

**PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO
VIAL DE BOGOTA**

DERLY JOHANA SOSA PEREZ

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACION EN PLANEACION AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE LOS
RECURSOS NATRURALES
BOGOTA D.C, 2017**

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO VIAL DE BOGOTA.

CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT PLAN FOR THE UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL OF REHABILITACION AND MANTENIMIENTO VIAL THE BOGOTA.

Derly Johana Sosa Pérez
Administradora Ambiental, Estudiante Especialización en
Planeación Ambiental y manejo Integral de Recursos Naturales
Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá D.C., Colombia
djohanasp@gmail.com

RESUMEN

La creciente generación de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Bogotá y la disposición final de estos ocasiona diversos impactos ambientales negativos principalmente en los componentes suelo y paisaje; motivo por el cual a nivel Distrital se han establecido estrategias conducentes a minimizar impactos; a través de la implementación de acciones que permitan disminuir la generación de estos residuos, potencializar su reciclaje o reutilización y establecer mecanismos de seguimiento y control a la Disposición final adecuada de estos, por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente. En respuesta a lo anterior el presente documento aborda el diseño de un instrumento de planeación ambiental; plan de Gestión de Residuos de construcción y demolición de la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial para lo cual se establece un enfoque metodológico estudio de caso , técnica cualitativa por observación estructurada y como instrumento de recolección de información se realizaron entrevistas, con el objeto de elaborar una propuesta pertinente que contribuya con la gestión de los riesgos asociados al incumplimiento de la legislación referente a este aspecto ambiental significativo para la Unidad, la propuesta va dirigida a los niveles de gestión táctico y operativo de la Unidad. Sin desconocer los establecido en la legislación ambiental vigente y en los instrumentos de planeación ambiental de Bogotá D.C.

Palabras Clave: Gestión Integral, Plan de gestión, Residuos de Construcción y Demolición.

ABSTRACT

The growing generation of construction and demolition waste in the city of Bogotá and the final disposition of these occasional diverse negative environmental impacts mainly in the soil and landscape components; Reason why at District level strategies have been established conducive to minimize impacts; Through the implementation of actions that allow to reduce the generation of these residues, potentiate their recycling or reuse and establish the mechanisms of monitoring and control to the appropriate final Disposition of these, by the District Department of Environment. In response to the above, the document addresses the Construction and Demolition Waste Management Plan of the Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial, which established a methodological approach to case study, a qualitative technique through structured observation and as an instrument for collecting Information Interviews were conducted with the purpose of elaborating a proposal aimed at managing the risks associated with non-compliance with the legislation regarding this significant environmental aspect for the Unity, the proposal is aimed at the levels of tactical and operational management of the Unit. Without ignoring those established in the current environmental legislation and in the instruments of environmental planning of Bogotá D.C.

Key Words: Integral Management, Management Plan, Construction and Demolition Waste.

INTRODUCCIÓN

Los residuos de construcción y demolición (RCD) son todos los materiales resultantes en el proceso de construcción, modificación y demolición de obras civiles [1], de acuerdo con lo especificado en el decreto 2981 de 2013 estos residuos por su naturaleza, composición, peso y volumen tienen unos requisitos técnicos y estructurales de recolección diferente a los residuos sólidos ordinarios. Por lo que son catalogados como residuos sólidos especiales. Y su disposición final se debe realizar en escombreras autorizadas por la autoridad ambiental competente, con el fin de prevenir la degradación ambiental paisajística que se deriva de la disposición de estos residuos en lugares no autorizados, el generador de este tipo de residuos es responsable de la recolección transporte y disposición final de los mismos [1].

La Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial (UAERMV) es la Entidad encargada de realizar el mantenimiento y rehabilitación de la malla vial local del Distrito y atender situaciones de emergencia que afecten la movilidad de la ciudad [2] en la ejecución de sus actividades misionales genera más de un m³ de RCD mensualmente, razón por la cual es catalogado como gran generador de RCD [3]; a nivel Distrital es el segundo generador de carácter público después del Instituto de desarrollo Urbano (IDU). [4]

La UAERMV y su Gerencia Ambiental Social y de Atención al Usuario Cuenta con algunos procedimientos para el manejo de los RCD y la gestión de la información referente. Sin embargo, estas herramientas deben articularse y actualizarse motivo por cual se propone formular el plan de gestión de residuos de construcción y demolición de la Entidad. Como herramienta de gestión de este aspecto ambiental significativo para la Unidad debido al volumen de generación.

Según el informe de gestión de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) vigencia 2016, la cantidad de RCD que llego a sitios autorizados de Disposición final alcanzo los 2`950.875 ton a mayo de 2016, provenientes de megaobras y obras con generación mayor a 5.000 m³ frente a los 8`326.626 ton dispuestas en el 2015 [5] en la ciudad de Bogotá. Sin embargo la creciente generación de RCD, las malas prácticas de manejo y la disposición final inadecuada y/o ilegal de estos residuos se asocian a diversos impactos ambientales en los componentes suelo, agua, atmosfera y paisaje de las diferentes estructuras ecológicas principales de la ciudad EEP en las cuales a 2014 se identificó presencia de 345 puntos críticos activos de arrojo clandestino de RCD [6], además se suma a la problemática de generación de estos residuos, que el Distrito no cuenta con suficientes predios para realizar la disposición final.

De acuerdo con la contraloría Distrital de Bogotá , la ciudad no cuenta con predios autorizados suficientes para realizar la disposición final de la cantidad generada anualmente de RCD [7]; lo cual se puede evidenciar en el directorio de proveedores del IDU en el que solo aparecen dos predios ubicados en la ciudad de Bogotá para la recepción de RCD; de los nueve existentes en el Distrito y sus alrededores, dicho lo anterior se hace evidente la necesidad de establecer estrategias de prevención y minimización en la generación y del fortalecimiento de la adecuada disposición de estos residuos en el Distrito [8].

Con el propósito de minimizar la cantidad de RCD Dispuestos finalmente y previos estudios técnicos que verifican el potencial reciclable o reutilizable de estos residuos, se ha expedido diversa legislación de orden Nacional y Distrital que al día de hoy debe ser adoptada por los grandes generadores de RCD, de naturaleza pública y privada, como es el caso de las resoluciones 1115 de 2012 y 932 de 2015 las cuales establecen la obligatoriedad y los lineamientos para la elaboración del Plan de Gestión de RCD.

El plan de gestión de RCD se encuentra enmarcado en una estructura de planeación ambiental del Distrito de la cual el instrumento rector a largo plazo es el Plan de Gestión Ambiental PGA reglamentado en el decreto 456 de 2008 algunos de sus objetivos corresponden a calidad ambiental del espacio público y ecoeficiencia uso de los materiales [9]. Los anteriores importantes para la planeación del plan de gestión de RCD Uno de los instrumentos de acción de corto plazo que permite materializar el PGA es el Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA (el cual deben formular implementar y mantener todas las entidades Distritales) un componente de este es el plan de gestión Integral de residuos y el plan de gestión integral de RCD. [10]

En el documento PIGA de la Entidad se establecen los objetivos ambientales los cuales orientan la gestión integral de residuos a través del uso racional de los recursos naturales, disposición final adecuada de residuos, y el establecimiento de criterios ambientales para la Gestión Contractual de la Entidad. [11] Lo anterior ofrece algunas

pautas para el diseño del instrumento de planeación para el manejo integral de RCD; que contribuya con la gestión de los riesgos asociados al incumplimiento de la legislación ambiental vigente y que incluya el contexto actual de la Entidad; sus programas de Intervención, la comunicación y el seguimiento y control en el marco de la mejora continua de los procesos.

1. MATERIALES Y METODOS

A continuación se describen los materiales y métodos empleados en la presente investigación.

1.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La unidad de análisis del presente documento es la UAERMV; Entidad Distrital adscrita a la secretaria de movilidad de orden descentralizado, el método a través del cual se aborda la problemática es estudio de caso ya que se estudia el proceso de gestión de los RCD desde un enfoque de legislación ambiental en contexto con la UAERMV de Bogotá. La técnica es cualitativa por observación estructurada lo cual busca registrar lo observado de la manera más objetiva posible, tomando como referente instrumentos de regulación directa.

1.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

El instrumento de recolección de información son entrevistas semiestructuradas [12]. Las cuales tienen el propósito de brindar información referente a la gestión actual de los RCD en la entidad y el estado de documentación de la misma. Además de determinar la pertinencia del plan de gestión de RCD para la Entidad

Las entrevistas son aplicadas a servidores públicos del proceso de gestión ambiental de la Entidad de los niveles táctico y operativo. La población objeto para la aplicación de encuestas es de siete personas de las cuales cinco son entrevistadas y se establece la siguiente información.

1.3 ANALISIS DE LA INFORMACION

La entrevista aplicada consta de dos fases la primera enfocada a determinar el conocimiento de la gestión integral de los RCD en la Unidad y la segunda conocer las perspectivas de los profesionales ambientales que laboran en el proceso de gestión ambiental de la unidad en cuanto a la pertinencia del plan de gestión integral de RCD.

Como resultado del análisis realizado a los audios de las entrevistas se encontraron las siguientes convergencias: los entrevistados identificaron la generación de residuos de construcción y demolición en la entidad y lo catalogaron como significativo debido al volumen de generación y a la normatividad ambiental relacionada. En cuanto a la gestión de los RCD en la entidad se establece que se conocen los lineamientos de manejo adecuado de estos residuos por experiencias laborales previas o conocimiento de la legislación ambiental referente sin embargo no se identifica la documentación UAERMV relacionada. De modo tal que se identifica la necesidad de documentar y difundir la gestión de los RCD de acuerdo al contexto Institucional y normativo vigente. En la

pregunta enfocada a la importancia de la implementación del plan de gestión de RCD se identifican beneficios económicos al disminuir los materiales pétreos comprados, la minimización de impactos ambientales asociado a la explotación de materiales y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente. De acuerdo con la información obtenida se realiza la etapa de diseño del instrumento de gestión ambiental el cual se describe a continuación.

2. INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL: PLAN DE GESTIÓN DE RCD.

El plan de RCD de la UAERMV es una herramienta de gestión que responde al riesgo que representa para la entidad los RCD; riesgos asociados al incumplimiento de la legislación vigente, pérdida de imagen, imposición de sanciones y multas, materialización de daños ambientales [13]. Además de gestión del riesgo esta herramienta guarda correspondencia con los objetivos de ecoeficiencia propuestos en el plan de gestión ambiental del Distrito PGA en lo referente a uso eficiente de los materiales, maximizando el uso, reutilización y reciclaje de los mismos y disminuyendo su disposición final. Además contribuye con el objetivo de calidad ambiental del espacio público [9].

El instrumento está dirigido a los niveles Táctico y operativo de Gestión de la Entidad y cuenta con un diseño adaptado de la guía técnica colombiana GTC – 104 Gestión del Riesgo Ambiental. Teniendo en cuenta que se debe comunicar y comprometer a todos los actores que intervienen en el proceso de los RCD e identificar sus competencias en cada fase. Además de establecer mecanismos de seguimiento y control para cada parte del plan como se muestra en la (figura1), lo anterior sin desconocer los apartes especificados en la resolución 932 de 2015 de la SDA en la cual se determina el contenido del plan de gestión de RCD.



Figura 1: Esquema del plan de gestión de RCD.

Fuente: Elaboración propia adaptado de Norma Técnica Colombiana 104.

2.1 PLAN DE GESTIÓN DE RCD:

En este documento se describen las acciones que implementa la UAERMV para el manejo adecuado de estos residuos a lo largo de la cadena de valor, con el propósito de dar cumplimiento a la meta de reutilización propuesta en la resolución 1115 de 2012, e

implementar el principio rector de la gestión de RCD en el Distrito el cual consiste en reutilizar, reciclar o revalorizar los residuos que se generan en el desarrollo de las actividades misionales de la UAERMV

2.2 COMUNICACIÓN:

Hace referencia al intercambio de información y los procesos de captación, verificación y trasmisión de la misma, necesaria para la ejecución correcta del plan, además de la realización de capacitaciones con el objeto de fortalecer las competencias referentes a la Gestión Integral de los RCD de todos los actores que intervienen en la cadena de valor de estos residuos en la Entidad. Para lo cual se establece un cronograma de capacitaciones en temas referentes a los RCD.

2.3 CONTEXTO:

Se identifica la legislación ambiental vigente y los requerimientos establecidos como se muestra en la tabla 2. (Instrumentos ambientales de regulación directa), se realiza la documentación del procedimiento de RCD (figura. 2. Flujograma del proceso de RCD) identificación de las partes interesadas externas SDA, contratista responsable del transporte, contratista responsable de la disposición final y la ciudadanía en general. E internas áreas de producción, intervención y de gestión ambiental. Además se adaptó la caracterización de los RCD (tabla 1 identificación de los residuos generados en la entidad) A continuación en la figura 2. Flujograma del proceso RCD se establece la ruta que siguen estos residuos desde su generación en obra hasta la disposición final.

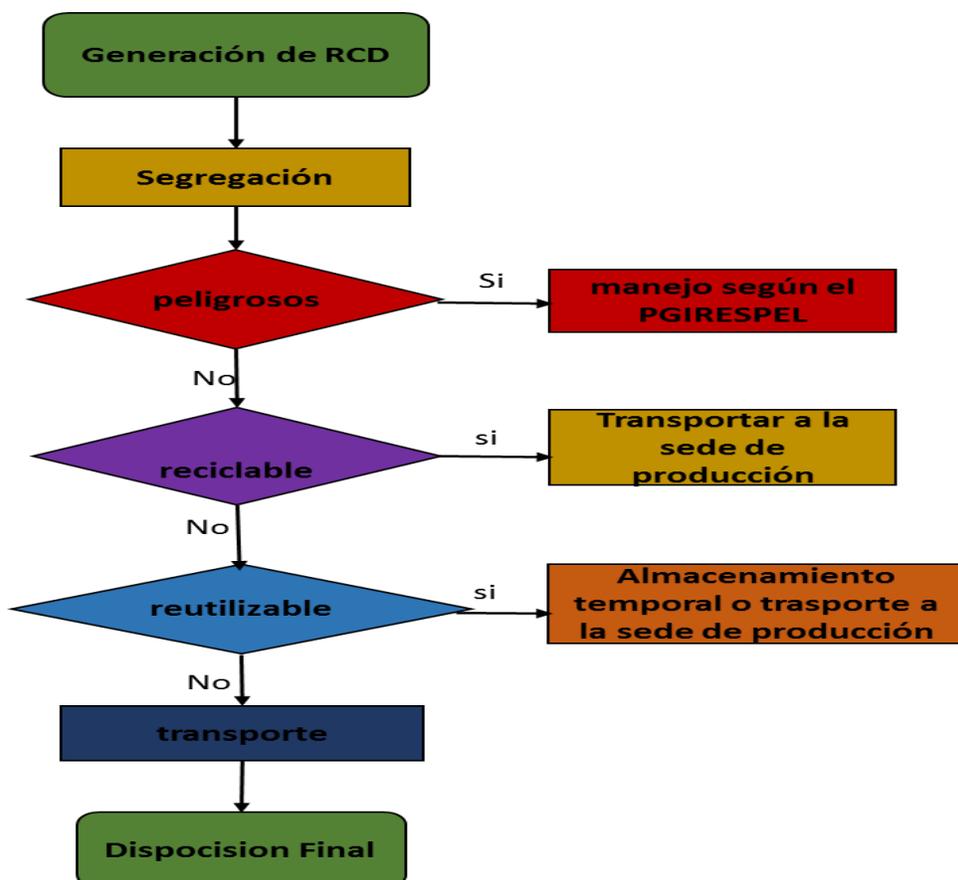


Figura 2. Flujograma del proceso de RCD.

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al tipo de intervenciones que realiza la UAERMV en la malla vial local del Distrito se realiza una adaptación de la clasificación de RCD propuesta en la guía para la elaboración del plan de gestión de RCD en obra [14] el resultado se muestra a continuación.

Tabla 1. Identificación de los residuos generados en la entidad.

CATEGORIA	GRUPO	CLASE	COMPONENTE
RCD APROVECHABLES	Residuo peligroso	toxico	Carpeta Asfáltica Demolida
	Residuos mezclados	Residuos pétreos	Concreto Demolido
	Residuos de material fino	Residuos finos no expansivos	Arcillas, limos y residuos inertes poco o no plásticos
		Residuos finos expansivos	Acillas y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos
	Otros residuos	Residuos metálicos	Hiero, cobre
		Residuos orgánicos	Tierra negra
RCD NO APROVECHABLES	Residuos contaminados con otros residuos	Residuos contaminados con residuos peligrosos	Residuos clasificados dentro de los aprovechables que han sido mezclados con residuos o sustancias peligrosas como combustible.
		No definida	Residuos que la ser mezclados con otros sufran cambios en las características químicas y físicas lo cual impida su utilización en las obras
	Residuo peligroso	Biológico	Lodos provenientes del sistema sanitario.
	Otros residuos	No definido	Residuos que por requisitos técnicos no es permitido su reuso en las obras

Fuente: Adaptado de Guía para la Elaboración del Plan de Gestión de RCD, 2015.

A nivel nacional y distrital se cuenta con diversos instrumentos de regulación directa referentes al manejo adecuado y gestión de los RCD, los cuales son aplicables a todos los actores que intervienen en la cadena de valor, estos instrumentos representan riesgos asociados al no cumplimiento de la legislación lo cual se debe gestionar de manera eficiente evitando costos de ineficiencia y demás ocasionados al no cumplir con las directrices o por el mal funcionamiento de los planes y acciones propuestos. A continuación se presentan algunos de los instrumentos ambientales de regulación directa a nivel nacional y distrital aplicable a los RCD.

Tabla 2. Instrumentos Ambientales De Regulación Directa.

Norma	Descripción	Artículos
Resolución 541 de 1994	Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción. A nivel nacional	2,3
Decreto 357 de 1997	Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción. En el Distrito.	2,3,4,5,6,11, 18
Decreto 400 de 2004	Por el cual se impulsa el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos producidos en las entidades distritales	1,2,4,5
Decreto 4745 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral	10,11,12,13
decreto 312 de 2006	Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital	26 (1.1), (5.2); 30 (1.2), 62
Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instauro en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros	1, 4
Decreto 034 de 2009	Por el cual se establecen condiciones para el tránsito de vehículos de carga en el área urbana del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones	9,11,13,14,17
Acuerdo 417 de 2009	Por medio del cual se reglamenta el comparendo ambiental en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones	1,2,4
Acuerdo 515 de 2012	Por medio del cual se modifica el Acuerdo 417 de 2009, que reglamenta el Comparendo Ambiental en el Distrito Capital	1,4
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	4,5,6,9
Resolución 715 de 2013	Por medio de la cual se modifica la Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012	1
Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.	17, 18, 20, 27, 84

Resolución 1138 de 2013	Por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción y se toman otras determinaciones	1,2,4,5
Resolución 932 de 2015	Por la cual se Modifica y Adiciona la Resolución 1115 de 2012.	1,2,3

Fuente: Adaptado de Adaptado de Guía para la Elaboración del Plan de Gestión de RCD, 2015

2.4 ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES:

Para el establecimiento de acciones conducentes a la gestión integral de los RCD por parte de la Unidad se realiza revisión documental de las últimas técnicas de reutilización o reciclaje de los RCD además de normatividad ambiental vigente las principales referencias tenidas en cuenta se describen a continuación:

como referente técnico se encuentran las especificaciones técnicas Generales de Materiales y Construcción para Proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Público para Bogotá D.C. del IDU ET-540-11 fresados de pavimentos asfálticos, esta especificación establece los requerimientos técnicos y procedimentales para realizar fresado de carpeta asfáltica deteriorada para que el material resultante sea aprovechable [15], por su parte la ET- 452- 11 empleo de agregados pétreos a partir de concreto hidráulico reciclado establece el uso del material obtenido de la demolición de concreto para base, subbase, relleno y porcentaje de granulometría entre otros. [16]

A nivel Distrital uno de los referentes de gestión ambiental en obra es la guía de manejo ambiental del IDU que en cuanto a RCD establece acciones tendientes a minimizar los impactos ocasionados a la comunidad y espacio público en la actividad de cargue y transporte de RCD sin embargo en cuanto a manejo adecuado de RCD se contempla la adecuada disposición final en lugares autorizados que cuenten con licencia ambiental vigente [17]. En la guía de manejo ambiental para el sector de la construcción de la SDA ya se habla de manejo integral de estos residuos

La gestión integral de RCD busca reducir en forma permanente y creciente la generación de residuos en todas las actividades, reciclar y revalorizar la mayor cantidad posible de materiales, así como promover la fabricación de productos que estén diseñados para ser reusados en el largo plazo. Para ello es indispensable involucrar desde los grandes generadores, poseedores, a quienes recolecten y transporten, acopien, gestionen, y realicen tratamiento y/o aprovechamiento de Residuos de Construcción y Demolición en el perímetro urbano de Bogotá D.C. [18](pp.21)

Por su parte la resolución 1138 de 2013 adopta la guía de manejo ambiental para el sector de la construcción y la convierte en un requisito de obligatorio cumplimiento en todas las actividades constructivas tanto públicas como privadas y en todas las etapas [19]

Decreto 357 de 1997 el cual establece la responsabilidad del generador de los RCD en todas las actividades de la cadena de valor de estos residuos además de brindar directrices en cuanto al tiempo de almacenamiento, las condiciones de transporte y características de las escombreras y estaciones de transferencia y de las sanciones y medidas preventivas contempladas por el no cumplimiento del decreto [20], por su parte

el decreto 456 de 2008 PGA en la cual se establecen los principios, objetivos y estrategias de la gestión ambiental en el Distrito y por ende todos los planes, programas, proyectos ambientales deben ser coherentes con este instrumento de planeación [9], la resolución 1115 de 2012 establece el porcentaje de reutilización de RCD en las actividades de construcción realizadas en el Distrito y las obligaciones de los grandes generadores y poseedores y demás características técnico ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de RCD [3]. Y la resolución 932 de 2015 la cual modifica la anterior resolución y establece el contenido del plan de gestión de RCD en obra.

2.5 ASIGNACION DE RECURSOS:

Establecimiento de recursos humanos, financieros, técnicos y tecnológicos para realizar las diferentes actividades necesarias para la gestión integral de los RCD generados en las obras desarrolladas por la Unidad.

Tabla 3. Recursos Para La Gestión Integral De RCD.

Actividad	Recurso
Generación De RCD	Operario, martillo hidráulico manual, martillo hidráulico para mini cargador o retroexcavadora, fresadora.
Separación En La Fuente	Ayudantes, contenedores o punto limpio
Acopio Temporal	Área apta ambientalmente, elementos de delimitación (delineadores tubulares, polimalla, polisombra, cinta restrictiva, plástico de alta densidad.
Reutilización In Situ	Profesional Técnico, Profesional Ambiental, ayudantes, maquinaria.
Cargue	Operarios, Retroexcavadora, volqueta
Trasporte	Volqueta, vale de control
Disposición Final	Escombrera, licencia ambiental vigente
Capacitación	Profesional Ambiental, elementos de papelería
Manejo De La Información	Profesional ambiental y técnico, bases de datos.

Fuente: Elaboración Propia.

2.6 SEGUIMIENTO Y CONTROL:

con el propósito de implementar las acciones de seguimiento y control a la generación reutilización y reciclaje de RCD en la Entidad se adopta el formato propuesto en la guía

para la elaboración del plan de RCD anexo 2 formato el cual tienen como objeto facilitar la trazabilidad de los RCD en los procedimientos de reutilización reciclaje o disposición final, además del diligenciamiento en frentes de obra de los formatos de gestión ambiental aprobados en el sistema de gestión de la Unidad en los cuales se identifica y cuantifica los RCD y el procedimiento al cual serán sometidos, estos registros representan el soporte de manejo integral de estos residuos al interior de la Unidad y son un insumo fundamental para el seguimiento y control de la gestión RCD.

3. CONCLUSIONES

La generación y disposición final de los RCD en el Distrito es un tema de gran significancia debido a los impactos ambientales generados y al espacio requerido para la disposición final adecuada. Actualmente el instrumento de planeación ambiental dirigido a la gestión integral en la cadena de valor de los RCD en el distrito es el plan de gestión de RCD.

En este artículo se presentó el diseño del plan de gestión de RCD de la UAERMV en el cual se establecieron acciones pertinentes para el manejo adecuado de estos residuos en las intervenciones de la entidad cuyo propósito principal es maximizar la reutilización, reciclaje, y revalorización de los RCD en concordancia con los lineamientos técnicos y legales vigentes a junio de 2017.

El desarrollo de este plan permite a la UAERMV gestionar el riesgo asociado al incumplimiento de la legislación. Además de ser un insumo para el seguimiento y control de la gestión integral de este aspecto ambiental por parte de la autoridad ambiental competente.

REFERENCIAS

- [1] Ministerio de vivienda ciudad y territorio (2013). Decreto 2981 por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Recuperado de: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>.
- [2] Unidad Administrativa de Rehabilitación y Mantenimiento Vial (s.f.). Plataforma Estratégica. Recuperado de: <http://www.umv.gov.co/portal/plataforma-estrategica/>.
- [3] Secretaría Distrital de Ambiente (2012). resolución 1115 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. Recuperado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49822>.
- [4] Unidad Administrativa especial de Servicios Publicos (2010). Propuesta para el Manejo Integral de Escombros en la Ciudad de Bogota. Recuperado de:
www.uaesp.gov.co/uaesp_jo/images/stories/imagenes/Politica_Escombros1.doc.
- [5] Seecretaria Distrital de Ambiente (2016). Informe de Gestion. Recuperado de:
http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/search?p_p_id=3&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=3&_3_struts_action=%2Fsearch%2Fsearch.
- [6] Secretaria Distrital de Ambiente (2014). Linea Base de Puntos Criticos por Acumulacion de RCD en Areas de Interes Ambiental en el Distrito Capital Recuperado de: file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/linea_base_dc_03.pdf.
- [7] Contraloria Distrital (2012). Informe Preliminar de Auditoria Gubernamental con Enfoque Integral. Recuperado de:
http://www.contraloriabogota.gov.co/intranet/contenido/informes/AuditoriaGubernamental/H%C3%A1bitat%20y%20Ambiente/PAD_2013/Regular/AGEIMR_SDA.pdf.
- [8] Instituto de Desarrollo Urbano (2017). Directorio de Proveedores. Recuperado de:
<https://www.idu.gov.co/sistema-de-infraestructura-vial-y-espacio-publico/ambiental/portafolio-de-productos>.
- [9] Alcaldía Mayor de Bogota (2008). Decreto 456 Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones. Recueperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34284>.
- [10] Secretaria Distrital de Ambiente (2014). Resolucion 242 Por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación, concertación, implementación, evaluación, control y seguimiento del Plan Institucional de Gestión Ambiental –PIGA. Recuperado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=61973>.
- [11] Unidad Administrativa Especial de Rehabilitacion y Mantenimeinto Vial (2016). Plan Institucional de Gestion Ambiental. Bogota
- [12] Ramirez,A.(s.f). Metodologia de la Investigacion Cientifica. Recuperado de:
<http://www.postgradoune.edu.pe/documentos/ALBERTORAMIREZMETODOLOGI ADELAINVESTIGACIONCIENTIFICA.pdf>.
- [13] Icontec. Guia Tecnica Colombiana Gestion del Riesgo Ambiental Principios y proceso (2009). Recuperado de:
<http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%20104%20DE%202009.pdf>.

- [14] Secretaria Distrital de Ambiente (2015). Guia para la Elaboracion del Plan de Gestion de Residuos de Construccion y Demolicion RCD en obra. Recuperado de: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/publicaciones-sda/cartilla-rcd>.
- [15] Instituto de Desarrollo Urbano (2011). Especificacion tecnica 540-11 Fresado de Pavimentos Asfalticos. Recuperado de: <https://www.idu.gov.co/documents/629245/736522/540-11.pdf/b92757c1-d8c9-43b8-8a68-37eb3d7383b1>.
- [16] Instituto de Desarrollo Urbano (2011). Especificacion Tecnica Empleo de Agregados Petreos a Partir de Concreto Hidraulico Reciclado. recuperado de: <https://www.idu.gov.co/documents/629245/736522/452-11.pdf/85179135-900a-4cba-9459-22586f3d1cad>.
- [17] Instituto de Desarrollo Urbano (2001). Guia de Manejo Ambiental. Recuperado de: http://www.ambientalex.info/guias/Guia_Manejo_Ambiental_IDU.pdf.
- [18] Secretaria Distrital de Ambiente (2013). Guia de manejo ambiental para el Sector de la Construccion. Recuperado de: file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/guia_manejo_ambiental_sector_construccion.pdf.
- [19] Secretaria Distrital de Ambiente (2013). Resolucion 1138 por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de La Construcción y se toman otras determinaciones. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=54076>
- [20] Alcaldia mayor de Santa Fe de Bogota (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.jsp?i=1838>