental, por su parte, realiza el control y seguimiento a las acciones adelantadas por este actor.

- Transportadores: personas, naturales o jurídicas, que se dedican al transporte de materiales y/o escombros. El vehículo utilizado para esta labor es principalmente la volqueta, el cual debe cumplir con ciertos requisitos contemplados en la norma. De igual manera, son responsables del manejo hasta su disposición final.

Cabe resaltar que los vehículos de tracción animal fueron hasta cierto punto incluidos en este modelo. Estos adelantaban acciones contrarias a la ley, puesto que algunos generadores pagaban para que estos se encargaran de la disposición final de los escombros, con la consiguiente propagación de focos contaminantes en el espacio público, inseguridad y daño a la estructura ecológica principal.

- Sitios de disposición final (escombreras municipales): estos sitios son autorizados por el Distrito para el descargue de los escombros y materiales, y son determinados por el marco normativo que, de acuerdo al Decreto 357 de 1997, se localizan preferiblemente en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado tales como minas y canteras abandonadas. La utilización de estas áreas son determinantes para contribuir a la recuperación del espacio natural.

Este actor se encarga del proceso de eliminación de los RCD, regula el mercado de su disposición final según su capacidad, y se encarga de definir las tarifas de ingreso según el volumen recibido.

- Autoridades: las autoridades se encargan de la coordinación interinstitucional y ambiental en la jurisdicción de la ciudad de Bogotá. En el Distrito Capital, es la Secretaría Distrital de Ambiente la entidad encargada de autorizar la viabilidad de la construcción y establecimiento de un sitio de disposición final para los RCD. De la misma manera, realiza el seguimiento y control al proceso de manejo y disposición final por parte del generador.

Al Distrito le corresponde además determinar la ubicación de áreas destinadas para la disposición final de los RCD según lo contemplado en el Decreto Nacional 1713 de 2002 que estipula en su artículo 102 que:

"*Los escombros que no sean objeto de un programa de recuperación y aprovechamiento deberán ser dispuestos adecuadamente en escombreras cuya ubicación haya sido previamente definida por el Municipio o Distrito, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente o la norma que la sustituya o modifique y demás disposiciones ambientales vigentes*".

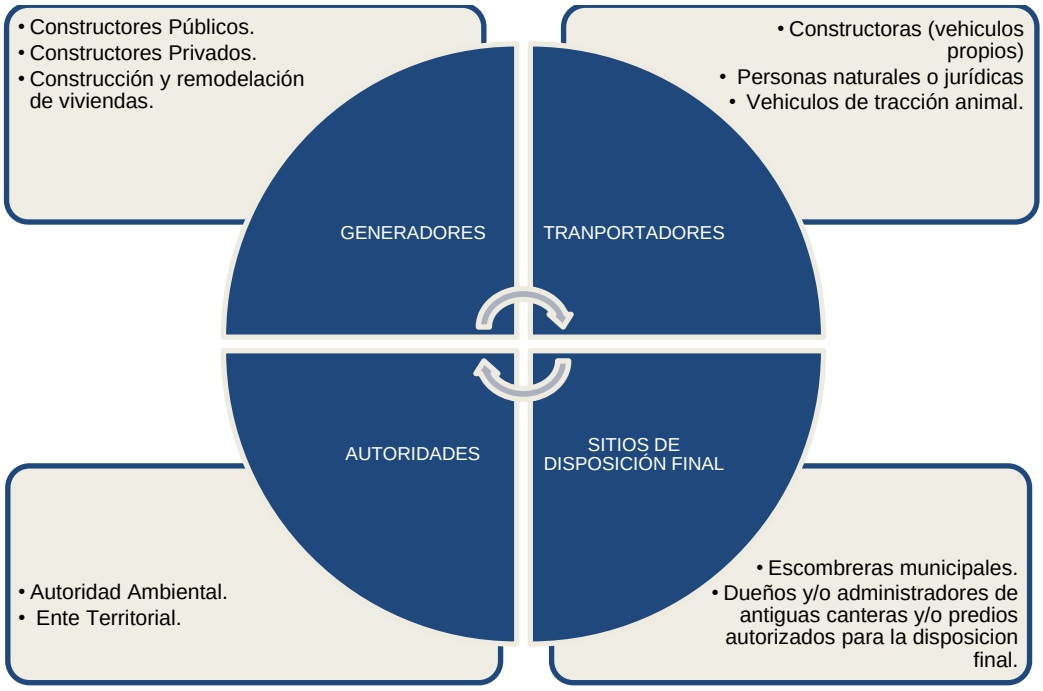


Imagen 25: Actores del proceso de manejo, transporte y disposición final de escombros

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Escombros generados

En relación a los datos y estadísticas con los cuales cuenta la ciudad y que se refieren a la generación anual de escombros, es necesario mencionar que la información obtenida en el proceso de investigación es escasa. La anterior afirmación se justifica por el hecho que, una vez consultadas las entidades competentes en el tema a través de solicitudes de información escrita, no existen estadísticas que comprendan los años 2009 a 2011. Tampoco dio ningún resultado la recopilación de información secundaria. Por lo cual, en el desarrollo de este ejercicio, hemos tomado datos referentes al "Diagnóstico del manejo integral de escombros en Bogotá Distrito Capital" realizado por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), donde se reportan las siguientes cifras:

ENTIDAD	VOLUMENES REPORTADO POR ENTIDAD (m3)
IDU	13.117.956
EAAB	7.015.530
CODENSA	9.511
METROVIVIENDA	672.638
UAESP	968.423
UARMRV	374.086
TOTAL	22.155.144

Tabla 3: Volumen de escombros generados por el sector público entre los años 1998 y 2007.

Fuente: UAESP "diagnóstico del manejo integral de escombros en Bogotá Distrito Capital" 2009, adaptado por el autor.

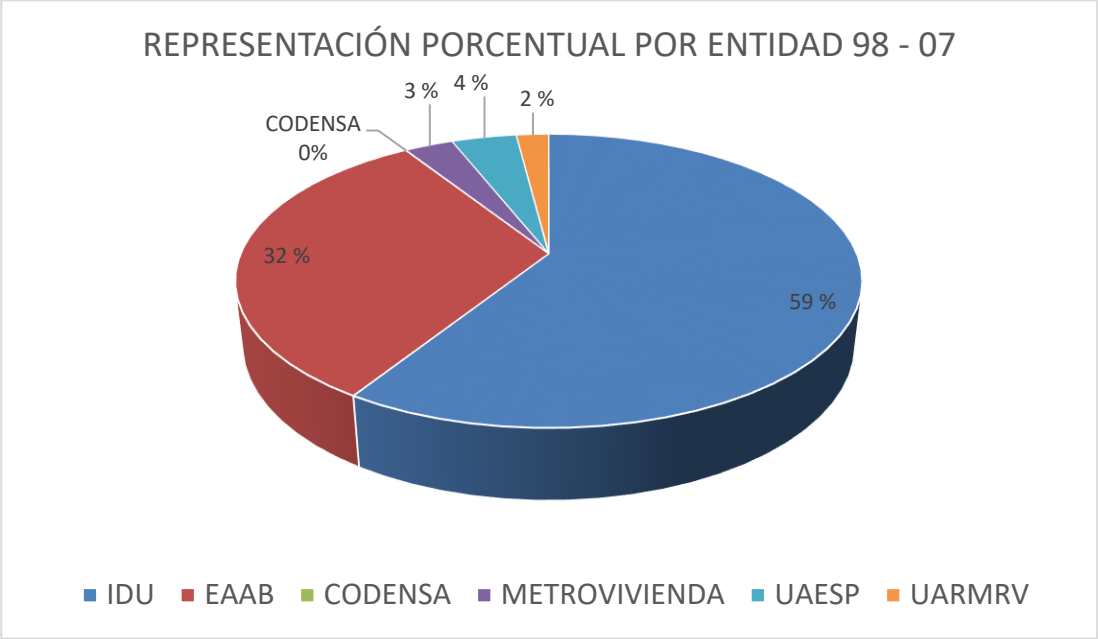


Imagen 26: Representación porcentual del sector público.

Fuente: UAESP "diagnóstico del manejo integral de escombros en Bogotá Distrito Capital" 2009. Adaptado por el autor.

En la anterior imagen, se puede observar que para el periodo comprendido entre los años 1998 y 2007, el sector público produjo un poco más de 22 millones de metros cúbicos de escombros. Igualmente, se evidencia que la fuente de mayor generación corresponde a las obras realizadas en la construcción del Sistema de Transporte Transmilenio por el Instituto de Desarrollo Urbano, lo que representa un 59% del total de la producción de escombros para dicho periodo.

La generación de escombros no proviene únicamente de la actividad del sector público. El sector privado contribuye con un alto porcentaje, lo cual se ilustra por el siguiente cuadro desarrollado en 1994 por la Cámara de Comercio de Bogotá, y realizado con un factor de generación de escombros del 1,42 m^3/m^2 (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos –UAESP, 2009, pág. 47).

CENSO EDIFICACIONES (m^2)		VOLUMEN ESCOMBROS (m^3)
AÑO	OBRAS CULMINADAS	
1997	3.752.153	5.328.057,26
1998	4.345.115	6.170.063,30
1999	2.482.724	3.525.468,08
2000	1.966.784	2.792.833,28
2001	2.418.887	3.434.819,54
2002	3.022.774	4.292.339,08
2003	3.302.218	4,689.149,56
2004	3.952.648	5,612.760,16
2005	4.232.524	6.010.184,08
2006	4.415.860	6.270.521,20
2007	4.415.860	6.517.463,46
2008*	3,900,211	5.538.299,62
TOTAL	42.381.661	60.181.958,62

Tabla 4: Censo edificaciones y volumen de escombros acumulados en el primer semestre del año 2008.

Fuente: Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), febrero 2009. Diagnóstico del manejo integral de escombros en Bogotá Distrito Capital.

En el censo de edificaciones se estimó que, entre 1997 y 2008, el sector de la construcción generó un poco más de 60 millones de metros cúbicos de escombros en Bogotá. Esto triplica la suma generada por el sector público.

Ahora, si se realiza una suma de los dos (2) sectores, en Bogotá se generaron, entre los años 1997 y 2008, algo más de 80 millones de metros cúbicos dispuestos de forma directa en las escombreras u obras de nivelación que a la fecha existieran. Cabe aclarar que las anteriores imágenes se refieren a los escombros generados y que fueron cuantificados por cada uno de los sectores, pero no reflejan la producción de aquellos escombros que en el momento fueron utilizados sin autorización para el relleno de humedales o la nivelación de terrenos.

Es importante mencionar que para este periodo sólo se realizaba el proceso de disposición de los escombros conforme a lo establecido en el lineamiento nacional del Ministerio de Ambiente (Resolución 541 de 1994), en el cual no se consideraban los residuos generados por las construcciones y demoliciones como un subproducto que podía ser aprovechado y valorizado, sino como un residuo destinado al relleno de terrenos.

Por último, en este modelo no se encontró ninguna estimación del número de escombros aprovechados o reutilizados puesto que dentro del marco normativo no se contempla la obligatoriedad por parte del generador de realizar dicha actividad.

3.2. Modelo de Tratamiento y Aprovechamiento de los RCD

La Administración Distrital desarrolla este modelo por la necesidad de proveer un manejo técnico de los escombros que eran llevados a sitios de disposición final. Por lo tanto, la Secretaría Distrital de Ambiente decidió establecer, mediante regulación normativa, el reciclaje y aprovechamiento de los RCD en Bogotá tanto en las obras del sector público como privado.

Con el modelo de tratamiento y aprovechamiento de los RCD, se pretendía valorizar estos residuos en su consiguiente reutilización como productos nuevos susceptibles de ser incluidos en los procesos constructivos, permitiendo de esta forma disminuir el uso de materiales naturales y contribuir así a la sostenibilidad ambiental.

3.2.1. Marco Normativo

Debido al inadecuado tratamiento de los RCD, a la falta de escombreras autorizadas, al desarrollo de una infraestructura adecuada y a un crecimiento poblacional acelerado, la Administración Distrital fomentó medidas para transformar el modelo tradicional de disposición

final. Esto fue llevado a cabo con la expedición de la Resolución 2397 de 2011[14]. Allí se plantearon por primera vez los lineamientos técnicos para la reducción y tratamiento de los escombros que son generados en las diferentes obras de la ciudad tanto públicas como privadas.

Dicha Resolución fue derogada por la Resolución 1115 de 2012[15]. Con esta nueva Resolución, la Secretaría Distrital de Ambiente quiso precisar aspectos técnicos importantes para el ejercicio de aprovechamiento y tratamiento de los escombros, al mismo tiempo que ajustar el concepto de escombro al uso de la terminología internacional – y que involucra los residuos objeto de aprovechamiento y/o tratamiento denominados "Residuos de Construcción y Demolición (RCD)". Con estos lineamientos, el distrito pretendió, en conformidad con el proyecto "Escombro Cero" del Programa "Basura Cero" (Acuerdo 489, 2012, Art. 30)[16], promover la reutilización y reciclaje de los residuos de construcción, y minimizar la cantidad de escombros llevados a sitios de disposición final.

Para comprender mejor la evolución de la norma que dio lugar al manejo integral de los RCD, presentamos a continuación una imagen con las modificaciones de las que ha sido objeto desde el año 2011.

[14] *"Por la cual se regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital"*
[15] *"Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital"*
[16] *"Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico y Social y de Obras Públicas para Bogotá Distrito Capital 2012 - 2016 BOGOTÁ HUMANA"*

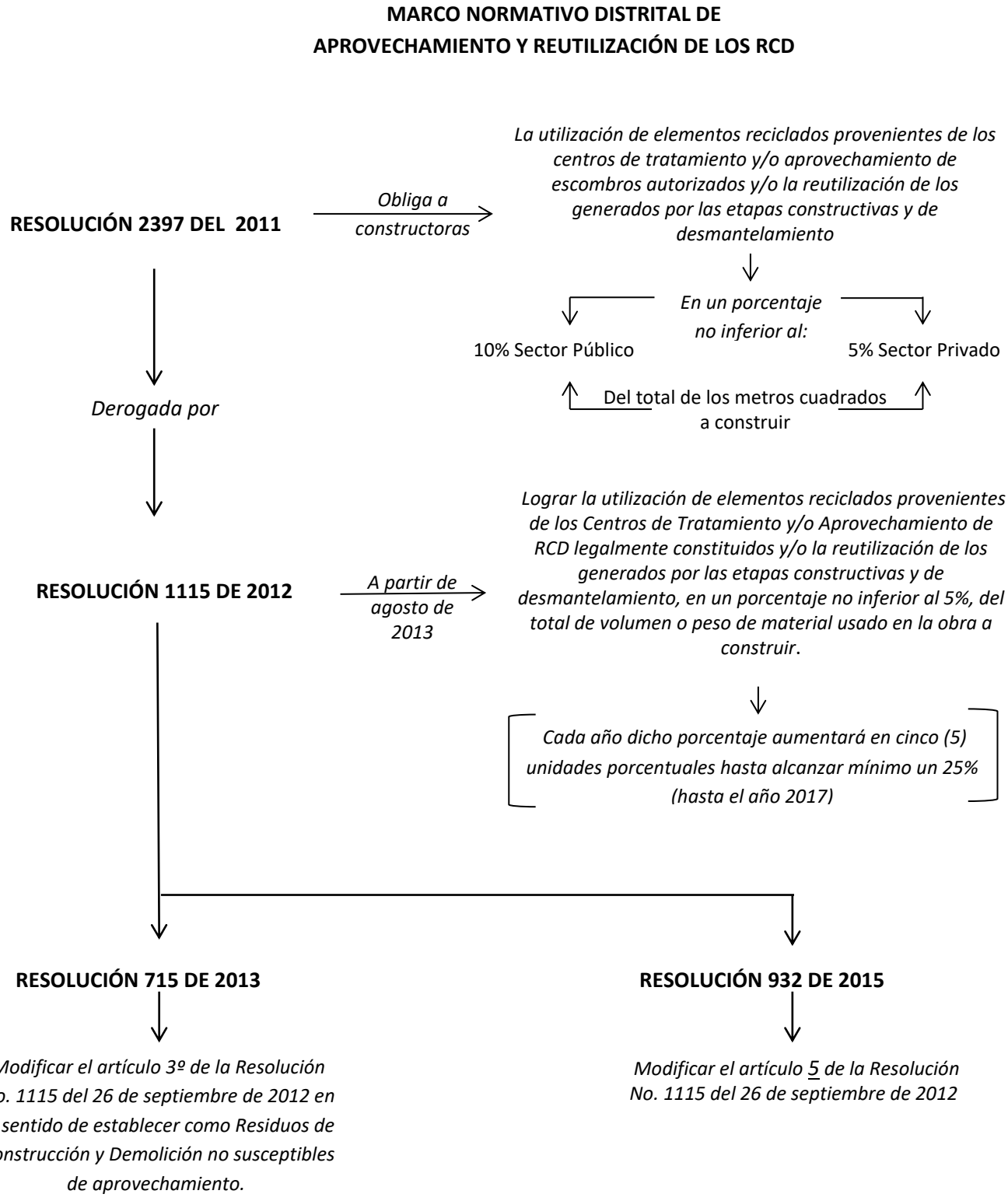


Imagen 27: Marco Normativo Distrital de Aprovechamiento y Reutilización de RCD

Fuente: Elaboración propia

Aunque el Distrito ha implementado regulaciones de aprovechamiento y reutilización de los escombros, es importante señalar, como se puede observar en la imagen anterior, que el modelo prolonga las modificaciones de contenido. Es posible que esto obedezca a que las disposiciones normativas aún no se ajustan al panorama que requiere el manejo de los RCD en la ciudad. En efecto, la aplicación de esta política pública es reciente y en su formulación no se han tenido en cuenta aspectos relacionados con: la caracterización de estos residuos, la oferta de los sitios que realizan el aprovechamiento de los RCD, los incentivos para la promoción e impulso de esta política pública o la demanda de los productores de RCD, entre otros.

3.2.2. Diseño e implementación del modelo

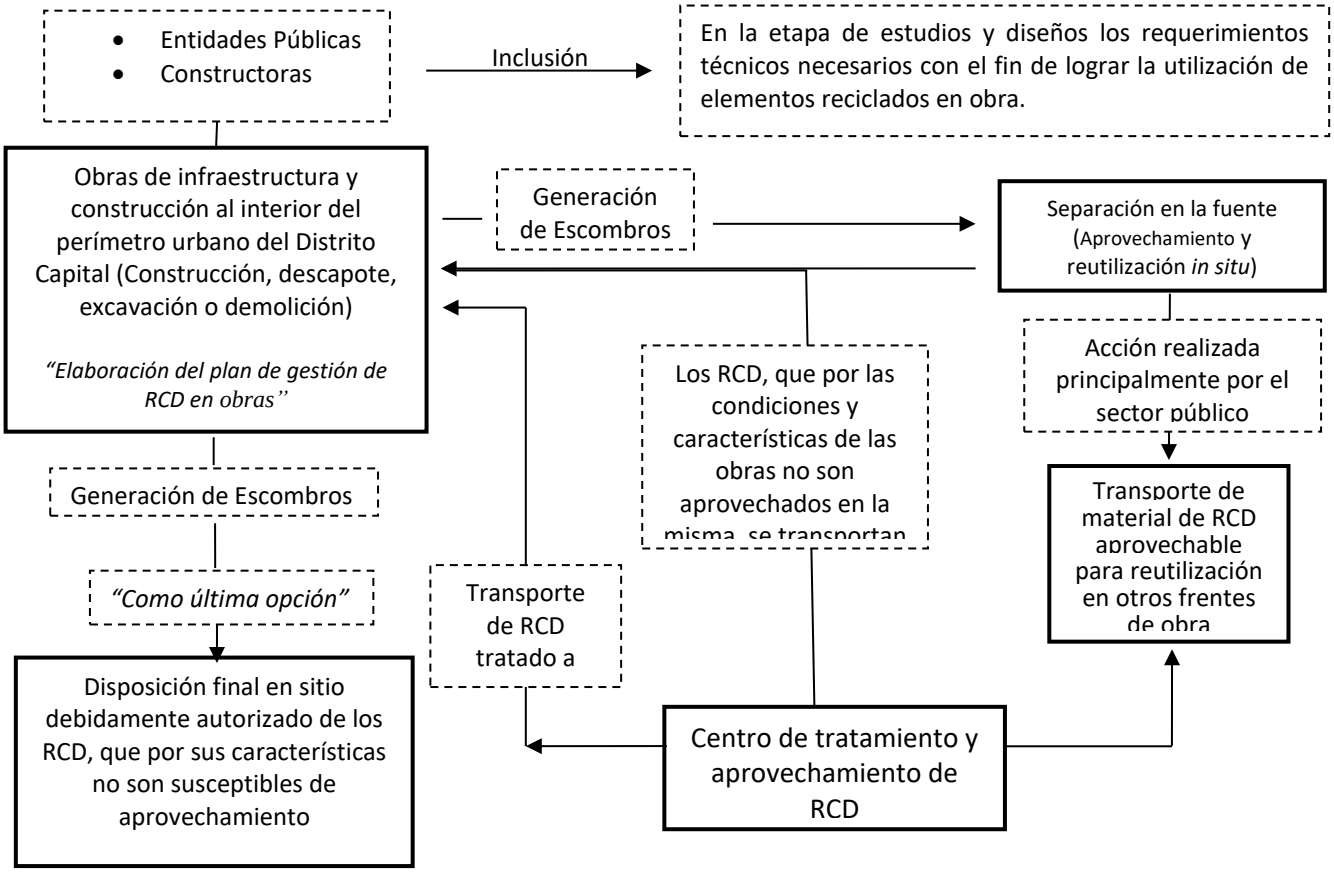


Imagen 28: Esquema en el Manejo, Transporte y Disposición Final

Fuente: Elaboración propia

Con este modelo se pretende minimizar los Residuos de Construcción y Demolición que son llevados a sitios de disposición final y generar estrategias de aprovechamiento cuyo factor determinante son la reducción, la reutilización y el reciclado entre otras formas de valorización destinadas a la prevención. Como punto de referencia del mismo, se establece el desarrollo de planes de gestión de los RCD en obras, incorporando prácticas que prevengan la generación de RCD, así como estrategias de separación selectiva en las obras constructivas, maximizando la reutilización *in situ* y estimulando prácticas amigables con el medio ambiente en el sector de la construcción.

El modelo definió los lineamientos técnicos ambientales que deben cumplir las personas, naturales o jurídicas, encargadas del tratamiento y/o aprovechamiento de los RCD en el Distrito Capital, y se presenta de esta forma como un modelo complementario del servicio de aseo, per enfocado en la reutilización de los residuos derivados de las actividades constructivas, ya que estos representan recursos potenciales para la obtención de áridos reciclados y una gran variedad de materiales secundarios. Así mismo, se definen obligaciones concretas y se introduce un nuevo actor en la cadena de manejo de los RCD, el cual se detalla a continuación:

3.2.3. Actores del proceso

Los actores de este proceso se describen de acuerdo a las definiciones establecidas en la Resolución 1115 de 2015. Allí se especifican y adoptan los criterios ambientales que deben tener en cuenta los agentes responsables de las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los RCD. Estos criterios se pueden considerar como estrategias para un manejo eficiente de esta clase de residuos.

Generador	Centros de tratamiento y/o aprovechamiento	Transportador	Sitio de disposición final
Persona natural o jurídica propietaria o administradora del bien público o privado en el que se desarrollen obras de excavación, construcción, demolición y/o remodelación o entidades responsables de la ejecución de obras públicas.	sitios en donde se podrán realizar actividades de separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los escombros implementando las medidas ambientales que manejen los impactos generados.	Cualquier persona natural o jurídica que preste servicios de recolección y traslado de RCD en distintos puntos de generación, pudiendo asumir o no la titularidad de los mismos.	Lugar autorizado destinado para recibir y acopiar de forma definitiva el material residual del aprovechamiento en las plantas y todo aquel RCD pétreo que por sus características físicas no pudo ser objeto de aprovechamiento

Imagen 29: Actores del modelo Tratamiento y Aprovechamiento de los RCD.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, Resolución 1115 de 2012, Adaptado por el autor

3.2.4. Cantidades aprovechadas y/o reutilizadas

Las Resoluciones 2397 de 2011 y 1115 de 2012 implementaron la reutilización y el aprovechamiento de los RCD, y permitió a la Secretaría Distrital de Ambiente intensificar los controles a proyectos constructivos públicos y privados. En este contexto, y de conformidad con las consultas realizadas a dicha entidad, se puede constatar que desde la expedición de la norma en comento se controló, mediante la programación de visitas técnicas por parte de profesionales de la Secretaría, la disposición adecuada, entre julio de 2012 y diciembre de 2015, de 29.113.530

Toneladas de RCD generados por obras mayores a 5.000 m^2 y mega obras urbanas – cuyo impacto ambiental, hay que señalar, es considerable en la Ciudad.

Ahora bien, se deduce que el aprovechamiento o reutilización *in situ* de los RCD, en el mismo periodo de tiempo, corresponde solamente a 4.647.572 toneladas de RCD utilizados del total aprovechado en el Distrito y controlado por la Secretaría Distrital de Ambiente, lo cual significa que los sitios de disposición final autorizados no fueron empleados. La siguiente tabla lo ilustra.

AÑO	TONELADAS CONTROLADAS	TONELADAS DE REUTILIZACIÓN	% DE RCD REUTILIZADO
2012 (Julio-diciembre)	4.010.886	517.059	12.89%
2013	8.472.055	1.247.468	14.72%
2014	8.303.963	1.281.445	15.43%
2015	8.326.626	1.601.600	19.23%
TOTAL	**29.113.530**	**4.647.572**	**15.96%**

Tabla 5: Cantidad de RCD controlados y reutilizados en Bogotá.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, Radicado No 2016EE218105 de 7 de diciembre de 2016, adaptado por el autor.

De la anterior tabla se puede determinar que, a partir del segundo semestre del año 2012 hasta terminado el año 2015, durante la implementación de los procesos de tratamiento y aprovechamiento de los RCD en la ciudad, el porcentaje de reutilización aumentó aproximadamente en un 6.3 %, lo cual puede indicar que los generadores han inclinado sus estrategias de construcción hacia la reutilización de este tipo de materiales, adoptando de esta manera los lineamientos planteados dentro de una de las alternativas de solución propuestas por la Administración.

3.3. Modelo de Gestión Integral de los Residuos de Construcción y Demolición

3.3.1. Diseño e implementación del modelo

Con el propósito de adelantar acciones para minimizar el impacto generado por los RCD producto de las actividades constructivas – los cuales afectan al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos –, la Administración Distrital formuló y diseñó la Política Pública para la Gestión Integral de los Residuos de Construcción y Demolición. Uno de sus proyectos insignia fue el denominado "Escombro Cero", el cual se enfocó en la gestión y control de los escombros urbanos para el periodo comprendido entre los años 2012 y 2016. Su desarrollo planteó el diseño y puesta en marcha de un modelo eficiente y sostenible de gestión de los escombros en Bogotá, buscando la reincorporación de estos residuos al proceso constructivo, y un cambio en el tratamiento que se les daba anteriormente (Secretaría Distrital de Ambiente, 2016).

Las acciones y estrategias adelantadas para minimizar el problema generado por la inadecuada gestión de los RCD se efectuaron mediante la expedición de un nuevo marco normativo. Este buscaba mejorar las acciones de control realizadas por la autoridad ambiental, a través del desarrollo de una plataforma tecnológica que permite realizar el seguimiento y reporte de las obras constructivas desarrolladas por los grandes generadores de RCD públicos y privados. De igual forma, se intentaba impulsar nuevos métodos para el aprovechamiento y tratamiento de estos elementos en las etapas constructivas de la ciudad.

Con lo anterior, es pertinente mencionar que la Resolución No. 2397 de 2011 posibilitó la reutilización y el aprovechamiento de los RCD, y permitió a la Secretaría Distrital de Ambiente

realizar ajustes y modificaciones a las disposiciones ya proferidas generando nuevos lineamientos normativos a través de las Resoluciones No. 01115 de 2012[17] y 00932 de 2015[18].

Por otro lado, y con el propósito de fortalecer la política pública para el empleo de este tipo de residuos, se promulgó el Decreto 586 de 2015[19] en el que se promueven la producción de bienes de consumo reutilizables o biodegradables, la separación de los RCD en la fuente, el desarrollo de procesos industriales de reciclaje, y el aprovechamiento y minimización para su disposición final como último recurso.

El siguiente gráfico muestra de forma general las acciones emprendidas por la Administración para la puesta en marcha de la ya mencionada política pública:

[17] "Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital."
[18] *"Por la cual se Modifica y Adiciona la Resolución 1115 de 2012."*
[19] "Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y Sostenible para la Gestión de los RCD en Bogotá D.C."

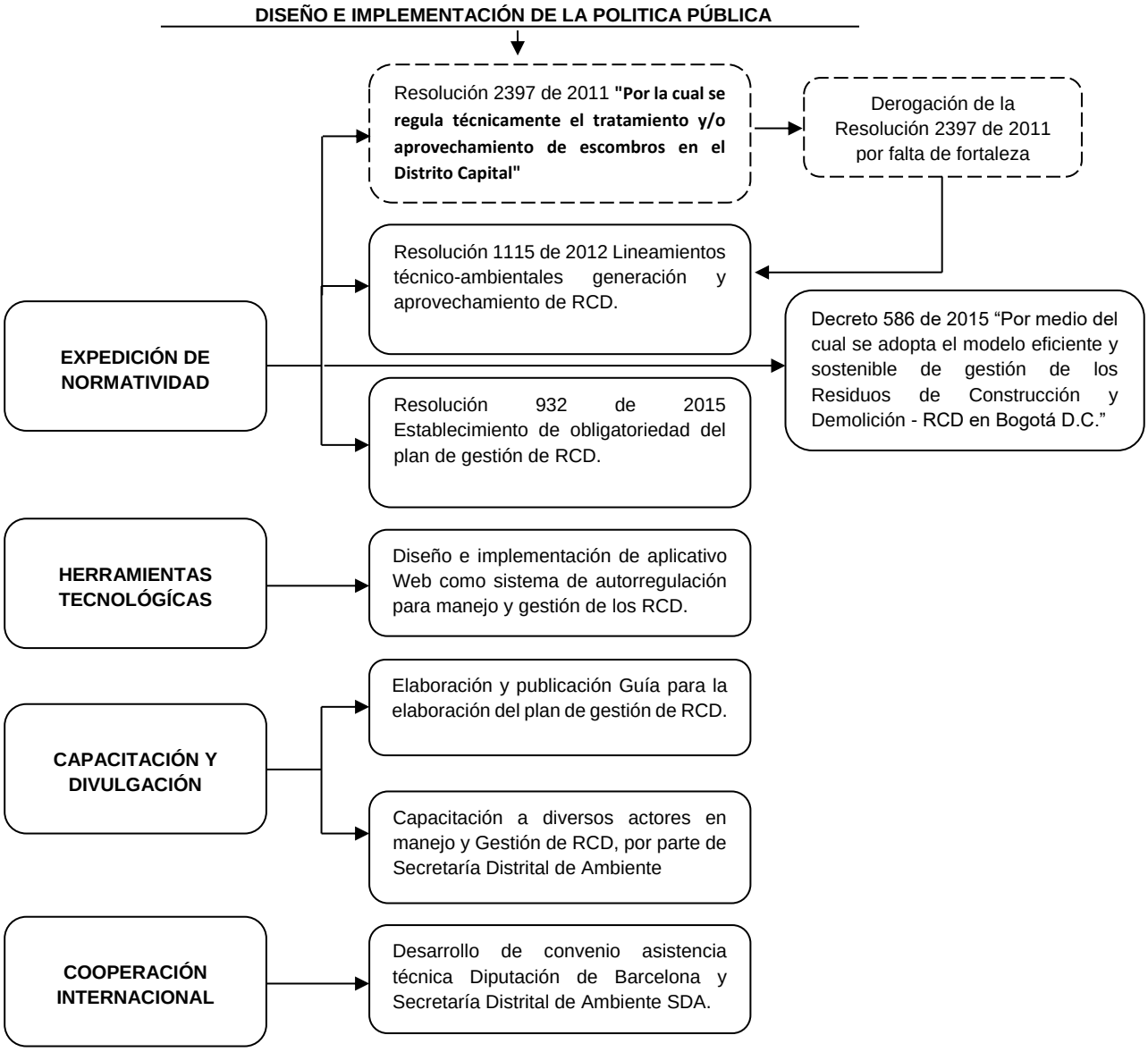


Imagen 30: Diseño e Implementación de la Política Pública

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2015) y autor

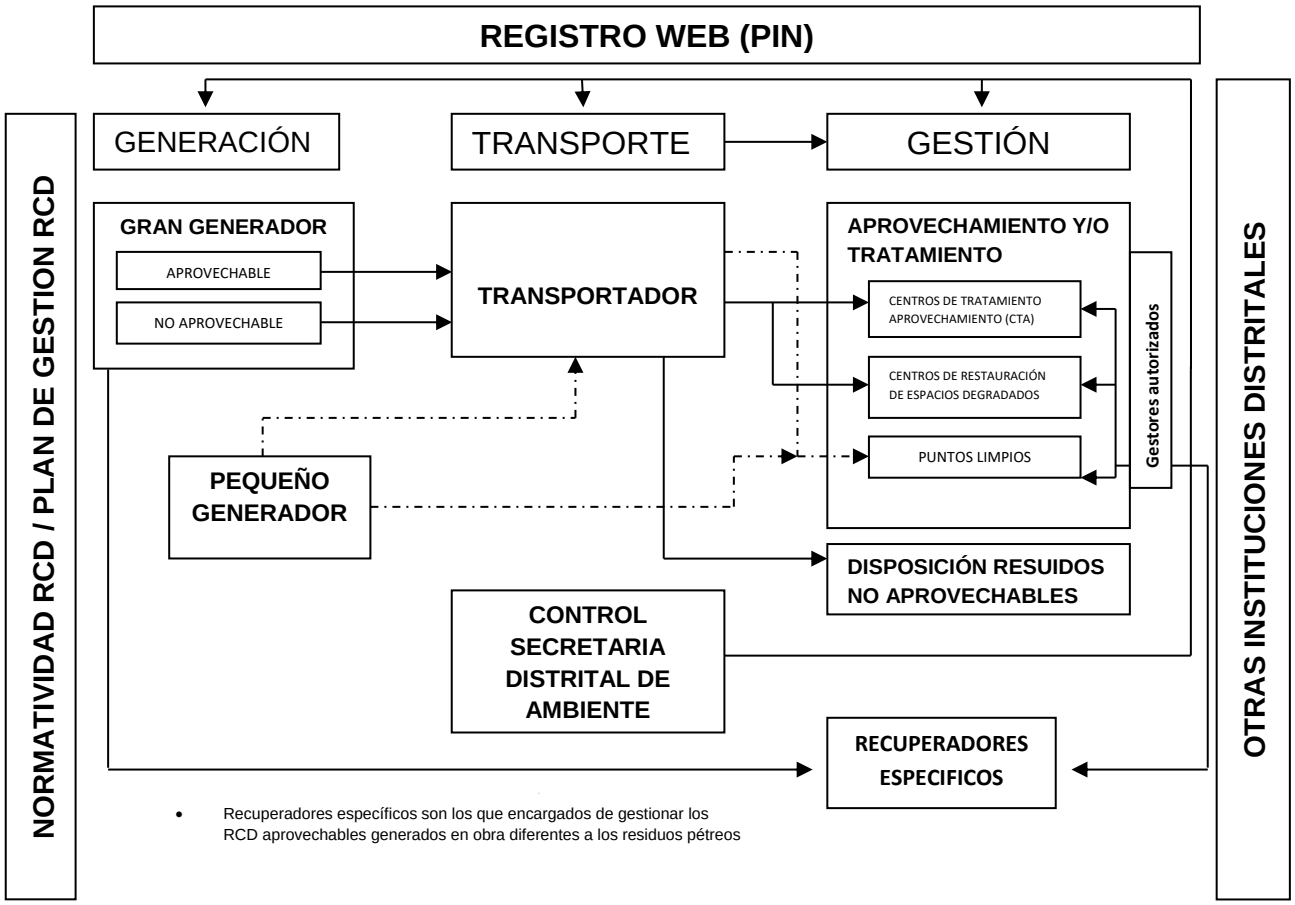


Imagen 31: Esquema de Gestión Integral de los Residuos de Construcción y Demolición

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2015), adaptado por el autor

A continuación, se describen los procesos que llevan a la implementación y diseño de la Política Publica de Aprovechamiento y reutilización de los RCD en la ciudad como lo son: la clasificación de estos residuos, las etapas constructivas, los actores de la cadena de gestión y, por último, los principios rectores para una correcta gestión de estos residuos en la ciudad.

3.3.2. Clasificación de los RCD.

En conformidad con el marco normativo, resultado de la implementación del modelo de aprovechamiento de los RCD, se desarrolla por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente la siguiente clasificación:

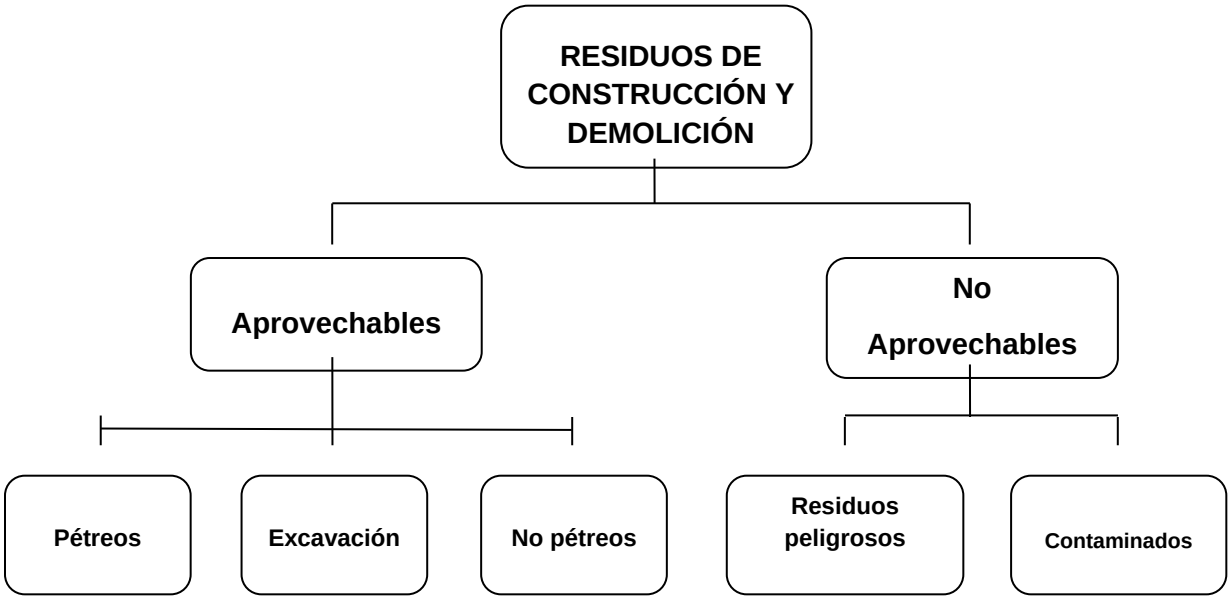


Imagen 32: Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2015).

Dentro de los RCD aprovechables, encontramos los pétreos que principalmente corresponden a los residuos de arenas, gravas, hormigón, trozos de elementos de arcilla, cerámicos, sobrantes de mezclas de cementos y concretos; entre los de excavaciones se encuentran las tierras negras, arcillas, bentonitas y similares. Ahora bien, dentro de los RCD de origen no pétreo susceptibles de aprovechamiento, se encuentran los vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry Wall, entre otros.

Los RCD no aprovechables se caracterizan por ser residuos peligrosos. Son aquellos que contienen alguno de los residuos o sustancias detallados en los anexos del Decreto Nacional 4741 de 2005 como el amianto, asbesto cemento (tejas de Asbesto), electrónicos, biosanitarios, entre

otros. Si, por algún motivo relacionado con la inadecuada manipulación de los residuos generados en las etapas constructivas, estos se contaminan, entran entonces en la categoría de residuos contaminados, pues no son susceptibles de aprovechamiento.

3.3.3. Principales etapas desarrolladas en un proceso constructivo

En las obras de infraestructura, dependiendo de los procesos constructivos que se adelanten, hay que tener en cuenta las características y volúmenes de RCD a generar. En la siguiente imagen se presentan las etapas principales de un proyecto de construcción.

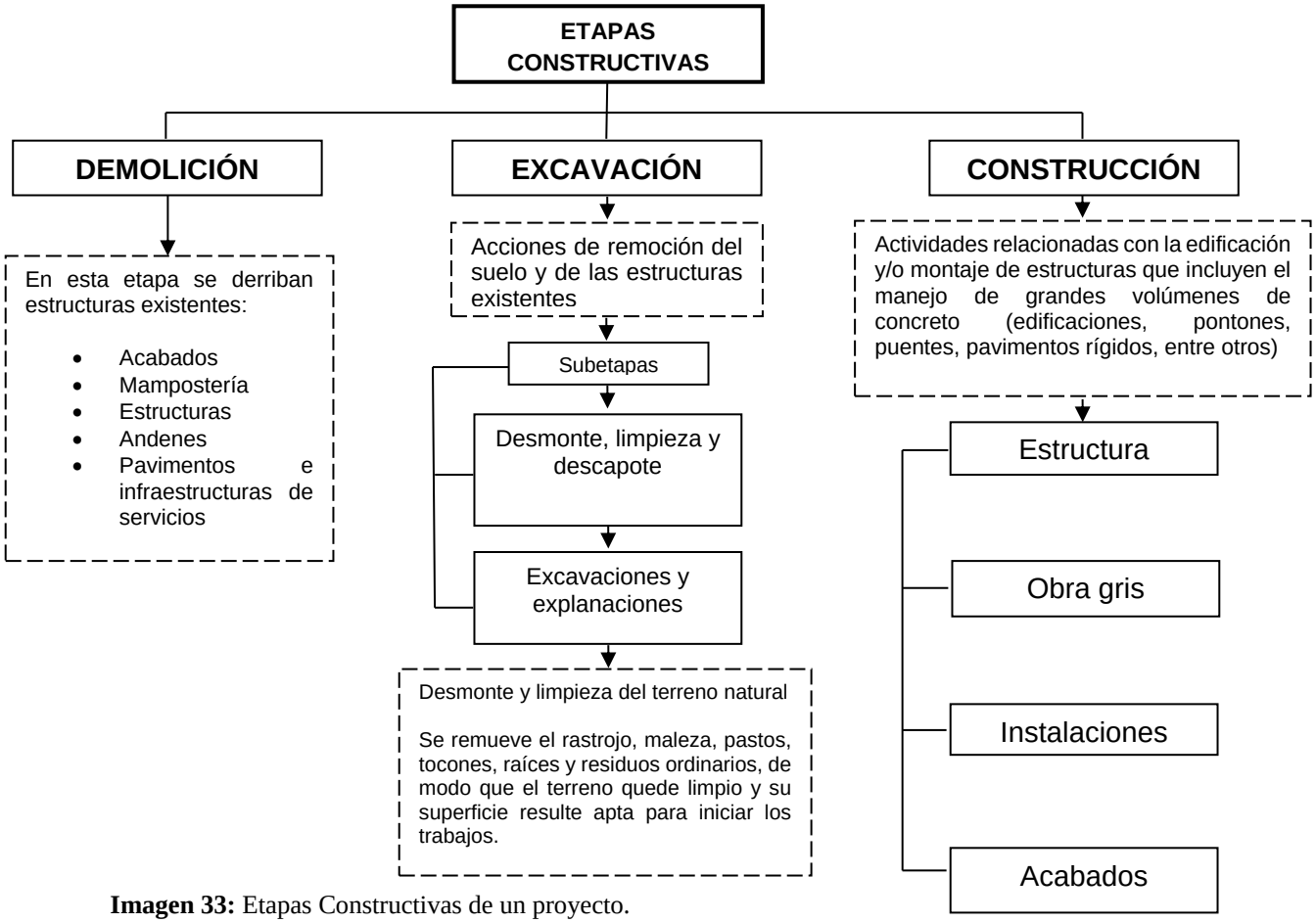


Imagen 33: Etapas Constructivas de un proyecto.

Fuente: Secretaria Distrital de Ambiente (2015) adaptado por el autor.

Los RCD generados en las etapas constructivas anteriormente mencionadas deben ser tratados respetando los lineamientos señalados y diseñados en la política pública. Así, estos deben ser transportados por una empresa o persona, inscrita previamente ante la Secretaría Distrital de Ambiente, a los Centros de Aprovechamiento y Tratamiento, o a los sitios de disposición final debidamente autorizados por la autoridad ambiental.

3.3.4. Principios rectores para el correcto manejo de los RCD

En conformidad con lo establecido por el modelo de esta política pública, el manejo de los RCD tiene tres principios rectores: máxima reducción, optimización del aprovechamiento y mínima disposición final, los cuales garantizan una adecuada gestión ambiental de la obra, como se ilustra a continuación:

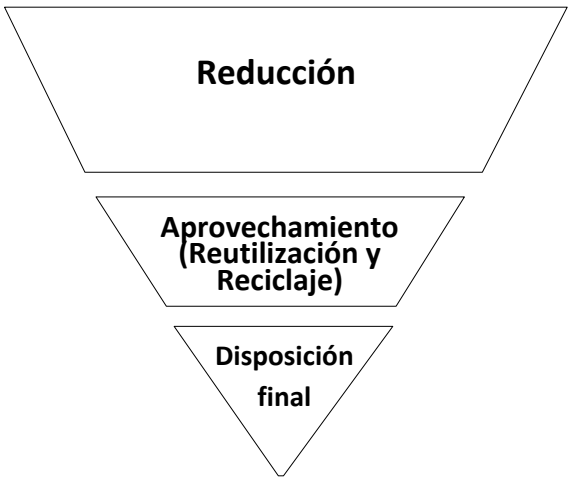


Imagen 34: Principios rectores de la gestión de RCD.

Fuente: Secretaria Distrital de Ambiente (2015).

La reducción en la generación de RCD en los proyectos constructivos es el primer principio rector y se logra mediante la aplicación de prácticas de separación selectiva, de una apropiada prevención en la gestión que lleve a contemplar una adecuada planeación de las actividades constructivas y deconstructivas (demolición), y de una implementación efectiva de los planes de gestión de los RCD en la obra, todo esto acompañado de estrategias de divulgación y capacitación, entre otras tácticas.

El aprovechamiento, como segundo principio rector, se define como el proceso mediante el cual, a través de la recuperación de los materiales provenientes de los RCD, se realiza su reincorporación al ciclo económico productivo en forma ambientalmente eficiente por medio de procesos como la reutilización y el reciclaje. En este orden de ideas, cabe citar tres conceptos importantes:

- Valorización: Corresponde a la estimación del valor de los RCD a través de la evaluación y caracterización de éstos, para así establecer su potencial de reutilización o reciclaje.

- Reutilización o reúso: Es la prolongación de la vida útil de los RCD recuperados que se utilizan nuevamente, sin que para ello se requieran procesos adicionales de transformación.

- Reciclaje: Proceso mediante el cual se procesa y transforman los RCD para valorizar su potencial de reincorporación como materia prima o insumos para la obtención de nuevos productos.

El objeto del aprovechamiento de los RCD es reducir la utilización y compra de materia prima convencional que se extrae de la biósfera. Esta práctica, de acuerdo al más reciente estudio del

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible[20], genera mayores presiones y afectaciones sobre los recursos naturales que lo haría una práctica que incluya materiales alternativos, nuevos productos para el sector de la construcción elaborados a partir de la transformación de los RCD.

Pese a la reducción y el aprovechamiento de los RCD, la disposición final sigue siendo una opción – lo es, en todo caso, en una proporción menor – dado que hay fracciones de estos residuos que no pueden ser aprovechados. Por lo tanto, se debe garantizar una disposición adecuada y controlada, cumpliendo con la normatividad ambiental y de ordenamiento del territorio vigente para cada caso.

3.3.5. Cantidades aprovechadas y/o reutilizadas

Este modelo se formula a partir de un trabajo interinstitucional, en conjunto con la Mesa Distrital para la Gestión de los RCD, el cual dio como resultado la adopción del Decreto 586 del 29 de diciembre de 2015. A partir de este momento, las acciones son orientadas hacia una mayor recuperación y reincorporación de escombros al proceso constructivo de la ciudad, en particular mediante la participación de los agentes del ciclo, el uso de herramientas e infraestructuras y su implementación a través de líneas programáticas.

Los datos que detallamos a continuación, según la información suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente a través del radicado No. 2016EE218105 del 7 de diciembre de 2016, corresponden al periodo de enero a octubre del año 2016:

[20] Contrato de Consultoría No. 387 de 2015

AÑO	TONELADAS CONTROLADAS	TONELADAS DE REUTILIZACIÓN	% DE RCD REUTILIZADO
2016 (enero – octubre)	4.931.850	593.092	12.03%

Tabla 6: Cantidad de RCD controlados y reutilizados en Bogotá.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, Radicado No 2016EE218105 del 7 de diciembre de 2016.

En la anterior tabla se puede ver que, durante el periodo de tiempo estipulado, la cantidad de RCD reutilizado se redujo sustancialmente en relación a los años anteriormente citados. Esto pudo resultar de los cambios efectuados en la Administración Distrital y otros factores de variación en la agenda gubernamental.

Capítulo IV: Corrientes Múltiples en la configuración de la Política Pública de los RCD en Bogotá.

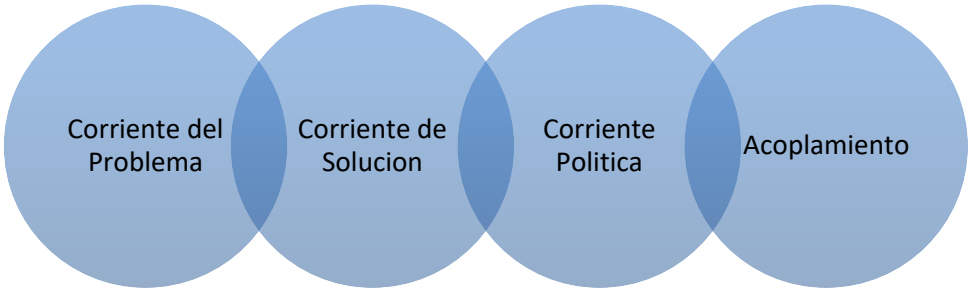


Imagen 35: Flujograma del capítulo.

Fuente: Elaboración propia.

En este capítulo, analizaremos la política pública de manejo de los RCD en Bogotá a partir del enfoque de las corrientes múltiples propuesto por John Kingdon. Para explicar esta política pública, se explorarán fundamentalmente tres procesos: el proceso de configuración del problema; el proceso de construcción de las alternativas de solución (modelos de gestión); y los cambios políticos que acompañan dichos procesos para que la decisión pública pueda desarrollarse.

4.1. Corriente del Problema

En relación con el proceso de configuración del problema de los RCD en Bogotá, resulta importante mencionar que dentro de la formulación de las políticas públicas se hace la distinción entre la situación y el problema. En este último, intervienen las consideraciones y concepciones

de los miembros de una sociedad. Una situación se convierte en un problema cuando para un gran número de ciudadanos la situación que afrontan requiere la intervención gubernamental. Para el caso que nos atañe, el problema se puntualizó dentro de la agenda pública en los siguientes factores determinantes:

- Crecimiento Urbano.
- Crecimiento poblacional y Déficit en la planificación urbana de la ciudad.
- Aumento en obras de infraestructura y espacio público.
- Déficit en sitios para la disposición de escombros.

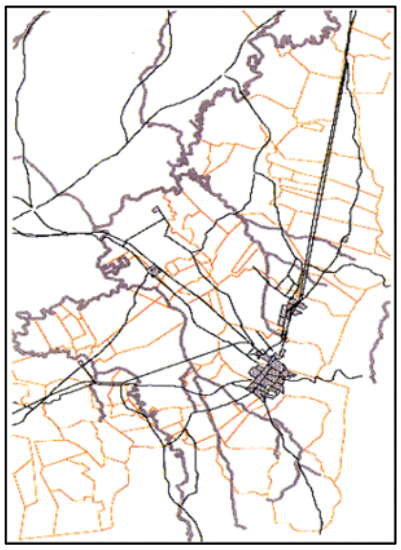
Estos factores se presentan debido a que la Administración Distrital ha implementado una serie de regulaciones que responden de forma circunstancial a los impactos negativos generados por el inadecuado manejo de los RCD. Por ejemplo, desarrollando Políticas de gestión de residuos de manera acelerada y omitiendo pasos fundamentales como: el establecimiento de una línea base real y medible sobre la generación y la caracterización de los RCD, la participación activa de los actores del proceso, o el fundamento técnico para la recuperación y reincorporación de los materiales en los procesos constructivos de la ciudad.

En lo que sigue, detallamos algunos de los factores que desencadenan el actuar de la Administración Distrital con relación a la gestión de los RCD, para de este modo poder establecer los cambios que se han suscitado en el desarrollo de la política pública de Gestión Integral de los RCD en el Distrito Capital.

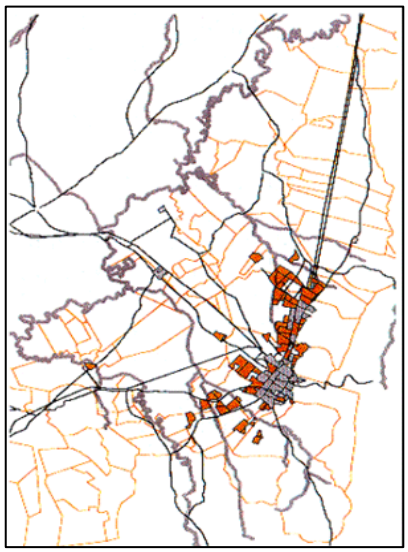
4.1.1. Crecimiento urbano

Un factor determinante en el proceso de generación de RCD esta relacionado con el proceso de crecimiento urbano: expansión y renovación urbana. El primero comprende los procesos de crecimiento de la ciudad en los suelos de expansión a través de la construcción formal o informal. El segundo (proceso de renovación) consiste en los procesos de reconstrucción en sectores ya existentes en la ciudad.

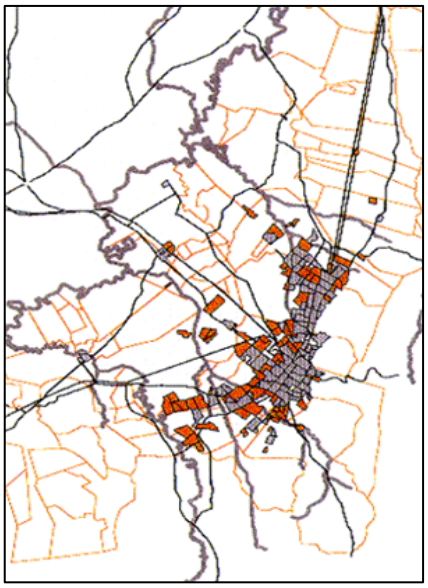
A continuación, se muestra la evolución del crecimiento de la ciudad en términos del área urbana ocupada en la sabana de Bogotá:



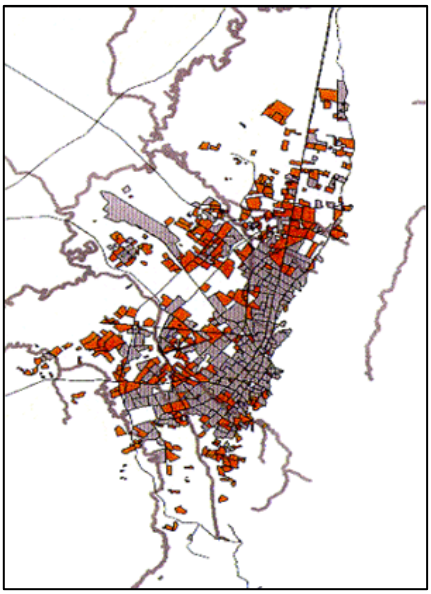
Ocupación período 1538 – 1912
Área: 892,3 ha
Densidad 149 hab/ha
Área incorporada por año 2,4 ha



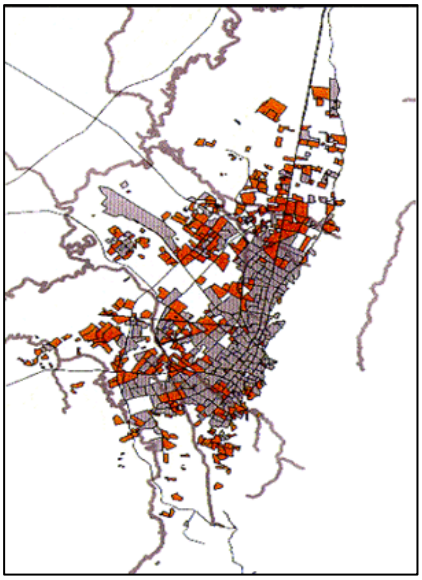
Ocupación período 1912 - 1939
Área: 1.529,8 ha
Densidad 156 hab/ha
Área incorporada por año 76,5



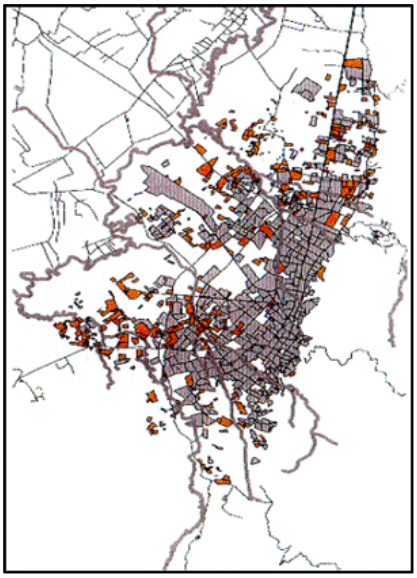
Ocupación década 1940
Área: 1.554, 1 ha
Densidad 222 hab/ha
Área incorporada por año 155,4 ha



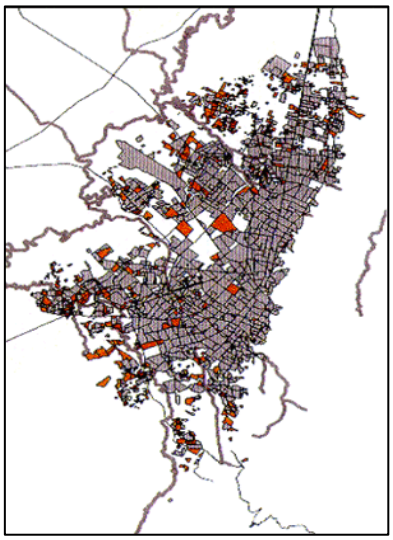
Ocupación década 1950
Área: 1.889,1 ha
Densidad 157 hab/ha
Área incorporada por año 188,9 ha



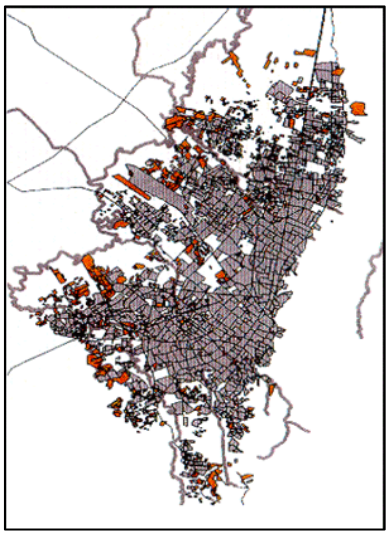
Ocupación década 1960
Área: 3.142,9
Densidad 250 hab/ha
Área incorporada por año 314,3 ha



Ocupación década 1970
Área: 5.812,3 ha
Densidad 206 hab/ha
Área incorporada por año 581.2 ha



Ocupación década 1980
Área: 2.648,5 ha
Densidad 306 hab/ha
Área incorporada por año 264.9 ha



Ocupación década 1990
Área: 3.528,3 ha
Densidad 276 hab/ha
Área incorporada por año 352,8 ha

Imagen 36: Evolución Urbana de Bogotá

Fuente: Adaptado de Instituto de Estudios Urbanos, recuperado de https://www.institutodeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0140/01412.htm

4.1.2. Crecimiento poblacional y déficit en la planificación urbana de la ciudad

La ciudad de Bogotá fue fundada el 6 de agosto de 1538. Desde entonces se ha incrementado considerablemente su población. Así, para el 6 de mayo de 1951, la ciudad contaba con 648.424 de habitantes y un área de 2.700 hectáreas (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Planeación, pág. 6). Para el año 2015, la proyección poblacional del DANE estableció que en Bogotá habitaban 7.878.783 personas (DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, 2011) en un área de 163.660,3 hectáreas (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Planeación, pág. 15). Este aumento poblacional generó un crecimiento físico de la

ciudad de lo cual da testimonio el desarrollo y construcción de viviendas e infraestructura que, a la vez, han generado millones de metros cúbicos de escombros.

Dentro de las características del crecimiento acelerado que ha vivido la capital, se observa que gran parte de los barrios de la ciudad han sido construidos por los propietarios de los terrenos. De acuerdo con las normas que regulan la colocación de residuos, estos fueron entonces responsables de sus propios escombros – entre los cuales se cuentan los desechos generados por las obras de construcción.

Hay que reconocer, empero, que el manejo de los mismos no era el más indicado. Algunos de estos propietarios pagaban a las personas que operaban vehículos de tracción animal. Estas, por su parte, se encargaban de recibir y depositar los escombros en sitios que no estaban adecuados para este fin. Así fue como, en la década de los noventa, varios lugares de la ciudad que hoy se consideran como humedales, terminaron siendo rellenados mediante este tipo de prácticas. Este comportamiento fue aceptado por los grandes y pequeños constructores, y terminó generando una mala gestión por parte de los encargados del transporte de estos residuos. Las repercusiones se siguen presentando como lo muestran las siguientes imágenes.

Imagen 37: Escombros transportados por vehículo de tracción animal.

Fuente: Autor, Barrio Villa Alsacia – transporte inadecuado de escombros.

Imagen 38: Disposición inadecuada del Humedal La Isla, Localidad de Bosa.

Fuente: Secretaría Distrital del Hábitat. Recorrido Borde Occidental. Localidad de Bosa 2014.

Imagen 39: Disposición inadecuada de RCD en Canal Río Fucha.

Fuente: Autor, 1 de abril de 2012 – Disposición inadecuada de RCD sobre Canal Río Fucha.

Imagen 40: Noticia Publicación El Tiempo – Escombros en el Humedal Jaboque.

Fuente: Disponible en http://www.eltiempo.com/bogota/escombros-en-el-humedal-jaboque/14332698 13/12/2015

Teniendo en cuenta que, desde hace quince años, la ciudad de Bogotá cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 619, 2000)[21] para el manejo de este tipo de residuos – y que para antes del año 2000 la ciudad se reglamentaba mediante el Acuerdo 6 de 1990[22], así como por un marco normativo tanto Nacional como Distrital –, fuerza es de constatar que aún se realizan rellenos inadecuados en zonas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal (EPP). La siguiente imagen tomada dentro del proceso de investigación de este trabajo lo muestra claramente.

Imagen 41: Relleno indebido en el Humedal Jaboque, Localidad de Engativá.

Fuente: Humedal Jaboque – Autor.

4.1.3. Aumento en Obras de Infraestructura y Espacio Público

El aumento en la generación de escombros en Bogotá es directamente proporcional al aumento en la ejecución de obras que se desarrollan en la ciudad. Así, los Planes de Desarrollo Distrital

[21] "Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fe de Bogotá, Distrito Capital". Decretos de revisión Decreto 469 de 2003 y de modificación Decreto 190 de 2004, Alcaldía Mayor de Bogotá.
[22] "Por medio del cual se adopta el Estatuto para el Ordenamiento Físico del Distrito Especial de Bogotá, y se dictan otras disposiciones"

presentados desde el año 2004 hasta el año 2016[23] trajeron consigo el crecimiento en la infraestructura vial de la ciudad. Tal situación se evidencia en la siguiente figura, la cual hace hincapié en el crecimiento y desarrollo de obras a partir de los lineamientos estipulados en el artículo 70 del Decreto 190 de 2004 (Plan de Ordenamiento Territorial vigente para la ciudad de Bogotá, D.C.):

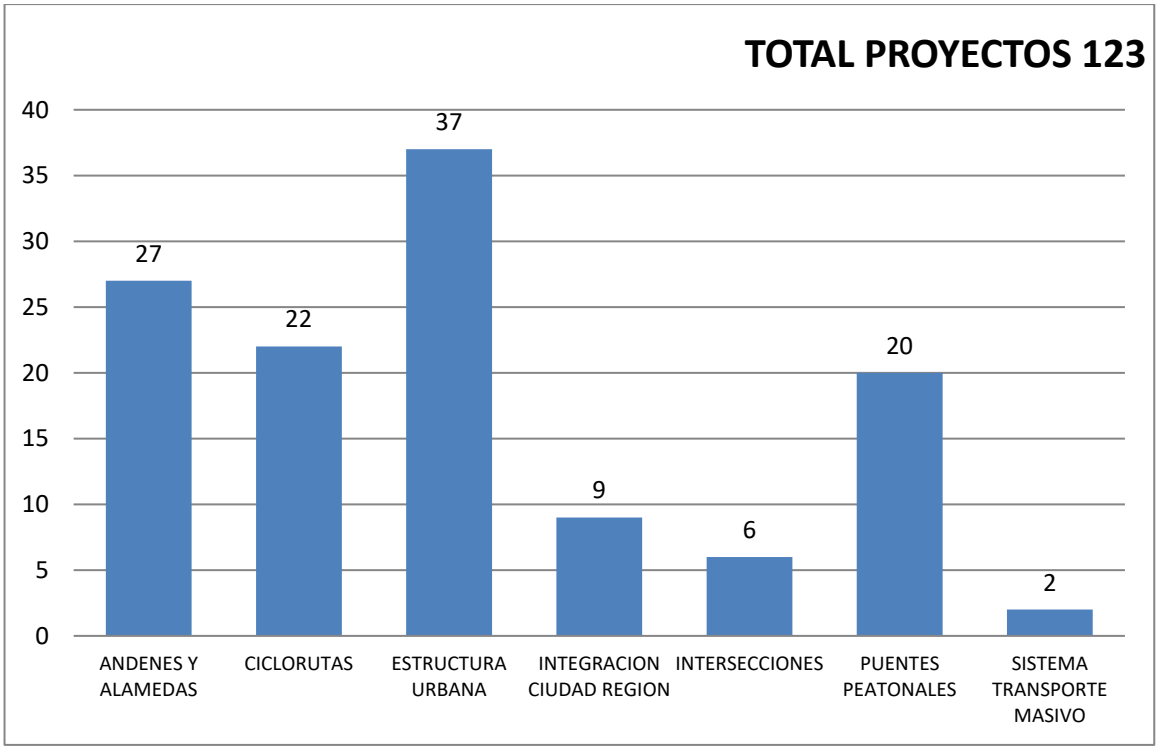


Imagen 42: Total Proyectos por Subsistema, artículo 70 Decreto 190 de 2004.

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, SIIPVIALES: Sistema de Información Integral para la Planeación y Seguimiento de la Infraestructura Vial y el Espacio Público 2012 – 2016, modificación propia.

Es importante acotar que en la medida que avanzaron los años, cada plan de desarrollo configuró el avance de nuevas metas para la construcción y mantenimiento de infraestructura vial

[23] Puede verse en el anexo No. 2 los incrementos en las metas de infraestructura vial de la Ciudad de los Planes de Desarrollo Distrital de los años 2008 al 2016.

y espacio público de la ciudad, por lo cual se puede establecer que en la medida en que la ciudad fue aumentando estos procesos constructivos, la generación de residuos de construcción y demolición creció – y por consiguiente la demanda de acciones y estrategias de gestión por parte de la Administración Distrital. Estas últimas fueron enfocadas principalmente en el cargue, transporte y disposición final de los materiales. A pesar de esto, la implementación no fue suficiente para solucionar el problema. Por esta razón, se decide incluir en aquel momento, al interior de los procesos constructivos de la ciudad, el aprovechamiento y tratamiento de los RCD.

El desarrollo de nuevas obras de infraestructura en la Ciudad generó una cantidad importante de escombros como se referencia en el documento "Diagnóstico del manejo integral de escombros en Bogotá Distrito Capital" elaborado por la Unidad Administrativa Especial de servicios públicos para el año 2009. En este reporte, se determina la cuantificación de los escombros generados por la ciudad para el periodo comprendido entre los años 1998 y 2007.

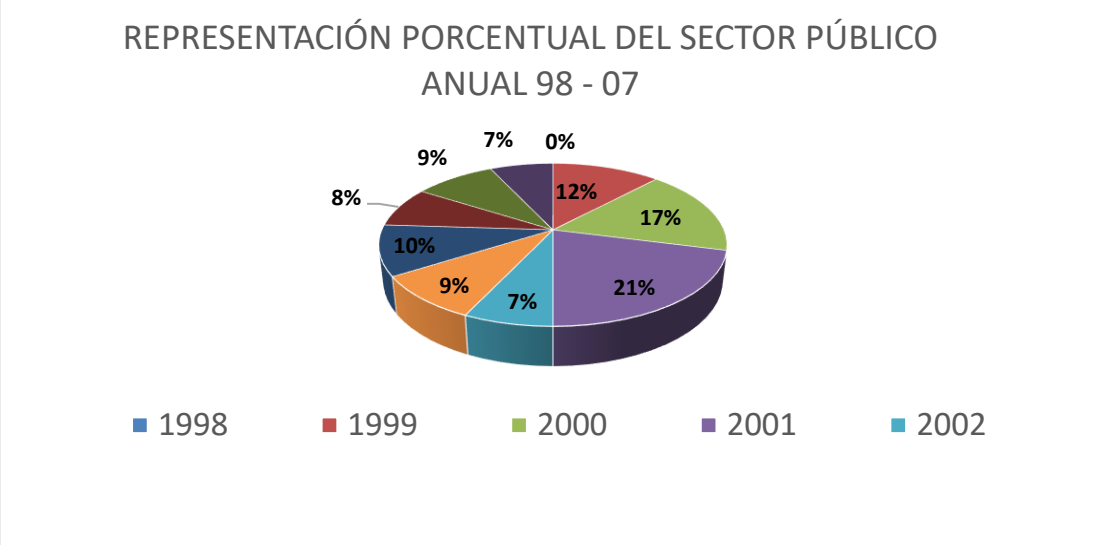


Imagen 43: Representación Porcentual del Sector Público Anual 98-07.

Fuente: Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), febrero de 2009. Diagnóstico del manejo integral de escombros en Bogotá Distrito Capital. Modificación propia.

En este periodo, la ciudad produjo aproximadamente 22 millones de metros cúbicos de escombros, los cuales requirieron un manejo y una adecuada disposición por parte de los generadores. En la imagen se evidencia que el Instituto de Desarrollo Urbano fue la entidad pública que más produjo escombros entre los años 2000 y 2002. La mayor parte de las obras se concentraron en el desarrollo vial de troncales para Transmilenio Fase I, lo que permitió la adecuación de la calle 80, la Avenida Caracas y la Autopista Norte.

Ahora bien, para los años 2011-2014, de acuerdo con la información contenida en el considerando de la resolución 932 de 2015[24], se produjeron, según los certificados entregados a la Secretaría Distrital de Ambiente por parte de los constructores de obra, aproximadamente 21.376.985 de toneladas de RCD depositados en sitios autorizados por la autoridad competente.

4.1.4. Déficit en sitios para la disposición de escombros en la ciudad.

La Resolución 541 de 1994 del Ministerio de Ambiente establece en el Artículo 3 que los municipios son los responsables de la ubicación de sitios de disposición final denominados "escombreras". Por lo mismo, estos

> *"se localizarán prioritariamente en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado, tales como minas y canteras abandonadas, entre otros, con la finalidad principal de que con la utilización de estos materiales se contribuya a la restauración paisajística."* (Ministerio de Ambiente. Resolución 541, 1994)[25]

[24] "Por la cual se Modifica y Adiciona la Resolución 1115 de 2012.", julio 9 de 2015.

[25] "Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación".

En lo que concierne a las escombreras y sitios de transferencia, la administración distrital emitió el Decreto 357 de 1997, el cual enumera los requerimientos con que estos sitios deben contar para su funcionamiento correcto, y establece que la autoridad ambiental exigirá en todo momento un Plan de Manejo Ambiental.

Dado que las minas y antiguas canteras pueden ser usadas para la disposición de escombros, se ha hecho necesario la regulación mediante el Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental – PMRRA (Resolución 1197, 2004)[26].

En Bogotá, los sitios de disposición de escombros presentan una situación de difícil manejo. Su complejidad no reside en la inexistencia de normas que regulen el desecho, sino en que los sitios actuales definidos por la autoridad ambiental son pocos a causa del déficit de áreas que cumplen con los requisitos para tal fin.

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante el radicado No. 2016EE21815 del 7 de diciembre de 2016, *"se encuentran en operación 4 sitios de disposición final de RCD y 1 sitio se encuentra suspendido esperando la documentación para la ampliación de la licencia que se relacionan en la siguiente tabla."*

[26] Artículo 4. Parágrafo 2°. Entiéndase por Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental, PMRRA, aquel que comprende estrategias, acciones y técnicas aplicables en zonas intervenidas por la minería con el fin de corregir, mitigar, y compensar los impactos y efectos ambientales ocasionados, que permitan adecuar las áreas hacia un cierre definitivo y uso postminería. Debe contener entre otros: los componentes geotécnico, geomorfológico, hídrico, ecosistémico, paisajístico.

Sitio de Disposición Final	Autoridad Ambiental	Permiso y/o autorización*
CANTARRANA (En suspensión temporal Resolución 007765 del 1 de junio de 2016)	Secretaría Distrital de Ambiente	No Informa
CEMEX – LA FISCALA	ANLA	RESOLUCIÓN 1506
HOLCIM	ANLA	RESOLUCIÓN 1480
SAN ANTONIO	ANLA	RESOLUCIÓN 836

Tabla 7: Sitios de Disposición Final en Bogotá.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, diciembre 2016, * modificación propia.

A continuación, presentamos la información recolectada en este trabajo de investigación, donde se describen brevemente los cuatro (4) sitios que se localizan en Bogotá:

- ✓ CANTARRANA

Se establece como Plan de Manejo, Recuperación, y Restauración Ambiental (PMRRA) mediante las Resoluciones No. 1019 del 23 de febrero de 2011 y No. 3287 del 7 de junio de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente. El PMRRA tiene una vigencia de 5 años a partir de ejecutoriada la Resolución 1019 de 2011.

Cantarrana se ubica en la localidad de Usme en el Kilómetro 6 + 600 de la Autopista al Llano., Es operado por la empresa Constructora SINCO y para la fecha de expedición del PMRRA contaba con un volumen a rellenar de 3.026.139 metros cúbicos.

- ✓ CEMEX-LA FISCALA

Establecido como Plan de Manejo Ambiental, lleva el nombre de “Plan de Recuperación y Establecimiento de la Reserva Ecológica Privada La Fiscala” mediante la Resolución 1506 del 28 de

julio de 2006 por el actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. La vigencia del Plan es por la vida útil del proyecto.

CEMEX-La Fiscala se ubica en la localidad de Usme en la Mina La Fiscala. Es propiedad de la empresa Cemex Colombia S.A. y operada por la misma empresa propietaria. Contaba con un volumen a rellenar de aproximadamente 6 millones de metros cúbicos (Alcaldía Mayor de Bogotá. Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos –UAESP-, 2009).

- ✓ HOLCIM

Establecido como Plan de Manejo Ambiental, se conoce como "Plan de Manejo y Recuperación Ambiental" mediante la Resolución 1507 del 28 de julio de 2006 por el actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (modificado mediante la Resolución ANLA 1112 del 27 de diciembre 2012 y la Resolución ANLA 1480 del 4 de diciembre de 2014 que impuso medidas adicionales de seguimiento y control. Esta última resolución establece por emergencia el relleno de las zonas definidas en el perfil O-O' y del talud Codeipa de la mina Manas, con la disposición de materiales de escombros y estériles hasta alcanzar la cota 2.520 m.s.n.m).

Holcim – Las Manas, antigua propiedad de la empresa Holcim, se ubica en la localidad de Usme en la mina Las Manas y Santa Inés, operada por la empresa Maquinas Amarillas SAS.

- ✓ SAN ANTONIO

Establecido como Plan de Manejo Ambiental adoptado mediante la Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007 por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el cual fue modificado con la Resolución 0836 del 16 de julio de 2015 de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales, en la cual se autoriza las actividades de cierre del antiguo "pit" (gran agujero en el suelo)

denominado Conagre. El llenado de esté podrá ser realizado con los materiales de los RCD permitidos descritos en la Resolución SDA 1115 de 2012.

San Antonio, propiedad de la Fundación San Antonio, se ubica entre las localidades de Usme y Ciudad Bolívar en la parte baja del denominado "Cono del Tunjuelo", y es operada por la empresa REX Ingeniería S.A.

Estos cuatro (4) sitios se ubican en la cuenca del Río Tunjuelo – en este sector existe un alto índice de problemas sociales y ambientales. Los cuatro (4) sitios son recuperaciones de antiguas minas de este sector de la ciudad. Tres (3) de estas recuperaciones geomorfológicas fueron amparadas mediante Planes de Manejo Ambiental, lo cual otorga un periodo mayor comparado con el que fue otorgado mediante un PMRRA (un periodo de 5 años solamente). A excepción del sitio de disposición CANTARRANA, tres (3) de estos sitios fueron habilitados por la autoridad ambiental competente a partir de los años 2011 y 2012. La ciudad contaba entonces, en el año 2010, con un (1) sitio de disposición de una empresa privada, lo cual, naturalmente, dificultaba los procesos concernientes a la adecuada disposición de los RCD.

Las cifras antes mencionadas se refieren a la generación de escombros en el periodo que va del año 1998 al año 2007, y en donde se muestra que el sector público generó más de 22 millones de metros cúbicos. Ahora, tomando las cifras de volúmenes a recibir por parte de los sitios La Fiscala y Cantarrana, estos pueden retro-llenar estas canteras con un poco más de 9 millones de metros cúbicos de escombros seleccionados. Si el escenario fuese que Bogotá sólo pude hacer uso de las escombreras que se encuentran en su jurisdicción, estos dos (2) sitios habilitados desde el

mismo periodo estarían hoy cerrados y el problema de los escombros en la ciudad sería un caos total.

Lo anterior evidencia que la política de disposición de escombros en vigencia hasta el año 2011 contenía serias dificultades. Así, durante décadas, únicamente se han rellenado sitios con materiales que pudieron ser reutilizados o valorizados y reintroducidos en la cadena de uso sostenible, lo que hubiera disminuido el consumo de materiales vírgenes extraídos del subsuelo – evitando así todos los problemas que su explotación acarrea.

Esta situación fue descrita en un reporte de la Contraloría Distrital titulado *"Informe final de auditoría gubernamental con enfoque integral – modalidad regular",* de mayo 2012, cuyo periodo auditado corresponde al año 2011. En este informe se halló la coyuntura "*3.2.1.3.4"* de tipo administrativo de la Secretaría Distrital de Ambiente en la cual se observa:

> *"la carencia de sitios adecuados para el manejo y disposición final de escombros; las insuficientes medidas de control y la necesidad de reglamentar su manejo y lograr su reutilización como parte de las políticas públicas de ciudad."* (Contraloría de Bogotá D.C., 2012, pág. 160).

Con el informe realizado por la Contraloría, se podría afirmar que la adopción de las Resoluciones No. 2397 de 2011[27] y 1115 de 2012[28] constituye una respuesta a este tipo de hallazgos. De igual manera, en el Informe de Auditoría de la Contraloría del 1 de julio de 2011,

[27] "Por la cual se regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital", 25 de abril.

[28] "Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital." Septiembre 26 de 2012.

cuyo periodo auditado corresponde al año 2010, se evidencia la necesidad de elaborar una política integral que reduzca la disposición de escombros por déficit de los sitios actuales de disposición:

> *"(…)conforme a los análisis efectuados por este organismo de control fiscal, el Distrito Capital a pesar de haber publicado a través de la UAESP el "Diagnóstico del Manejo Integral de Escombros" y la promulgado la "Guía Ambiental para el manejo de escombros en la Ciudad de Bogotá", expedida por la Secretaría Distrital de Ambiente, no ha logrado, a pesar de haberlo previsto en los dos Planes de Desarrollo anteriores a "Bogotá Positiva", contar con nuevas escombreras que sirvan a futuro en la ciudad, como tampoco estructurar su manejo integral. (…)"* (Contraloría de Bogotá D.C., 2011, pág. 55)

4.2. Corriente de las Soluciones

Para Kingdon (1995), las alternativas de solución consisten en un proceso de generación de ideas que logran mantenerse en el tiempo por estar fundamentadas y contar con características que les permiten transformarse en soluciones. Los elementos que intervienen en este proceso son: el grupo de expertos, las ideas que fluyen en el ambiente *(Primeval soup)* y el proceso de ablandamiento (*Softening up*). Aquí confluyen también las ideas de los especialistas, los cuales influyen a su vez para que sus propuestas sean consideradas.

En el caso de la política pública de tratamiento de RCD en Bogotá, estos elementos reaparecen en la discusión con la comunidad internacional, los grupos ambientalistas y las entidades de orden distrital en el marco de temas relacionados con el daño al medio ambiente, el cambio climático, y las soluciones planteadas desde los fundamentos de la ingeniería que tienen como base aplicar los procesos de logística inversa.

4.2.1. Comunidad Experta

Dentro de este grupo de expertos, se han discutido la variación y afectación a nivel mundial del ambiente, el cambio climático y los desastres naturales. De ahí que se incluyan en la agenda internacional los tratados y protocolos de protección ambiental, como los desarrollados por Naciones Unidas en Río y en Kioto. Los acuerdos así generados buscan vincular y obligar a los Estados a que implementen políticas públicas a nivel nacional y local enfocadas en materializar el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano, conexo al derecho a la salud, a la calidad de vida, la dignidad y la sostenibilidad.

Es así como desde las acciones gubernamentales emprendidas por la Nación, se han incluido temas de relevancia ambiental dentro de la agenda pública permitiendo el desarrollo de estrategias y conceptos relacionados con el cambio climático[29] y el desarrollo sostenible[30]. Es aquí donde el manejo adecuado de los residuos de los RCD es a todas luces una puerta de entrada para que nos encaminemos hacia los mencionados conceptos y la aplicación de los convenios de protección del Ambiente. Este proceso debe realizarse de manera articulada e involucrando a los diversos actores bajo modelos que incluyan la variable ambiental como elemento fundamental del progreso, y que reconozcan la importancia de la preservación de la biodiversidad en Colombia.

[29]Comprendido en el Artículo 1º de la Convención Marco de las naciones Unidas sobre el cambio climático (CMCC): como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de atmosfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada sobre periodos de tiempo comparables.

[30]El concepto de Desarrollo Sostenible fue descrito en 1987 en el Informe de la Comisión de Bruntland como un "*desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades*".

La Alcaldía Mayor de Bogotá asume esta responsabilidad a nivel local mediante el diseño e implementación de políticas públicas que mitiguen y reparen el daño ambiental. De esta manera, se suscita un cambio de valores y de principios en la Administración, y se introducen nuevas lógicas y prácticas amigables con el medio ambiente que tienen por objeto mejorar la calidad de vida de los bogotanos y de imaginar un desarrollo sostenible para la ciudad.

En lo que se refiere a los RCD, en la ciudad de Bogotá se ha venido conformando una comunidad de expertos en la materia. Su objetivo es apoyar e impulsar los programas y proyectos que formula el Distrito Capital, y que hemos agrupado de la siguiente manera:

Ámbito Internacional	Ámbito Nacional	Ámbito Distrital
Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) Agencia de Cooperación Internacional del Japón Fundación ENT Agencia de Residuos de Cataluña Gestora de Runes de la Construcción S.A. Federación Internacional de Reciclaje	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Corporaciones Autónomas Regionales Comunidades Académicas pertenecientes a universidades, especialmente las facultades de Ingeniería civil y ciencias ambientales. Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL) Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaría y Ambiental (ACODAL)	Secretaria Distrital de Ambiente Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) Comunidades Académicas pertenecientes a universidades, especialmente las facultades de Ingeniería civil y ciencias ambientales.

Tabla 8: Comunidad Expertos RCD.

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Ideas – Soluciones

La corriente de soluciones se desarrolla en el Distrito Capital con los aportes de los agentes públicos, privados y académicos, y busca responder a la pregunta: ¿Qué hacer con los RCD? Para tratar de responder a esta pregunta, presentaremos las ideas relevantes y las estrategias que tienen por ambición producir alternativas y tecnologías para el manejo de los RCD en la ciudad.

4.2.2.1. Logística inversa

La "logística inversa" se puede entender como el proceso de reincorporación, como materia prima, de los residuos en la cadena productiva, es decir como creación de elementos y componentes necesarios para la reutilización de los residuos aprovechables. Para impulsar el desarrollo de la logística inversa, los Estados Unidos crearon, por ejemplo, el Consejo Ejecutivo de Logística Inversa. En Europa, son los grupos PILOT y el grupo REVLOG, quienes definen a la logística inversa como:

> *[…] todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales. [...] se refiere a todas las actividades logísticas de recolección, desensambalaje y reciclaje de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida (REVLOG 2002).*

O también:

> *Es la gestión del retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible y a la vez se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; […] los procesos de retorno, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluyendo el adelanto al fin de la vida útil de un producto, con el objetivo de darle salida en mercados con mayor rotación (PILOT 2003).*

Y, por último:

"*El proceso de movimientos de bienes desde su típico destino final con el propósito de recuperar valor, asegurar su correcta eliminación y/o como herramienta de marketing (…), el cual realiza los procesos de planificación, implantación y control eficiente del flujo efectivo de costes y almacenamiento de materiales, inventario, productos terminados desde el punto de consumo al punto de origen, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación"* (Consejo Ejecutivo de Logística Inversa EEUU. Secretaría Distrital de Ambiente, 2010 p. 19).

4.2.2.2. Alternativas y tecnologías

Para la implementación de la logística inversa de los RCD, se requirió de alternativas y soluciones industriales que fomentaran una adecuada reutilización y aprovechamiento de los materiales. Como último recurso se utiliza la disposición final. En la siguiente tabla se presentan las principales alternativas y tecnologías en la gestión de los RCD:

Alternativas	Tecnologías
Publicaciones de la Secretaría Distrital de Ambiente[31] • Guía de manejo ambiental para el sector de la construcción (Segunda edición) • Lineamientos Ambientales para los Centros de Tratamiento y/o Aprovechamiento (CTA). • Guía ambiental para la elaboración del plan de gestión de RCD en la obra. (Tercera versión - vigente a partir del 1 de junio de 2015).	• Diseño e implementación de un Aplicativo web para el seguimiento ambiental a las obras de la ciudad. • Planta de tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición (máquina de cribado, bandas transportadoras) • Infraestructuras públicas y/o privadas - Centros de tratamiento y/o aprovechamiento (CTA) - Centros de restauración de espacios degradados (CRED) - Puntos Limpios- PL

Tabla 9: Alternativas y tecnologías para la gestión de los RCD en Bogotá D.C

Fuente: Elaboración propia

[31] Las publicaciones pueden ser consultadas en: http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/documentos

4.2.3. Ablandamiento

En la corriente de soluciones también se describe el proceso de ablandamiento en la conformación de la política de los RCD. Este proceso se realiza, a través del trabajo de socialización con los actores más relevantes, de la siguiente manera:

- Capacitaciones a constructoras o grandes generadores, gestores y sitios de disposición final autorizados.
- Capacitaciones a Transportadores.
- Capacitación a Maestros de Obra

Estas capacitaciones sobre la gestión integral de los RCD en Bogotá tienen como objeto producir un cambio cultural en el manejo de los RCD. Al mismo tiempo que los agentes involucrados comprendían las disposiciones de evaluación, control y seguimiento de las cuales eran partícipes, la Secretaría Distrital de Ambiente realizó capacitaciones enfocada en las siguientes temáticas: (i) manejo y gestión de los RCD; (ii) comparendo y delito ambiental; (iii) control y seguimiento a impactos ambientales en obras de construcción; (iv) adecuado transporte y disposición de RCD; (v) inscripción y reporte de RCD en el aplicativo WEB.

4.3. La corriente política

La Corriente Política en el proceso de formación de la política pública para el tratamiento de los RCD se configuró bajo dos elementos: primero, la elección de alcalde y la conformación del nuevo gobierno de la ciudad; segundo, la elaboración del programa “escombro cero” inscrito en el Plan de Desarrollo “Bogotá Humana”. Este proceso permitió que se generara una “ventana de oportunidad” para el cambio y conformación de la política de los RCD. De acuerdo con Kingdon

(1995), cada corriente es independiente. Sin embargo, hay momentos donde las tres corrientes, o dos de ellas, se acoplan. Este proceso de acoplamiento se generó en la corriente política.

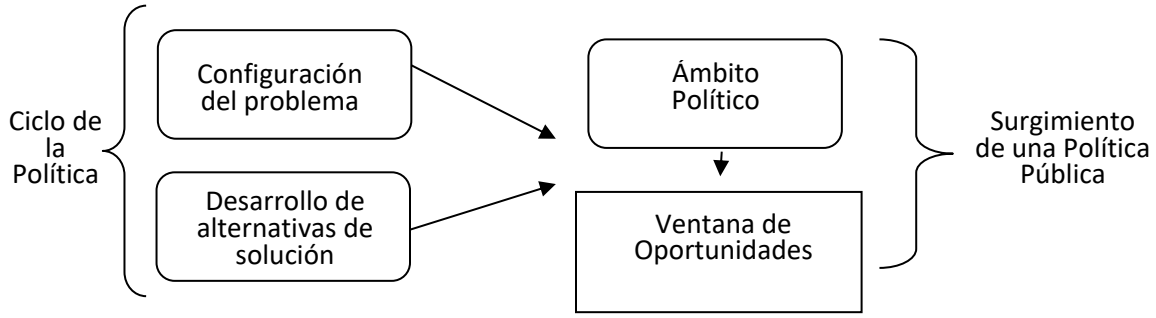


Imagen 44: Acoplamiento de las corrientes políticas.

Fuente: Elaboración propia con base en Kingdon (1995).

4.3.1. Fuerzas políticas organizadas y Gobierno

En las votaciones para elegir Alcalde Mayor de Bogotá para el periodo de gobierno 2012-2016, se presentaron los siguientes resultados:

Candidato	Votos	Porcentaje de votación	Partido
GUSTAVO FRANCISCO PETRO URREGO	721,308	32.16%	PROGRESISTAS
ENRIQUE PEÑALOSA LONDOÑO	559,307	24.93%	PARTIDO VERDE Y PARTIDO DE LA U
GINA PARODY	375,574	16.74%	GINA PARODY ALCALDESA
CARLOS FERNANDO GALAN PACHON	284,989	12.70%	PARTIDO CAMBIO RADICAL
DAVID LUNA	93,463	4.16%	PARTIDO LIBERAL COLOMBIANO
CARLOS EDUARDO GUEVARA VILLABON	59,609	2.65%	MOVIMIENTO "MIRA"
AURELIO DE LA CRUZ SUAREZ MONTOYA	32,300	1.44%	POLO DEMOCRÁTICO ALTERNATIVO
GUSTAVO PAEZ	29,124	1.29%	PARTIDO DE INTEGRACION NACIONAL
JAIME CASTRO CASTRO	10,509	0.46%	MOVIMIENTO AUTORIDADES INDIGENAS DE COLOMBIA
VOTO EN BLANCO	76,492	3.41%	

Tabla 10: Resultados elecciones año 2011 Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

Fuente: Elaborado a partir de la información disponible en http://www.colombia.com/especiales/elecciones_2011/resultados/Alcaldia.aspx?D=16&M=1

La tabla anterior muestra el triunfo del partido político Progresistas, el cual incluyó dentro de su agenda política lineamientos y estrategias encaminadas a la solución del problema público relacionado con el manejo de los RCD en la ciudad mediante el desarrollo de un eje estratégico – integrado al Programa de Gobierno *PETRO ALCALDE 2012-2015, ¡BOGOTA HUMANA YA!* – enfocado en la preservación del medio ambiente de la ciudad, y en el que se estableció que *"Lo ambiental no es casual, es vital"* haciendo referencia al tratamiento de los RCD y su aprovechamiento. El Alcalde se pronunció así:

> *"Implementaré una política de basura cero. Volveré prioridad la gestión integral de residuos sólidos y desechos industriales. Daré un viraje hacia una política de Basura Cero, con la armonización del marco normativo y la reactivación de los proyectos de parques de reciclaje, con los habitantes aledaños como asociados. Estimularé el reciclaje, la selección en la fuente y promoveré el cambio de la tecnología del relleno sanitario, con el fin de acabar con la segregación ambiental hacia los barrios populares y aplicar métodos de disposición de residuos menos contaminantes y más racionales económicamente.*
>
> *Aplicaré rigurosamente las normas de control de la contaminación. Promoveré la transformación industrial hacia el uso de tecnologías limpias, el reciclaje, la reutilización y tratamiento de aguas, la selección y control en la fuente de elementos de contaminación del agua, el aire, visual y auditiva. Aplicaré las normas en los dos sentidos, sancionando por contaminación y estimulando las acciones positivas"*

Estas estrategias llevaron a que dentro del artículo 30 (Acuerdo 489, 2012)[32] se creara el programa "Basura Cero" orientado a:

"minimizar el impacto de los escombros y los residuos sólidos, incluyendo los especiales y peligrosos, generados por la ciudad sobre el ambiente y la salud de ciudadanos. Implica un cambio cultural, educativo y de políticas públicas sobre el manejo de residuos, que involucra al Estado, la ciudadanía ***y*** *el sector productivo. Comprende acciones de estímulo a la producción de bienes de consumo reutilizables o biodegradables, construcción de una cultura de separación de residuos en la fuente, recolección separada, procesos industriales de reciclaje y aprovechamiento final y minimización de la disposición en relleno sanitario. Las acciones se dirigen hacia cumplir en el mediano y largo plazos, la meta de reducir la generación de basuras, elevar de manera constante la cantidad de residuos aprovechados y suprimir la segregación social, la discriminación ambiental y la depredación del ambiente causados por la estructura actual del servicio de aseo."*

Que a su vez dio origine a uno de los proyectos prioritarios:

"5. Escombros cero. *Diseñar e implementar un modelo eficiente y sostenible de gestión de los escombros en la ciudad, propendiendo por la mayor recuperación y reincorporación al proceso constructivo de la ciudad y por la utilización de plantas de reciclaje.*

La administración distrital adoptará mecanismos de seguimiento, control y vigilancia para garantizar que todos los generadores de escombros, públicos y privados, adopten medidas para dar un adecuado manejo a los escombros generados, incluida la separación en la fuente. Entre las

[32] "Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016 - Bogotá Humana"

medidas, se podrá solicitar un Plan de Manejo de Escombros generados como requisito para la expedición de la respectiva licencia de construcción o remodelación, y las demás medidas que se consideren pertinentes. También se establecerá en los contratos de obra pública, que una inadecuada disposición de los escombros será causal de la terminación del contrato, sin detrimento de las demás acciones legales."

4.4. Acoplamiento y configuración de la política pública en Bogotá D.C.

En la estructura y planteamiento de estrategias del gobierno que administraría a la ciudad de Bogotá durante el periodo 2012-2016, se incluyó un enfoque específico para promover un cambio cultural en el aprovechamiento y/o reutilización de los RCD generados por la ciudad. Igualmente, se establecieron condiciones para generar una "ventana de oportunidad" que tuviera como objetivo el desarrollo tecnológico y de infraestructura adecuado para el tratamiento y valoración de los escombros que durante décadas fueron llevados a sitos de disposición final sin que fuera determinado su potencial económico y ambiental.

Es importante señalar que el proceso de acoplamiento de las corrientes múltiples dio paso a la configuración de una política Distrital de RCD formulada a través del Decreto 586 de 2015. En este decreto, se sentaron las bases para un modelo de gestión pensado en minimizar el impacto negativo de los RCD en la ciudad a través de un nuevo marco normativo y técnico. Este nuevo marco procura incentivar una mayor recuperación y reincorporación de los RCD al proceso productivo. Para lograr esto último, se promovió el desarrollo de las siguientes iniciativas:

1. El desarrollo e instalación de Plantas de reciclaje.
2. Seguimiento y control al cumplimiento de la normatividad.
3. Incentivar el aprovechamiento y /o tratamiento de los RCD.
4. Convenios para el desarrollo de tecnologías.
5. Capacitación y participación de actores.

Finalmente, es importante resaltar el proceso constitutivo de la Política Integral de gestión de los RCD en el Distrito Capital, la cual marca un avance en los lineamientos y derroteros de las acciones adelantadas por las administraciones de la ciudad. De esta forma, se logran plasmar de manera general los diseños necesarios para el manejo y gestión de los RCD inspirados en algunos de los modelos realizados a nivel internacional.

Sin embargo, esta política, dado el corto tiempo de su ejecución, aún no refleja en el proceso de implementación sus elementos esenciales que permitan una adecuada gestión de los RCD, ni tampoco los niveles de adaptación por parte de los constructores y ciudadanos.

Recomendaciones y Conclusiones

Para el desarrollo de las recomendaciones y conclusiones, el presente trabajo realiza un análisis desde dos (2) perspectivas; la primera tiene en cuenta los estudios de caso seleccionados a nivel internacional y los aspectos generales en la gestión de RCD, que permite visualizar las posturas más importantes en el ciclo de manejo, lo cual comprende el aprendizaje institucional, la implementación de tecnologías y la consolidación de una industria del reciclaje.

El segundo momento realiza una comparación de los modelos de gestión implementados en la ciudad de Bogotá, el cual se sustenta mediante categorías, componentes y valoraciones que permitieron, una ventana de oportunidad para el desarrollo de política integral de RCD.

Este proceso de análisis se realiza con el fin de tener elementos de comparación que permitan generar recomendaciones para el fortalecimiento de la política distrital. A continuación, se desarrolló de forma general una matriz de análisis sobre los componentes de gestión y manejo de los RCD en los países de estudio:

PAÍS	NORMAS	PRINCIPALES ACTORES	MODELO DE GESTIÓN	GESTIÓN Y REUTILIZACION DE RCD
ALEMANÍA	Configura su marco normativo para el aprovechamiento y manejo de los RCD a partir de los años 90, el cual ha fortalecido y robustecido a lo largo de los años. De igual manera cuenta con una normativa muy estricta en relación con la calidad y utilización de los materiales reciclados, por lo que se han adoptando manuales y directrices técnicas para la reutilización y generación de nuevos materiales a partir de los RCD.	• El Ministerio Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear. • Agencia Federal del Medio Ambiente. • 16 estados • Municipios • "Working Group on Closed Loop Recycling Management in Construction" (ARGE KWTB) • Compañías de Construcción • Hogares	Es un referente a nivel mundial, su legislación es estricta en materia de Gestión de RCD y es conocida como "Ciclo Cerrado" el cual tiene como objeto asegurar la prevención y la recuperación completa de los residuos. Esta se efectúa a través de la responsabilidad ampliada del productor, que por un lado implica el desarrollo de productos y sustancias con la vida de servicio más larga posible y, por otro la introducción de técnicas de producción que generan el volumen mínimo posible de residuos a través de las mejores técnicas disponibles. Los residuos sobrantes son clasificados y transportados a compañías que se dedican al reciclado. Las constructoras están obligadas a utilizar un porcentaje de productos reciclados, fomentando el comercio de productos provenientes del reciclaje, cerrando el ciclo del reciclaje de residuos.	En Alemania se evidencia importantes cifras en cuanto a reciclaje de los RCD, lo cual está entre un 65 y 80%.
ESPAÑA	La normativa española en relación con los RCD está compuesta por un eje de la Unión Europea, por la legislación básica del Estado Español y por las normas de desarrollo aprobadas por las comunidades autónomas.	Los principales actores que tienen sus responsabilidades reguladas por la ley, en la gestión de los RCD en España son: • El productor. • El poseedor. • El gestor.	El modelo de gestión de residuos en España se basa en el principio de jerarquía, el cual se sintetiza de la siguiente manera: • Reducir la producción de residuos.	De acuerdo a los objetivos cuantitativos del Plan Nacional de Residuos de la Construcción y Demolición de España, para el año 2015 se estimaba: • Prevenir y reutilizar 20% de los RCD.

PAÍS	NORMAS	PRINCIPALES ACTORES	MODELO DE GESTIÓN	GESTIÓN Y REUTILIZACION DE RCD
	La gestión de los residuos es una tarea encomendada a las comunidades autónomas y corporaciones locales, en el marco de la normativa básica estatal, la autonómica de desarrollo y las ordenanzas	• El régimen sancionador.	• Reutilizar lo que se pueda. • Reciclar lo que no se pueda reutilizar. • Seleccionar en origen los materiales reciclables o valorizables. • Valorizar energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar • Depositar en vertedero controlado todos aquellos residuos que no tengan valor económico.	• Reciclar el 40% de los RCD. • Valorizar el 70% de los RCD restantes.
BRASIL	Fue el primer país Latinoamericano en fomentar la adecuada gestión de RCD, con la expedición de la Resolución 307 en el 2002. El marco normativo se compone por la legislación básica federal y por la municipal. También se destaca la existencia de "planes" nacionales y municipales que establecen objetivos y metas en un plazo determinado. Los municipios son los encargados de regular la gestión de RCD en su territorio.	Los agentes mencionados por las leyes en materia de residuos y que se les atribuyen responsabilidades son: • El productor • El transportador • Los municipios Las entidades estatales que intervienen en el proceso son: • Ministerio de Medio Ambiente • Consejo Nacional para el Medio Ambiente CONAMA • Asociación Brasileña para reciclaje de residuos de construcción y demolición	El modelo establece dos sistemas de gestión de RCD, de acuerdo al tipo de generador pequeño o grande el cual debe seguir los siguientes lineamientos: • Caracterización • Segregación y clasificación • Acondicionamiento • Transporte • Destinación	Según las metas del Plan Nacional de Residuos Sólidos relacionadas con los RCD para el año 2015 se presentaba: • Implantar en el 100% de los municipios que ya poseen vertederos sanitarios, vertederos controlados para los residuos de clase A. • -Implantar plantas de trituración y traslado en el 100% de los municipios.

PAÍS	NORMAS	PRINCIPALES ACTORES	MODELO DE GESTIÓN	GESTIÓN Y REUTILIZACION DE RCD
MÉXICO	El marco normativo mexicano se desprende del ordenamiento constitucional, quien a través de una norma Nacional la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos, describe los lineamientos para los estados Federados y las municipalidades, con el objeto de aplicar NOM – 161 SEMARNAT, el cual describe el Plan Nacional de Manejo de Residuos de la Industria de la Construcción.	• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT. • Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción Ingenieros Civiles Asociados (ICA). • Concretos Reciclados. • Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto AC (IMCYC). • Asociación Mexicana de Empresas Ambientalistas. (AMEXA). • Cámara Nacional del Cemento. • Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción. • Fundación de la Industria de la Construcción. • Instituto tecnológico de la Industria de la Construcción. • Secretaría de Medio Ambiente del D.F. • Constructores	Este modelo se basa principalmente es estos principios: • Identificación de Residuos e Indicadores de Manejo. • Minimización en la Generación. • Separación de Residuos en Obra. • Reúso y reciclaje. • Acopio y Transporte • Disposición Final	La gestión de RCD en Brasil se compone de: Generación en obra, transporte a sitios de acopio, se realiza clasificación para la reutilización y si técnicamente no es viable se transporta a sitios de disposición final. Se estima que en México aproximadamente se recicla un 3% de los RCD y se reúsa un 1% de los RCD generados. Este modelo presenta una baja reutilización de los RCD, para lo cual se plantea en México una estrategia integral dando prioridad a un cambio cultural y la adopción de un plan de manejo nacional como lineamiento para los generadores de RCD.

Tabla 11: Análisis sobre el manejo de los RCD en los 4 casos internacionales

Fuente: Elaboración propia

La Matriz comparativa permite realizar un balance de los aspectos generales en la gestión y manejo de los RCD.

Los RCD constituyen una corriente prioritaria que recibe una atención preferente en la mayoría de los países industrializados, cuyas bases se han venido desarrollando a través de los siguientes postulados:

- Procesos de logística inversa, las 3 R y un ciclo de economía cerrada.
- La relación industria, tecnología y reciclaje.
- Uso eficiente de los recursos en la Construcción
- Estrategias de planificación dentro de los procesos de construcción tan al inicio de la obra como al finalizar la misma (cuantificación y manejo del RCD a generar en obra).

Aunado a lo anterior, se refleja una cultura de innovación y responsabilidad empresarial, lo cual ha permitido la participación de los actores en las diferentes escalas en la gestión de los RCD, de igual manera se han logrado generar estrategias enfocadas identificar las condiciones constructivas iniciales, empleando tanto un diseño como materiales de construcción que faciliten la posibilidad de alargar la vida útil de los mismos y evitar el depósito innecesario de residuos en sitios de disposición final.

A nivel latinoamericano, se ha logrado visibilizar la problemática generada por la inadecuada gestión de los RCD, introduciendo políticas por parte de los países a nivel normativo y técnico que permitan el manejo de los RCD, así mismo, otros factores relevantes han sido: (i) la inclusión de

los generadores en los procesos de clasificación y separación dentro de un esquema cultural de manejo y gestión de los RCD, (ii) el desarrollo de los Planes de Gestión en obra que deben presentar los generadores dentro de un esquema de responsabilidad compartida (iii) y la disminución en la disposición final de los RCD, al aprovechar sus características de para volver al ciclo productivo.

No obstante, las brechas entre los países industrializados y los países en vía de desarrollo, frente a la capacidad de aprovechamiento de los RCD son considerables. Lo cual implica no solo la adopción de normativa y políticas, sino el acompañamiento pleno de los gobiernos nacionales a los municipales y/o locales en el proceso, el impulso de tecnologías e innovación, así como el acompañamiento de sector privado e incentivos que generen el modelo eficiente en el manejo de los RCD.

Al realizar un análisis entre las diferentes políticas de gestión de los RCD a nivel internacional, se puede determinar que el Distrito Capital se encuentra en el promedio a nivel regional, en las siguientes variables: (i) enfoque de aprovechamiento y reutilización de los RCD, (ii) implementación de planes de gestión de los RCD en obra, (iii) y el diseño de una política pública integral adoptando la formación, la responsabilidad y el cambio cultural en los gestores de RCD, lo anterior se puede evidenciar que a lo largo de 6 años de implementación de las políticas públicas para el aprovechamiento y reutilización de los RCD, se realiza aproximadamente un 19% de reciclaje de materiales.

Sin embargo, es preciso determinar que ninguno de los modelos de gestión ha logrado generar condiciones plenas para el manejo o la reincorporación de los RCD en el ciclo productivo de la construcción, puesto que si quiere encaminar a tener estándares elevados de aprovechamiento como los modelos de gestión Alemán y Español, el Distrito debe introducir mejoras en la implementación, así como lograr la consolidación de una política integral que este acompañada del Gobierno Nacional en términos normativos, de infraestructura, e incentivos a los sectores de la construcción.

Por esta razón, nos proponemos formular recomendaciones que busquen mejorar el desempeño de las políticas y optimicen las condiciones institucionales para la gestión de los RCD en Bogotá. Para este fin, realizamos una matriz de análisis conformada por categorías, componentes y valoraciones.

CAPACIDADES			MODELO I	MODELO II	MODELO II
Categoría	**Componente**	**Valoraciones**			
Actores	Participación	Participación: Se entiende como el proceso mediante el cual los actores adoptan las normas para la implementación del modelo.	La participación consiste en el manejo, transporte y disposición final de los escombros en sitios autorizados. No obstante, la participación de los actores se percibe como baja, dado que no existe un adecuado monitoreo, seguimiento y regulación por parte de la autoridad ambiental. Esto lleva a que se dispongan inadecuadamente los escombros en el espacio público de la Ciudad. El constructor delegó el transporte de sus residuos a un tercero, el cual, en el ejercicio de su autonomía y teniendo en cuenta un cálculo costo-beneficio, realizaba la venta de estos elementos destinados a la urbanización informal en la ciudad, o realizaba una inadecuada disposición final sobre la estructura ecológica principal de la ciudad.	La participación de los actores fue forzada toda vez que la autoridad ambiental distrital desarrolló los primeros lineamientos de aprovechamiento, fijando un porcentaje sin tener una línea base. Así, entonces, los actores públicos y privados se vieron comprometidos en el cumplimiento de la norma sin tener en cuenta sus capacidades, habilidades y recursos. No olvidemos que mientras se imponía el cumplimiento de reutilización del porcentaje dispuesto, no se reflejaron los beneficios e incentivos consistentes en la oferta de sitios de aprovechamiento, así como en los materiales para ser reutilizados en la obra.	Dentro del proceso se generaron nuevos actores. Estos tienen una mejor comprensión del proceso normativo del modelo de gestión. Se realizó un mayor número de campañas informativas y de socialización, así como la implementación de herramientas tecnológicas por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente para involucrar a los agentes de la construcción públicos y privados. No obstante, en sectores como hogares y aquellos representados por pequeños constructores, se entiende que estos no participan de manera activa en el modelo de gestión.

CAPACIDADES			MODELO I	MODELO II	MODELO II
Categoría	**Componente**	**Valoraciones**			
	Cultura	Cultura: las prácticas culturales están compuestas por las tradiciones y formas de comportamiento en el manejo de los RCD por parte de las comunidades, instituciones públicas y privadas.	Existe una baja comprensión de los impactos negativos y afectaciones sobre el medio ambiente que causan los escombros. Así mismo, no se desarrollan los conceptos de Responsabilidad Social y Ambiental a nivel empresarial. Por otro lado, los ciudadanos que realizan obras de construcción en sus hogares, no poseen una información adecuada para la disposición final de los escombros, por lo cual recurren a medios informales para el transporte y disposición de los mismos.	La comunidad y la sociedad en general es capacitada en los impactos negativos para el medio ambiente y para que entienda la necesidad de reutilizar y/o reciclar algunos elementos para su reintegración al proceso productivo. Ahora bien, estas prácticas se promueven más en los gremios de construcción que en el desarrollo de un proceso de formación para los hogares.	La política integral considera un valor fundamental los cambios culturales. De esta forma, realiza los procesos de sensibilización y educación de nuevos actores que participan en el sistema. No obstante, algunos agentes de la cadena productiva (hogares) continúan realizando una gestión informal de los RCD. Hasta el momento, el ciudadano desconoce el proceso para el tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de sus residuos generados.
Infraestructura	Sitios de Disposición Final y/o Centros de Tratamiento y Aprovechamiento de RCD.	Equipamientos físicos en: Funcionamiento, acondicionamiento óptimo y capacidad física requerida.	La oferta de sitios para la disposición final escasa. En efecto, estos se fueron desarrollando paulatinamente con la introducción de un marco normativo regulatorio. Entonces, la disposición final se adelantaba en sitios no autorizados, y su fin consistía en el relleno para construcción (nivelaciones topográficas, adecuaciones de terrenos y movimiento de tierras).	En Bogotá, dentro de su planeación y ordenamiento territorial dispuesto por el Decreto 190 de 2004, sólo se cuenta con tres (3) sitios prioritarios para la localización de Escombreras. De estos, únicamente cuenta con autorización por parte de la Autoridad Ambiental Distrital el sitio “CANTARRANA”. No se ha autorizado el primer Centro para Tratamiento y Aprovechamiento de los RCD en	Operan cuatro (4) sitios de disposición final de RCD, donde sólo uno es autorizado por la autoridad ambiental distrital. Los demás son avalados por la Agencia Nacional de Licencias Ambientales de acuerdo a los procesos adelantados mediante Planes de Manejo Ambiental para la recuperación morfológica de antiguas canteras. No se ha autorizado el primer Centro para Tratamiento y

CAPACIDADES			MODELO I	MODELO II	MODELO II
Categoría	**Componente**	**Valoraciones**			
			Durante el desarrollo de este modelo no se contempla en el marco normativo la puesta en marcha de Centros de Tratamiento y Aprovechamiento.	la ciudad por parte de la autoridad ambiental competente.	Aprovechamiento de los RCD en la Ciudad por parte de la autoridad ambiental competente.
	Tecnología e Innovación	Soluciones técnicas para agregar en la cadena de valor de los RCD	La tecnología aplicada en este modelo carece de innovación, puesto que se realizan acciones específicas. Por ejemplo, se utilizan elementos como volquetas, buldócer y retroexcavadoras, entre otros. Estos sitios, por ser canteras de explotación minera, no promueven el interés en desarrollar tecnologías de aprovechamiento, ya que su valor agregado no solo consiste en recibir sino también en comercializar material pétreo. Por esto, cuando son contratados para transportar escombros, se utiliza el mismo vehículo. De esta manera se transportan materiales de explotación de la cantera para ser luego vendidos en el frente de obra.	Se incluyen nuevas definiciones y técnicas para el manejo de los RCD en la ciudad. Se generan especificaciones técnicas para la reutilización de los RCD, así como herramientas tecnológicas destinadas al control ambiental de los RCD.	Se plantea el desarrollo, diseño e implementación de instrumentos tecnológicos y la promoción de investigaciones básicas aplicadas que incentiven alternativas para la reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización de los RCD. Sin embargo, hasta el momento el desarrollo de este tipo de tecnologías, es muy lento, pues los constructores aún desconfían del uso de materiales aprovechables procedente de los RCD. Esto, debido al poco conocimiento de las características fisicoquímicas de los RCD que se generan en la ciudad.

CAPACIDADES			MODELO I	MODELO II	MODELO II
Categoría	**Componente**	**Valoraciones**			
Desempeño	Manejo de los RCD (Disposición final y/o Reutilización y aprovechamiento)	Volumen de RCD dispuesto en sitios sin tratamiento de reutilización. Volumen de RCD reincorporados en la cadena de valor.	Concierne la estimación de los volúmenes generados. Estos son incipientes debido a que, una vez consultadas las entidades competentes en el tema, estas no reportan información de los años que comprenden el modelo. Podemos entonces afirmar que no existe una clara cuantificación y control sobre la cantidad de escombros dispuestos en sitios debidamente autorizados. Ahora bien, en relación a la reutilización de los escombros, no se determinan acciones relacionadas al aprovechamiento, ya que su manejo es lineal, es decir dirigido a la disposición final.	En conformidad con la información suministrada por la autoridad ambiental distrital, se generaron, desde el mes de julio del año 2012 a diciembre de 2015, aproximadamente 29 millones de toneladas de RCD, de las cuales se reutilizaron un estimado de 4.5 millones de toneladas lo que corresponde a un 15.5 %. Esto demuestra que aún faltan acciones concretas para mejorar el aprovechamiento y/o reutilización de los materiales resultantes de las obras constructivas.	De este modelo solo se cuenta con los datos de generación de RCD del mes de enero a octubre de 2016. De un total de 4.931.850 toneladas y una reutilización para la misma fecha de 593.092 toneladas, lo cual corresponde a un porcentaje aproximado del 12,02%, se puede determinar que este ha sido el porcentaje de reutilización más bajo desde que se implementaron los lineamientos para el aprovechamiento de los RCD en la ciudad.
	Impacto	El manejo de los RCD, para resolver la problemática.	El modelo no logra resolver ni implementar un manejo adecuado de los escombros. Las acciones desarrolladas se enfocan aquí en la disposición final de los escombros. Este modelo se declinó en disposiciones informales y, en algunos casos, en disposiciones fraudulentas, lo cual genero un bajo impacto en su desarrollo.	Se impone a los generadores la obligación de reutilizar los RCD en sus frentes de obra como una opción diferente a la disposición final, pero no se tienen en cuenta las reglas de juego. Lo anterior porque que no se cuenta con la infraestructura adecuada para el aprovechamiento, y se desconocen las características fisicoquímicas de los materiales a reutilizar.	Este modelo propende la mayor recuperación y reincorporación de RCD en los procesos constructivos de la ciudad por medio de la participación de los agentes del ciclo, el uso de herramientas e infraestructuras y su implementación a través de líneas programáticas. Aquellas desarrollan los principales aspectos para una adecuada gestión de los RCD. Estas son: Prevención; aprovechamiento, reciclaje y

CAPACIDADES			MODELO I	MODELO II	MODELO II
Categoría	**Componente**	**Valoraciones**			
				De allí resulta un impacto moderado en la implementación del modelo.	reutilización; implementación del modelo de gestión; desarrollo de infraestructuras, de gestión; evaluación, control y seguimiento ambiental; y por último investigación, desarrollo e innovación tecnológica. Sin embargo, es difícil evaluar el desarrollo de las estrategias a largo plazo adoptadas dado el poco tiempo de implementación de este modelo. A pesar de ello, es pertinente precisar que los indicadores de reincorporación de RCD muestran un bajo impacto, lo cual puede percibirse en el cambio de Administración de la ciudad.

Tabla 12: Matriz de Análisis de la Política Pública de Manejo de RCD en Bogotá.

Fuente: Elaboración Propia.

ACTORES

- Participación

Es necesario que los actores institucionales y privados se encarguen directamente de la gestión integral de los RCD generados en sus obras, de tal forma que la reutilización y aprovechamiento *in situ* llegue a un más alto volumen. Esto se obtiene ya sea por actividades en sitio o provenientes de los CTA y como última opción, por medio de la actividad de disposición final pagando costos mayores por los daños al uso del suelo. Por otro lado, conviene continuar el programa de capacitaciones y de participación del control social como herramienta de control en los hogares y mecanismo de participación.

- Cultura

El Estado debe incentivar al sector público y privado premiando aquellas empresas que logren efectivamente realizar y/o aprovechar en mayor medida los RCD y disminuyan por este medio los volúmenes dispuestos en los sitios de disposición final. Estos incentivos se pueden lograr de la siguiente manera: con descuentos en las cargas impositivas, y con apoyo técnico en la implementación de los planes de gestión.

Se considera importante crear nuevas prácticas culturales que permitan superar la disposición final como parámetro de manejo de los RCD. En este sentido, se requiere involucrar a los hogares y pequeñas construcciones. Este actor no ha sido de hecho tenido en cuenta en la implementación de los procesos de separación y aprovechamiento de los RCD. De esta manera, se generaría una corriente de gestores ambientales desde los hogares y las comunidades.

INFRAESTRUCTURA

- Sitios de disposición final y Centros de Tratamientos

Otro aspecto fundamental para la implementación de la Política Integral de los RCD, es la autorización de sitios para su tratamiento y aprovechamiento. A este fin, la Secretaría Distrital de Ambiente, mediante el artículo 7 de la Resolución 1115 de 2012, estableció que "*Los sitios en los cuales se pretenda desarrollar el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros deberán operar en concordancia con los lineamientos ambientales establecidos por la Secretaría Distrital de Ambiente, previo concepto de uso del suelo expedido por la Secretaria Distrital de Planeación, acorde con lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial POT."* A su vez, en la página web de la entidad se localiza un documento denominado *"Lineamientos ambientales para Centros de Aprovechamiento de Residuos de Construcción y Demolición RCD (CARCD)".* Sin embargo, desde la implementación del modelo de aprovechamiento y reutilización de los RCD en la ciudad hasta la fecha, no se haya el primer sitio autorizado por dicha entidad.

Adicionalmente, es importante recordar que actualmente el Plan de Ordenamiento Territorial que rige en Bogotá (Decreto 190 de 2004, más precisamente el artículo 212), y que define los *"Componentes del Sistema para la Gestión Integral de Residuos Sólidos",* contempla la posibilidad de establecer equipamientos tales como: *"plantas de trituración, escombreras y rellenos controlados"*. Igualmente, el Subcapítulo 2, intitulado *"Subsistema para la Recolección, tratamiento y Disposición de Residuos Sólidos",* contempla el tratamiento de los RCD. No obstante, el artículo 216 se centra en la disposición donde se establecen los *"Sitios Prioritarios para la localización de Escombreras".* De donde se deduce que en la ciudad existen las condiciones necesarias para implementar sitios de aprovechamiento y tratamiento de los RCD. Por eso es

necesario localizar estos sitios en zonas que cuenten con pasivos ambientales y/o donde el uso de suelo lo permita. De esta manera, se fortalecen y avanzan los procesos de reutilización y aprovechamiento de este tipo de materiales.

Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad, específicamente en las Unidades de Planeación Zonal (UPZ), se debe especificar la ubicación de zonas transitorias donde se puedan llevar los RCD producto de la separación en la fuente, así como la identificación de zonas en la ciudad donde se puedan instalar los Centros de Tratamiento y Aprovechamiento de los RCD.

- Tecnologías e innovación

Por otro lado, la autoridad nacional ambiental no anticipa su intervención hasta el año 2017. Por esta razón, la política en el manejo de los RCD debería proyectar una articulación entre la Nación y el Distrito, ya que de la sostenibilidad y el aprovechamiento de los RCD es necesario que surja una industria Nacional, impulsada desde el Gobierno Nacional, que fomente la adopción de tecnologías y plantas de producción sostenibles en términos económicos y sociales.

Para esto se considera importante resaltar que la ausencia de especificaciones técnicas puede producir un indebido uso de estos materiales, sobre todo en los sectores populares de la ciudad donde existe la posibilidad del uso de agregados de RCD no estructurales para la construcción de viviendas, colocando así en riesgo, y a largo plazo, las estructuras realizadas.

DESEMPEÑO

- Manejo de los RCD (Disposición final y/o reutilización y aprovechamiento)

En la intención que tiene la Administración Distrital de implementar procesos de reutilización y cambios culturales en la conducción de los RCD, se hace necesaria la formulación de una política que tenga en cuenta las capacidades reales de la ciudad. En efecto, al realizar una revisión del marco normativo para el aprovechamiento de los RCD, se observa que no se contemplan algunos fundamentos técnicos como la caracterización fisicoquímica de los materiales susceptibles de ser utilizados. Esto genera a su vez una falla en la intención de la norma y dificulta el impacto de la política pública en el manejo integral de los RCD. Una correcta caracterización de los RCD en Colombia permitiría establecer la potencialidad de uso de los mismos, sí como el porcentaje que puede ser reutilizado en los procesos de construcción o en la generación de productos que se usen como materia prima. Esto, sin embargo, no ha sido hasta el momento tenido en cuenta por la Administración Pública.

- Impacto

El cambio de política en el modelo de tratamiento y aprovechamiento exige, por su lado, al gran generador cierto porcentaje de reutilización que año a año aumentaría hasta alcanzar un 25%. A pesar de esto, no se han contemplado las acciones que lleven a la realización del proceso de aprovechamiento en obra. Tal situación hizo que la reutilización de los RCD por parte de los generadores se adelantara sólo de forma tímida, y, en muchos casos, que no se hiciera uso de los RCD, y de todo el potencial que encierran. En cuatro años de emitido el modelo, hasta el momento

no se cuenta con un mercado reconocido y en el que haya una demanda de productos derivados del aprovechamiento de los RCD.

Es en este punto donde la Política en el manejo de los RCD debe superar, para poder avanzar, el carácter representativo del marco normativo e imponer unos porcentajes de aprovechamiento que sean cumplidos efectivamente por los actores públicos y privados, en particular haciendo énfasis en las especificaciones técnicas sustentadas por el ICONTEC para el uso de los materiales producto del aprovechamiento de los RCD. Esto además en conformidad con los hallazgos realizados por los entes de control y la presión de los generadores.

Conclusiones

La presente investigación se propuso realizar una comprensión de las fases necesarias para la conformación de la Política Integral en gestión de los RCD en el Distrito Capital, este objetivo se logró a través de la aplicación teórica del modelo de las corrientes múltiples, el cual permite describir los actores y procesos en la configuración de la ventana de oportunidad de la política pública, es así que se logra mostrar el proceso de corriente de solución y la descripción del contexto político en la ciudad.

Así mismo, la investigación muestra la caracterización y transformación del problema público de los RCD, el cual logra visualizar un cambio en las racionalidades de la administración pública, de comprender que se requiere transformar las prácticas de disposición final a nuevas racionalidades de sostenibilidad ambiental, donde la reutilización, la clasificación, el reciclaje y la economía circular, permitan políticas sostenibles y amigables con el medio ambiente, la caracterización del diseño se desarrolla en tres momentos de la actuación pública, los cuales son determinantes dentro de la configuración de la política, pues estos se logran transformar a través de un marco normativo, el diseño e implementación del modelo, los actores del proceso y las cantidades aprovechadas y/o reutilizadas en cada etapa.

Con el proceso comparativo de la gestión de los RCD en el ámbito internacional y a partir del análisis realizado en los tres momentos de manejo de los Residuos de Construcción y Demolición

en Bogotá, se realizan las recomendaciones que permitan establecer condiciones de ajuste o rediseño en la política de tratamiento de los RCD, con el propósito de generar avances en el desempeño e impacto de política.

La investigación demuestra el proceso de transformación de la Política Pública en el manejo de los RCD en Bogotá. Esta es producto de un cambio de paradigma en el proceso de gestión de este tipo de residuos donde la Administración Distrital deja simplemente de disponer de los residuos, para en su lugar incluir y adoptar estrategias de desarrollo sostenible y prácticas amigables con el medio ambiente – como la reutilización y el reciclaje –, desarrollando así nuevos enfoques y lógicas en los procesos de diseño de las políticas bajo un proceso de cambio. Así mismo, el establecimiento del paradigma ambiental genera una reconfiguración de la esfera pública y privada, ya que ahora se tienen que considerar que las prácticas productivas y de desarrollo económico conllevan un impacto negativo sobre el planeta; en otras palabras, a una colisión entre el Derecho a la libertad y el Derecho de las generaciones futuras a un ambiente sano.

Por otro lado, el cambio profundo en el manejo de los RCD transforma la naturaleza del problema público: este deja de ser un problema de recolección y disposición final, para convertirse en un problema de sostenibilidad ambiental visto desde la perspectiva de la reutilización de materiales y la implementación de una "logística Inversa", así como de cambios en las prácticas culturales de los actores. No obstante, en términos de evaluación al desempeño y según el avance de la política pública de "ESCOMBRO CERO", claramente se puede observar que su indicador base, es decir el porcentaje de aprovechamiento de materiales, nunca alcanzó los niveles de

crecimiento que, según las prospectivas de la política pública, se lograrían gradualmente y de forma progresiva año tras año.

Así mismo, la investigación muestra el proceso de formación de la Política de gestión de los RCD y hace aparecer la necesidad de mejorar los procesos culturales y de aprovechamiento en el tratamiento de los residuos. En efecto, se prevé que un crecimiento para las próximas décadas del casco urbano de la ciudad de Bogotá, el aumento poblacional y la ampliación de la inversión pública en infraestructura vial, en particular la gestación de macro proyectos viales como el metro y las troncales de Transmilenio, y de espacio público – principales variables en la producción de los RCD – , generará un crecimiento en la producción de los RCD, lo cual tendrá repercusiones negativas sobre la estructura ecológica principal.

De realizarse rigurosamente los cálculos del indicador de la política pública, hoy en día el aprovechamiento de los RCD debería estar cercano al 25%. No obstante, tal como se deduce de la información suministrada por la Autoridad Ambiental Distrital, el porcentaje, entre julio de 2012 y octubre de 2016, es en promedio de sólo un 14,85%[33]. Incluso el cambio de Administración ha generado traumatismos en la implementación de la política.

Así pues, se puede inferir que la afirmación realizada en la hipótesis en relación al hecho que no se ha logrado consolidar el manejo adecuado de los RCD en la ciudad, es acertada. En la medida que los valores de aprovechamiento son muy bajos, las Administraciones Distritales, en 26 años

[33] Datos calculados a partir de la Información suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante radicado No. 2016EE218105 de 07 -12- 2016 en cuanto reutilización para los años comprendidos entre julio de 2012 y octubre de 2016.

de implementación de la política, no han logrado las condiciones necesarias para generar el aprovechamiento de los RCD.

Estas fallas en las condiciones para el aprovechamiento se deben a un agotamiento de la infraestructura para la disposición final con la cual cuenta actualmente Bogotá. Por ejemplo, en la falta de implementación de las tecnologías para la creación de plantas de tratamientos, como en el desarrollo de procesos de innovación que involucren la participación de los hogares y las actividades realizadas en los frentes de obra, permitiendo así generar los cimientos para un cambio cultural en la gestión de los RCD.

Estas dificultades en la implementación de la política integral de los RCD están relacionadas con el proceso de configuración de la política pública por parte de la corriente política – donde se genera el proceso de "acoplamiento" y la "ventana de oportunidad". Esto supone que hay aquí un mayor peso en el proceso de formulación de la política, como sucede en la formulación de la política integral de los RCD. La corriente de los problemas se consolida en la medida en que existen indicadores más claros y un consenso en las problemáticas de los RCD, en particular en lo que se refiere al impacto negativo sobre el sistema ambiental y paisajístico de la ciudad. La corriente de las soluciones cuenta, casi en su totalidad, con la tecnología necesaria para el aprovechamiento de los RCD, y con una comunidad técnica donde se realiza un aprendizaje institucional continuo. No obstante, la corriente política formula el diseño de la política pública no a través del equilibrio de estas corrientes, sino impuesta por las necesidades de los tomadores de decisión y de las colectividades políticas que se imponen sobre las necesidades reales de ciudad.

Aquí lo simbólico y lo discursivo adquirió un peso definitivo en el diseño de la política omitiendo el elemento propio de ciclo de la política.

Finalmente, queremos reconocer el paso realizado por la política integral de los RCD al fijar los lineamientos de aprovechamiento y de corresponsabilidad de los actores en la gestión y manejo de los RCD, así como la creación de herramientas de participación y de planeación para los generadores. Ahora bien, si la ciudad quiere crear capacidades que permitan el goce de un ambiente sano, debe generar y potenciar las condiciones necesarias como un deber de responsabilidad con las generaciones futuras.

Referencias Bibliográficas

Abarca-Guerrero, L; Mass, G, Hogland, W. Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo. Tecnología en Marcha. Vol. 28, Nº 2, Abril-Junio. Pág. 141-168.

Aguilar, L. F. (1993). Problemas públicos y agenda de gobierno. Estudio introductorio y edición. En: iapqroo.org. México. [En línea], [Fecha de consulta: 10 de abril de 2015] Disponible en: http://www.iapqroo.org.mx/website/biblioteca/PROBLEMAS%20PUBLICOS%20Y%20AGENDA%20DE%20GOBIERNO.pdf>

Aguilar, L. F. (2009). "Marco para el análisis de las políticas públicas". Mariñez, Freddy y Garza, Vidal (2009) Política pública y democracia en América Latina del análisis a la implementación. Porrúa, México, D.F. [En línea]: [Fecha de consulta: 20 de Marzo de 2015] Disponible en: <http://politicas-y-publicas.blogspot.com/2011_10_01_archiv e.html>

Aguilar, L. F. (2010), "El futuro de la gestión pública y la gobernanza después de la crisis". Frontera Norte, vol. 22, núm. 43, 1987, p. 213.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (1997). Decreto 357. Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción. Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.js?i=1838

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2000). Decreto 619.Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fe de Bogotá, Distrito Capital. Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3769#1

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2004). Decreto 190.Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003. Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13935#0

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006). Decreto 312. Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital. Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21059.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). Decreto 364. Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004. Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=54288.

Alcaldía Mayor de Bogotá. Guía para la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas distritales. Bogotá. [En línea], [Fecha de consulta: 10 de abril de 2015] Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=1812&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME

Asociación Española de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición, (RCDA), (2017), Informe de Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en España Periodo 2011-2015, recuperado de: http://www.rcdasociacion.es/images/documents/Informe-RCDA-11-15.pdf

Barrientos F. (2016). Los escombros: la gestión de RCDs en el mundo. CARTIF. Recuperado de https://blog.cartif.com/los-escombros-la-gestion-de-rcds-en-el-mundo/ f

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2014) Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición. Ciudad de México. Recuperado de http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM%20RCD%20Completo.pdf

Cobb R. y Ch. Elder (2003), “Formación de la agenda. El caso de la política de ancianos”, L. Aguilar, Problema público y agenda de gobierno. Tercera antología, México, D.F.: Porrúa.

Cohen, M. D., March, J. G., & Olsen, J. P. (2011). El bote de basura como modelo de elección organizacional. Volumen XX. Número 2. Gestión y Política Pública.

Concejo de Bogotá. (2012). Acuerdo 489. Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016. Recuperado de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47766

Contraloría de Bogotá D.C. (Julio de 2011). Informe de auditoría gubernamental con enfoque integral – modalidad regular. . Secretaría Distrital de Ambiente – SDA. Período auditado 2010.

Contraloría de Bogotá D.C. (Mayo de 2012). Informe final de auditoría gubernamental con enfoque integral – modalidad regular. Secretaria Distrital de Ambiente – SDA. Periodo auditado 2011.

DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2011). Estimaciones de Población 1985 - 2005 y Proyecciones de Población 2005 - 2020 Total Departamental por Área. Recuperado de http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-población.

Del Rio, M.; Izquierdo, P.; Salto, I.; Cruz, J. S.: "La regulación jurídica de los residuos de construcción demolición (RCD) en España. El caso de la Comunidad de Madrid". Informes de la Construcción, Vol. 62 Nº 517 (2010), pp. 81-86, Recuperado de: http://oa.upm.es/7005/1/INVE_MEM_2010_76197.pdf

Deleon, P. (1997), “Una Revisión del Proceso de las Políticas: De Lasswell a Sabatier” Gestión y Política Pública, Vol. VI, núm. 1.

European Commission - BIO by Deloitte, BRE, ICEDD, VTT, RPS y FCT NOVA University of Lisbon. Construction and Demolition Waste management in Germany, Resource Efficient Use of Mixed Wastes, Version 2, 2015.

E. Granell Covarrubias, Concretos reciclados y eficiencia energética, 2014, Recuperado de: http://www.revistacyt.com.mx/pdf/diciembre2014/experto.pdf

García Temoltzi, J (2004) Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en Alemania. Fundación de la industria de la Construcción, p.2. 2014, recuperado de: http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Fichas%20T%C3%A9cnicas/Alemania_BP.pdf

Guía de divulgación para la gestión de los residuos de construcción y demolición en Cantabria, Gobierno de Cantabria - Consejería de Medio Ambiente, CIMAS Innovación y Medio Ambiente, 2010. p 41.

GUIA ESPAÑOLA DE ÁRIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE RCD, Edición: 1, Chapter: GEAR-RT-03: recomendaciones técnicas para los áridos procedentes de residuos de construcción y demolición a utilizar como material tratado con ligantes hidráulicos en firmes y explanaciones, FUEYO EDITORES, 2012. pp. 66-77.

Gómez Lee, M. I. (s.f.). El Marco de Las Coaliciones de Causa – Advocacy Coalition Framework-. Opera No 12, Aproximación Metodológica al Estudio de las Políticas Públicas.

Jiménez Herrero, Luis M. Desarrollo sostenible y Economía Ecológica. Integración medio ambiente-desarrollo y economía-ecología, Editorial Síntesis, Madrid, 1996a, p. 33.

Kingdon, J.W. (2003), Agendas, Alternatives, and Public Policies (2nd Edition ed.). United States of America: Longman.

Kingdon, John (1995), Agendas, Alternatives and Public Policy, Nueva York, Harper Collins.

KWTBau. 2005. Monitoring-Bericht Bauabfälle, Erhebung, 2002. Arbeitsgemeinschaft Kreislaufwirtschaftsträger Bau. Berlin, 31. Oktober 2005. Recuperado de: http://www.kreislaufwirtschaft-bau.de/Arge/Bericht-04.pdf

Mahpour Amirreza. (2018). Prioritizing barriers to adopt circular economy in construction and demolition waste management, Resources, Conservation & Recycling Recuperado de: http://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/150808.pdf

Mejia, J. (2004). Sobre la investigación cualitativa. Nuevos Conceptos y campos de desarrollo. Investigaciones Sociales, 8(13), 278.

Ministerio de Ambiente. Resolución 541. (1994). Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. Recuperado de:http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45540

Montoya-Villarreal S.P., Ortega-Acosta A.I., Orozco-Gutiérrez C.J., González RojasC.P., Forero-Díaz D.A., Casas-Camargo H.L., Albarracín J., Pérez-Parra L.F., Naranjo-VelazcoS.O., Y.T. Meza-Osorio, Jofra-Sora M., Madorell-Arbolí M. y Samper-Sugrañes I. Bogotá D.C. (2015). Hacia una cultura en la gestión integral de los residuos de construcción y demolición SecretaríaDistrital de Ambiente (SDA). Bogotá, Colombia.

Ordoñez Matamoros, G. (2013). Manual de Análisis y Diseño de Políticas Públicas. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Organización de las Naciones Unidas, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992). Recuperado de http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

Organización de las Naciones Unidas, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Informe Brundtland (1987). Recuperado de http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427

Ortegón Ordoñez, Edgar. (2008). Guía sobre diseño y gestión de la política pública. Bogotá: Organización del Convenio Andrés Bello, Colciencias e Instituto de Estudios Latinoamericanos de la UAH. CAB Serie Ciencia y Tecnología, No. 168. Disponible en: http://sirecec.esap.edu.co/doc umentos/8.pdf

Parsons Wayne, (2007), Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas, México, Traducción al castellano: Atenea Acevedo Aguilar: Flacso.

PILOT (2003). ¿Por qué logística inversa? Programa de Innovación Logística y Tecnológica (PILOT). Recuperado de. //www.pilot.org/¿qué es la logística inversa.htm

Quevedo Fique, Ruth Maritza. (2015). El desarrollo de la Política Basura Cero en Bogotá 2012 – 2016 "Antecedentes y perspectivas". Ponencia llevada a cabo en el Diálogos Internacionales sobre residuos sólidos. Hacia basura cero. (IPLA), marzo 27.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Boletín Oficial del Estado. España, 13 de febrero de 2008, núm. 7, pp. 2008-2486.

REVLOG (2002). What is reverse logistics? The European Working Group on Reverse Logistics (REVLOG). Recuperado de http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm

Roth Deubel, André-Noel (2009, Séptima Edición). Políticas Públicas Formulación, Implementación y Evaluación. Bogotá D.C.: Ediciones Aurora.

Roth Deubel, André-Noel (2015, Onceava Edición). Políticas Públicas. Formulación, Implementación y Evaluación. Bogotá D.C.: Ediciones Aurora.

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. (2010). Estudio de prefactibilidad y factibilidad para la implementación de un sistema de gestión y manejo integral de residuos generados en la cadena productiva de fármacos o medicamentos en Bogotá D.C. 30 de noviembre.

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. (2011). Resolución 2397 del 2011. Por la cual se regula técnicamente el tratamiento y aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital. Recuperado de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=42762

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. (2012). Resolución 1115 de 2012. Por la cual se adoptan los lineamientos técnico ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital. Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49822

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. (2015). Resolución 932. Por la cual se Modifica y Adiciona la Resolución 1115 de 2012.Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62579

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. (2015). Decreto 586. Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C. recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=64233

Secretaría Distrital de Planeación. (2010). "Bogotá Positiva". Bogotá Ciudad de Estadísticas. Población y Desarrollo Urbano. Boletín No. 23. Recuperado de: http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Bogot%E1%20Ciudad%20de%20Estad%EDsticas/2010/DICE106-CartillaPobDesalloUrbano-2010.pdf

Secretaría Distrital de Planeación. (2013). Cartilla POT. Recuperado dehttp://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Cartilla-POTDIGITAL-02042013.pdf

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Bogotá-UAESP. (Febrero 2009) Diagnóstico del Manejo Integral de Escombros en Bogotá Distrito Capital. UAESP. Febrero 2009. Recuperado de: http://www.uesp.gov.co/uaesp_jo/attachments/186_DiagnEscombros.pdf

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Bogotá-UAESP. Diagnóstico del Manejo Integral de Escombros en Bogotá Distrito Capital. Documento interno de trabajo UAESP-SDP-HABITAT-SDA. Borrador escombros cero. 2012. 97 p.

Valencia Agudelo, Germán Darío; Álvarez, Yohan Alexis. (2008). La ciencia política y las políticas públicas: notas para una reconstrucción histórica de su relación. Estudios Políticos, n. 33, p. 93-121. ISSN 2462-8433.

Vidal Rainho, C. Estudio Comparativo de los Sistemas de Gestión de RCDs entre España y Brasil. Trabajo fin de grado, Universidad de a Coruña, Escola Universitaria de Arquitectura Técnica. 2015, Recuperado de: http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14184/VidalRainho_Caroline_TFG_2015.pdf?sequence=2

Yeheyis, M., Hewage, K., Alam, M.S. et al (2013). An overview of construction and demolition waste management in Canada: a lifecycle analysis approach to sustainability Clean Techn Environ Policy 15: 81. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/s10098-012-0481-6

Wahi Noraziah, Segundo Corina José, Tawie Rudy, Ikau Roseline (2016). Critical Review on Construction Waste Control Practices: Legislative and Waste Management Perspective, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 224, 15 June 2016, Pages 276-283

ZEBAU GmbH; Simona Weisleder, David Nasseri ASIAPROECO - EUROPEAID. STUDY: CONSTRUCTION and DEMOLITION WASTE MANAGEMENT IN GERMANY, 2006.

Anexos

Anexo 1. Glosario

Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual, a través de la recuperación de los materiales provenientes de los residuos de construcción y demolición, se realiza su reincorporación al ciclo económico productivo en forma ambientalmente eficiente por medio de procesos como la reutilización y el reciclaje.

Centros de tratamiento y/o aprovechamiento: sitios en donde se podrán realizar actividades de separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los escombros implementando las medidas ambientales que manejen los impactos generados.

Los Centros de tratamiento y/o aprovechamiento, pueden ser:

- **Fijos:** son instalaciones que funcionan al interior de un predio cerrado, cuya maquinaria se encuentra fija.

- **Móviles:** son instalaciones y maquinarias que están acondicionadas para el desplazamiento a los sitios de generación de los escombros.

Escombro: Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas.

Generador: Persona natural o jurídica propietaria o administradora del bien público o privado en el que se desarrollen obras de excavación, construcción, demolición y/o remodelación o entidades responsables de la ejecución de obras públicas.

Residuos de construcción y Demolición: Se refiere a los residuos de construcción y demolición que se generan durante el desarrollo de un proyecto constructivo, entre los que se pueden encontrar los susceptibles de aprovechamiento y aquellos que no los son.

Reutilización: Es la prolongación de la vida útil de los escombros recuperados que se utilizan nuevamente, sin que para ello se requieran procesos adicionales de transformación.

Sitio de disposición final: Lugar autorizado destinado para recibir y acopiar de forma definitiva el material residual del aprovechamiento en las plantas y todo aquel RCD pétreo que por sus características físicas no pudo ser objeto de aprovechamiento.

Anexo 2. Planes de Desarrollo Distrital en los Periodos de los Años 2008 a 2016

ACUERDO 6 DE 1998.
1998 - 2001 -POR LA BOGOTÁ QUE QUEREMOS

CAPÍTULO I
DESMARGINALIZACIÓN

a) Construir 1.100 Km./carril de vías locales y 10.300 m2 de estructuras de puentes menores.

CAPÍTULO III
CIUDAD A ESCALA HUMANA

a) Mantener 190 km2 de espacio público representados en separadores, sardineles, orejas, zonas verdes y andenes; construir 250 mil m2 de espacio público, incluyendo el eje ambiental de la Avenida Jiménez, el camino a Monserrate y otras vías modelo de espacio público; construir 9.500 m2 de estructuras de puentes peatonales y mantener 100 puentes peatonales.

CAPÍTULO IV
MOVILIDAD

a) Construir y operar 70 km./carril de troncales para los corredores viales de la autopista norte, la Calle 80, Ferrocarril del Sur - Avda. 19, Avd. Caracas entre otros; integrar 2.500 vehículos al nuevo sistema de transporte para atender 1.200.000 viajes diarios; construir 23.500 m2 de paraderos, 14 unidades de terminales alimentadoras y una principal.

b) Construir una red de 80 km. de ciclo-rutas.

d) Ampliar la malla vial en 1.100 km./carril; mantener y recuperar la malla vial en 1.300 km./carril.

DECRETO 440 DE 2001
2001 - 2004 "BOGOTA para VIVIR todos del mismo lado"

CAPITULO 2°. PRODUCTIVIDAD
c.2. Movilidad Inteligente.

Proyectos prioritarios:

Tres nuevas troncales de transporte masivo: Américas, NQS y Av. Suba.
Mantenimiento de 500 Km/Carril de vías arterias.
Ejecución 10% del Plan Maestro de Ciclorutas.

ACUERDO 119 DE 2004
2004-2008 BOGOTÁ SIN INDIFERENCIA UN COMPROMISO SOCIAL CONTRA LA POBREZA Y LA EXCLUSIÓN"

ARTÍCULO 15º. Metas del Eje Urbano Regional

- Malla vial local: construcción de 195 Km-carril
- Malla vial local: mantenimiento de 876 Km-carril
- Transmilenio: construcción de 20 km de troncales (incluye espacio público peatonal) a todo costo.
- 2 terminales satélites de transporte
- Malla vial arterial: construcción y/o rehabilitación de 368 Km.-carril
- Malla vial arterial: mantenimiento de 1.193 Km.-carril
- Construcción de 10 puntos de encuentro.
- Espacio público: construcción de 1,05 millones de metros cuadrados
- Espacio público: mantenimiento de 4,46 millones de metros cuadrados
- Malla vial intermedia: mantenimiento de 48 Km.-carril
- Ciclo ruta: construcción de 56 Km.
- Puentes peatonales: construcción de 6 puentes

- Vías rurales: construcción de 16,7 Km.-carril
- Vías rurales: mantenimiento de 76 Km.-carril
- Malla vial arterial hacia la región: construcción de 54 Km.-carril

Construcción de 2 terminales satélites de transporte intermunicipal

ACUERDO 308 DE 2008
2008 – 2012 "BOGOTÁ POSITIVA: PARA VIVIR MEJOR"

Artículo 32. Metas de ciudad

- Incrementar a 50 el porcentaje de km.-carril de malla vial arterial e intermedia en buen estado
- Incrementar a 4,2 m2 el espacio público por habitante

Artículo 33. Metas de proyectos

Sistema Integrado de Transporte Público

- Construir 2 terminales de pasajeros
- Mantener el 65% de las troncales de Transmilenio (456 km.-carril)
- Construir 207,21 km.-carril de malla vial arterial
- Rehabilitar 97,9 km.-carril de malla vial arterial
- Mantener 1560,2 km.-carril de malla vial arterial
- Construir 7 km.-carril de malla vial intermedia
- Rehabilitar 195,9 km.-carril de malla vial intermedia
- Mantener 1.087,8 km.-carril de malla vial intermedia
- Construir 20 km. de ciclorruta
- Mantener 100% de la red de ciclorrutas
- Construir 17 puentes vehiculares
- Espacio público para la inclusión
- Construir 473.200,2 m2 de espacio público
- Mantener 10.648.584 m2 de espacio público
- Construir 33 puentes peatonales
- Mantener 20 puentes peatonales
- Construir 7 rampas de puentes peatonales

ACUERDO 489 DE 2012
2012-2016 BOGOTÁ HUMANA

Artículo 59. Proyectos de infraestructura de movilidad priorizados para ejecutar durante la vigencia del Plan de Desarrollo Bogotá Humana

- Construir 12% de la red de metro pesado, correspondiente a la primera línea (5 km).
- Construir ciento por ciento de la red férrea proyectada de metro ligero (78 km).
- Construir 7 kms de la red de líneas de cable proyectada que conectarán zonas de difícil acceso.
- Ampliar la red de troncales Transmilenio en 46% mediante la construcción de la troncal Boyacá y nuevas conexiones sobre la red de troncales existentes (54 km).
- Reconstruir ciento por ciento de las troncales Caracas y Autonorte (28,95 km)
- Construir cuatro (4) estacionamientos disuasorios en los puntos de intercambio modal.
- Aumentar 3% la construcción de la Malla Vial Rural mediante la construcción de la Avenida Suba Cota (15,3 km).
- Aumentar 1% la construcción de la Malla Vial Local con el Programa de Pavimentos Locales (70 km).
- Aumentar 5% la construcción de malla vial arterial mediante la construcción de las obras viales del Grupo 2 y 3 del Acuerdo 180 de 2005 (130,6 km).
- Construir 3,8% de puentes vehiculares con el Grupo 2 y 3 del Acuerdo 180/05 (14 Und).
- Aumentar 0,2% la malla vial arterial y construir 4 intersecciones a través del Anillo I del POZ NORTE (6,27 km perfil).
- Conservar 35% de la Red Vial de la Ciudad (malla vial arterial, intermedia y rural). Arterial: Rehabilitación 62,04 km. Mantenimiento Periódico 86,99km. Mantenimiento Rutinario 1.254,35 km. Intermedia: Rehabilitación 188,5 km. Mantenimiento periódico 165,92 km. Mantenimiento rutinario 503,91 km. Rural: Rehabilitación 24,23 km. Mantenimiento periódico 44,16 km.
- Mejorar 17% del estado de los puentes vehiculares inventariados, con la rehabilitación de 24 puentes y el mantenimiento de 37 puentes vehiculares.
- Rehabilitación: 24 puentes vehiculares.
- Mantenimiento: 37 puentes vehiculares.
- Construir 0,4% de vías y 3 intersecciones viales en zonas de abastecimiento y áreas de actividad industrial y comercial de la ciudad (10,4 km y 3 intersecciones).
- Mejoramiento funcional de la Av. Ciudad de Cali, mediante la construcción de obras complementarias 3,2 km perfil.

- Habilitar 2,3% el espacio público de la ciudad mediante la construcción de 727.410 m2 de redes peatonales, andenes asociados a la malla vial arterial, conjuntos monumentales y andenes del Grupo 2 del Acuerdo 180/05 (727.410 m2).
- Habilitar 1,64% el espacio público de la ciudad, mediante la construcción de 518.715 m² de Redes Ambientales Peatonales Seguras (518.715 m²).
- Construir seis (6) puntos de encuentro que forman parte del sistema transversal de Espacio Público complementarios a la REDEP (6 Unidades).
- Ampliar 6% el número de puentes peatonales existentes mediante la construcción de 16 puentes (POT y Acuerdo 180/05) (16 Unidades).
- Realizar la reconstrucción y acondicionamiento a siete (7) puentes peatonales existentes (7 Unidades).
- Realizar mantenimiento preventivo y de rehabilitación a 9,3% de espacio público existente, no intervenido por el IDU, equivalente a 2.892.400 m².
- Realizar mantenimiento preventivo y de rehabilitación a 91% de espacio público existente, intervenido por el IDU, equivalente a 4.400.000 m²
- Aumentar la infraestructura vial de la red de ciclorruta 38,7% mediante la construcción de 145,46 km de ciclorrutas en torno a la infraestructura de transporte masivo (145,46km).
- Realizar mantenimiento a ciento por ciento de la red de ciclorrutas existentes (376 km).
- Conectar la red de ciclorrutas existente, en intersecciones o estaciones, mediante la construcción de 3 pasos elevados o ciclopuentes.
- Implantar estratégicamente 23 cicloparqueaderos para el intercambio modal como mobiliario complementario a la red de ciclorrutas.
- Aumentar la infraestructura vial de la red de ciclorruta 38,7% mediante la construcción de 145,46 km de ciclorrutas en torno a la infraestructura de transporte masivo (145,46 km).
- Realizar mantenimiento a ciento por ciento de la red de ciclorrutas existentes (376 km).
- Conectar la red de ciclorrutas existentes, en intersecciones o estaciones, mediante la construcción de 3 pasos elevados o ciclopuentes.
- Implantar estratégicamente 23 cicloparqueaderos para el intercambio modal como mobiliario complementario a la red de ciclorrutas.

Fuente: Planes de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá desde el año 1998 al 2016.

Anexo 3. Respuestas de Entidades Distritales a Derechos de Petición

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DEL AMBIENTE

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE Folios: 4. Anexos: No.
Radicación #: 2016EE203646 Proc #: 3572691 Fecha: 2016-11-18 11:58
Tercero: 79918410 - LUIS ALFREDO CERCHIARO DAZA
Dep Radicadora: SUBDIRECCION DE CONTROL AMBIENTAL AL SECTOR PUBLICO
Clase Doc: Salida Tipo Doc: Oficio Enviado

Bogotá D.C.

Señor
LUIS ALFREDO CERCHIARO DAZA
Dirección: Calle 136 No. 22 – 25 Apto 204
La ciudad

Asunto: Respuesta al derecho de petición sobre la solicitud de información de Residuos de Construcción y Demolición

Referencia: Respuesta al radicado 2016ER195709.

Cordial saludo Señor Cerchiaro.

En atención a su solicitud del asunto, me permito dar respuesta a cada uno de los interrogantes formulados a continuación:

1. ***¿Cuáles son los soportes técnicos en los que se sustentó y dio lugar a la expedición de la normatividad del manejo y aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición, la cual comenzó con la expedición de las resoluciones 2397/2011, 1115/2012 sus modificaciones y por último el Decreto 586 de 2015?, agradezco me puedan facilitar la exposición de motivos de dichas Resoluciones.***

Con relación a la exposición de motivos de la resolución 2397 de 2011 *"Por la cual se regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital"*, (la cual se encuentra derogada), ésta se encuentra incluida dentro de los considerandos del acto administrativo, por lo tanto, esta resolución es adjuntada a esta comunicación.

Por otro lado, y con relación a la exposición de motivos de la resolución 1115 de 2012 *"Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital."*, adjunto a esta comunicación el concepto técnico de soporte a la revisión y modificación de la Resolución 2397 de 2011, donde se exponen los motivos técnicos para la modificación de dicho acto administrativo y le da el sustento técnico a la expedición de la Resolución 1115 de 2012.

2. ***¿Cuál es el volumen de escombros generados en Bogotá y cuál es el volumen llevado a sitios de disposición entre los años 2010 a 2015? Favor discriminar por año.***

Impresión, Subdirección Imprenta Distrital - DDDI

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE AMBIENTE

A partir del año 2012 esta entidad tiene información verídica en virtud de la expedición de la Resolución 1115 de 2012, la cual le otorga la obligación a los grandes generadores de realizar reportes mensuales a esta entidad, así como con la entrada en producción del aplicativo web que sirve para gestionar la información de los Residuos de Construcción y Demolición.

Por lo tanto, a continuación, se remite la información del año 2012 al 2015 de los RCD que fueron controlados por esta entidad:

AÑO	TONELADAS CONTROLADAS
2012 (julio-diciembre)	4.010.888
2013	8.472.055
2014	8.303.963
2015	8.326.626
TOTAL	**29.113.532**

3. ***¿Cuál es el volumen de RCD generados y aprovechados en Bogotá a partir de la Resolución 2397/2011 hasta 2015? Favor discriminar tanto en el sector público como privado. (año y sectores)***

A continuación, se discrimina la información de las cantidades en toneladas de los RCD aprovechados, comprendido desde el año 2012 al 2015, periodo donde se cuenta tiene información verídica y fiable. La entidad no pudo realizar el filtro entre públicos y privados por una problemática con el sistema de información de la entidad.

AÑO	TONELADAS APROVECHADAS
2012 (julio-diciembre)	517.059
2013	1.247.468
2014	1.281.445
2015	1.601.601
TOTAL	**4.647.573**

4. ***¿Cuáles son los sitios de aprovechamiento y tratamiento de RCD registrados y que se encuentran operando en Bogotá entre los años 2010 a 2015?***

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE AMBIENTE

De acuerdo al reporte del Sistema de Información Ambiental con que cuenta esta entidad, se registran 16 establecimientos inscritos como centros de tratamiento y aprovechamiento que están actualmente están en validación, en razón a la expedición del Decreto 586 de 2015. Por lo tanto, una vez se cuente con el listado oficial de estos centros de tratamiento serán publicados en la página web de la entidad oportunamente.

5. ***¿Cuáles son los sitios de Disposición Final legales operando y que han operado en Bogotá entre los años 2010 a 2015?***

En Bogotá D.C., los sitios autorizados actualmente vigentes para la disposición final de estos residuos son los que se enuncian a continuación:

Lugar	Año de inicio de operación	Dirección	Entidad que aprueba	Material
Cemex, La Fiscala. Resolución 1506 de 2006.	2006	Avenida Boyacá #72-04 sur, km 4 vía Usme, Bogotá (Cundinamarca)	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA	Disposición final de RCD limpios y material de excavación.
Fundación San Antonio, Resolución 836 de 2015	2015	Av. Boyacá No 73-00 Sur. Carrera 1 No. 56 - 55 Sur.	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA	Disposición final de RCD limpios y material de excavación
Holcim Las Manas	2014	Avenida Calle 71 Sur No. 8 – 50. Avenida Calle 71 Sur No. 12 – 20.	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA	Disposición final de RCD limpios y material de excavación
Cantarrana (En suspensión temporal Resolución 00765 de 16 de Junio 2016)	2006 (En suspensión temporal)	KILOMETRO 6 600 AUTOPISTA EL LLANO	Secretaría Distrital de Ambiente – SDA	Disposición final de RCD limpios y material de excavación.

6. ***Cuenta su entidad con cartografía que exponga la problemática de escombros (ubicación de sitios, actores, rutas y norma urbana)***

La información geográfica que posee la entidad con relación a la gestión de Residuos de Construcción y Demolición – RCD en Bogotá D.C. consiste en la georreferenciación de los generadores de estos residuos que corresponde a obras públicas y privadas en el Distrito, sitios de disposición final así como la ubicación geográfica de los puntos críticos por arrojo clandestino de RCD en un área de influencia de 100m a la redonda de elementos de la Estructura Ecológica Principal – EEP, estudio realizado en el año 2014.

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE AMBIENTE

7. ***¿Existe una política que direccione los procesos de aprovechamiento de escombros? O ¿Bajo qué lineamientos se realiza la planeación para el manejo de escombros?***

La Secretaría Distrital de Ambiente en cumplimiento de su objeto otorgado mediante el Decreto 109 de 2009 *"Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y se dictan otras disposiciones"* es la encargada de orientar y liderar la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales, por lo tanto, es la encargada de expedir las normas con relación a la gestión de estos residuos.

Adicionalmente, en virtud de la expedición del Decreto 586 de 2015 *"Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C."* se crea la mesa Distrital de Residuos de Construcción y Demolición, cuyo fin principal es efectuar la implementación, seguimiento y evaluación del plan de acción del modelo de gestión y fijar las estrategias para el manejo de RCD en el Distrito Capital.

Atentamente,

FERNEY VICENTE ARBOLEDA SALAZAR
SUBDIRECTOR CONTROL AMBIENTAL AL SECTOR PUBLICO

Anexo: Folios (28) Concepto técnico de soporte a la revisión y modificación de la Resolución 2397 de 2011.

Revisó y aprobó: Alba Lucero Corredor Martin

Proyectó: Carlos Jaime Orozco Gutierrez

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE AMBIENTE

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE Folios: 4. Anexos: No.
Radicación #: 2016EE218105 Proc #: 3585606 Fecha: 2016-12-07 16:30
Tercero: 900126860-4 - UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE SERVICIOS PÚBLICOS - UAESP
Dep Radicadora: SUBDIRECCION DE CONTROL AMBIENTAL AL SECTOR PUBLICO

Bogotá D.C.

Señor
LUIS ALFREDO CERCHIARO DAZA
Dirección: Calle 136 No 22-25 apto 204
Ciudad

Referencia: Solicitud de información Radicado de RCD No **2016ER206577**

Cordial saludo:

La Secretaría Distrital de Ambiente, como autoridad que promueve, orienta y regula la sustentabilidad ambiental de Bogotá, como garantía presente y futura del bienestar de la población; y como requisito indispensable para la conservación y uso de bienes y servicios ecosistémicos y valores de biodiversidad, en cumplimiento de su misión y con el fin de dar respuesta al oficio de la referencia nos permitimos responder los puntos citados en el oficio de la siguiente forma:

1. ¿Cuál es el volumen de escombros generados en Bogotá discriminado por año de 2009 a 2015?

   Rta/ La Resolución 01115 del 2012, abrió la puerta a la reutilización y al aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición –RCD- y permitió a la SDA intensificar los controles a proyectos constructivos públicos y privados, logrando que desde su expedición se controló la disposición adecuada de **34.045.382** Toneladas (Julio 2012 – Octubre 2016) de RCD (Residuos de Construcción y Demolición) generados por obras mayores a 5.000 m2 y mega obras urbanas que causan impactos ambientales en la ciudad, mediante el desarrollo de visitas técnicas por parte de profesionales adscritos a la SCASP.

AÑO	TONELADAS CONTROLADAS
2012 (julio-diciembre)	4.010.888
2013	8.472.055
2014	8.303.963
2015	8.326.626
2016 (enero – octubre)	4.931.850
TOTAL	**34.045.382**

2. ¿Existen sitios de disposición final de escombros autorizados en la ciudad?

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE AMBIENTE

Rta/ A la fecha se encuentran en operación 4 sitios de disposición final de RCD y 1 sitio se encuentra suspendido esperando la documentación para la ampliación de la licencia que se relacionan en la siguiente tabla.

BOGOTA	CANTARRANA **(En suspensión temporal Resolucion 00765 de 16 de Junio 2016)**	Secretaria Distrital de Ambiente	
BOGOTA	CEMEX - LA FISCALA	ANLA	RESOLUCION 1506
BOGOTA	HOLCIM	ANLA	RESOLUCION 1480
BOGOTA	SAN ANTONIO	ANLA	RESOLUCION 836

3. ¿Cuál es el volumen llevado a sitios de disposición entre los años 2009 a 2015?

Rta/ El aprovechamiento o reutilización de RCD *in situ* en el periodo de gobierno 2012-2016, correspondientes a (**5.240.664 toneladas**) de RCD utilizadas, del total aprovechado en el Distrito y controlado por la Secretaria Distrital de Ambiente lo cual significa que no fue a sitios de disposición final autorizados.

AÑO	TONELADAS CONTROLADAS	TONELADAS DE REUTILIZACION
2012 (julio diciembre)	4.010.888	517.059
2013	8.472.055	1.247.468
2014	8.303.963	1.281.445
2015	8.326.626	1.601.600
2016 (enero – octubre)	4.931.850	593.092
TOTAL	**34.045.382**	**5.240.664**

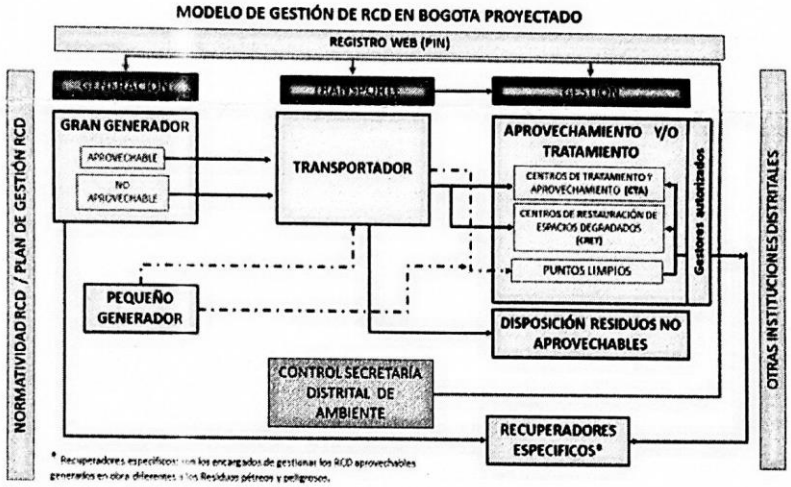
4. ¿Cuál es el procedimiento de los particulares, constructoras y hogares para la disposición final de escombros?

Rta/ La Secretaría Distrital de Ambiente no posee información con relación al procedimiento por tipo de residuos generados en Bogotá, toda vez que la norma vigente que exige el registro no obliga a realizar el reporte de esa forma. Cabe aclarar que actualmente esta entidad está trabajando en la modificación a la Resolución 01115 de 2012 y la Resolución 0932 de 2015 con el fin de solicitar este reporte en la norma y en la implementación de un Sistema de Información que compile la información por tipología de residuo de la construcción y la demolición.

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE AMBIENTE

5. ¿Cuáles son los actores más relevantes en la generación de escombros y los volúmenes de forma discriminada?

Rta/ El modelo de gestión de RCD discrimina a tres actores fundamentales en la generación de RCD en el Distrito Capital los cuales son los Generadores, Transportadores y Sitios de Disposición Final los cuales se describen en el siguiente gráfico:



6. Existe una política que direccione los procesos de aprovechamiento de escombros? O ¿bajo qué lineamientos se realiza la planeación para el manejo de escombros?

Rta/ La Secretaría Distrital de Ambiente ha evolucionado en las políticas de control y seguimiento de los RCD por lo cual se han generado tres normativas que le permiten al Distrito crear lineamentos claros en cuanto al aprovechamiento y reutilización de los RCD las cuales son las siguientes:

- **Resolución 01115 de 2012:** "*Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital*"
- **Resolución 0932 de 2015:** *"Por la cual se modifica y adiciona la resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012*
- **Decreto 586 de 2015:** *"Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C."*

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE AMBIENTE

7. ¿Cuenta su entidad con cartografía que exponga la problemática de escombros (ubicación de sitios, actores, rutas y norma urbana)

   Rta/ La Secretaría Distrital de Ambiente cuenta con un visor geográfico donde se puede observar las obras de construcción que se están ejecutando en este momento en la página oab.ambientebogota.gov.co en la sección de mapas y la capa de ***Generación de RCD***.

Atentamente,

FERNEY VICENTE ARBOLEDA SALAZAR
SUBDIRECTOR CONTROL AMBIENTAL AL SECTOR PUBLICO

Revisó y aprobó: Octavio Naranjo Velasco – Carlos Jaime Orozco

Proyectó: DARWIN ALEJANDRO FORERO DIAZ

R

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
HÁBITAT
Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos

Al contestar, por favor cite el radicado:
No.: **20165010144751**

Página 1 de 1

Bogotá D.C., 17 de noviembre de 2016

Doctor
Ferney Vicente Arboleda Salazar
Subdirección de Control Ambiental al Sector Público
Secretaría Distrital de Ambiente
Avenida Caracas No. 54 - 38
Teléfono: 3778899
Bogotá - D.C.

Asunto: Traslado de Solicitud de información Residuos de Construcción y Demolición.
Referencia: Radicado UAESP No. 20166010235892 del 08/11/2016.

Respetado Doctor:

De conformidad con lo establecido en el Artículo 21 de la Ley 1755 de 2015, hacemos traslado del oficio del asunto y referencia, para que en el marco de sus competencias de respuesta directa al peticionario, con copia a esta Unidad.

Reciba un cordial saludo,

YANLICER ENRIQUE PÉREZ HERNÁNDEZ
Subdirector de Recolección, Barrido y Limpieza
yeperez@uaesp.gov.co

Anexos: Radicado UAESP No. 20166010235892 del 08/11/2016 (1 folio).

CC. Luis Alfredo Cerchiaro Daza, Calle 136 No. 22 – 25, Apto. 204.

Elaboró: Tania Marinela García Méndez,Contratista RBL.
Revisó y Aprobó: Yanlícer Pérez Hernández, Subdirector RBL.