

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

***GUÍA DE MANEJO
AMBIENTAL PARA
EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN***

II Edición



- EN EDICIÓN Y DIAGRAMACIÓN PARA PUBLICACIÓN -

***GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN***
Segunda edición

ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ
Gustavo Francisco Petro Urrego

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE (SDA)

Néstor García Buitrago

Secretario de Ambiente

Julio César Pulido Puerto

Subsecretario de Ambiente

Haipha Thricia Quiñones Murcia

Directora de Control Ambiental

Sandra Patricia Montoya Villarreal

Subdirectora de Control Ambiental al Sector Público

BOGOTÁ, D.C., 2013

AUTORES

Aida Inírida Ortega Acosta
Camilo Ernesto Niño Romero
Julie Andrea Ayala Montero
Emilce Basto Almanza
Alma Viviana Trujillo Gómez
José Luis Merchán Barrera
Jorge Iván Osorio Fuenmayor
Yurany Xilema Figueroa García
Karen Johanna Rico Gómez
Jesús Alberto Severiche Ramírez
Yovany Alberto Elorza López
Juan Carlos Linero González
Adriana Gil Ramos
Nagia Alexandra Pinto Fajardo
Luis Orlando Forero Garnica
Teresita De Jesús Palacio Jiménez
Alba Lucero Corredor Martín
María Ximena Ramírez Tovar

COLABORADORES ESPECIALES

José Fernando Cuello Cuello y profesionales de apoyo

Subdirección de Ecourbanismo y Gestión Ambiental Empresarial -SDA

Ángel Leonardo Bayona Tarazona

Subdirección de Silvicultura, Flora y Fauna Silvestre - SDA

Viviana Andrea Zambrano Echeverría

Subdirección de Control Ambiental al Sector Público - SDA

APORTES FOTOGRÁFICOS

Luis Gabriel Cruz López
Yolanda Pineda Cardona
Ronald Acero Albarracín
Marco Antonio Barragán Gómez

EDICIÓN E ILUSTRACIONES

Aida Inírida Ortega Acosta

© Alcaldía Mayor de Bogotá
Secretaría Distrital de Ambiente, SDA, 2013
ISBN EN TRÁMITE

Julio de 2013
Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá D. C., Colombia
Impreso en Colombia - Printed in Colombia

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida total ni parcialmente, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni en ningún medio sea mecánico, foto-químico, electrónico, magnético, electro-óptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la entidad.

CONTENIDO

PRÓLOGO	
INTRODUCCIÓN	8
MARCO NORMATIVO PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	10
MARCO CONCEPTUAL	
<i>CAPITULO 1: ETAPA DE PLANEACIÓN (Diseños y Coordinación de Estudios Técnicos)</i>	23
¿Qué se debe tener en cuenta para prevenir, evitar, controlar y/o mitigar los impactos ambientales negativos y daños a los recursos naturales de la ciudad que se puedan presentar con la ejecución de proyectos constructivos?	
<i>CAPÍTULO 2: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i>	30
¿Cuál debe ser el manejo ambiental de la etapa inicial en la ejecución de los proyectos constructivos de una obra? ¿Qué actividades se deben implementar para prevenir, evitar, controlar, corregir y/o mitigar los impactos ambientales generados al medio ambiente?	
<i>CAPÍTULO 3: ETAPA DE OPERACIÓN</i>	79
¿Qué acciones se deben implementar en la finalización de la obra para compensar la transformación del paisaje a causa del proyecto ejecutado?	
<i>CAPITULO 4: ETAPA DE DEMOLICIÓN</i>	84
¿Qué manejo ambiental se debe efectuar durante las actividades de desmantelamiento de estructuras existentes?	
ANEXOS	89
LISTAS ESPECIALES	117
GLOSARIO	122
BIBLIOGRAFÍA	132

PRÓLOGO

La primera versión de la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, adoptada mediante la Resolución 6202 del 23 de agosto de 2010, fue concebida como un *“instrumento de autogestión y autorregulación; de consulta y referencia, de carácter conceptual y metodológico para la ejecución de los proyectos, obras o actividades constructivas”*.

Esta segunda edición de la guía, adoptada mediante la Resolución 1138 del 31 de Julio de 2013, contempla varios aspectos de cumplimiento obligatorio, y pretende dar mayor relevancia a las buenas prácticas en la actividad de la construcción, con la introducción de elementos y conceptos para el manejo sustentable de los recursos agua, suelo, flora, fauna, aire y energía, así como del ciclo de los materiales para la construcción antes, durante y después de culminar los proyectos constructivos.

Esta cartilla incluye recomendaciones encaminadas hacia la mitigación del cambio climático, y aportes para la conectividad ecológica de la ciudad, así como la importancia del manejo integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), que hacen parte de las buenas prácticas desarrolladas en la presente guía; este último aspecto fue regulado mediante la Resolución 1115 del 26 de septiembre 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”*.

SANDRA PATRICIA MONTOYA VILLARREAL

Subdirectora de Control Ambiental al Sector Público
Secretaría Distrital de Ambiente

INTRODUCCIÓN

La constitución Política de Colombia declara en su Artículo 79 que las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Con esta guía se busca brindar herramientas para que en el sector de la construcción se implementen las buenas prácticas de manejo ambiental en la ciudad, lo cual contribuirá a la protección de todos los elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP), tales como: páramos, nacaderos, humedales, rondas de los ríos que restauren el sistema hídrico, canales y parques metropolitanos.

En este escenario, la Secretaría Distrital de Ambiente, como autoridad promotora del desarrollo sostenible y el ambiente sano en el Distrito Capital, para elevar la calidad de vida de sus habitantes y en cumplimiento de su misión, adelanta a través de la Subdirección de Control Ambiental al Sector Público, labores de control y seguimiento al sector de la construcción; el cual constituye uno de los principales actores del proceso de expansión urbana, de la transformación del paisaje y la generación de impactos ambientales significativos a los elementos de la EEP y el ambiente urbano del Distrito Capital.

Es importante resaltar que el gran volumen de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados por esta actividad, ha degradado de manera significativa, áreas de importancia ecológica en la ciudad, afectando la calidad de los recursos naturales y deteriorando la calidad de vida de sus habitantes.

En este orden de ideas, la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, en su segunda edición, continúa con la implementación de las buenas prácticas ambientales de las obras, e incluye conceptos tales como EEP; manejo del recurso agua; manejo integral de residuos de la construcción y demolición,; manejo de suelos de excavación (lineamientos para adecuación de suelos – nivelaciones); utilización de asfaltos modificados con Grano de Caucho Reciclado (GCR) provenientes de llantas, neumáticos usados y productos no conformes; compensación por endurecimiento de zonas verdes; alternativas de manejo del paisaje para mejorar la oferta de biodiversidad (techos verdes, jardines verticales, Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible); con el objeto de convertirse en una herramienta técnico-jurídica y/o carta de navegación para el sector constructivo, y armonizar el crecimiento urbano con los recursos naturales y diversidad en ecosistemas que ofrece el Distrito Capital.

Ante las transformaciones del paisaje y los efectos negativos sobre los elementos naturales y ambientales, resultantes del desarrollo que la ciudad necesita, se mencionará en cada uno de los capítulos de la guía, medidas y/o prácticas de manejo ambiental que deben ser incluidas en la actividad constructiva; en especial, cuando dicha actividad tenga influencia directa e indirecta sobre elementos de la EEP, acciones que son necesarias para mantener estructural y funcionalmente la diversidad ecológica urbana, con un desarrollo sustentable de la ciudad a través del mejoramiento de la calidad visual, del paisaje urbano y la protección del ambiente.

Estas medidas de manejo ambiental para las obras constructivas, se deben abordar a través del diseño de fichas de diagnóstico y manejo, partiendo de la identificación de los impactos negativos directos e indirectos del proyecto; para facilitar ese ejercicio, la guía se estructuró alrededor de cuatro etapas así: planeación, construcción, operación y demolición.

Etapas de planeación: reúne todas aquellas actividades que debe adelantar el propietario, ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces de responsable del proyecto constructivo, durante las etapas de construcción, operación y demolición, con el fin de prevenir, evitar, controlar y/o mitigar los impactos ambientales negativos al medio ambiente y daños a los recursos naturales, en particular los que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal (humedales, ríos, quebradas o canales, Cerros Orientales, cerros de Suba y parques metropolitanos, entre otros).

Etapas de construcción: hace referencia a todas las actividades preliminares de una obra constructiva (descapote, nivelación, replanteo, excavación, pilotaje y cimentación), y a las actividades propias del desarrollo constructivo que se ejecutarán en orden cronológico, según la programación de la obra, teniendo en cuenta el entorno, la protección ambiental y de los ecosistemas aledaños, manejo de maquinaria, equipos y vehículos, manejo integral de residuos sólidos, y manejo integral y uso eficiente de los recursos naturales.

Etapas de operación: corresponde a las actividades que el propietario, ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces de responsable del proyecto constructivo, debe realizar una vez finalice la ejecución de la obra constructiva. Antes de ponerla en operación se debe realizar las actividades de reparación de espacios públicos afectados (andenes, vías, zonas verdes, desmontaje de publicidad, entre otras), con el fin de dejarlos en igual o mejores condiciones de los encontrados al inicio del proyecto.

Etapas de demolición: se refiere a las actividades de remoción de una estructura existente para dar paso a la construcción de una nueva estructura, para la restitución de espacios verdes y/o saneamientos prediales.

Para las etapas de planeación y operación, se incluyen alternativas de manejo ambiental como referencia para los encargados de diseñar y ejecutar proyectos constructivos, en pro de la ecoeficiencia del sector.

Esta Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción es de obligatorio cumplimiento, la cual fue acogida mediante la Resolución 01138 de 2013 expedida por esta Secretaría.

MARCO NORMATIVO PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En normativa ambiental, el sector constructivo en Bogotá está regulado por:

LEGISLACIÓN INTERNACIONAL

Convenio RAMSAR: firmado en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 por la comunidad internacional, que entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

Declaración sobre el medio ambiente y el desarrollo: aprobada por la Asamblea General durante la Cumbre de Río de Janeiro celebrado del 3 al 14 de junio de 1992. Esta declaración se basa en la Conferencias de Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y el Desarrollo, también conocida como una de las Cumbres de la Tierra, celebrada en Estocolmo (Suecia) del 5 al 16 de junio de 1972.

LEGISLACIÓN NACIONAL

Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 79 de la: declara que las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 80: impone al Estado el deber de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 82: impone al Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

Carta Política de Colombia de 1991, Artículo 95: el ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades, y en su numeral 8º estableció como obligación para los ciudadanos, proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Ley 99 de 1993: por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Establece entre otros como principios, que *"el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992 sobre medio ambiente y desarrollo"*.

Ley 99 de 1993, Artículo 7: establece que *“se entiende por ordenamiento ambiental del territorio para los efectos previstos en la presente Ley, la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”*.

Ley 99 de 1993, Numeral 12º del Artículo 31: otorga a las Corporaciones Autónomas Regionales funciones de control y seguimiento ambiental de los usos del agua, suelo, aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, al agua, aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Ley 99 de 1993, Artículos 63 y 66: establece *“...para los denominados Grandes Centros Urbanos las mismas funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) en lo que fuera aplicable al medio ambiente urbano, y señala que además de las licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones que les corresponda otorgar para el ejercicio de actividades o la ejecución de obras dentro del territorio de su jurisdicción...”*.

Ley 99 de 1993, Artículo 65: dispone que en materia ambiental, le corresponde a los municipios y distritos elaborar y adoptar planes, programas y proyectos ambientales, y dictar normas para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico.

Decreto-Ley 2811 de 1974: por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Ley 140 de 1994: por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional.

Ley 357 de 1997: por medio de la cual se aprueba la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.

Ley 388 de 1997: por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.

Ley 1333 de 2009: Congreso de la República, por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

Decreto Nacional 1541 de 1978: por el cual se reglamenta la parte III del libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974, de las aguas no marítimas, y parcialmente la Ley 23 de 1973, por la cual se reglamenta el uso de las aguas no marítimas.

Decreto Nacional 1594 de 1984: derogado por el art. 79, Decreto Nacional 3930 de 2010, salvo los arts. 20 y 21, por el cual se reglamentan los usos del agua y residuos líquidos y se definen las normas de vertimientos y los estándares de calidad del agua.

Decreto Nacional 948 de 1995: por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Decreto 1713 Nacional de 2002: por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 633 de 2000 y la Ley 689 de 2011, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos. Define el servicio especial de aseo como aquel relacionado con las actividades de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos, que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, no puedan ser recolectados, manejados, tratados o dispuestos normalmente por la persona prestadora del servicio, de acuerdo con lo establecido en este decreto. Incluye las actividades de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos originados por estas actividades; el lavado de las áreas en mención y el aprovechamiento de los residuos sólidos de origen residencial y de aquellos provenientes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Decreto Nacional 1729 de 2002: por el cual se reglamenta la parte XIII, título 2, capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas; parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, y se dictan otras disposiciones.

Decreto Nacional 4741 de 2005: por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos en el marco de la gestión integral.

Decreto Nacional 838 de 2005, Artículo 23: modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Decreto Nacional 1469 de 2010: por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas, al reconocimiento de edificaciones, a la función pública que desempeñan los curadores urbanos, y se expiden otras disposiciones.

Decreto Nacional 3930 de 2010: por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la Ley 9ª de 1979, así como el capítulo II del título VI -parte III- libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Resolución 2309 de 1986: por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del título III de la parte 4 del libro 1º del Decreto-Ley 2811 de 1974, y de los Títulos I, III y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a residuos especiales.

Resolución 541 de 1994: regula el tema de 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.

Resolución 4100 de 2004: por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.

Resolución 196 de 2006: por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia.

Resolución 4959 de 2006: por el cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para el transporte de cargas indivisibles extrapesadas y extradimensionadas, y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte.

Resolución 627 de 2008: por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Decreto Distrital 325 de 1992: por medio del cual se dictan disposiciones generales sobre los usos urbanos, las condiciones de su funcionamiento en los establecimientos, y la clasificación de las actividades según los distintos grupos y clases de usos.

Decreto Distrital 1791 de 1996: por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

Decreto Distrital 357 de 1997: regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción en el Distrito Capital.

Decreto Distrital 1521 de 1998: Diario Oficial 43.357, del 6 de agosto de 1998, Ministerio de Minas y Energía, por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.

Decreto Distrital 506 de 2003: por el cual se reglamentan los Acuerdos 01 de 1998 y 12 de 2000, compilados en el Decreto 959 de 2000.

Decreto Distrital 472 de 2003: por el cual se reglamenta la arborización, aprovechamiento, tala, poda, transplante o reubicación del arbolado urbano, y se definen las responsabilidades de las entidades distritales en relación con el tema.

Decreto Distrital 190 de 2004: por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003, objetivos para el ordenamiento territorial del Distrito Capital en perspectiva regional, Artículo 1. , numeral 4: se promoverá el uso eficiente del suelo disponible tanto en el área de expansión, como al interior del suelo urbano, en particular en el centro de la ciudad, con el fin de contribuir a mitigar las presiones por suburbanización en la Sabana y cerros colindantes, en aras de proteger los suelos productivos de la región y los elementos de la estructura ecológica regional y del Distrito Capital. Artículo 84: Áreas Protegidas del Orden Regional y Nacional dentro del territorio Distrital.

Decreto Distrital 174 de 2006: por el cual se adoptan medidas para reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire en el Distrito Capital.

Decreto Distrital 325 de 2006: por medio del cual se corrige un error en el Decreto 174 de 2006, "*por medio de cual se adoptan medidas para reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire en el Distrito Capital*"

Decreto Distrital 312 de 2006, Numeral 1.1 del Artículo 26: complementado por el Decreto Distrital 620 de 2007, por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital, y se adopta el Plan Maestro Integral de Residuos Sólidos, que establece como uno de sus objetivos lograr un equilibrio regional en el manejo de los residuos sólidos, articulado las infraestructuras, procesos y equipamientos del sistema, a fin de alcanzar las mayores economías de escala en la prestación del servicio público de aseo, con particular referencia a la localización de infraestructuras de disposición final, tratamiento, reciclaje y aprovechamiento de residuos ordinarios secos, peligrosos, escombros y orgánicos que responda a las características de territorio diverso en el valor ambiental de la Estructura Ecológica Principal.

Decreto 034 Distrital 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.

Decreto Distrital 531 de 2010: por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y jardines en Bogotá, se definen las responsabilidades de las entidades distritales en relación con el tema, y se dictan otras disposiciones.

Resolución 912 de 2002: Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), por la cual se reglamenta el registro y las infracciones en materia de Publicidad Exterior Visual.

Resolución 556 de 2003: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles.

Resolución 1188 de 2003: Departamento Administrativo del Medio Ambiente, por la cual se adopta el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites Usados en el Distrito Capital.

Resolución 1015 de 2005: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, por el cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles.

Resolución 1391 de 2003: por la cual se establecen los formatos de solicitud de trámites administrativos ambientales y los formatos que apoyan el proceso de contratación.

Resolución 157 de 2004: por la cual se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención RAMSAR.

Resolución 4090 de 2007: por la cual se adopta el manual de arborización para Bogotá.

Resolución 5453 de 2008: por la cual se regulan las condiciones y requisitos de ubicación de pendones y pasacalles en el Distrito Capital.

Resolución 910 de 2008: por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.

Resolución 3956 de 2009: por la cual se establece la norma técnica para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital.

Resolución 3957 de 2009: por la cual se establece la norma técnica para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital.

Resolución 6918 de 2010: por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido.

Resolución 5926 de 2011: por la cual se crea y regula el programa de reconocimiento ambiental a Edificaciones Ecoeficientes (PRECO).

Resolución 6981 de 2011: por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en el Distrito Capital.

Resolución 1115 de 2012: por medio de la cual se adopta los lineamientos técnico-ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.

Resolución 715 de 2013: por medio de la cual se modifica la Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012.

Acuerdo 79 de 2003: por el cual se expide el Código de Policía de Bogotá, título V: para conservar y proteger el ambiente; título VI: para la protección del espacio público; título VII: para la movilidad, el tránsito y el transporte.

Acuerdo Distrital 323 de 2008: por el cual se autoriza la inclusión del estándar único de construcción sostenible en el Código de la Construcción de Bogotá y se dictan otras disposiciones.

Acuerdo 327 de 2008: por medio cual se dictan normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "pulmones verdes" en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.

Acuerdo 417 de 2009: por medio del cual se reglamenta el comparendo ambiental en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.

Acuerdo Distrital 418 de 2009: por el cual se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otra, en el D.C., y se dictan otras disposiciones.

Acuerdo 489 de 2012: por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Distrital Bogotá Humana 2012-2016 del Alcalde Mayor Gustavo Petro Urrego, numeral 2.2, "Una ciudad que conciba el agua como eje articulador del desarrollo, que no invada ni erosione los cerros y páramos tutelares, que recupere los ríos y los armonice con la vida de la ciudad,..."¹ El eje 2 del Plan

¹ Petro Alcalde 2012-2015, Programa de Gobierno Bogotá Humana Ya!

de Desarrollo Distrital Bogotá Humana: “Un territorio que se ordena alrededor del agua y se prepara para enfrentar el cambio climático”, específicamente, involucra el tema de los residuos, con los programas “Basura Cero”, “Escombros Cero”, “Gestión Integral de Riesgos” y “Recuperación, restauración y rehabilitación de la estructura ecológica principal y de los espacios del agua”.

MARCO CONCEPTUAL

Estructura Ecológica Principal (EEP)

La Estructura Ecológica Principal de Bogotá D.C. es la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible².

La Estructura Ecológica Principal tiene como base la estructura ecológica, geomorfológica y biológica original y existente en el territorio. Los cerros, el valle aluvial del río Bogotá y la planicie son parte de esta estructura basal. El conjunto de reservas, parques y restos de la vegetación natural de quebradas y ríos son parte esencial de la Estructura Ecológica Principal deseable, y para su realización es esencial la restauración ecológica (**Anexo A**).

La finalidad de la Estructura Ecológica Principal es la conservación y recuperación de los recursos naturales, como la biodiversidad, el agua, el aire y, en general, del ambiente deseable para el hombre, la fauna y la flora².

Elementos que componen la Estructura Ecológica Principal

Los elementos de la Estructura Ecológica Principal son todos aquellos espacios verdes que prestan un servicio ecosistémico, ambiental y de conectividad ecológica urbano-rural en el Distrito Capital, los cuales se enuncian en la tabla 1 que se muestra a continuación:

Tabla 1. Elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP)

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL			
1. Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital	2. Parques urbanos	3. Corredores ecológicos	4. Área de manejo especial del río Bogotá
1.1. Áreas de manejo especial nacionales	2.1. Parques de escala metropolitana	3.1. Corredor ecológico de ronda	4.1. Ronda hidráulica del río Bogotá
1.2. Áreas de manejo especial regionales	2.2. Parques de escala zonal	3.2. Corredor ecológico vial	4.2. Zona de manejo y preservación del río Bogotá
1.3. Santuario Distrital de Fauna y Flora	-	3.3 Corredor ecológico de borde	-

² Decreto 190 de 2004, Capítulo 2. Estructura Ecológica Principal, Subcapítulo 1. Definición, objetivos, componentes y principios de la Estructura Ecológica Principal, Artículo 72. Definición (artículo 8 del Decreto 619 de 2000).

1.4 Área Forestal Fisrtital		3.4 Corredor ecológico regional	
1.5. Parque Ecológico Distrital	-	-	-

Fuente: Decreto 190 de 2004, Capítulo 2. Estructura Ecológica Principal, Subcapítulo 1. Definición, objetivos, componentes y principios de la Estructura Ecológica Principal, Artículo 72. Definición (artículo 8 del Decreto 619 de 2000).

Relación entre la Estructura Ecológica Principal, paisaje y actividad de la construcción

Foto 1. Humedal El Burro, sector oriental, Localidad de Kennedy



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Según Van Der Hammen³, a pesar del severo deterioro ecosistémico que presenta actualmente la Sabana de Bogotá y sus áreas circundantes, es posible observar unidades de páramo (páramo del Verjón, Cruz Verde, Sumapaz); bosque alto andino (entre los 2.550 m.s.n.m. y 2.800 hasta aproximadamente 3.300 m.s.n.m.), bosque andino bajo o de laderas inferiores (entre los 2.750 m.s.n.m. y 2.800), áreas xerofíticas o bosques de áreas más secas de la sabana; bosque inundables; y humedales. Estas características hacen de la ciudad un lugar vulnerable ante la expansión urbana.

³ VAN DER HAMMEN, Tomas. La conservación de la biodiversidad: hacia una estructura ecológica de soporte de la nación colombiana. Facultad de Ciencias Humana, Universidad Nacional de Colombia, 1998.

Gran parte de los desarrollos urbanísticos en la ciudad se construyen sobre suelos con alto potencial biótico, y cerca y/o dentro de algún elemento de la Estructura Ecológica Principal del D.C., generando impactos ambientales negativos tales como:

- Cambios geomorfológicos
- Cambios en el paisaje
- Destrucción de sistemas naturales, ecosistemas y biotopos
- Pérdida de fuentes hídricas naturales
- Pérdida de cobertura vegetal
- Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades, o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción
- Pérdida de la oferta de servicios ambientales
- Endurecimiento de suelos
- Contaminación de suelos
- Aumento de la temperatura local
- Disminución de la calidad visual de escenarios naturales
- Cambios en la percepción de los habitantes aledaños hacia los ecosistemas y/o a su valor patrimonial
- Aumento en los costos para la reposición de los servicios ambientales

Así las cosas, el desarrollo de las ciudades debe ser idealmente sustentable, donde coexistan de manera equilibrada las áreas y ecosistemas estratégicos, y de importancia ecológica, con la infraestructura de uso humano⁴.

Recurso agua

Debido a las características geográficas de la sabana de Bogotá, el Distrito Capital es un territorio de agua, donde se destacan tres cuencas hidrográficas principales, de sur a norte: cuenca del río Tunjuelo, cuenca del río Fucha y cuenca del río Salitre, las cuales constituyen los principales tributarios de las cuencas alta y media del río Bogotá; Así mismo, gran número de cuencas de segundo, tercero y cuarto orden, recorren y bañan nuestro territorio capitalino alimentando ecosistemas acuáticos estratégicos para la oferta hídrica y de hábitats para la ciudad como son humedales⁵, lagos, aljibes y nacederos entre otros.

El crecimiento urbano ha conducido al confinamiento de muchos de estos cuerpos de agua, a la contaminación, a la colmatación y hasta la desaparición de estos elementos de la EEP; así mismo, la pérdida de suelo y de áreas blandas que cumplen el papel de regulación hídrica mediante la infiltración, ha generado efectos secundario que han puesto en peligro, no solo a la subsistencia de los recursos naturales de la ciudad, sino que además a la población capitalina. Los suelos asfaltados llevan a la pérdida de la regulación y captación de agua proveniente de la escorrentía natural, que unido a la falta de compromiso, sentido de pertenencia y conciencia ciudadana, conducen a las grandes inundaciones en la ciudad.

⁴ MARQUEZ, Germán y VALENZUELA Elizabeth. Estructura ecológica y ordenamiento territorial ambiental. Una aproximación conceptual y metodológica a partir del proceso de ordenación de cuencas. Gestión y ambiente, volumen 11 – No.2. Agosto de 2008.

⁵ BOGOTÁ Decreto 190 de 2004 - POT y Proyecto de Acuerdo 224 de 2011 del Concejo de Bogotá, mediante el cual se declara e incorpora el área inundable "El Salitre" ubicada al interior del Parque El Salitre, como Parque Ecológico Distrital de Humedal.

A continuación se mencionan las principales causas de afectación ambiental del recurso agua:

- Contaminación por vertimientos de origen industrial, comercial, doméstico y agropecuario entre otros
- Contaminación por disposición de residuos sólidos ordinarios, peligrosos, especiales, de construcción y demolición
- Reducción de áreas por ocupación de suelos con desarrollo de actividades económicas ilegales (parqueaderos, talleres, comercio informal, entre otros), construcción de vivienda formal e informal, construcción de vías, entre otras
- Destrucción de espacios del agua (sistemas naturales, ecosistemas y biotopos) para ampliar los suelos para la construcción
- Extinción de especies, poblaciones o variedades, o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción
- Afectación de la oferta de servicios ambientales o aumento, en niveles no conocidos, de los costos para la reposición de los mismos en valor patrimonial
- Endurecimiento de áreas ecosistémicamente sensibles
- Disminución de la calidad visual de escenarios naturales, cambiando la percepción de los habitantes aledaños hacia los mismos
- La canalización reduce las áreas de influencia del recurso hídrico (zonas de ronda y zonas de manejo y preservación ambiental), lo que genera: pérdida de los cordones riparios (bosque que se encuentra protegiendo los ríos, quebradas, canales), los cuales se traducen en pérdida de biodiversidad; pérdida de la capacidad de infiltración de agua en el suelo, por reducción de áreas permeables; pérdida de espacio público y zonas de recreación para los habitantes del sector lo que trae como consecuencia la falta de apropiación y defensa de las mismas; y pérdida de las funciones ecológicas del cauce: es decir extinción de los hábitats de especies acuáticas y de aves.

Importancia de la avifauna urbana

Bogotá es una ciudad privilegiada en cuanto a la biodiversidad, que aún en su casco urbano se puede sostener gracias a su ubicación geográfica y a la diversidad de ecosistemas que presenta. Ubicada en los Andes, una de las zonas más biodiversas del planeta y al norte del continente, lugar de paso obligatorio para las aves migratorias, que guardan en su instinto natural buscar los humedales que aún quedan en medio de esta ciudad y los bosques del borde urbano-rural y las zonas rurales del D. C.

Un reciente estudio realizado por la SDA y la Asociación Bogotana de Ornitología⁶, evidenció la existe de una rica diversidad de aves (153 especies) en la zona urbana de Bogotá que aprovecha la oferta de hábitat en coberturas vegetales de los corredores viales, parques, canales, jardines, humedales y demás zonas verdes de la ciudad. Puede considerarse una de las ciudades más ricas en aves en todo el planeta. Cuatro de las especies de aves registradas y

⁶ SDA & ABO. Formulación de criterios técnicos de conectividad ecológica con énfasis en la conservación de la avifauna y consolidación de procesos de restauración en la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital. Convenio SDA-ABO 046-2007.

cinco subespecies, se encuentran en alguna categoría de amenaza de extinción establecida por la UICN⁷ y otras dos son endémicas⁸, es decir únicas en el planeta.

Buscando la recuperación y conservación de la biodiversidad de fauna urbana, la SDA ha aunado esfuerzos para la defensa y conservación de las aves bogotanas afectadas por las obras de infraestructura; es por ello que se retoman aportes de la Asociación Bogotana de Ornitología (ABO), que se convierten en acciones que debe ser incorporadas a la etapa de planeación, para el manejo adecuado de las comunidades de aves susceptibles a perturbaciones derivadas de grandes obras de desarrollo en la ciudad.

Los procedimientos descritos en la guía apuntan al manejo de la avifauna para asegurar el mantenimiento de la calidad ambiental dentro de la ciudad, lo que sin duda redundará en la supervivencia y estabilidad poblacional de otros grupos de fauna.

Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)⁹

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.

Aprovechamiento de llantas, neumáticos usados y llantas no conforme¹⁰

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman las llantas usadas recuperadas y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos; esto se realiza a través de Grano de Caucho Reciclado (GCR), es decir todo aquel producto obtenido del proceso de trituración de llantas y neumáticos usados y de llantas no conforme, compuesto fundamentalmente por caucho natural y sintético, que no contiene materiales ferromagnéticos, textiles, y/o elementos contaminantes.

El grano de caucho obtenido de llantas, neumáticos usados y llantas no conforme, podrá ser utilizado en:

⁷ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Categorías de amenaza de extinción: CR: ;EN: ;VU: ;LC: ;Ex:

⁸ Endémica: especies que habitan un área inferior a los 50.000 km²

⁹ BOGOTÁ, Resolución Distrital 1115 del 26 de septiembre de 2012.

¹⁰ BOGOTÁ, Resolución 6981 del 27 de diciembre de 2011. Secretarías de Ambiente y Movilidad. “Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en el Distrito Capital”.

- Implementación en pavimentos asfálticos
- Implementación como materiales en parques distritales en aquellas áreas destinadas para recreación y deporte, de acuerdo a los diseños aprobados por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte
- Como material para la construcción de pistas de deporte y canchas sintéticas
- Como materia prima destinada a la producción de materiales acústicos para edificaciones y obras de infraestructura

Compensación de áreas verdes

Esta obligación va dirigida principalmente a las entidades públicas que en el desarrollo de sus obras de infraestructura, precisen endurecer espacios verdes del espacio público. Estas tendrán que ser compensadas con áreas para la generación de zonas verdes, enmarcadas en principios de pulmones verdes para la ciudad dentro del área de influencia del proyecto.

Toda entidad privada que requiera realizar algún tipo de intervención en el espacio público debe contar con la autorización y/o permiso de la autoridad competente. Para el caso particular de endurecimiento de espacios verdes, se debe gestionar lo pertinente ante la Secretaría Distrital de Ambiente.

Buenas Prácticas Ambientales en el sector de la construcción

Las construcciones civiles generan impactos negativos en el ambiente durante todo el ciclo de vida de la obra, alto consumo energético, alteración del paisaje causado por la extracción de recursos naturales, contaminación del aire, el suelo y el agua a partir de la generación de residuos líquidos, sólidos y gaseosos. Si no se controlan y/o mitigan correctamente, estas situaciones se ven reflejadas en inundaciones, remoción en masa, extinción de especies de fauna y flora, deterioro de la calidad de las fuentes hídricas y alteración de la composición del aire.

Considerando esta problemática, se proponen opciones conceptuales y prácticas para tener en cuenta en todas las etapas del proceso constructivo, con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, desarrollando construcciones sostenibles que generen menos impactos negativos al ambiente, resistentes a la fuerza de la naturaleza y que consideren intervenciones en zonas que no presenten riesgos naturales a la sociedad, dirigiendo esfuerzos al mejoramiento del medio ambiente y de la calidad de vida de los seres humanos.

Las buenas prácticas ambientales implican reconocer cuáles son los recursos naturales que se utilizan en la obra y efectuar una gestión sostenible de los mismos mediante acciones concretas.

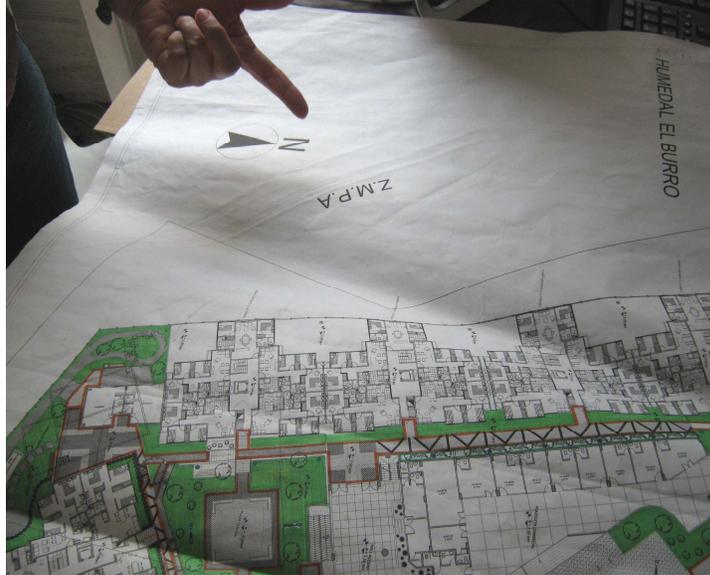
Con la implementación de buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción se busca promover el uso racional y eficiente de los recursos naturales y materiales de construcción utilizados en la construcción de obras, e implementar procedimientos que garanticen y aseguren con su práctica la eficiencia y el ahorro energético.

CAPÍTULO 1

ETAPA DE PLANEACIÓN

Reúne todas aquellas actividades que debe adelantar el dueño y/o ejecutor de un proyecto constructivo durante las etapas de preliminares, ejecución y operación, con el fin de prevenir, evitar, controlar y/o mitigar los impactos ambientales negativos y daños a los recursos naturales; en particular sobre la Estructura Ecológica Principal (humedales, ríos, quebradas o canales, Cerros Orientales, cerros de Suba, y parques metropolitanos, entre otros), y el medio ambiente de la ciudad en general.

Foto 2. Diseño constructivo con elaboración cartográfica



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

¿Qué se debe tener en cuenta para prevenir, evitar, controlar y/o mitigar los impactos ambientales negativos y daños a los recursos naturales de la ciudad que se puedan presentar con la ejecución de proyectos constructivos?

La etapa de planeación contempla los diseños y la coordinación de los estudios técnicos del proyecto constructivo. En esta etapa se mencionarán, tanto actividades que deben ser adelantadas por el propietario, el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, como las que se ponen a consideración para facilitar la organización de las actividades propias de esta etapa y garantizar el manejo sustentable del proyecto.

1. ACTIVIDADES QUE DEBEN SER ADELANTADAS EN LA ETAPA DE PLANEACIÓN

A continuación se mencionan las actividades que deben ser adelantadas por el propietario, el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, para evitar afectaciones a las áreas protegidas y demás elementos de la EEP presentes en el D.C.

1.1 VERIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE ELEMENTOS DE LA EEP EN EL SITIO DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

El propietario, el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces de responsable del proyecto constructivo, debe adelantar un proceso de verificación cartográfica, con el objeto de establecer si existe algún tipo de protección o restricción por uso del suelo o por la existencia de un elemento de la Estructura Ecológica Principal que impida o limite la ejecución del proyecto constructivo. Por lo anterior se debe:

- Consultar la cartografía oficial del D.C., en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP) y/o Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), para verificar si en el predio se encuentra uno o más elementos de la Estructura Ecológica Principal¹¹
- Consultar ante la Secretaría Distrital de Planeación (POT y UPZ), sobre los usos del suelo del área de influencia del predio¹²
- Consultar ante las autoridades ambientales¹³

1.2 TRÁMITES AMBIENTALES

El propietario, el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces de responsable del proyecto constructivo, debe identificar y adelantar el trámite de permisos ambientales

¹¹ Acuerdo 327 del 24 de septiembre de 2008, del Concejo de Bogotá, D. C. "Por medio cual se dictan normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "pulmones verdes" en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".

¹² Decreto 1469 de 2010. "Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones". Decreto 190 de 2004. "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003".

¹³ Artículos 63 y 66 de la Ley 99 de 1993. Establece "...para los denominados Grandes Centros Urbanos las mismas funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) en lo que fuera aplicable al medio ambiente urbano, y señala que además de las licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones que les corresponda otorgar para el ejercicio de actividades o la ejecución de obras dentro del territorio de su jurisdicción..."

necesarios para el desarrollo sostenible de la actividad, teniendo en cuenta los lineamientos ambientales y normatividad vigente las que modifiquen o incluyan¹⁴; entre los cuales están:

- Lineamientos de adecuación y/o nivelación de suelos con Residuos de Construcción y Demolición¹⁵
- Solicitud de clasificación de impacto ambiental para licencias de construcción¹⁶
- Solicitud de licencia ambiental¹⁷
- Solicitud de permiso o autorización de tala, poda, transplante o reubicación del arbolado urbano
- Solicitud de permiso de aprovechamiento forestal
- Solicitud de concesión de aguas superficiales
- Solicitud de permiso de ocupación de cauce o depósito de agua
- Solicitud de permiso de exploración de aguas subterráneas
- Solicitud de modificación de la concesión de aguas subterráneas por aumento de caudal o tiempo de bombeo
- Solicitud de concesión de aguas subterráneas para pozos con permiso de exploración
- Solicitud de concesión de aguas subterráneas para pozos no registrados o para renovación de concesión
- Solicitud de permiso de vertimientos industriales
- Solicitud de permiso de vertimientos para estaciones de servicio y establecimientos similares
- Solicitud de permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas
- Solicitud de registro de vallas y murales artísticos
- Solicitud de registro de avisos
- Solicitud de permiso para operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías, generadores de ruido ambiental en horarios restringidos
- Registro del generador de RCD a través del aplicativo de la página web de la SDA¹⁸

Los anteriores trámites ambientales no eximen al constructor de solicitar ante la entidad competente los demás permisos que se requieran para el desarrollo de su actividad.

¹⁴ Resolución 1391 del 6 de octubre de 2003. "Por la cual se establecen los formatos de solicitud de trámites administrativos ambientales y los formatos que apoyan el proceso de contratación".

www.ambientebogota.gov.co. Trámites en línea

¹⁵ www.ambientebogota.gov.co. Residuos, suelos, lineamientos ambientales para el trámite de permisos de adecuación de suelos en Bogotá.

¹⁶ Decreto 190 de 2004. POT de Bogotá D.C., el cual compila las normas de los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003, que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D. C.

¹⁷ www.ambientebogota.gov.co. Trámites en línea. Permiso de ocupación de cauce.

¹⁸ BOGOTÁ. Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012. Secretaría Distrital de Ambiente. "Por medio de la cual se adopta los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital". Resolución 715 del 5 de junio de 2013. Secretaría Distrital de Ambiente. "Por medio de la cual se modifica la Resolución No. 1115 del 26 de septiembre de 2012.

<http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/aplicativowebresolucio01115>

1.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Durante la etapa de planeación se debe realizar un diagnóstico para identificar los posibles impactos ambientales negativos que se pueden generar con el proyecto constructivo, con el fin de establecer las medidas ambientales para evitar, controlar, minimizar y mitigar los mismos.

Es importante anotar que corregir en obra es mucho más costoso (económica, social y ambientalmente) y demorado, que prevenir y corregir en la etapa de planeación y diseño. Con esto se pueden lograr los siguientes beneficios:

- Modelación de estrategias para el desarrollo de la obra, definiendo secuencias de excavación, determinando la cantidad de material a excavar, recorridos eficientes y uso de maquinaria en obra
- Coordinación de los sistemas que componen la edificación con dimensiones reales para evitar conflictos en la etapa de construcción, desarrollando estrategias de montaje en donde se coordinan cada uno de los equipos de trabajo, modulando las piezas de los sistemas disminuyendo desperdicios, estableciendo la cantidad real de materiales que se requieren, generando un beneficio económico para el constructor

A manera de ejemplo, en la tabla 2 se citan algunos aspectos y bienes de protección que pueden ser impactados en ecosistema protegido.

Tabla 2. Aspectos y bienes de protección que pueden ser impactados

IMPACTO	CAUSA	RECURSO AFECTADO
Cambio de uso de suelo establecido en el Decreto 190 de 2004	Invasión del área protegida con la construcción de infraestructura (cerramiento, muros, campamentos, acopio de materiales, entre otros).	Suelo, agua, flora y fauna
Cambio de la topografía	Por la excavación, compactación y/o depósito de material	Suelo, agua, paisaje, flora y fauna
Pérdida de cobertura vegetal y desplazamiento de fauna características del área protegida	Debido a las intervenciones realizadas por excavación, compactación y/o depósito, las cuales alteraron la composición del suelo erradicando la vegetación y la fauna existente antes de la intervención.	Fauna, flora, paisaje y suelo
Pérdida de las funciones básicas del área protegida	Por invasión del área protegida	Fauna, flora, suelo, agua y paisaje
Alteración del paisaje	Debido a las diversas disposiciones de diferentes materiales que se realizan al interior del límite legal del ecosistema, contribuyendo al cambio de la topografía y modificación de la capacidad de regulación hídrica que tiene esta área	Suelo, fauna, flora, agua y paisaje
Contaminación del ecosistema	Por la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas por actividad humana, en cantidades o niveles capaces de atentar contra la flora y la fauna y degradar la calidad del ambiente	Suelo, fauna, flora, aire, agua y paisaje
Mezcla de residuos sólidos con RCD	Carencia en la clasificación de los residuos dispuestos al interior del predio	Suelo, aire, agua, paisaje, flora y fauna
Afectación y volcamiento de individuo arbóreos	Por el paso de vehículos, disposición inadecuada de escombros, acopio de materiales y derrame de hidrocarburos	Fauna, flora, suelo, agua, paisaje y aire
Generación de gran cantidad de material particulado en suspensión	Por la falta de medidas de mitigación (humectación) de las zonas que fueron niveladas	Aire, agua, flora y fauna

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

2. ACTIVIDADES SUGERIDAS AL PROPIETARIO, EL EJECUTOR Y/O PROMOTOR O CUALQUIERA QUE HAGA SUS VECES

2.1 CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA BASE

Con el objeto de contar con un referente de las condiciones iniciales, desde el punto de vista biofísico del predio antes de la intervención, y de demostrar los aportes al mejoramiento paisajístico del sector como parte del valor agrado dado por el proyecto constructivo, se sugiere que el propietario, el ejecutor y/o promotor o cualquiera que haga sus veces, cuente con una línea base muy general antes de la intervención y con el inventario de la flora y fauna del sector,, que esté acompañada de un registro fotográfico del predio y su área de influencia directa, así como la descripción de las condiciones ambientales encontradas en el predio antes de la intervención del mismo.

2.2 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

El objetivo de implementar buenas prácticas ambientales es desarrollar construcciones sostenibles, energéticamente eficientes y de bajo impacto ambiental, además de tener impactos positivos a nivel económico y social a través de su ciclo de vida.

En la planeación de las obras civiles, las constructoras tienen la opción de acogerse a herramientas de valoración de edificaciones sostenibles y eficiencia energética, instrumentos voluntarios para evaluar aspectos del diseño de las edificaciones, teniendo en cuenta aspectos técnicos que se validan a través de normativa vigente. Asimismo, pueden elegir materiales solicitando la hoja de vida del producto donde se pueda analizar el ciclo de vida de este y elegir aquel que represente menor impacto al ambiente y a la salud humana, desde su extracción hasta su disposición final. Estas opciones que pueden ser consultadas en el **Anexo B** de esta guía.

2.2.1 Localización de lugares de acopio temporal

Durante la etapa de planeación, se hace relevante establecer antes del inicio de las actividades constructivas, los sitios que serán usados al interior del proyecto como lugares de acopio de materiales constructivos, así como la localización del campamento, casita, cortadora del ladrillo y batería de baños; para lo anterior se deberá tener en cuenta la existencia de los elementos de la Estructura Ecológica Principal que se encuentren en el área de influencia del proyecto.

2.2.2 Manejo de aguas lluvias y recirculación

Para el uso eficiente del agua en las actividades propias de la obra, se propone la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias como insumo en las actividades

del proyecto que no requieran de calidades específicas para su empleo, tales como corte de ladrillo, baterías sanitarias, humectación y lavado de llantas entre otras.

Otro método eficiente para el ahorro del recurso agua es su recirculación, mediante la instalación de un sistema básico de bombeo que facilita la reutilización del posible vertimiento, minimizando así el volumen de consumo del recurso.

2.2.3 Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición

Para esta etapa se debe tener en cuenta que ya esté formulado y entregado ante la SDA (en el aplicativo web), el Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (PG-RCD), en cumplimiento de la Resolución 01115 del 2012, el cual debe seguir los lineamientos existentes para su elaboración¹⁹. Se estimarán los volúmenes aproximados de RCD que se generarán durante toda la etapa de ejecución del proyecto, y por tanto se podrá planear su disposición adecuada según el tipo de RCD generado.

En concordancia con la primera etapa de la guía, en esta fase se iniciarán los procesos de implementación de cada una de las zonas destinadas para el manejo ambiental adecuado del proyecto, como son:

- Áreas destinadas para la separación en la fuente
- Zonas de cargue de RCD
- Zonas de corte de ladrillo y sistemas de recirculación de agua
- Localización del campamento y casino
- Ubicación de la trampa de grasas
- Zonas de acopio de materiales de construcción
- Zonas de acopio de hidrocarburos y/o sustancia química
- Las demás que se requieran de acuerdo al tipo de proyecto

¹⁹ BOBOTÁ, Resolución 01115 de 2012. <http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/documentos>

CAPÍTULO 2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Hace referencia a todas las actividades de preliminares de una obra constructiva (descapote, nivelación, replanteo, excavación, pilotaje y cimentación) y a las actividades propias del desarrollo constructivo que se ejecutarán en orden cronológico, según la programación de la obra, teniendo en cuenta el entorno; la protección ambiental y de los ecosistemas aledaños; manejo de maquinaria, equipos y vehículos; manejo integral de residuos sólidos; y manejo integral y uso eficiente de los recursos naturales.

Foto 3. Frente de obra, Localidad de Kennedy



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

1. ACTIVIDADES DE PRELIMINARES

¿Cuál debe ser el manejo ambiental de la etapa inicial en la ejecución de los proyectos constructivos de una obra?

Antes de entrar a describir el manejo ambiental que debe darse al proyecto en las diferentes actividades previas a su ejecución, se mencionarán los requerimientos a tener en cuenta en cada una de ellas.

Una vez el proyecto cuente con la licencia de urbanismo y/o de construcción y/o los permisos requeridos, deberán proceder a inscribirse en el aplicativo de la página web de la SDA²⁰, en cumplimiento de la Resolución 01115 de 2012. En la tabla 3 se presentan las actividades correspondientes a esta etapa preliminar.

²⁰ BOGOTÁ, Resolución 01115 de 2012.

<http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/aplicativo>webresolucio 01115

1.1 CERRAMIENTO²¹

Foto 4. Cerramiento del frente de obra hacia espacio público



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

El cerramiento del predio donde se realizarán las actividades constructivas debe ser instalado previo al inicio de las actividades, unicolor y por ningún motivo poseerá publicidad alusiva al proyecto que se está desarrollando o a la constructora que desarrolla el proyecto²².

Para los proyectos que se encuentren en cercanías a componentes de la Estructura Ecológica Principal se debe garantizar que no se verá afectado el ecosistema con la instalación del cerramiento al interior del mismo, para lo cual se requiere que el cerramiento se instale por lo menos a 1.50 m de los mojones de delimitación en caso de que existan o del límite legal de la EEP; es de tener en cuenta que los mojones no podrán verse afectados por la instalación del cerramiento, es decir no podrán ser desplazados, desinstalados, incorporados, inclinados o

²¹ Decreto 1469 del 30 de abril de 2010. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. "Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones".

²² Acuerdo 79 del 20 de enero de 2003. Concejo de Bogotá, "por el cual se expide el Código de Policía de Bogotá". Título V: para conservar y proteger el ambiente; título VI: para la protección del espacio público; título VII: para la movilidad, el tránsito y el transporte.

quedar por dentro de predio. Estos cerramientos deben garantizar en todos los casos y en especial a los proyectos en cercanías a EEP deben:

- Contener los materiales suspensión que se generan al interior del proyecto
- Minimizar el material de arrastre y/o residuos sólidos fuera del área del proyecto
- Mitigar los niveles de presión sonora
- Controlar el ingreso de terceros al proyecto
- Definir claramente los límites físicos del proyecto

Se podrán implementar las innovaciones tecnológicas a los actuales elementos de Publicidad Exterior Visual. Por ejemplo, la pintura de los murales artísticos se podrá hacer sobre telas que se adosen sobre los muros de las culatas de las edificaciones y muros de cerramiento, siempre y cuando no reproduzcan fotografías.

Foto 5. Cerramiento de la obra con respecto a los mojones de delimitación de un área protegida



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Se debe tener en cuenta que los cerramientos instalados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), entidad encargada de delimitar los componentes de la Estructura Ecológica Principal²³, no podrán al igual que los mojones de delimitación ser desinstalados, inclinados o desplazados de su construcción original.

²³ Decreto 190 del 22 de junio de 2004. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. “Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003”.

1.2 DESCAPOTE

El descapote se realizará como una actividad independiente y previa a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) y del material inerte (dependiendo de las características de la obra). Para dicha capa vegetal se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, con el fin de que pueda ser utilizado posteriormente para la restauración y/o conformación paisajística del proyecto en ejecución. En caso de no poder ser reutilizado in situ, este material y/o residuos vegetales se deberán realizar su disposición final de manera adecuada, coordinando la entrega al gestor autorizado o a terceros que realicen actividades de aprovechamiento con este tipo de residuo.

Foto 6. Descapote o remoción de cobertura vegetal y suelo orgánico



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Con relación a la tierra negra, se sugiere realizar su entrega al Jardín Botánico de Bogotá y/o a la Secretaría Distrital de Ambiente, para su uso en proyectos de arborización y/o restauración ecológica de la ciudad.

Está prohibido todo tipo de quemas a cielo abierto dentro y fuera del lugar donde se adelanten obras, así como realizar actividades de descapote mediante la implementación de quemas. Se debe evitar el almacenamiento de material orgánico por largos periodos que permitan su descomposición.

1.3 ADECUACIÓN DE SUELOS

A fin de gestionar el permiso de adecuación de suelos ante la autoridad ambiental, el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, debe consultar los requerimientos en la página web de la SDA²⁴. Para el caso en el cual se vaya a adelantar la adecuación de suelos con RCD, tenga en cuenta que éstos deben cumplir con las especificaciones técnicas y ambientales definidas por la SDA. Tenga en cuenta que el trámite de adecuación de suelos corresponde a un permiso, por lo tanto éste puede ser o no otorgado dependiendo de las características de sitio y generalidades de la propuesta.

Foto 7. Movimiento de tierras con empleo de maquinaria



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

1.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la tabla 3 se describen los impactos ambientales negativos identificados para cada una de las actividades que se desarrollan dentro de los preliminares, los cuales deben ser claramente identificados por el ejecutor y/o promotor o cualquiera que haga sus veces en el proyecto durante la etapa de planeación.

²⁴ PÁGINA de la SDA: <http://ambientebogota.gov.co/web/escombros/adecuacion-de-suelos>

Tabla 3. Impactos ambientales negativos identificados en los preliminares

ETAPAS	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	PRELIMINARES	Descapote	Transformaciones en el paisaje
			Pérdida de la cobertura vegetal
			Alteración de la calidad del agua superficial
			Afectación de cuerpos o cursos de agua de valor ecológico/ambiental
			Destrucción de sistemas naturales, ecosistemas, biotopos y pérdida de hábitats
			Pérdida de fuentes hídricas naturales
			Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades, y/o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción
			Pérdida de la oferta de servicios ambientales
			Modificaciones del clima local y en el microclima (pluviosidad, temperatura, etc.)
			Disminución de la calidad visual de escenarios naturales
			Cambios en la percepción de los habitantes aledaños hacia los ecosistemas y/o a su valor patrimonial
			Pérdida de la estructura y funcionalidad del ecosistema
			Alteraciones en la calidad del suelo por lavado de nutrientes y procesos erosivos
			Alteraciones en la dinámica hídrica
			Pérdida en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno
			Generación de residuos orgánicos
			Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas
			Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto
		Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites y combustibles de vehículos y maquinaria)	
		Afectaciones en las vías locales por: arrastre de materiales, caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular	
		Excavación	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo
			Transformaciones en el paisaje
			Cambios en la composición y estructura del suelo
			Generación de material particulado a la atmósfera
			Pérdida de la oferta de servicios ambientales
			Destrucción de sistemas naturales, ecosistemas y biotopos asociados al suelo
			Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades asociadas al suelo (fauna edáfica), o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción
			Afectación de cuerpos, fuentes hídricas o cursos de agua de valor ecológico/ambiental
Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea			
Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas			
Producción volúmenes importantes de aguas de nivel freático			
Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto			

ETAPAS	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	PRELIMINARES	Excavación	Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular
			Endurecimiento de suelos
			Contaminación de suelos
			Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites de vehículos y maquinaria)
			Disminución de la calidad visual de escenarios naturales
			Cambios en la percepción de los habitantes aledaños hacia los ecosistemas y/o a su valor patrimonial
			Aumento en los costos para la reposición de los servicios ambientales
		Adecuación del suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo
			Cambios estructurales y funcionales del suelo
			Modificaciones en la dinámica hídrica
			Pérdida de hábitats edáficos e hídricos
			Alteraciones en la calidad del suelo por lavado de nutrientes y procesos erosivos
			Contaminación del suelo
			Endurecimiento del suelo
			Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas
			Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites de vehículos y maquinaria)
			Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto
		Pilotaje	Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular
			Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas, tales como malos olores ofensivos, irritaciones, ruido, etc.
			Alteraciones en la calidad ambiental por generación de ruido
			Generación de materiales de residuo (suelo y subsuelo)
			Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas
			Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites y combustibles de vehículos y maquinaria)
			Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas
			Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto
			Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular
			Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas tales como malos olores ofensivos, irritaciones, etc.

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Nota: los anteriores son algunos de los impactos ambientales negativos que se pueden generar en los preliminares. Cualquier otro impacto que se identifique deberá ser evaluado y tenido en cuenta para su manejo.

1.5 MANEJO AMBIENTAL

Una vez el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces en el proyecto de construcción, cuente con la licencia y con los permisos correspondientes, debe implementar las estrategias de manejo ambiental diseñadas durante la etapa de planeación y las demás que considere oportunas, para cada uno de los recursos existentes en el área donde se desarrolle el proyecto, tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Estrategias de manejo ambiental en los preliminares

RECURSOS	MEDIDAS AMBIENTALES
<p>PAISAJE</p> <p>Foto 8. Espacio público libre de afectaciones ambientales</p>  <p>Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)</p>	<p>Evitando actividades y/o factores que alteren el paisaje del área de influencia del proyecto, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La instalación adecuada de Publicidad Exterior Visual, de acuerdo a lo establecido con la norma²⁵ - Mitigación de material particulado - Disposición adecuada de RCD - Limpieza de las vías que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto - Mantenimiento del cerramiento, entre otros
<p>FLORA</p> <p>Foto 9. Bloqueo de árboles para su posterior traslado</p>  <p>Fuente: www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/x_frame</p>	<p>Implementar las medidas correspondientes para el manejo del descapote (vegetación y suelo orgánico), las cuales deben estar encaminadas a evitar el arrastre de material al sistema de alcantarillado, la emisión de material particulado, la erosión del suelo, entre otras.</p> <p>Para adelantar cualquier tratamiento a la vegetación (tala, poda, bloqueo y traslado, tratamiento integral y conservación), se deben seguir los lineamientos definidos por la el Jardín Botánico de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente, y contar previamente con el permiso de la autoridad ambiental competente, a través de un acto administrativo²⁶.</p> <p>En caso de que sea necesario trasladar el material retirado del descapote, se debe</p>

²⁵ Decreto 948 del 5 de junio de 1995. Presidente de la República de Colombia, "Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire"

²⁶ <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/guia-de-tramites>. Silvicultura, industria de la madera

Foto 10. Afectación de individuos arbóreos por manejo inadecuado de RCD



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

garantizar que no se presente dispersión de dicho material en espacios públicos.

Implementar las medidas de protección correspondientes a los individuos arbóreos y arbustivos, encaminadas a evitar daños mecánicos, en el sistema radicular y/o la biomasa aérea.

En caso de requerir la tala u otros trámites relacionados con individuos arbóreos, se deberán tramitar el permiso ante la autoridad ambiental competente²⁷.

Se requiere que los RCD generados en el frente de obra no sean dispuestos directamente en zonas verdes o espacios públicos, para lo cual se deberán implementar las medidas necesarias con el fin de mitigar, minimizar y/o prevenir las afectaciones que estos residuos puedan causar al suelo y al aire.

La zona circundante del árbol no podrá ser empleada para:

- Sitios de disposición final de RCD
- Sitio de para el lavado de la maquinaria o el equipo usado al interior de la obra, las cuales conlleven al endurecimiento del suelo
- Sitio de acopio temporal

Por ningún motivo, los individuos arbóreos podrán ser usados como elementos del proyecto en ejecución, es decir:

- No deberán tener publicidad
- No podrán ser usados como cerramiento
- No podrán ser usados como apoyo a estructuras propias de la obra

FAUNA

Foto11. Medición de huevos de aves



Fuente: Averaves.fcien.edo.uy/proyecto_Hornero.html

Previo inicio de manejo de fauna, en especial la avifauna, se debe efectuar una capacitación tanto a los operarios como a los profesionales involucrados en esta actividad, con el fin de dar a conocer el programa de manejo de fauna, las precauciones que deben tener con el manejo de las herramientas y a quién deben avisar en caso de observar o capturar individuos de fauna. **Anexo C**, manejo de avifauna en proyectos constructivos.

²⁷ <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/guia-de-tramites>. Silvicultura

RECURSO AGUA

Foto 12. Cerramiento del frente de obra hacia EEP



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 13. Limpieza de sumideros



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

En el caso de que en zonas aledañas al proyecto se identifiquen cuerpos de agua, se debe realizar la instalación del cerramiento correspondiente, con el fin de evitar el aporte de sedimentos, la disposición inadecuada de RCD, vertimientos directos a la lámina de agua, entre otros.

Proteger y respetar la delimitación del corredor ecológico de ronda (cauce, zona de ronda hídrica y Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), de los cuerpos de agua identificados en el área de influencia del proyecto.

En el caso que se requiera instalar estructuras para realizar descargas de aguas lluvias directamente a los cuerpos de agua que se encuentran en cercanías al proyecto, el ejecutor debe tramitar el correspondiente permiso de ocupación de cauce²⁸ y el registro de vertimientos²⁹ ante la autoridad ambiental competente. Se debe tener en cuenta que estas descargas corresponden únicamente a las aguas lluvias resultantes del predio.

Antes de iniciar las actividades constructivas, y con el fin de evitar colmataciones a la red de alcantarillado pluvial, el ejecutor del proyecto debe realizar una inspección a los sumideros y pozos de inspección que se encuentren dentro del área de influencia directa. En caso de que los sumideros presenten colmatación se debe comunicar a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, informándole la situación encontrada; ésta será la encargada de realizar el correspondiente mantenimiento. Una vez se inicien las actividades constructivas, el ejecutor del proyecto debe implementar las medidas que se consideren pertinentes para garantizar la protección y el mantenimiento del sistema de acueducto y alcantarillado, evitando así el colapso del mismo³⁰.

²⁸ www.ambientebogota.gov.co. Trámites en línea. Permiso de ocupación de cauce.

²⁹ <http://ambientebogota.gov.co/vertimientos>

³⁰ Resolución 3957 del 19 de junio de 2009. Secretaría Distrital de Ambiente. “Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital”.

Foto 14 Verificación de tipo de sedimentos en el sistema de alcantarillado



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Por ningún motivo se podrán realizar descargas directas mezcladas con sedimentos, provenientes del proyecto al sistema de alcantarillado del sector y/o cuerpo de agua³¹.

Si el proyecto se ubica en cercanías a un cuerpo de agua, por ningún motivo se podrán realizar captaciones del recurso sin el correspondiente permiso de la autoridad ambiental competente³².

Con el fin de contribuir al uso eficiente de este recurso, el ejecutor debe implementar el sistema de aprovechamiento y recirculación de aguas lluvias diseñado en la etapa de planeación.

RECURSO AIRE

Foto 15. Humectación para barrido de vías



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Realizar la humectación frecuente del frente de obra y durante las labores de barrido de las vías públicas; esto con el fin de evitar la dispersión de material particulado al ambiente. Asimismo, se debe implementar un sistema que permita que los vehículos que ingresen y salgan del proyecto se encuentren libres de materiales de arrastre provenientes de la obra.

En el momento de adelantar el transporte de material resultante de las actividades propias de esta etapa, se debe realizar el cubrimiento de dicho material para evitar la dispersión de partículas en suspensión.

Es necesario aislar las áreas de corte y de otras actividades propias de la obra que generen partículas en suspensión, mediante la

³¹ Parágrafo 2, artículo 2 del Decreto 357 de 1997 y artículo 2 de la Resolución 541 de 1994.

³² Resolución 1391 del 6 de octubre de 2003, "por la cual se establecen los formatos de solicitud de trámites administrativos ambientales y los formatos que apoyan el proceso de contratación".
www.ambientebogota.gov.co. Trámites en línea

	<p>construcción o instalación de estructuras temporales y debidamente cubiertas. Estas actividades pueden estar acompañadas de jornadas de humectación.</p> <p>Evitar el almacenamiento de materiales e insumos orgánicos e inorgánicos por largos periodos de tiempo, que faciliten la generación de Gases Efecto Invernadero.</p>
<p>RECURSO SUELO</p> <p>Foto 16. Afectación de suelos por disposición inadecuada de RCD y vertimientos</p>  <p>Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)</p>	<p>Realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de la maquinaria, equipos y vehículos en zonas adecuadas, que limiten los impactos por derrame de lubricantes y combustibles principalmente; en caso de contingencia dicha actividad deberá siempre garantizar la no afectación del recurso.</p> <p>Los RCD deberán ser manejados de acuerdo con lo establecido en el PG-RCD del proyecto.³³</p>

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

1.6 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA): REDUCCIÓN, RECICLAJE, REUTILIZACIÓN Y REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Se debe realizar una separación y almacenamiento óptimo de los RCD generados, con el fin de identificar los residuos que puedan ser reciclados, reutilizados y/o revalorizados dentro o fuera de la obra, minimizando así la cantidad de desechos no aprovechables. De esta forma, se reducen costos de disposición final, se optimiza el uso de los materiales y se genera un menor impacto ambiental.

El ejecutor puede evaluar la posibilidad de reutilizar RCD, siempre y cuando no se encuentren contaminados con sustancias peligrosas o mezclados con otros residuos. En la tabla 5 se identifican los RCD con potencial para reutilizar.

³³ Resolución 1115 de 2012 del 26 de septiembre de 2012, “por medio de la cual se adopta los lineamientos técnico-ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital”.

Tabla 5. RCD con potencial reutilizable³⁴

RCD con potencial reutilizable	<ul style="list-style-type: none">• Productos de excavación y nivelaciones y sobrantes de la adecuación del terreno (tierras y materiales pétreos no contaminados productos de la excavación).• Arcillas, bentonitas y demás productos usados para cimentaciones y pilotajes.• Pétreos: concretos, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos.• No pétreos: vidrios, aceros, hierros, plásticos, metales, cartones, yesos y el sistema Dry-Wall.
---------------------------------------	---

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Nota: el listado de materiales susceptibles de reutilización, tratamiento y aprovechamiento cambiará a medida que se generen nuevos materiales y tecnologías, por lo tanto no se limita al anterior listado y se agregarán nuevos materiales a medida que estos sean generados. Algunos materiales que son susceptibles de aprovechamiento y tratamiento estarán sujetos a que se cuente con las tecnologías para su tratamiento; en el caso de no contar con éste, dicho material deberá disponerse en sitios autorizados.

La finalidad de la reutilización y/o aprovechamiento de los RCD se enmarca en la búsqueda de la disminución sustancial de los volúmenes actuales generados en la ciudad, buscando crear un mercado que permita la transformación de dichos residuos que en un principio eran solo dispuestos para ahora ser convertidos en materia prima para la elaboración de nuevos productos; en consecuencia se ha diseñado un esquema con una visión integral en el manejo de los RCD para Bogotá, como se muestra en la **figura 1** a continuación:

³⁴ <http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/documentos>

Figura 1. Ciclo de manejo integral de RCD



Fuente: Ph.D. Carlos César Parrado Delgado

Foto 17. Reutilización de RCD en proyectos constructivos



Fuente:

<https://www.google.com.co/search/construcción+de+infraestructura+con+escombros+reciclado&source>

Para los casos en que se desarrollen proyectos viales (vías internas, pistas deportivas, parques, senderos, paneles de insonorización, entre otros usos); se debe utilizar Gránulo de Caucho Reciclado³⁵ para la elaboración de asfalto modificado.

Foto 18. Reutilización de Gránulo de Caucho Reciclado (RGC) para piso de parques infantiles



Fuente: http://www.instaladoresonline.com/pavimentos_caucho_reciclado_descripcion.html

2. EJECUCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

¿Qué actividades se deben implementar para prevenir, evitar, controlar, corregir y/o mitigar los impactos ambientales generados al medio ambiente?

Antes de entrar a describir el manejo ambiental que debe darse durante la ejecución de la obra. Es importante partir de los impactos ambientales identificados para cada una de las sub-actividades, que esta involucra.

La ejecución del proyecto implica la puesta en marcha de la programación de obra definida en la etapa de planeación (capítulo 1 de la presente guía), así como las medidas ambientales definidas en fichas diseñadas previamente. El objeto principal es prevenir, evitar, controlar y/o mitigar los impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

³⁵ Resolución 6981 del 27 de diciembre de 2011. Secretarías de Ambiente y Movilidad. "Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en el Distrito Capital".

2.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la tabla 6 se describen los impactos ambientales negativos identificados para la etapa de operación.

Tabla 6 Impactos ambientales negativos con la ejecución del proyecto

ETAPAS	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	EJECUCIÓN	Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	Generación de ruido por trabajo constante de maquinaria pesada y molestias a los habitantes del sector
			Generación de residuos sólidos de diversas características
			Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas
			Afectación al suelo y al agua por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas
			Mal manejo en el lavado de trompo y carros mezcladores, causando vertimientos contaminantes y endurecimiento de zonas verdes
			Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto
			Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular
			Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público
			Generación de RCD (lodos y material de excavación) que pueden llegar a ser dispuestos de manera inadecuada
			Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros), que mal manejados pueden llegar a contaminar el agua y el suelo
			Generación de residuos peligrosos por el uso de lubricantes para formaletas
			Vertimientos inadecuados con presencia de sólidos en suspensión (por nivel freático o aguas lluvia)
			Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas, tales como malos olores ofensivos, irritaciones, etc.
		Levantamiento de muros	Afectaciones al suelo, aire y paisaje por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público
			Generación de RCD de tipo especial, ordinario y peligroso (bolsas de cemento, PVC, plástico, pegantes y polvo de ladrillo)
			Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas por corte de ladrillo
			Generación de ruido por trabajo constante en el corte
			Generación de vertimientos por corte de ladrillo
			Afectación al recurso hídrico por su uso en grandes volúmenes
			Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público
Endurecimiento de suelos por vertimiento de material de mezcla			
Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular			

ETAPAS	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	EJECUCIÓN	Acabados	Generación de RCD de tipo especial, ordinarios y peligrosos
			Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas (pulido y cortes)
			Afectaciones al suelo, aire y paisaje por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público
			Uso de sustancias de tipo peligroso (envases y empaques de pegante)
			Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público
			Afectación al suelo y al agua por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas
			Generación de ruido por trabajo constante por pulido, corte y martilleo
			Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular
		Pintura	Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas tales como olores ofensivos, irritaciones, etc.
			Generación de residuos peligrosos (envases de pintura)
			Generación de RCD de tipo peligroso y especiales
			Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Nota: los demás impactos negativos que puedan llegar a identificarse en el desarrollo del proyecto deberán ser incluidos en la matriz.

A continuación se describen cada una de las actividades que el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces en el proyecto constructivo, debe tener en cuenta para cada impacto evidenciado.

2.2 MANEJO DE LA OBRA PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DE LOS ECOSISTEMAS VECINOS

Foto 19. Frente de obra aledaño a un elemento de la EEP (norte de Bogotá)



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Se encamina al logro del objetivo de calidad ambiental definido en el Plan de Gestión Ambiental Distrital, entre ellos, la protección a humedales, ríos, quebradas, canales, cerros, entre otros patrimonios ecológicos del Distrito Capital, mediante el adecuado cerramiento y aislamiento de la obra constructiva hacia estos elementos de la EEP y hacia el ambiente circundante; de tal manera que prevenga, evite, controle y/o mitigue los impactos ambientales negativos, los daños a los recursos naturales y afectaciones de la calidad de vida de los habitantes.

Hay que tener en cuenta que para estas obras desarrolladas en cercanías a los elementos de la Estructura Ecológica Principal, existen coordenadas que establecen los límites de ellas; por tanto en ningún momento el cerramiento podrá invadir ni temporal ni definitivamente dicha áreas de uso restringido aun cuando sea de propiedad privada.

Del mismo modo, siempre se debe garantizar el buen estado del cerramiento que permita ejercer su función fundamental. Tenga en cuenta además las indicaciones mencionadas en el capítulo anterior.

2.3 MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS

Comprende la programación del mantenimiento preventivo y correctivo para que todos los equipos, vehículos y maquinaria al servicio de la obra permanezcan en condiciones óptimas para su operación, cumplan las normas ambientales y la operación se realice en las condiciones de seguridad adecuadas para las partes interesadas y el ambiente. En la tabla 7 se relacionan los impactos ambientales negativos por aspecto ambiental.

Tabla 7. Impactos ambientales asociados a maquinaria y equipos

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS ASOCIADOS
Calidad del suelo	Derrames de aceites, combustibles y sustancias no biodegradables. Compactación, endurecimiento y/o alteración de los horizontes. Ocupaciones de zonas ajenas al proyecto.
Calidad del agua	Contaminación por aceites, combustibles y/o sustancias no biodegradables. Presencia de sólidos en suspensión.
Calidad sonora	Generación de ruido.
Calidad del aire	Generación de emisiones atmosféricas. Generación de material particulado.

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Las medidas de manejo ambiental para este ítem se asocian a la prevención de los potenciales impactos negativos que pueden llegar a ocasionarse con el uso de estas herramientas y equipos; es por ello que el éxito de su implementación se basa en una buena planeación y en un buen control durante su aplicación.

Para lo anterior, las actividades que pueden orientar una adecuada ejecución se centran en:

- Elaborar un programa para las inspecciones pre-operacionales y calibraciones para ajustar la maquinaria, equipos y vehículos. Esta información debe hacer parte de la hoja de vida del equipo o maquinaria
- Mantener copia de las certificaciones vigentes de emisiones de gases de todos los vehículos al servicio de la obra
- El mantenimiento y lavado se deben practicar en los centros especializados y autorizados ambientalmente para tal fin. Cuando se realice mantenimiento in-situ por recomendación del fabricante, deberá realizarlo personal competente y en condiciones de seguridad, y se debe garantizar un manejo adecuado a los residuos que este genera y sus potenciales derrames
- El lavado del trompo de las mezcladoras de concreto se debe realizar en las respectivas plantas de concreto o en un lugar con las medidas de manejo ambiental apropiadas, que garanticen la protección de los recursos naturales y el mobiliario urbano
- Para trabajos en horarios restringidos se deberá contar con el permiso de la Alcaldía Local correspondiente, y dicho soporte deberá estar disponible en obra para consulta de las autoridades que lo requieran
- Está prohibido todo vertimiento de lubricantes, aceites y demás sustancias a calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias. El tratamiento de estos residuos deberá soportarse con su disposición mediante gestores autorizados

- Las zonas destinadas para mantenimientos preventivos deben cumplir con los requisitos mínimos como canales perimetrales, piso endurecido o cualquier aislante que haga sus veces
- Debido a la constante entrada y salida de vehículos se debe realizar mantenimiento periódico de los sedimentadores presentes en el área de influencia, para evitar colmatación de los mismos. El residuo seco será manejado como RCD, previo proceso de deshidratación, el cual será realizado en un lugar adecuado para tal fin, dentro del cerramiento de la obra
- Se debe implementar un sistema de limpieza de vehículos que garantice el estado de limpieza del espacio público, con el ingreso y salida de los mismos
- Se recomienda que la velocidad de los vehículos dentro del área del proyecto sea inferior a los 20 km/h, con el fin de mitigar la emisión de material particulado
- Se debe cumplir con las especificaciones y requisitos para el manejo y transporte de materiales de construcción dentro y fuera de la obra de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, en especial en lo referente al estado de limpieza de los vehículos que evacúan los RCD y el cumplimiento de la carga hasta su capacidad, sin sobredimensionar la misma
- Se debe evitar el uso de cornetas, bocinas, pitos, y alarmas y de los vehículos que estén involucrados en el proyecto, a excepción de la alarma de reversa y los dispositivos diseñados para evitar accidentes o anunciar situaciones de emergencia. Lo anterior con el fin de propender por disminuir los niveles de emisión sonora
- Los cerramientos parciales y totales son muy eficientes para aplicar en fuentes estacionarias, tales como bombas, compresores u otros. Un cerramiento bien diseñado puede proporcionar un aislamiento acústico mayor al de una barrera. Se debe tomar en cuenta que las entradas y salidas de ventilación de los cerramientos deben estar atenuadas (generalmente con atenuadores de tipo resistivo); de lo contrario, las fugas de ruido generadas desmejorarán el desempeño general del cerramiento
- Los trabajos que se ejecutan al aire libre no pueden ser realizados en espacio público, y se debe contar con lugares especialmente habilitados; como el corte de perfiles de acero. Estos lugares pueden estar protegidos por barreras acústicas y se recomienda la utilización de martillos de goma y cortadoras con reductores de ruido incorporados; con ello se disminuirá la emisión de ruido

2.4 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las medidas de manejo de residuos sólidos están orientadas al mantenimiento del estado de limpieza de la obra para darles a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental³⁶, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final; esto con el objetivo de aumentar productividad sin trasladar externalidades negativas al

³⁶ Resolución No. 541 de 1995 expedida por el entonces Ministerio de Medio Ambiente regula el tema de 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.

medio ambiente, la salubridad y al espacio público. A continuación se relaciona el manejo ambiental por tipo de residuo sólido identificado.

2.4.1 Residuo sólido no aprovechable³⁷

Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Manejo ambiental

- Realizar limpieza diaria al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado la zona de trabajo
- Adecuar un espacio para disposición y separación, debidamente aislado, protegido y rotulado
- Generar estrategias para que los trabajadores incorporen dentro de sus hábitos la separación en la fuente
- Separar en la fuente disponiendo los residuos en canecas o en contenedores donde se haga selección de acuerdo al tipo de residuo, si es necesario, ubicarlos temporalmente en un sitio adecuado para tal efecto, hasta ser recogido por una empresa de recolección de residuos sólidos previamente seleccionada en el plan de gestión de RCD, reciclador o gestor autorizado
- Mantener cubiertas las canecas o contenedores para evitar dispersión de olores y proliferación de vectores
- Capacitar a todo el personal sobre la obligatoriedad de clasificar y depositar los residuos en las canecas o contenedores, según su etiqueta y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas
- Clasificar los residuos sólidos sobrantes, conforme la categoría de: residuos ordinarios, reciclables de construcción y demolición, entre otros
- Es prohibido disponer, directa o indirectamente, a la red de alcantarillado público o cuerpos de agua de uso público o privado, arenas, cal gastada, trozos de piedra, trozos de metal, vidrio, paja, viruta, recortes de césped, trapos, residuos asfálticos, residuos sólidos, residuos del proceso de combustión o aceites lubricantes, residuos de trampas de grasas, lodos, sedimentos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales o cualquier otro residuo que se genere

³⁷ Decreto Nacional 1713 del 6 de agosto de 2002. "Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos".

2.4.2 Peligrosos³⁸

Es todo aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente.

Manejo ambiental

- Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas, materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, alquitrán, betún, envases de productos químicos, pinturas y los demás contemplados en la norma que los regula), la disposición final se debe garantizar a través de un gestor autorizado de residuos peligrosos, y se debe conservar el certificado correspondiente que soporta el adecuado manejo³⁹
- Si no es posible retirar rápidamente los residuos peligrosos que se generen en la obra, éstos deben ser almacenados en recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados como peligrosos y se deben colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo. Lo anterior obedeciendo a un protocolo establecido para casos de derrame

2.4.3 Residuos de construcción y demolición (RCD)⁴⁰

Se refiere a los residuos de construcción y demolición que se generan durante el desarrollo de un proyecto constructivo.

Manejo ambiental

- Los residuos sólidos provenientes de las actividades constructivas no se podrán disponer en el espacio público, ni en zonas verdes, de ronda hidráulica o zonas de manejo y preservación ambiental de los cuerpos de agua
- Es necesario adecuar sitios para el almacenamiento temporal de residuos sólidos a reutilizar, los cuales deben estar debidamente cubiertos con materiales que eviten la acción erosiva del agua y el viento. Estas zonas deben contar con canales perimetrales y sus respectivas estructuras de control de sedimentos. Este tipo de residuos se podrán reutilizar siempre y cuando no estén contaminados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, hierro o sustancias peligrosas
- Está prohibida la reutilización in situ de RCD, sin su previa clasificación (ordinarios, especiales y peligrosos)

³⁸ COLOMBIA Decreto Nacional 4741 del 30 de diciembre de 2005. “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos en el marco de la gestión integral”.

³⁹ Artículo 41 del Decreto 3930 de 2010. Decreto 4741 de 2005. Requerimiento de permiso de vertimiento.

⁴⁰ <http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/documentos>

- Los vehículos destinados al transporte de residuos sólidos de construcción y demolición, no podrán ser llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón); la carga debe ir cubierta. Esta obligación debe ser controlada y acatada por el constructor directamente, y será responsable de cada vehículo que no salga en condiciones óptimas
- Para la evacuación de los RCD, no se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso, en relación con la capacidad de carga del chasis
- Cuando la obra no disponga de espacio para el estacionamiento temporal de volquetas, el constructor debe coordinar la salida de escombros, de tal forma que no exista estacionamiento temporal en vía pública, ni obstrucción de tránsito. Adicionalmente, se deberá implementar la señalización necesaria de tal manera que no se interfiera con el tráfico vehicular y peatonal
- El generador de RCD debe realizar seguimiento y asegurar que la disposición final se realice en los sitios autorizados previamente seleccionados en el plan de gestión de RCD. El generador de residuos de construcción y demolición debe acreditar la legalidad del sitio de disposición final mediante la verificación de la resolución o auto del concepto de viabilidad ambiental y certificación de los volúmenes dispuestos en dicho sitio. Estos documentos deben permanecer en todo momento en el sitio de obra y serán solicitados en cualquier momento por la autoridad ambiental competente. Adicionalmente, se debe reportar el manejo de forma mensual en el aplicativo web de la SDA⁴¹; esta información debe ser parte de los soportes en tal reporte
- Una vez finalizadas las obras se debe recuperar y restaurar el espacio público afectado, de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas
- Los constructores (generadores) y transportadores se deben inscribir en el aplicativo de la página web de la SDA, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 01115 de 2012, Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PG – RCD), y con las demás obligaciones establecida en la mencionada norma. Dicho plan debe estar permanentemente en obra para el seguimiento por parte de la autoridad ambiental

2.5 MANEJO INTEGRAL Y USO EFICIENTE DE RECURSOS

El manejo eficiente de los recursos contempla desde el manejo eficiente del agua hasta el manejo eficiente de los materiales de construcción. Esto permite la disminución de impactos ambientales por consumo y la disminución de volúmenes de desechos como se relaciona en la tabla 8.

⁴¹ <http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/documentos>

Tabla 8. Estrategias de manejo integral por recurso

RECURSO	ESTRATEGIAS DE MANEJO
<p data-bbox="289 275 358 300">AGUA</p> <p data-bbox="289 489 784 543">Foto 20. Ejemplo de estructura para recirculación de agua</p>  <p data-bbox="289 1167 784 1283">Fuente: http://www.google.com.co/search/sistemasderrecirculaciondeaguaenobrasconstructivas&source</p>	<p data-bbox="800 243 1399 411">Planear y ejecutar actividades tendientes a prevenir el aporte de residuos líquidos y sólidos a los cuerpos de agua o redes de alcantarillado, al manejo eficiente del recurso hídrico y a la conservación de las zonas de manejo y preservación ambiental⁴²</p> <p data-bbox="800 432 1399 548">Presentar estrategias de manejo y reutilización de aguas lluvia, de escorrentía y nivel freático para la etapa de ejecución de la obra y para la etapa de funcionamiento del proyecto, tales como:</p> <p data-bbox="800 579 927 604">Agua lluvia:</p> <ul data-bbox="800 615 1399 919" style="list-style-type: none"> • Para aseo de la obra, lavado de llantas, mezcla de concreto y sanitarios (cuando aplique) • Sistema de recirculación en el área de corte de ladrillo, actividades de perforaciones, para pulir materiales para los acabados de la obra, entre otras propuestas • Para la etapa de funcionamiento del proyecto, diseñar un sistema de recolección de aguas lluvia para sanitarios de la administración y área de vigilancia <p data-bbox="800 951 1052 976">Aguas de nivel freático:</p> <ul data-bbox="800 987 1399 1759" style="list-style-type: none"> • Evitar enviarlas al sistema de alcantarillado pluvial, almacenándolas para utilizarlas en la etapa de funcionamiento interno del proyecto, por ejemplo: como riego de zonas verdes y aseo de las áreas comunes, entre otros • Se debe solicitar la prestación temporal de acueducto y alcantarillado a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá • Garantizar que todos los sistemas de conducción de agua (tanto para aguas residuales resultantes del proceso constructivo, como las aguas residuales domésticas), permanezcan libres de fugas durante la etapa constructiva, lo cual evitará encharcamientos y desperdicio del recurso • En caso de implementar un cárcamo, el bombeo se realizará previa sedimentación y el residuo se tratará como RCD. Se deben evitar los depósitos de aguas estancadas, los cuales constituyen riesgos de accidentes de trabajo y generan la proliferación de vectores tanto en el área del proyecto como en el área de influencia. Estas zonas deben contar con canales perimetrales y sus respectivas estructuras de control de sedimentos

⁴² Decreto-Ley 2811 de 1974: por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

	<ul style="list-style-type: none"> • En los proyectos cuya ejecución sea superior a 12 meses, se debe diseñar e implementar un sistema adecuado para el aprovechamiento de aguas lluvias • Cuando se usen baños portátiles, se debe garantizar su limpieza, el tratamiento y la adecuada disposición final de los residuos
<p>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estos deben ser tratados como residuos sólidos. Los mismos se podrán reutilizar siempre y cuando no estén contaminados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, hierro o sustancias peligrosas • Promover la racionalización del consumo de materiales en el funcionamiento y crecimiento físico de la ciudad-región, de acuerdo con su capacidad de regeneración o disponibilidad nacional, regional y local • Implementar estrategias de manejo sostenible y eficiente de los materiales, mediante la capacitación y acompañamiento a los trabajadores, durante la ejecución de los de la obra. Asimismo, implementar estrategias de reutilización de material de construcción sobrantes para áreas comunes, recreativas, o de la misma estructura del proyecto; de tal manera que se reduzcan los volúmenes de residuos de construcción a evacuar en el proyecto, lo que contribuirá con la reducción de impactos negativos al suelo, entre otros, y evitará sobrecostos en la obra constructiva para el constructor o dueño de proyecto • Dados los impactos ambientales generados durante la extracción y transformación de los materiales para la construcción, se deberán buscar proveedores que cuenten con certificación de calidad y manejo integrado de su actividad productiva. Lo anterior, con el objeto de hacer parte de una cultura de manejo eficiente de recursos, la promoción de alternativas de producción más limpia y amable con el medio ambiente

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

2.6 MANEJO DE LA OBRA EN EL ENTORNO SOCIAL

Toda obra constructiva no solamente genera impactos negativos o positivos al medio ambiente y/o a los recursos naturales de la ciudad, sino que además provoca una serie de cambios en la dinámica cotidiana de los habitantes del área de influencia directa e indirecta al sitio de intervención; por esto se hace necesario que el ejecutor y/o promotor o cualquiera que haga sus veces, adelante actividades de acercamiento, información y protección a la población afectada, como se menciona en la tabla 9.

Tabla 9. Gestión social, publicidad exterior visual y cerramiento

ACTOR	ACTIVIDAD	ACCIÓN
EXTERNO	COMUNICACIÓN SOBRE EL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Definir sitios de atención al ciudadano que permita establecer lazos de confianza, brindar información de manera oportuna, reducir los conflictos que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto constructivo, dar atención oportuna a quejas y reclamos, entre otros; para ello se puede instalar un buzón, oficina, puntos CREA (Centros de Reunión, Encuentro y Atención en Obra), Acuapuntos, etc., según sea el caso. El proyecto debe contar con profesionales idóneos y que posean disponibilidad permanente para recibir y dar atención oportuna a las inquietudes y requerimientos de la comunidad. • Adelantar reuniones con la comunidad, para lo cual se recomienda por lo menos una al comienzo del proyecto constructivo y una al finalizar, con el fin de que la obra pueda desarrollarse sin contratiempos. De estas reuniones deberá quedar constancia mediante actas y registros; estas no son homologables a las actas de vecindad. • Implementar estrategias informativas y divulgativas con la descripción del proyecto (tipo, duración, horarios, entre otros), mediante volantes, afiches y/o el mecanismo que se estime pertinente por el ejecutor. • En caso que se requiera intervención de redes de servicios públicos que genere su suspensión temporal, la restricción de tráfico y cierre de vías, entre otras, se deberá dar aviso oportuno a la población afectada, mediante volantes y reuniones con la Junta de Acción Comunal, entre otras formas organizativas, con mínimo 5 días de anticipación; asimismo deberá contar con los permisos respectivos para realizar este tipo de actividades. • Cuando se requiere realizar trabajos en horario restringido deberá contar con el permiso otorgado por la Alcaldía Local correspondiente, además del cumplimiento de las demás disposiciones establecidas en la norma⁴³. • Las vallas de obra deben cumplir con las especificaciones establecidas en el Parágrafo 1° del Decreto Nacional 1469 del 2010, donde se menciona, entre otras cosas, que el peticionario de la licencia deberá instalar una valla resistente a la intemperie de fondo amarillo y letras negras, con una dimensión mínima de un metro (1.00 m) por setenta (70) centímetros, en lugar visible desde la vía pública, en la que se advierta a terceros sobre la iniciación del trámite administrativo tendiente a la expedición de la licencia urbanística, indicando el número de radicación, fecha de radicación, la autoridad ante la cual se tramita la solicitud, el uso y características básicas del proyecto. • Así mismo, cuando se trate de solicitudes de licencia de construcción individual de vivienda de interés social, se instalará un aviso de treinta (30) centímetros por cincuenta (50) centímetros en lugar visible desde la vía pública.

⁴³Decreto 948 del 5 de junio de 1995. Presidente de la República de Colombia, “por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire”.

	<p>EXTERNO</p> <p>COMUNICACIÓN SOBRE EL PROYECTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> Finalmente, cuando se solicite licencia para el desarrollo de obras de construcción en las modalidades de ampliación, adecuación, restauración o demolición en edificios o conjunto sometidos al régimen de propiedad horizontal, se instalará un aviso de treinta (30) centímetros por cincuenta (50) centímetros en la cartelera principal del edificio o conjunto, o en un lugar de amplia circulación que determine la administración⁴⁵ <p>Figura 2. Características de una valla informativa</p>  <p>Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)</p> <p>También existen otro tipo de vallas informativas que son utilizadas principalmente por entidades públicas que desarrollan obras en el Distrito, las cuales no requieren permiso de la autoridad ambiental.</p> <p>Foto 21. Valla informativa de un proyecto constructivo</p>  <p>Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> No se podrá colocar Publicidad Exterior Visual diferente a la establecida en el Acuerdo 111 de 2003 del Concejo de Bogotá, o aquella que la derogue o la sustituya
--	--	---

⁴⁵ Decreto Nacional 1469 del 2010, por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas, al reconocimiento de edificaciones, a la función pública que desempeñan los curadores urbanos, y se expiden otras disposiciones

INTERNO		<p>Jornadas de capacitación para los empleados, contratistas y subcontratistas vinculados a la obra, en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características generales del proyecto: tiempo de duración, manejo con la comunidad, línea de quejas y reclamos, el Plan de Manejo de Tráfico (PMT), entre otros • Aspectos ambientales que conduzcan a la generación de una cultura de manejo responsable de los recursos naturales (suelo, aire, flora, fauna, paisaje y agua, entre otros), dentro y fuera del proyecto • Manejo integral de residuos sólidos (como separación en la fuente, manejo y disposición adecuados de los RCD), mitigación de emisiones de material particulado y manejo eficiente del agua • Socializar el plan de gestión de RCD ante el personal vinculado al proyecto <p>De lo anterior deberán quedar los registros correspondientes a las capacitaciones periódicas que se deben realizar.</p>
EXTERNO	MANEJO DEL FLUJO VEHICULAR	<p>El Plan de Manejo de Tráfico (PMT) debe cumplir el objetivo de mantener o mejorar la velocidad de la circulación vehicular, con el fin de evitar la densificación y/o concentración de las emisiones, como también el malestar a terceros dentro del área de influencia. Adicionalmente, se debe implementar la señalización de seguridad industrial correspondiente. Todos los elementos de señalización permanecerán limpios y debidamente instalados para que cumplan su función.</p>
INTERNO	MANEJO DEL FLUJO PEATONAL	<p>Si dentro del campamento hay almacenamiento temporal de materiales (patios de almacenamiento), se deben mantener señalizadas las entradas y salidas de vehículos de carga, definiendo los sitios de tránsito de los mismos con parales y cintas, señales informativas y preventivas. Los materiales permanecerán perfectamente acordonados, apilados y cubiertos con lonas, plásticos o geotextiles, evitando la acción erosiva del agua y el viento, dispuestos de manera ordenada.</p> <p>El campamento debe ser señalizado, estableciendo áreas como zona de oficina, baños, cafetería, casino, zona de almacenamiento temporal de residuos y zona de implementos de primeros auxilios. Se colocarán y señalarán las rutas de evacuación para los eventos de emergencia.</p> <p>Se deben demarcar las vías de circulación interna y se les practicará mantenimiento regular. Se localizarán adecuadamente todas las puertas, accesos y zonas de acceso restringido.</p> <p>Es recomendable que el campamento cuente con una cartelera visible de acceso general, que indique claramente la dirección y los números de teléfono de los servicios locales de emergencias, así como de los centros de atención médica más cercanos a la obra y aquellos en los cuales se preste atención de acuerdo con las afiliaciones del personal de obra. Esta información deberá ser revisada y actualizada permanentemente.</p>

EXTERNO	MANEJO DEL FLUJO PEATONAL	<p>Definir senderos para uso peatonal con un ancho tal que el tráfico peatonal normal no sufra congestiones; los senderos peatonales no podrán ser ocupados por las labores de la obra, incluidas las de cargue y descargue ni el acopio temporal de materiales.</p> <p>Las obras en espacio público deben realizar cerramientos, buscando el bienestar y la seguridad de los transeúntes.</p> <p>Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles, identificables y que permitan la orientación clara a los peatones.</p> <p>Cuando se requiera que el material transportado por la grúa se desplace temporalmente sobre espacio público, el ejecutor deberá contar con la señalización visual y auditiva, y con los operarios que den anuncio a los conductores o peatones, con el fin de prevenir accidentes por riesgo de desprendimiento de los elementos o materiales transportados por la misma.</p>
EXTERNO E INTERNO	RUIDO	<p>Implementar el programa de gestión socio-ambiental y lo concertado con la comunidad del área de influencia directa e indirecta, entre ellos: horarios de trabajo; ubicar los factores generadores de ruido alejados del cerramiento que limita la obra con el espacio público; aislar las áreas de corte y de otras actividades propias de la obra que generen ruido, mediante la construcción de estructuras temporales que mitiguen estas emisiones.</p>

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

2.7 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES – RECURSO AIRE

El recurso aire se ve afectado por las partículas en suspensión emitidas a la atmósfera, producto de las actividades propias de la ejecución de la obra.

El área de afectación puede ser interna y/o externa, por lo que las Buenas Prácticas Ambientales, denominadas de ahora en adelante BPA, deben estar enfocadas a prevenir, mitigar y controlar éste material particulado dentro y fuera de la construcción.

A continuación se presentan las causas más frecuentes de generación de material particulado en operación de una obra, y como ejemplo se presentan algunas BPA, que permiten la prevención, mitigación y/o control del impacto.

- **Práctica inadecuada:** emisión de material particulado a la atmósfera por arrastre de material a la vía pública y falta de humectación de la vía

Foto 22. Medidas de manejo para evitar partículas en suspensión: se debe garantizar la humectación frecuente del lugar para evitar la dispersión de partículas generadas por las actividades propias de la obra, así como el cubrimiento de materiales que generen partículas



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 23. Práctica inadecuada en el barrido: se debe realizar el barrido en húmedo, evitando con ello la emisión del material particulado a la atmósfera



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 24. Medida a tomar: cubrimiento de materiales para evitar partículas en suspensión



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 25. Práctica inadecuada: sumideros en espacio público sin protección



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 26. Medida a tomar: se debe realizar protección de los sumideros y de la infraestructura que hace parte del espacio público que generen arrastre



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 27. Medida a tomar: se debe controlar y mitigar el arrastre de material hacia espacios públicos por medio del lavado de llantas de los vehículos y maquinaria que entra y sale de la obra



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 28. Medida a tomar: se deben aislar las áreas de corte y de otras actividades propias de la obra que generen partículas en suspensión, mediante la construcción de estructuras temporales y debidamente cubiertas



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Otras BPA a tener en cuenta son las presentadas en la Guía de buenas prácticas ambientales para obras en construcción 2009 (Díaz & Ruggeri, 2009), las cuales se relacionan a continuación:

- Proteger los acopios con lonas y humedecerlos para evitar pérdidas por arrastre del viento
- Regar cuando las operaciones de excavación o la circulación de vehículos puedan generar polvo
- Efectuar de manera simultánea al avance de las obras y trabajos de recuperación del suelo.
- Ubicar los factores generadores de ruido alejados del cerramiento que limita la obra con el espacio público y aislar estas áreas mediante la construcción de estructuras temporales.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria, equipos y vehículos, dar uso racional a los combustibles, manteniendo los equipos apagados durante los periodos de espera
- Óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre: reducir las emisiones manteniendo desconectados los aparatos con motores de combustión interna cuando no se estén utilizando

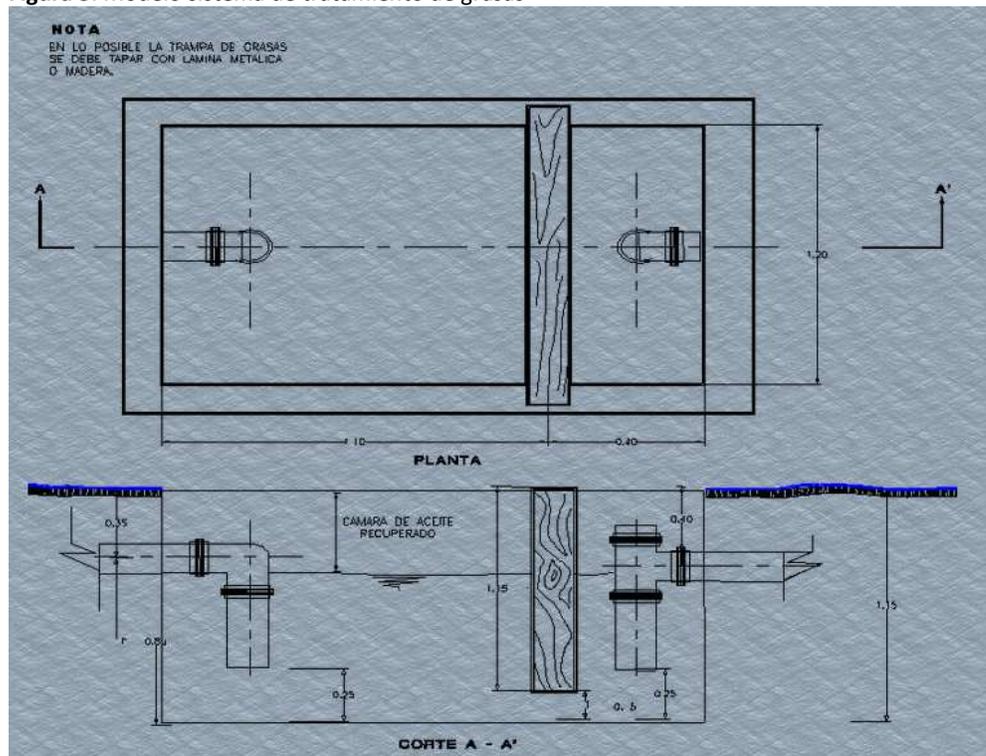
2.7 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES – RECURSO AGUA

Los impactos ambientales generados por las actividades propias de las obras de construcción y que afectan directamente el recurso hídrico, se ven reflejados principalmente por el incremento en la concentración de sólidos o líquidos vertidos por la descarga de aguas sin tratamiento a la red de alcantarillado de Bogotá o a cuerpos de aguas circundantes; por arrastre de materiales y sedimentos en las zonas de acceso y salida de vehículos o por escorrentía en obras con pendiente; por derrame de sustancias líquidas; descarga de aguas lluvias; o efluentes de sistemas de tratamiento, por el corte de taludes y excavaciones para las cimentaciones.

Buscando prevenir, mitigar y controlar estos impactos, se deben implementar BPA, como por ejemplo: sistemas de recirculación de agua, tratamientos que garantizan la retención de material en suspensión antes de verter los líquidos a la red de alcantarillado, etc.

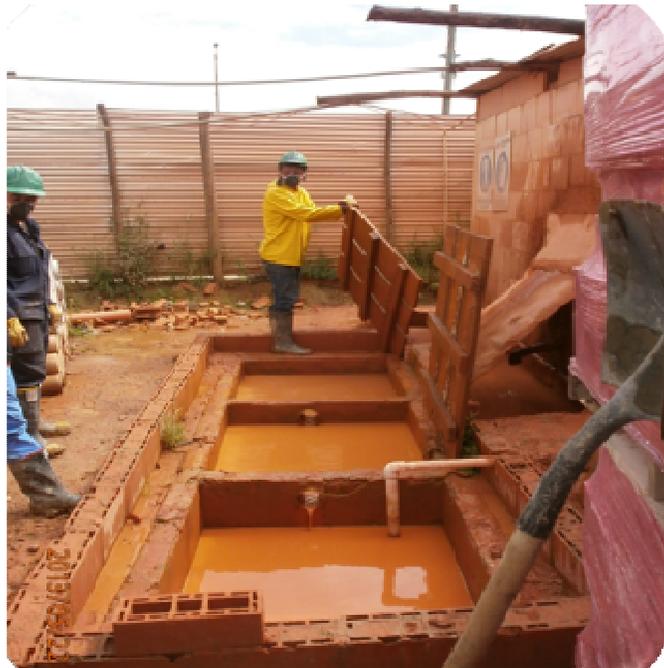
Con los sistemas desarenadores y sedimentadores se garantiza que la carga de sedimentos disminuya notablemente, permitiendo realizar la descarga del vertimiento en la red de alcantarillado. El agua post tratamiento puede ser usada en otras actividades.

Figura 3. Modelo sistema de tratamiento de grasas



Fuente: http://www.cortolima.gov.co/SIGAM/nuevas_guias/carbon_exploracion/contenid²

Foto 29. Acción a implementar: sistema de sedimentación para recirculación de agua al interior de la obra



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 30. Práctica inadecuada: sumidero con residuos sólidos, producto del arrastre de material



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 31. Práctica inadecuada: sumideros en espacio público sin protección, que genera el arrastre de sedimentos a la red



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 32. Acción a implementar: se debe realizar protección de los sumideros y de la infraestructura que hace parte del espacio público que genere arrastre



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 33. Acción a implementar: apilar, tapar y acordonar el material en espacio público que genere arrastre



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 34. Práctica inadecuada: vehículos con fugas de aceite



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 35. Práctica inadecuada: no se realiza el lavado de llantas, generando el arrastre de material al espacio público y a la red de alcantarillado



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 36. Práctica inadecuada: derrame de mezcla de cemento de forma directa al suelo



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

OTRAS BUENAS PRÁCTICAS AMBIÉNTALES A TENER EN CUENTA

- Para evitar la descarga de material de arrastre a la red de alcantarillado, se debe contar con un sistema de tratamiento, como por ejemplo desarenadores y sedimentadores. A estos sistemas se conducen las aguas que se generan en actividades como el lavado de maquinaria, llantas de los vehículos, lavado de herramientas, corte de ladrillos y bloques. El lavado se debe realizar en piso duro y se deben disponer adecuadamente los residuos resultantes.
- Cuando sea necesario almacenar materiales en el espacio público de manera transitoria, deben ser apilados, acordonados y cubiertos, para así prevenir el arrastre por causa de la lluvia a la red de alcantarillado.
- Es importante que los vehículos mezcladores de concreto laven los tambores en la casa matriz y en ningún caso en la obra.
- Como método de verificación de los sistemas de tratamiento, se hace necesario revisar constantemente los sumideros, y en caso de que se encuentren en mal estado y con obstrucciones se debe gestionar su limpieza.
- Cuando exista algún derrame de sustancias líquidas en la obra, este debe ser recogido y dispuesto en el lugar autorizado de forma inmediata, de acuerdo a su nivel de peligrosidad.
- Se debe revisar constantemente que los vehículos utilizados en obra no presenten fugas, con el fin de evitar derrames.
- Se debe disponer de espacios adecuados para el almacenamiento de sustancias como, combustibles, pinturas, disolventes y aceites, estos líquidos deben estar aislados, en piso duro, con dique de contención, encerramiento y señalización. Además, deben cumplir con las normas para el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas.
- Cuando se hagan excavaciones y cortes de taludes para la cimentación de las obras, se debe implementar sistemas de cunetas para evacuar el agua a la red de alcantarillado previo permiso respectivo de la autoridad competente.
- Se garantizará el uso eficiente del agua recolectada evitando su desperdicio, en lo posible se deben realizar las mediciones correspondientes del agua lluvia utilizada en el proceso constructivo.
- Se implementarán sistemas de almacenamiento que no generen proliferación de vectores.
- Se desarrollarán cuantas inspecciones diarias sean necesarias, con el fin de identificar las pérdidas y desperdicios de agua, que deberán ser reparados en el menor tiempo posible.
- Antes del inicio del proceso constructivo, se debe realizar un inventario de los sumideros aledaños a la obra, garantizar el mantenimiento correspondiente en cooperación con la EAAB y posteriormente cubrirlos con una malla fina, que impida la filtración de sedimentos a la red de drenaje del Distrito; se debe verificar diariamente su estado, evitar por todos los medios el vertimiento de aguas cargadas con sustancias de interés sanitario y/o ambiental y realizar los mantenimientos necesarios cada vez que se requiera.

2.8 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES – RECURSO SUELO

El recurso suelo se ve impactado principalmente por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos generados en los frentes de obra. Las medidas de manejo deben estar orientadas principalmente a la prevención de su generación. El manejo, que debe estar acorde con la normatividad aplicable, se realiza teniendo en cuenta las características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Residuos ordinarios

Realizar una adecuada separación en la fuente, apoyados principalmente en la capacitación del personal buscando la segregación de los residuos en canecas, ecopuntos, contenedores o espacios adecuados con la separación y señalización apropiada para la posterior gestión o disposición final de estos con asociaciones de recicladores o con el operador de aseo.

Residuos peligrosos

La gestión integral de los residuos peligrosos, de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005, se define la como la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. Se debe tener en cuenta que cualquier otro residuo sólido que se contamine con residuos peligrosos, pasa a ser considerado como este último, debe tener el respectivo manejo con gestores autorizados.

Foto 37. Práctica inadecuada: sitio de almacenamiento de sustancias peligrosas sin condiciones técnicas requeridas; el suelo está expuesto a derrames potenciales



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 38. Acción a implementar: cuarto de almacenamiento de sustancias peligrosas con condiciones técnicas requeridas, suelo duro, dique de contención y señalización



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 39. Práctica inadecuada: cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos sin condiciones técnicas requeridas



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 40. Práctica inadecuada: disposición final de aceites usados, contaminación directa al suelo



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Los residuos peligrosos generados por las obras de construcción, se deben acopiar temporalmente en un sitio de almacenamiento que cumpla con las condiciones técnicas requeridas para evitar daños en la salud y/o el ambiente. Deben estar debidamente marcados con los rótulos de peligrosidad y protegidos de los factores ambientales. De igual forma, deben ser entregados a un gestor autorizado, quién otorgará la certificación de disposición final.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Se refiere a los residuos de construcción y demolición que se generan durante el desarrollo de un proyecto constructivo. Los tipos de RCD son: 1). Producto de la excavación, nivelación y sobrantes de la adecuación del terreno; 2). Productos usados para cimentaciones y pilotajes, como arcillas, bentonitas y demás; 3). Pétreos, como hormigón, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos, entre otros; 4). No pétreos como vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry wall, entre otros.

Foto 41. Práctica inadecuada: Los residuos deben estar protegidos de factores externos, como la lluvia para su posterior aprovechamiento



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 42. Práctica inadecuada: los residuos deben estar protegidos de factores externos, como la lluvia para su posterior aprovechamiento



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 43. Práctica inadecuada: RCD, con potencial reciclable, expuestos a la intemperie



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 44. Práctica inadecuada: RCD, con potencial reciclable, expuestos a la intemperie



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Los constructores se deberán inscribir en el aplicativo web de la SDA, conforme a la Resolución 01115 de 2012, “Manual de manejo de residuos de Construcción y Demolición (RCD)”, y cumplir con las demás obligaciones establecidas en dicha norma.

El sitio de separación de RCD en la fuente debe contar con las especificaciones técnicas para realizar la separación adecuada de los residuos en la fuente.

Foto 45. Práctica inadecuada: sitio de separación de RCD sin condiciones técnicas



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 46. Acción a implementar: sitio de separación de RCD adecuado con canecas de colores para la segregación de los residuos en la fuente de generación



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 47. Acción a implementar: espacio adecuado para la separación y adecuación de residuos



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 48. Práctica inadecuada: residuos ordinarios con potencial reciclable, expuestos a la intemperie



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 49. Práctica inadecuada: residuos ordinarios que perdieron por el mal manejo su potencial reciclable



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Se debe tener en cuenta que el optimizar el uso de los materiales de construcción, contribuye en manera importante a la disminución del volumen de los residuos sólidos generados en el frente de obra.

Foto 50. Acción a implementar: adecuar una zona de almacenamiento del suelo orgánico para su futuro uso en actividades paisajísticas y de restauración



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 51. Acción a implementar: adecuar una zona de almacenamiento del suelo orgánico para su futuro uso en actividades paisajísticas y de restauración



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

La práctica más utilizada para la gestión de los residuos de excavación se resume en adecuar una zona de almacenamiento del suelo orgánico, para su futuro uso en actividades paisajísticas y de restauración.

El ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, deberá propender por la utilización de los recursos necesarios para dar cumplimiento a la obra diseñada, evitando desperdicios de materiales; esto se logra con un proceso de planificación y organización en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución desde la etapa de factibilidad y diseño

Foto 52. Acción a implementar: reutilización de RCD



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Se deberán establecer convenios con los fabricantes y/o constructores, con el fin de retornar los materiales que no hayan sido utilizados; el material adquirido debe contener la menor cantidad de empaques y embalajes posibles, minimizando los residuos potenciales generados. A continuación se proponen algunas acciones de manejo:

- Se sugiere que los insumos se adquieran en envases retornables del mayor tamaño posible, con el fin de evitar la generación excesiva de envases pequeños (ejemplo: pinturas, disolventes, grasas, entre otros).
- Se deberá realizar una inspección previa de los materiales antes de recibirlos, verificando entre otros aspectos, las fechas de vencimiento (los materiales con fechas de vencimiento más próximas deberán utilizarse primero).
- Se debe evitar la ocurrencia de fugas y derrames de productos químicos, manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.

CAPÍTULO 3

ETAPA DE OPERACIÓN

Foto 53. Mejoramiento urbano



Corresponde a las actividades que el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, debe realizar una vez finalice la ejecución de la obra constructiva. Antes de ponerla en operación, se deben realizar las actividades de: reparación de espacios públicos afectados (andenes, vías, zonas verdes, desmontaje de publicidad, entre otras), con el fin de dejarlos en igual o mejores condiciones de los encontrados al inicio del proyecto.

Fuente: <http://www.google.com.co/search/mejoramientourbano&bmiş>

¿Qué acciones se deben implementar en la finalización de la obra para compensar la transformación del paisaje a causa del proyecto ejecutado?

Con base al análisis ambiental sobre los impactos causados a ecosistemas y al ambiente por parte de la actividad constructiva, los constructores y/o dueños del proyecto deben realizar una serie de actividades encaminadas a la restauración de las afectaciones causadas al espacio público. Por ningún motivo el ejecutor y/o promotor o cualquiera que haga sus veces de la obra dejará pasivos ambientales resultantes de la ejecución del proyecto constructivo.

Las entidades públicas deben compensar las áreas verdes endurecidas producto de la ejecución de obras de infraestructura, como mínimo en la misma proporción y en lugares que se integren al espacio público, o como lo establece el Acuerdo 327 de 2008, para lo cual debe presentar ante la Secretaría Distrital de Ambiente, como mínimo tres opciones de compensación dentro del área de influencia del proyecto.

Para el caso de las constructoras privadas, estas deberán obtener el permiso de la entidad competente, para la intervención del espacio público, y en caso de requerir el endurecimiento de áreas verdes, deberán previa intervención de las mismas, obtener la autorización de la SDA, con la presentación de la justificación y mínimo tres opciones de compensación dentro del área de influencia del proyecto.

De igual manera, todas las personas que en el desarrollo de procesos constructivos causen deterioro al espacio público, arbolado, zonas verdes y/o cualquiera de sus componentes, deberán dejarlo en iguales o mejores condiciones antes de iniciar dicho proyecto.

Para dar cumplimiento a lo anterior, se debe realizar un levantamiento detallado del estado actual de dichas áreas y/o entorno, con el registro fotográfico correspondiente.

En cuanto a la utilización de asfalto modificado con Granulo de Caucho Reciclado (GCR), toda persona que ejecute obras de infraestructura del transporte urbano en el Distrito Capital, deberá dar estricto cumplimiento a la Resolución 6891 de 2011.

A continuación se relacionan algunas acciones que aportan a dicha restauración y/o compensación:

- **Limpieza y retiro:** realizar la limpieza y retiro de todos los materiales y residuos sólidos resultantes de la actividad constructiva, incluida la de los sumideros presentes dentro del área de influencia del proyecto
- **Restauración de la flora:** realizar la emperadización y arborización de todas las zonas afectadas, en coordinación con el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis
- **Reconstrucción de andenes, sardineles, vías y demás mobiliario urbano:** se debe efectuar la restauración, reparación, reconstrucción y / o reposición de todos los elementos del mobiliario urbano afectados por el desarrollo de la obra, en coordinación con las autoridades competentes de cada caso; utilizando materiales reciclados como GCR y RCD

Y las demás que se requieran para evitar la generación de pasivos ambientales.

De igual manera, se debe tener presente el cumplimiento de las normas urbanísticas vigentes respecto a cesiones y demás obligaciones contenidas en este tipo de proyectos. En la tabla 10 se mencionan algunas alternativas de manejo que están normadas y que pueden ser consideradas dentro de las actividades de compensación por parte del ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces.

Tabla 10. Alternativas de manejo al finalizar la obra constructiva

TEMA	ALTERNATIVAS DE MANEJO
<p>MANEJO DEL PAISAJE</p> <p>Foto 54. Espacios verdes que aportan al paisaje</p>  <p>Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las áreas de cesión públicas destinadas para parques y zonas verdes, deben ser debidamente arborizadas. Para ello se deberá elaborar una propuesta paisajística previa a la ejecución de la obra para su revisión y aprobación por parte del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB) y la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), dando cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 435 de 2010 y la Resolución 6563 de 2011 • Cuando la obra constructiva está cerca de áreas protegidas del Distrito Capital (cerros, humedales, ríos, quebradas, entre otras), la constructora debe dejar el área de cesión en las zonas contiguas a dichas áreas, de tal manera que forme una franja verde de armonización y de conectividad ecológica, la cual debe tener, como mínimo, el 80% en zonas blandas y árboles nativos • Las zonas de armonización tendrán como principal función servir de protección, aislamiento y disipación de los efectos negativos del entorno, y coadyuvante frente a los objetivos y propósitos de restauración y preservación del área protegida • Garantizar que el espacio público a adecuar y/o 	<ul style="list-style-type: none"> • Los elementos de la EEP deben tener una relación con los usos que presenta la ciudad construida (residencial, dotacional y comercial entre otros), promoviendo el uso y el disfrute de los mismos, evitando de esta manera hacer de los elementos de la EEP el “patio trasero” de los desarrollos urbanos; en cambio, se deben aprovechar los potenciales ambiental y paisajístico que estos ofrecen <p>Foto 55. Espacios con arbolado que aportan a la conectividad ecológica</p>  <p>Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de los planes parciales se deben especificar los usos proyectados, de manera que se pueda establecer la compatibilidad de los usos propuestos con los usos del área de influencia directa e indirecta • El promotor del plan parcial deberá presentar la evidencia de los últimos 50 años del uso del suelo, utilizando para ello cartografía Instituto Geográfico Agustín Codazzi (aerofotografías o fotointerpretación)

generado, tanto público como privado de uso público, mantenga como mínimo un 80% de zona blanda para garantizar un alto nivel de permeabilidad

- Proyectar el espacio público especificando las zonas verdes, blandas y semiblandas, calculando los nuevos requerimientos en atención al incremento de la densidad poblacional en la zona. De acuerdo con la normatividad (Decreto 190 de 2004, Ley 388 de 1997, Decreto 348 de 2005, Ley 9 de 1989, Decreto 1504 de 1998, Decreto 323 de 2004 y Decreto 327 de 2004 y la normatividad relacionada), estas áreas deben conservarse, como mínimo, dentro de la propuesta urbanística definitiva, o de lo contrario deben establecerse las debidas sustituciones o compensaciones; garantizando el cumplimiento de las metas del Plan Maestro de Espacio Público Decreto 215 del 2005
- Considerar los elementos ambientales existentes y los proyectados para establecer conectividad ecológica mediante franjas de control ambiental, alamedas, parques u otros componentes, que se articulen con los elementos ambientales al interior del área de influencia directa e indirecta del proyecto constructivo

- Si el predio presenta pasivos ambientales o ha sido contaminado (minería, botadero de basura, escombrera, estaciones de servicio, etc.), se deberá incluir un programa de remediación, con el fin de no contaminar a los futuros residentes del plan parcial
- En el caso en que la localidad donde se desarrolle el proyecto cuente con el respectivo mapa de ruido ambiental realizado por la Secretaría de Ambiente, y si a la fecha se encuentra actualizado, el constructor podrá considerar para el análisis dichos estudios, con el fin de realizar y complementar los diseños respectivos
- Las zonas de cesión deben estar orientadas hacia los cuerpos de agua, con el propósito de ampliar la franja de protección y dar continuidad al ecosistema
- Implementar acciones para incrementar o mantener la viabilidad biológica y ecológica de las especies y las poblaciones, y su persistencia de su hábitat, y reforzar la conectividad ecológica entre los elementos de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital y del Borde Norte del Distrito Capital

MANEJO DE LA FLORA

Foto 56. Actividades de empradizarían y/o jardinería



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

- En el **Anexo D** de esta guía se sugieren especies por tipo de ecosistema. Sin embargo, cabe anotar que para aéreas urbanas se deben seguir los lineamientos de arbolado urbano⁴⁷
- Las zonas verdes ubicadas dentro del área de influencia directa de la obra y que fueron intervenidas o afectadas por las diferentes actividades del proyecto, deben ser entregadas en iguales o mejores condiciones que las iniciales. Asimismo, se debe garantizar que durante la ejecución de la obra no se utilizarán las zonas verdes como áreas de acumulación de escombros, con el fin de evitar la contaminación y compactación de los suelos
- En el caso de que existan o se requiera la conformación de taludes o cortes de terreno, éstos se deben revegetalizar inmediatamente termine la actividad, con el fin de prevenir procesos erosivos; se utilizarán gramíneas y

⁴⁷ JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ José Celestino Mutis. 2008. Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá. 181.p.p.

- Implementar las medidas de manejo ambiental para el descapote (vegetación y suelo orgánico)
 - Adjuntar cronograma y etapas de implementación, en relación con los ítems del proyecto que contribuirán a la preservación del medio ambiente y al mejoramiento del paisaje propio del lugar
 - Para adelantar cualquier tratamiento a la vegetación (tala, poda, bloqueo y traslado, tratamiento integral y conservación), se deben seguir los lineamientos definidos por el Jardín Botánico de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente, y contar previamente con el permiso de la autoridad ambiental competente, a través de un acto administrativo⁴⁶
 - Es obligatorio identificar, proteger e incorporar a los diseños los árboles patrimoniales, de interés cultural o histórico, presentes en el área de influencia directa del proyecto
 - Se debe contemplar el análisis de las características de hábitat de las aves presentes antes de la intervención del proyecto, buscando coberturas vegetales nativas que favorezcan a las especies endémicas (aves y otras), con la oferta de hábitats, en especial a aquellas aves que hacen parte de las identificadas como vulnerables, amenazadas y/o en vía de extinción
- especies que garanticen su soporte en la pared del talud. La superficie a empedrar se cubrirá como mínimo con una capa de 20 centímetros de espesor de tierra orgánica, que se compactará con medios mecánicos o manuales, teniendo en cuenta la pendiente y las condiciones iniciales del terreno. Debe contar con un programa de riego constante de acuerdo a la época y al clima, hasta su adaptación al suelo
- Enviar a la Secretaría Distrital de Ambiente los diseños paisajísticos, con su respectiva memoria técnica, un mes antes del inicio de obra para su respectiva revisión y aprobación. Los planos deben tener planta, alzados y cortes (secciones) de los diseños
 - Lo anterior permitirá visualizar la recuperación paisajística propuesta para la obra y el aporte a la biodiversidad, con la introducción de especies nativas y la oferta de hábitat para las aves y otros grupos de fauna, de manera que en el diseño paisajístico se contemple una articulación con las mismas, mediante la generación de zonas de amortiguación con vegetación nativa o la destinación de franjas de conectividad entre los elementos de importancia ambiental

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

⁴⁶ <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/guia-de-tramites>. Silvicultura, industria de la madera.

CAPÍTULO 4

ETAPA DE DEMOLICIÓN

Foto 57. Infraestructura en demolición (norte de Bogotá D.C.)

Se refiere a las actividades de remoción de una estructura existente, para dar paso a la construcción de una nueva estructura, para la restitución de espacios verdes y/o saneamientos



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

¿Qué manejo ambiental se debe efectuar durante las actividades de desmantelamiento de estructuras existentes?

1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Las demoliciones pueden presentarse en la etapa inicial del proyecto debido a la preexistencia de estructuras que dan paso a la construcción de una nueva estructura, o en la etapa final de los proyectos, cuando va dirigida a la restitución de espacios verdes y/o saneamientos prediales. Para estos casos, el ejecutor y/o promotor o cualquiera que haga sus veces, debe garantizar la separación en la fuente de los RCD resultantes de la actividad. Es importante resaltar que para esta etapa se deben aplicar las mismas medidas ambientales estipuladas en la fase de construcción. En la tabla 11 se mencionan algunos de los impactos ambientales negativos identificados para esta actividad.

Tabla 11. Identificación de impactos ambientales negativos en la etapa de demolición

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
Generación de grandes volúmenes de residuos sólidos de construcción y demolición
Manejo inadecuado en la disposición final de RCD
Afectaciones en las vías locales por caída de materiales y daños al pavimento, entre otros
Trastornos en el flujo vehicular por la entrada y salida de volquetas y otros vehículos de carga
Generación de alteraciones del entorno
Generación de ruido
Generación de material particulado

Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

2. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

La recolección, cargue, transporte, disposición final y/o aprovechamiento y disposición final de los RCD generados durante la actividad constructiva, debe realizarse bajo las medidas de manejo ambiental apropiadas. Es de tener en cuenta que estos RCD pueden ser reutilizados in situ o ser entregándolos a un centro de aprovechamiento de RCD autorizado.

Durante el desarrollo de esta actividad, los niveles de ruido pueden producir molestias a los habitantes aledaños al proyecto. Por lo anterior, es fundamental que se considere relevante al momento de planear las medidas de mitigación necesarias para mejorar el ambiente urbano del sector⁴⁸, para lo cual se debe tener presente lo planteado en la etapa de construcción referente al manejo social, manejo de la obra en el entorno social.

En una demolición se debe tener especial cuidado en el manejo ambiental, implementando las medidas de mitigación necesarias para minimizar el material particulado que se genera en gran cantidad durante la ejecución de la actividad; para esto pueden tenerse en cuenta medidas prácticas como la humectación y/o el cubrimiento de la estructura previo a la actividad desarrollada.

⁴⁸Decreto 948 del 5 de junio de 1995. Presidencia de la República de Colombia, “por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire”.

3. *Deconstrucción como alternativa de minimización*

Fotos 57 a y b. Reutilización de RCD en proyectos de infraestructura vial



Fuente: Noelba María Flórez García, Secretaría del Medio Ambiente, Alcaldía de Medellín. Memorias del Primer foro internacional para la gestión y control de RCD, diciembre 2012.

Con el propósito de incluir conceptos y propuestas de manejo sustentable de los RCD generados durante la etapa de demolición, se hará una breve reseña sobre prácticas que se vienen implementando en otros lugares del mundo, y que si bien no son de carácter obligatorio, sirven de referente al sector de la construcción de Bogotá para hacer de esta una actividad más amable con el ambiente.

Para introducir el tema, se toma como punto de partida la expresión “la construcción debe ser diseñada para la demolición”⁴⁹. Esta expresión parte de interiorizar el concepto de sostenibilidad en la actividad constructiva, donde el compromiso de todos debe estar orientado hacia la conservación del medio ambiente (responsabilidad compartida), lo que implica repensar la manera como utilizamos los recursos no renovables.

La ONU esbozó la Agenda 21, que plantea la necesidad de reutilizar cada vez más los materiales, que significa por ejemplo reciclarlos o utilizar sistemas constructivos que permitan en un momento dado el proceso de “deconstrucción”; esto implica el incremento del ciclo de vida de los productos o de los materiales, de tal manera que se reduzca la producción de escombros.

⁴⁹ Josep M^a Casas i Sabata, catedrático Universidad Politécnica de Catalunya: U.P.C. Máster en gestión ambiental MANRESA – Barcelona- España. Memorias Primer foro internacional para la gestión y control de RCD, diciembre de 2012.

La deconstrucción es un proceso de desmontaje elemento por elemento, y posterior demolición para conseguir los objetivos indicados, e incluye las siguientes etapas:

- a) Desmontar los elementos arquitectónicos recuperables que no sean soporte de otros elementos
- b) Desmontar los materiales y elementos reciclables, que no tengan una función de soporte.
- c) Desmontar las partes de la estructura y de soporte de otros elementos
- d) Desmontar o demoler la estructura del edificio con técnicas y métodos que faciliten la selección in situ

La edificación plantea grandes consumos de materiales y energía, así como la generación de grandes volúmenes de residuos sólidos, tanto en el proceso de su construcción como durante el uso de ella. En diferentes países se está investigando y desarrollando nuevos productos alrededor del tema de los cementos y los cementantes, y a ello no son ajenas las empresas. *“El mundo de la ciencia permeó el tema, tal que se puede asegurar que es posible tomar cualquier residuo cuyo carácter sea sílico-aluminoso, combinarlo con un geo-polímero y hacerlo endurecer, generando resistencias a compresión superiores a la del concreto de cemento portland a los 3 días sin que le afecte el fuego y la contaminación ambiental”⁵⁰.*

En la actualidad, conviene proyectar las nuevas construcciones teniendo en cuenta su vida útil, y que en el futuro deberán sufrir un proceso de deconstrucción, en aras del ahorro de recursos y el respeto al medio ambiente. Por ello es importante incluir en la etapa de planeación de un proyecto constructivo (de estudios y diseños), la utilización de elementos reciclados provenientes de la demolición; es decir, los RCD deben ser considerados como un bien común.

Los elementos clave de la política Europea comunitaria medioambiental para garantizar una gestión ambientalmente racional de los residuos en las que se basa el marco regulador comunitario sobre esta materia, son los siguientes: jerarquía de gestión de residuos, principio de que quien contamina paga, y el requisito consistente en que la gestión de residuos no puede ser perjudicial para la salud humana ni para el medio ambiente en general.

De acuerdo con las directrices comunitarias europeas, adoptadas en el ámbito estatal en materia de política de residuos, los principios de referencia para elaborar los planes de gestión, y que deberán regir las actuaciones derivadas del mismo, están basados en el “principio de jerarquía de la gestión de los residuos”, en el cual se plantea como prioritaria la minimización de los RCD, evitando su generación o procurando la máxima reducción de residuos, así como evitando o reduciendo las propiedades peligrosas que este tipo de residuos pudiera tener. Cuando su generación sea inevitable, deberán ser, por este orden, reutilizados, reciclados y sometidos a otras formas de revalorización, o depositados de forma segura en caso de no ser posible su revalorización.

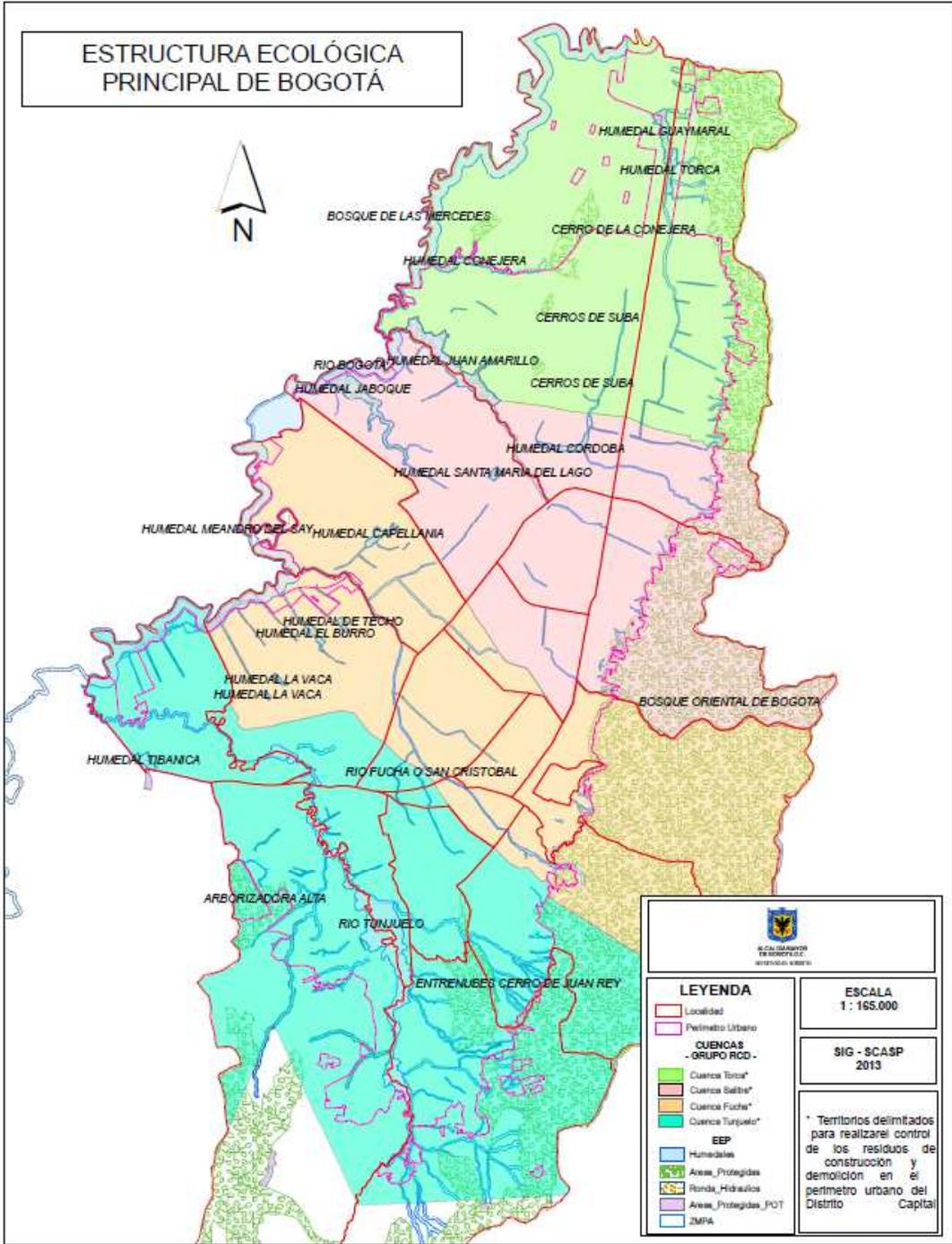
⁵⁰ Alejandro Salazar (gerencia@ecoingenieria.org), Universidad del Valle. Memorias Primer foro internacional para la gestión y control de RCD, diciembre de 2012.

El gobierno español, que es uno de los países que cuenta con una trayectoria importante en el tema, aprobó el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015, donde se enmarca el II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición, dentro del cual se definen los siguientes objetivos cuantitativos:

- Recolección controlada y correcta gestión del 95% de los RCD a partir de 2011
- Reducción o reutilización del 15% de RCD en 2011
- Reciclaje del 40% de RCD, a partir de 2011
- Revalorización del 70% de los residuos de envases de materiales de construcción a partir de 2010

ANEXOS

ANEXO A. Mapa de la Estructura Ecológica Principal (EEP) del Distrito Capital



ANEXO B. Propuestas de buenas prácticas ambientales - etapa de planeación

A continuación se presentan algunos ejemplos que sirven de orientación para la elaboración de las fichas ambientales de buenas prácticas ambientales, mencionadas en la etapa de planeación de esta guía.

Foto 58. Frente de obra (sur de Bogotá)

1. GESTIÓN DEL TERRITORIO: se deberá realizar una evaluación y reconocimiento del entorno, con el fin de determinar que la ubicación de la obra no pondrá en riesgo ningún ecosistema, la edificación en un futuro y los asentamientos humanos.



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

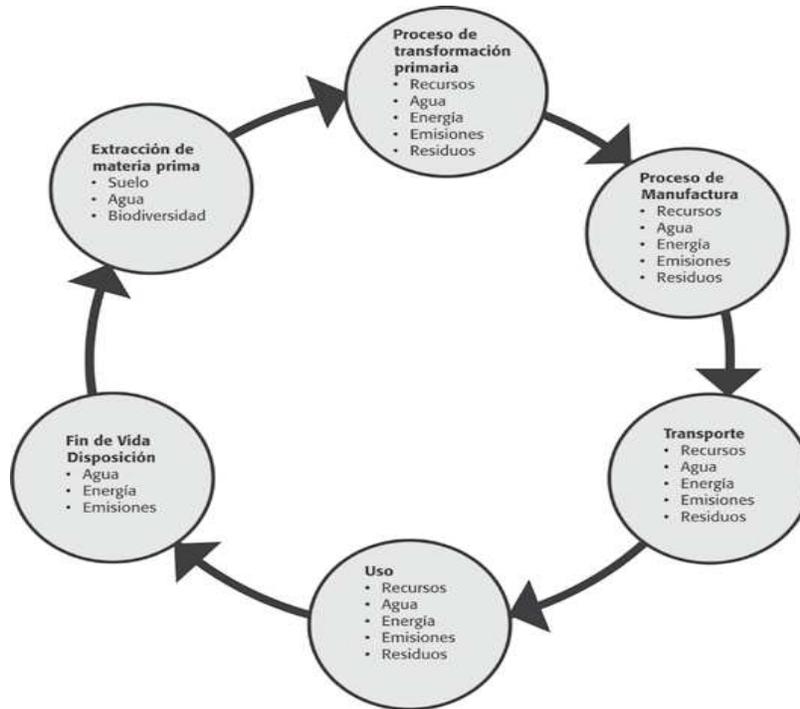
Fotos 59. Materiales ahorradores de recursos (agua, luz y materiales)

2. ELECCIÓN DE MATERIALES: debe partir de la conciencia ambiental del constructor y los compradores, al igual que el entendimiento de los beneficios económicos que se van a adquirir a corto, mediano y largo plazo con su utilización.



Fuente: <http://www.bing.com/images/search/materiales+de+construccion+ecoficientes&FORM-HDRSC2>

Figura 4. Ciclo de vida de recursos y materiales



FUENTE: Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá D.C. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010⁶⁸.

Los aspectos a tener en cuenta para la elección de los materiales son los siguientes:

2.1 EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA: se debe evaluar el material a adquirir en todo su ciclo de vida, con el fin de identificar si genera impactos ambientales significativos, ya sea en su proceso productivo o al finalizar su vida útil. Esto con el fin de identificar los productos y servicios amigables con el ambiente.

Todas las etapas del ciclo de vida de los materiales, se deberá tener en cuenta:

- En la fase de extracción de los materiales se deberá considerar la transformación del ecosistema
- En la fase de producción (plásticos y metales), las emisiones que se generan y el consumo de energía
- En la fase de transporte se debe ubicar al fabricante y/o proveedor que se encuentre en la zona aledaña a la obra, con el fin de evitar el transporte de los materiales por trayectos muy largos.
- En la puesta en obra, los riesgos sobre la salud humana, la generación de sobrantes y residuos.
- Con el fin de minimizar la generación de residuos peligrosos y el impacto al ambiente en la construcción, se deben elegir materiales alternativos que no contengan los siguientes elementos: asbestos, BPC (bifenilos policlorados) y BPB (bifenilos polibromados), PVC (policloruro de vinilo), CFC (Clorofluorcarbono), cadmio, mercurio, plomo, entre otros

⁶⁸ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Hacia una ciudad de consumo sostenible Bogotá D.C., 2010.

2.2 PRODUCTOS Y SERVICIOS CON CERTIFICACIONES AMBIENTALES: con el fin de facilitar la elección de los materiales, se han creado sistemas de certificación a nivel mundial de los productos y servicios que demuestran ecoeficiencia en su proceso productivo y minimización y mitigación de sus impactos ambientales. Su identificación se realiza a través de etiquetas en los envases de los productos y en las facturas de los servicios, con el fin de reconocerlos fácilmente en el mercado. Algunas de las certificaciones más reconocidas y utilizadas en nuestro país aplicables al sector de la construcción son las siguientes:

CERTIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
 <p>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL</p>	<p>Sello Ambiental Colombiano (SAC): producto identificado con el logo del SAC indica, según sea aplicable a su naturaleza, que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace uso sostenible de los recursos naturales que emplea (materia prima e insumos). • Utiliza materias primas que no son nocivas para el ambiente. • Emplea procesos de producción que involucran menos cantidades de energía o que hacen uso de fuentes de energías renovables, o ambas. • Considera aspectos de reciclabilidad, reutilización o biodegradabilidad. • Usa materiales de empaque, preferiblemente reciclable, reutilizable o biodegradable y en cantidades mínimas. • Emplea tecnologías limpias o que generan un menor impacto relativo sobre el ambiente. • Indica a los consumidores la mejor forma para su disposición final.
	<p>Energy Star: programa voluntario de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA), para identificar y promover los productos y edificios energéticamente eficientes, con el fin de reducir el consumo de energía, mejorar la seguridad energética y reducir la contaminación a través de un etiquetado voluntario o de otras formas de comunicación acerca de los productos y edificios que cumplen con los más altos estándares de eficiencia energética⁷⁰.</p>
	<p>FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica): es un distintivo voluntario desarrollado desde de 1992, que se otorga a productos que inciden directa o indirectamente en el ahorro de energía eléctrica, lo cual repercute en un ahorro económico en dos vertientes: en el ahorro de energía eléctrica y, en su caso, en el mantenimiento y sustitución del equipo que se adquiere; se orienta a empresas interesadas en fabricar productos que ostenten una etiqueta que los haga sobresalir como ahorradores de energía eléctrica o como coadyuvantes en el mismo⁷¹.</p>
	<p>CeroCO2: certificación distintiva que otorga CeroCO2 a las entidades que demuestran un compromiso integral frente al cambio climático. Aplica criterios de regurosidad en el proceso de cálculo, reducción y compensación de emisiones. Puede obtenerlo una empresa, administración pública u organización, teniendo en cuenta toda su actividad o la de una de sus sedes⁷².</p>

70 Disponible: www.energystar.gov/index.cfm?c=about.ab_index. Consultado en junio de 2013.

71 Disponible: www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=231. Consultado en junio de 2013.

72 Disponible: www.ceroco2.org/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=132. Consultado en junio de 2013.



Global Organic Textile Standard (GOTS): norma líder mundial en el procesamiento de textiles hechos con fibra orgánica, que incluye criterios ecológicos y sociales, y sustentada por certificaciones independientes en toda la cadena de provisión textil. Los procesadores y fabricantes textiles tienen de esta forma la posibilidad de exportar sus telas y prendas orgánicas con una certificación aceptada en todos los grandes mercados mundiales.



FSC (Forest Stewardship Council): la certificación forestal es un procedimiento que implica una evaluación por parte de un certificador independiente, por el cual se asegura que un bosque o plantación está siendo manejado de acuerdo a criterios ecológicos, sociales y económico-productivos acordados. La certificación da lugar a un sello o etiqueta que informará al consumidor que la madera (u otro producto) que está adquiriendo proviene de un bosque certificado.



En el país se tiene establecido a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”, el cual busca asegurar que la madera y la guadua, en sus diferentes estados de transformación, utilizada para el desarrollo de proyectos de construcción, sea adquirida solamente en establecimientos o a través de vendedores que demuestran la legalidad de su procedencia, de acuerdo con las normas vigentes.

3.TECNOLOGÍAS AHORRADORAS DE AGUA

Conforme a la NTC 5757 criterios ambientales para aparatos sanitarios de alta eficiencia, los sanitarios y orinales serán considerados de alta eficiencia siempre y cuando no superen los 4,8 y 1,9 litros por descarga respectivamente. A continuación se presentan algunas opciones de tecnologías existentes:

3.1 SANITARIOS:

TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
<p>Sanitarios con tecnología de vacío</p> 	<p>Este sistema es independiente de la gravedad y presuriza el sistema con aire en lugar de agua, la cual solo es utilizada para enjuagar el inodoro, no para transportar el residuo. Tiene un consumo promedio por descarga de 1,2 litros, logrando ahorros hasta de un 80%.</p>
<p>Sanitarios ahorradores</p> 	<p>En el mercado colombiano ya se encuentran sanitarios con descargas inferiores a 3.9 litros.</p> <p>Además, se cuenta con diseños que captan el agua del lavamanos para dirigirla al tanque del sanitario y disminuir el uso de agua potable.</p>

Adquisición y diseño de sistemas de ahorro de agua y energía: un proyecto que en la etapa de operación represente menor consumo de recursos (agua y energía), será mucho más atractivo para los compradores, quienes verán reflejada su inversión a largo plazo. La empresa podrá realizar un estudio, en el cual identifique los sistemas ahorradores de agua y energía más eficientes del mercado, en lo posible con certificaciones y etiquetas que ayuden a tomar decisiones inteligentes, permitan ahorrar dinero y mantener altos estándares ambientales, sin comprometer el rendimiento y con el fin de implementarlos en sus construcciones. A continuación se relacionan las tecnologías más utilizadas.



3.2 SISTEMAS DE AHORRO PARA GRIFERÍAS

TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
 <p data-bbox="284 1165 479 1192">Sensores infrarrojos</p>	<p data-bbox="820 940 1338 1157">Son la última novedad del mercado, funcionan mediante infrarrojos que se activa por proximidad, así el agua cae colocando las manos bajo el grifo y deja de hacerlo al quitarlas. Necesitan instalación eléctrica o pilas; según los modelos, este sistema ahorra el consumo de agua de entre el 70% y el 80%, por ello es recomendable para los espacios públicos.</p>
 <p data-bbox="584 1281 779 1308">Regulador de caudal</p>	<p data-bbox="820 1281 1338 1371">Dispositivo que dispone de un mecanismo regulador que permite limitar el paso normal del agua; puede alcanzar un ahorro de hasta el 50% del agua consumida.</p>
 <p data-bbox="284 1732 381 1759">Perlizador</p>	<p data-bbox="820 1564 1338 1686">Es un dispositivo que se enrosca en el grifo con el fin de incorporar aire al chorro de agua y generar más presión, reduciendo así su consumo. Puede ahorrar más de un 40% de agua.</p>

 <p>Temporizador o push - button</p>	<p>Se accionan mediante un pulsador y se cierran después de un tiempo establecido. Normalmente se puede establecer el tiempo que se desee.</p>
--	--

4. TECNOLOGÍAS AHORRADORAS DE ENERGÍA

TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
 <p>LED (diodos emisores de luz)</p>	<p>Representan un ahorro entre el 60% y el 70% en el consumo de energía sobre las lámparas fluorescentes y 90% sobre las incandescentes. Tienen una vida útil mucho más larga y no se usan materiales contaminantes en su fabricación como mercurio o fósforo.</p>
<p>Bombillas y tubos fluorescentes</p> 	<p>Consumen menor energía que las incandescentes. Tienen una vida útil mayor y consumen menos energía eléctrica para producir la misma iluminación. La desventaja es que generan residuos peligrosos cuando termina su vida útil.</p>
 <p>Desconectador automático o eliminador de modo de espera</p>	<p>Son sistemas que buscan soluciones para eliminar el consumo de electricidad, cuando los equipos electrónicos no están en uso, desconectándolos automáticamente de la red, cuando los equipos se encuentren en standby y cuando se requiera iluminación artificial.</p>

5. TECNOLOGÍAS PARA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Entre estos sistemas se encuentran:

- Tecnologías off-grid (paneles solares, turbinas eólicas, paneles fotovoltaicos, etc.)
- Uso eficiente de la energía (aparatos eléctricos y sistemas de bajo consumo)
- Iluminación natural
- Uso de materiales reciclados y reutilización de materiales
- Uso de materiales producidos localmente (para evitar costos de transporte y combustibles fósiles)
- Materiales durables y resistentes (ciclo de vida largo y que no sean tóxicos o desechables)
- Sistemas de almacenamiento y recirculación de aguas lluvias y grises
- Sistemas eficientes que utilizan menor volumen de agua (válvulas ahorradoras, válvulas de cierre automático, sanitarios que consuman menos agua o incluso no requieran agua)
- Elección del sitio a construir (análisis de la vulnerabilidad del riesgo, no construir en zonas inundables, de remoción en masa, áreas propensas a incendios, ni áreas de protección ambiental) y que sean económicamente sostenibles. con el fin de reducir costos energéticos, de recursos naturales y la generación de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos)⁷³

Entre las herramientas internacionales de valoración de la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental de edificios se tiene:

CERTIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
	<p>BREEM (Building Research Establishment Assessment Method)</p> <p>Es el principal método de valoración ambiental y sistema de calificación para edificios en el mundo, desarrollado por el Reino Unido en 1990. Establece el estándar para las mejores prácticas en el diseño, construcción y operación de edificios sostenibles⁷⁴.</p> <p>Las categorías a evaluar son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energía y emisiones de CO2. 2. Agua. 3. Materiales. 4. Escorrentía de agua. 5. Desechos. 6. Polución. 7. Salud y bienestar. 8. Management. 9. Ecología.

⁷³ Aricapa, A. 2011. Determinación de una metodología de evaluación de la eficiencia energética en edificaciones a través del estudio de herramientas internacionales de valoración y simulación. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.

⁷⁴ Disponible: www.breem.org/about.jsp?id=66. Consultado en junio de 2013.

	<p>LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)</p> <p>Es una herramienta de evaluación de construcción verde desarrollada por el Consejo Estadounidense de Construcción Verde desde 1998, que abarca todo el ciclo de vida del edificio, reconociendo las mejores estrategias de construcción por clase de proyecto; esta ofrece la verificación de terceros a las construcciones verdes⁷⁵.</p> <p>Las categorías a evaluar son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sostenibilidad del sitio. 2. Gestión del agua. 3. Eficiencia energética y atmósfera. 4. Uso de materiales y recursos. 5. Calidad ambiental interior. 6. Innovación en el diseño.
	<p>CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency)</p> <p>Es una herramienta para la evaluación y calificación del desempeño ambiental de los edificios y del entorno construido, desarrollado por el Instituto para la Conservación del Ambiente y la Energía en Edificaciones (CIBEC) en 2001⁷⁶.</p> <p>Las categorías y subcategorías a evaluar (cada una tiene valoración de ítem menor, ítem nivel medio e ítem detallado) son :</p> <p>Q: Calidad ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> Q1: Comodidad, bienestar y seguridad del ambiente interior. Q2: Aseguramiento de una larga vida útil. Q3: Creación de un paisaje y un ecosistema más agradable. <p>L: Carga ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> L1: Conservación de la energía y el agua. L2: Utilización adecuada de recursos y reducción de residuos. L3: Consideración del ambiente local, global y próximo.
	<p>GREEN STAR</p> <p>Es un sistema de clasificación ambiental y calificación para todo tipo de proyectos, desde edificios de apartamentos hasta escuelas, edificios universitarios, hospitales, oficinas, e instalaciones industriales; desarrollado por el Consejo de Construcción verde de Australia (GBCA) en 2003, con el fin de reducir el impacto medioambiental de los edificios, mejorar la salud de los ocupantes y la productividad y ahorrar costes reales, al tiempo que muestra la innovación en las prácticas de construcción sostenible⁷⁷.</p> <p>Las categorías a evaluar son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Management 2. Calidad del ambiente interior (IEQ) 3. Energía 4. Transporte 5. Agua 6. Materiales 7. Uso de la tierra y ecología 8. Emisiones 9. Innovación

⁷⁵ Disponible: www.usgbc.org/leed. Consultado en junio de 2013

⁷⁶ Disponible: www.ibec.or.jp/CASBEE/english/inndex.htm. Consultado en junio de 2013

⁷⁷ Disponible: www.gbca.org.au/about/. Consultado en junio de 2013

	<p>DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.)</p> <p>Es un sistema que describe de forma objetiva y evalúa de forma integral a lo largo del ciclo de vida la sostenibilidad de edificios y distritos urbanos⁷⁸. Es desarrollado y propio del Consejo Alemán de Construcción Sostenible (GSBC) en 2007. Es uno de los sistemas de calidad más completos por tener en cuenta aspectos: ecológico, económico, sociocultural y técnico. Las categorías y subcategorías a evaluar son:</p> <p>Calidad ecológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del ciclo de vida • Efecto en el ambiente local y global • Consumo de recursos y generación de desechos <p>Calidad económica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos del ciclo de vida • Desempeño económico <p>Calidad funcional y sociocultural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salud, confort y facilidad para el uso • Funcionalidad • Calidad estética <p>Calidad técnica</p> <p>Calidad del proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la planeación • Calidad de la construcción <p>Calidad del sitio</p>
---	---

En las siguientes figuras se presentan los planos propuestos por este documento para guiar la gestión ambiental desde la etapa del diseño y posterior desarrollo de las obras civiles. Se resalta que cada diseño de obra es particular, por lo tanto los que se proponen contiene algunos elementos necesarios para una buena administración ambiental de la obra.

⁷⁸ Disponible: www.dgnb-system.de/es/sistema/el_sistema_de_certificacion/. Consultado en junio de 2013.

Figura 5. Propuesta de diseño de apartamentos sostenibles 1

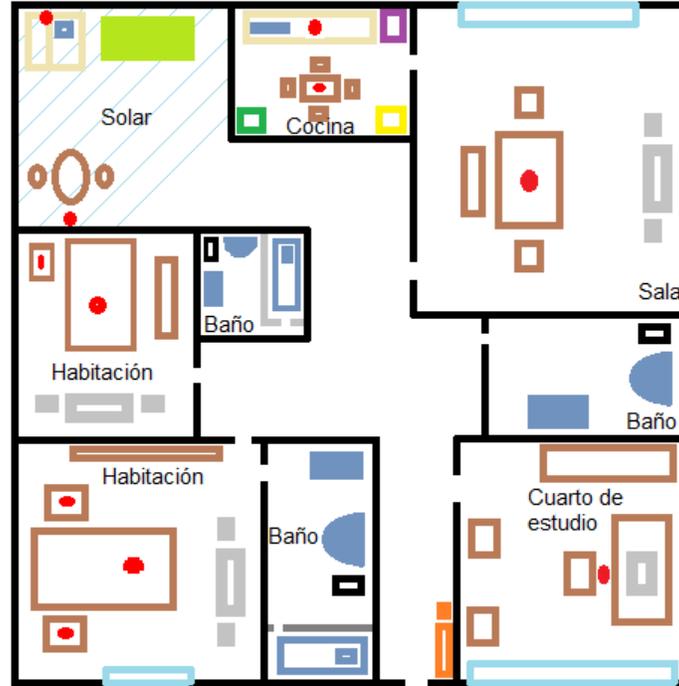


Tabla 12. Convenciones del apartamentos sostenibles 1

CONVENCIONES	
	Bombillas y lámparas ahorradoras con tecnología LED y encendido automático por sensores.
	Grifos ahorradores de agua. Encendido automático por sensores.
	Duchas ahorradoras de agua, con limitadores y reductores de caudal.
	Grifo de lavadero ahorrador de agua.
	Sanitarios ahorradores de agua, con funcionamiento automático y reductor de caudal.
	Aparatos eléctricos con accesorios limitantes en el consumo de energía en caso de inactividad de estos.
	Muebles: biblioteca, camas, mesas de noche, mesa de trabajo, comedores, etc.
	Kit de emergencias contra incendios y botiquín.
	Caneca para residuos orgánicos.
	Caneca para residuos orgánicos.
	Caneca para residuos aprovechables.
	Zona verde.
	Ventanales para aprovechamiento de luz natural.
	Área cubierta con tejas transparentes para aprovechamiento de luz artificial.

Figura 6. Propuesta de diseño de apartamentos sostenibles 2



Tabla 13. Convenciones del apartamentos sostenibles 2

CONVENCIONES	
	Bombillas y lámparas ahorradoras con tecnología LED, encendido automático por sensores.
	Grifos ahorradores de agua. Encendido automático por sensores.
	Sanitarios ahorradores de agua, con funcionamiento automático y reductor de caudal.
	Kit de emergencias contra incendios y botiquín.
	Caneca para residuos inservibles.
	Caneca para residuos orgánicos.
	Caneca para residuos aprovechables.
	Zona verde.
	Ventanales para aprovechamiento de luz natural.
	Tanque de almacenamiento de aguas grises para ser recirculadas a las baterías sanitarias del edificio.
	Tanque de almacenamiento de aguas lluvias para ser recirculadas a las baterías sanitarias.

Figura 7. Propuesta de diseño de obra sostenible en fase de construcción

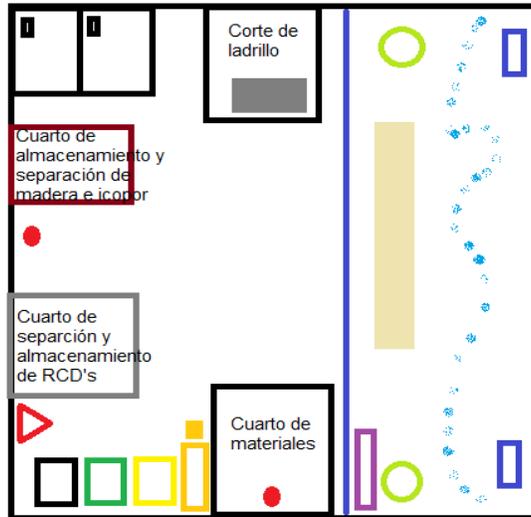


Tabla 14. Convenciones del diseño de obra sostenible en fase de construcción

CONVENCIONES	
	Bombillas ahorradoras.
	Kir de emergencias contra incendios y botiquín.
	Caneca para residuos inservibles.
	Caneca para residuos orgánicos.
	Caneca para residuos aprovechables.
	Encerramiento y protección de especies arbóreas.
	Riego y barrido constante de la vía para evitar material particulado.
	Baños portátiles con sistemas ahorradores de agua.
	Sistema de lavado de llantas de los vehículos
	Sistema de tratamiento primario (sedimentación + filtración) para agua residual del corte de ladrillo y recirculación de la misma en la actividad. En caso de que el nivel freático sea alto y se requiera bombear agua, utilizarla e incluirla en los procesos de la obra.
	Cobertura de los sumideros con malla azul.
	Cobertura de la obra con malla azul.
	Cuarto de separación y almacenamiento de residuos de construcción y demolición.
	Cuarto de almacenamiento y separación de residuos de madera e icopor.
	Información del proyecto u obra con licencia de curaduría. No se debe tener publicidad de la constructora y venta del proyecto.
	Uso de elementos de protección personal y cumplimiento de la seguridad laboral de los colaboradores.

Según estudios realizados se demuestra que el cambio de tecnologías convencionales por tecnologías ahorradoras expresa resultados muy favorables de ahorro en consumos, ahorro económico y conciencia ambiental civil, a partir de los 18 meses de operación de la obra. Por ejemplo, si el ahorro de consumo de agua doméstica es del 64%, se crearía la cultura del ahorro y uso eficiente del agua en los habitantes de las edificaciones en operación y se reduciría la afectación ambiental⁷⁹.

⁷⁹ Gamba, M. A. 2003. Factibilidad de instalaciones hidráulicas y sanitarias sostenibles. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C.

ANEXO C. Manejo de la avifauna en proyectos constructivos

En el casco urbano de Bogotá se han reportado 153 especies de aves silvestres (SDA & ABO 2009). Las actividades de rescate y cría de las aves encontradas en las obras de construcción favorecen solo a las aves que anidan, las cuales en zonas urbanas de Bogotá no superan las 10 especies. Con el fin de favorecer a todas las aves que utilizan los recursos afectados por las construcciones, que en vías urbanas arboladas de Bogotá es de 20 a 50 especies, es muy favorable llevar a cabo acciones que las beneficien a largo plazo, como la elaboración de un diseño paisajístico que tenga en cuenta el mantenimiento de la oferta ambiental para las aves, aún después de ejecutadas las obras de construcción, ofreciendo amplia diversidad de estratos y sustratos; esto se consigue combinando árboles, arbustos y vegetación de cobertura del suelo.

Tabla 15. Registro de aves en las obras de la avenida 9 y la calle 170, proyectos 101 y 107 de enero a marzo de 2010

Nombre común	Nombre científico	Ilustración
RESIDENTE PERMANENTE		
Carbonero	<i><u>Diglossa humeralis</u></i>	
Chamicero	<i><u>Synallaxis subpudica</u></i>	
Chamón	<i><u>Molothrus bonariensis</u></i>	
Chisga	<i><u>Carduelis psaltria</u></i>	
Chisga	<i><u>Carduelis spinescens</u></i>	
Chulo	<i><u>Coragyps atratus</u></i>	

Nombre común	Nombre científico	Ilustración
Chirlobirlo	<u><i>Sturnella magna</i></u>	
Clarinero	<u><i>Anisoqnathus igniventris</i></u>	
Colibrí	<u><i>Colibri coruscans</i></u>	
Comprapán	<u><i>Grallaria ruficapilla</i></u>	
Cotorra carisucia	<u><i>Aratinga pertinax</i></u>	
Cucarachero	<u><i>Troglodytes aedon</i></u>	
Garza bueyera	<u><i>Bubulcus ibis</i></u>	
Gavilán Espíritu Santo	<u><i>Elanus leucurus</i></u>	
Golondrina	<u><i>Orochelidon murina</i></u>	
Halcón, Cernícalo	<u><i>Falco sparverius</i></u>	

Nombre común	Nombre científico	Ilustración
Petirrojo	<u><i>Pyrocephalus rubinus</i></u>	
Perdíz	<u><i>Colinus cristatus</i></u>	
Reinita coroninegra	<u><i>Basileuterus nigrocristatus</i></u>	
Sirirí	<u><i>Tyrannus melancholicus</i></u>	
Turpial	<u><i>Icterus chrysater</i></u>	
Mirla negra	<u><i>Turdus fuscater</i></u>	
Torcaza	<u><i>Zenaida auriculata</i></u>	
Copetón	<u><i>Zonotrichia capensis</i></u>	

Nombre común	Nombre científico	Ilustración
MIGRATORIAS		
Cuco migratorio	<u><i>Coccyzus americanus</i></u>	
Gavilán migratorio	<u><i>Buteo platypterus</i></u>	
Reinita	<u><i>Dendroica petechia</i></u>	
Cardenal migratorio, Tángara veranera	<u><i>Piranga rubra</i></u>	

Fuente: MHC, 2010; ilustraciones ABO 2009 y Convenio SDA – ABO 2009

Preguntas frecuentes

Acerca del traslado de nidos de aves. ¿Qué parámetros existen para esta actividad? ¿Qué tan efectiva puede ser?

En este caso, traslado se refiere a llevar las nidadas desde el árbol a un centro de atención veterinaria (Unidades de Rescate y Rehabilitación de Animales Silvestres (URRAS) o Centro de Fauna de la SDA), no llevarlos un árbol a otro. Esto último solo ha funcionado en casos en que los polluelos emitan alguna vocalización fuerte y la distancia sea muy próxima a la inicial, verificando que los padres los ubiquen. El rescate de nidos con huevos o neonatos es una tarea riesgosa para el operario e infructuosa en resultados, y además es costosa, porque algunas empresas se empeñan todavía en usar grúas de brazo con canastilla para todos los casos. En los centros de atención veterinaria todavía no han sido posible incubar huevos o criar neonatos hasta etapa adulta para liberarlos, en este sentido es preferible lo siguiente:

- Acordar con el área forestal para talar de último los árboles con nido activo, para esperar a que los huevos o neonatos se desarrollen hasta la formación de plumas
- Rescatar las nidadas con polluelos viables empleando cuerdas para escalar
- Ubicar nidos vacíos y removerlos antes de que sean usados nuevamente para anidar

¿A cuántas especies de aves beneficiamos con el rescate de nidos?

La actividad de manejo de avifauna centrada en la ubicación y rescate de nidos, solo beneficia entre cuatro (4) y diez (10) especies que anidan en vías y parques urbanos. En cambio, se dejan

de lado cerca de 40 especies que emplean los recursos del corredor vial que se interviene con las obras. Se debe insistir en invertir más esfuerzos por influir en la selección de especies vegetales que se incluyen en el diseño paisajístico de la vía, cicloruta, andenes y zonas verdes.

Acordar con los responsables del diseño paisajístico, con el encargado de las redes y con el área forestal, incorporar en sus diseños especies arbóreas y arbustivas que ofrezcan hábitats, en lo posible elegir especies nativas con amplia oferta de alimento y refugio para las aves. No seleccionar especies que ofrezcan frutos que favorezcan a la mirla negra (pues son territoriales y dominantes). De esta manera se podrán combinar características que sean favorables para el diseño urbanístico, la seguridad de las redes de servicios públicos y para la avifauna.

¿Existe una normatividad para el rescate de nidos?, ¿existe algún documento?

La norma que reglamenta esta actividad se encuentra la *Guía de manejo ambiental para obras de infraestructura urbana*, y está disponible en la página web de la SDA y del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU).

¿Cuáles son los recursos humanos, en equipos y herramientas que se requieren para su realización?

Personal: un biólogo tiempo parcial, un asistente de campo de tiempo completo, un operario para rescates (maromero), y un operario auxiliar que sostiene la línea de vida (los dos pueden ser del mismo equipo de talas). Equipos e implementos: equipo de seguridad del maromero (arnés, posicionador, línea de vida, casco, gafas y demás implementos de seguridad industrial). Materiales: cajas de cartón y guacal para mascotas. Otros: transporte y cámara fotográfica. Alquiler por horas de grúa con brazo y canasta, solo en los casos que justifiquen este procedimiento. De otra parte se deben diseñar formatos de registro de manejo de aves y nidos, como se muestra en el ejemplo a continuación.

Ejemplo de acta de entrega de avifauna

FORMATO N° Hoja 1 de 1		COMPONENTE C MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO	
FECHA		PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA ARBÓREA Y PAISAJE, PROGRAMA DE MANEJO DE AVIFAUNA	
DD	MM	AAAA	ACTA DE ENTREGA DE AVES
6	4	2010	
REGISTRO No:		5	
1. REGISTRO FOTOGRAFICO		2. NOMBRE CIENTÍFICO Zenaidae macroura	
		3. NOMBRE COMÚN Torcaza	
		4. ESTADO DE DESARROLLO	
		TIPO	CANTIDAD
		HUEVO <input type="checkbox"/>	
		POLLUELLO <input checked="" type="checkbox"/>	2
		JUVENIL <input type="checkbox"/>	
		ADULTO <input type="checkbox"/>	
		OTRO <input type="checkbox"/>	
		CUAL? _____	
5. OBSERVACIONES			
Dos polluelos rescatado en el árbol 642. Pino patula. Pino patula Ubicado en el K2+320.			
Materiales del Nido: acículas de pino. Nido muy debil.			
6. FIRMAS			
Juan Carlos Linero, Biólogo		Claudia Rivera M.V. tel: 3185644	
Stella Carrero, Asesor forestal		Funcionario URRAS/Contacto	
C.C. © INT		Lina Diaz, Residente Ambiental	
C.C. © INT		C.C. © INT	

ANEXO D. Alternativas para la compensación

Para dar cumplimiento a propósitos como: manejo del paisaje; mejoramiento de la oferta de biodiversidad; mitigación del cambio climático local; aporte a la conectividad ecológica de la ciudad, entre otros, existen una serie de propuestas tales como techos verdes, jardines verticales, sistemas urbanos de drenaje sostenible, entre otros, que pueden ser implementados por el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces en el proyecto constructivo, cuando este aplique.

Algunas de estas propuestas cuentan con una normativa de orden Distrital. Una de ellas es la Resolución 6563 del 16 de diciembre de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente, “por la cual se establecen las características y condiciones para el diseño e implementación de jardines verticales en el Distrito Capital y se toman otras determinaciones”; y el Acuerdo Distrital 435 del 19 de septiembre de 2012 de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., “por medio del cual se dictan lineamientos para ampliar la cobertura arbórea en parque y zonas verdes en equipamientos urbanos y públicos”.

MANEJO DE COBERTURAS VEGETALES

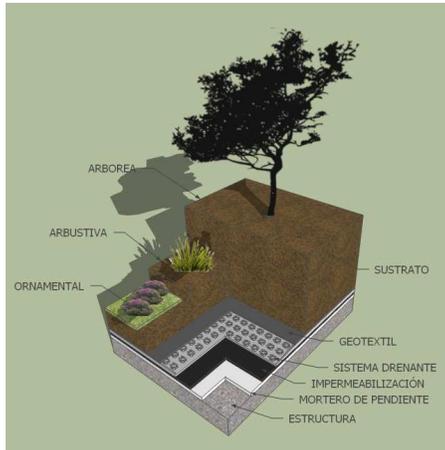
Foto 60. Crecimiento urbano en área aledañas a Cerros Orientales (norte de Bogotá)



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

- Tener en cuenta el Acuerdo 391 del 05 de agosto de 2009 del Concejo de Bogotá, "por medio del cual se dictan lineamientos para la formulación del Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y se dictan otras disposiciones"
- Las coberturas vegetales generadas a partir de acciones recuperación y/o rehabilitación deberán comprender exclusivamente la introducción de vegetación de especies nativas, y como mínimo contener individuos de los estratos arbustivo, arbóreo y herbáceo. Por ningún motivo se introducirán especies de plantas consideradas como invasoras o con un potencial invasor. Para consultas sobre las especies verificar en la base de datos de especies invasoras. I3N-Colombia del Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt
- Se debe formular e implementar un plan de manejo de las coberturas de plantaciones exóticas de *Pinus spp.*, *Eucalytus spp.*, *Acacia spp.* y *Cupresus spp.*, que contemplen su sustitución gradual por especies nativas
- Se debe formular e implementar un plan de manejo para el control y erradicación de las especies invasoras en particular de *Ulex europaeus* (retamo espinoso) y *Teline monspesulanus* (retamo liso y espinoso)
- Las coberturas vegetales a implementar deben ofrecer hábitats para las especies nativas, contribuir con el control de inundaciones, y ser oferta escénica para el complejo urbano a ser desarrollado

Figura 8. Techos verdes 1



Fuente: Arq. Ángel Leonardo Bayona Tarazona. Secretaría Distrital de Ambiente Bogotá D.C.

Figura 9. Techos verdes^{81,2}



Fuente: Arq. Ángel Leonardo Bayona Tarazona. Secretaría Distrital de Ambiente Bogotá D.C.

Foto 61. Jardines (norte de Bogotá)



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

- Las áreas de compensación deberán ubicarse en los sectores conexos con elementos de la franja estructurante de la Estructura Ecológica Principal, con el propósito de generar mayor conectividad y ampliar las franjas de protección.
- Para la revisión del diseño se deberá radicar la solicitud ante el Jardín Botánico de Bogotá y coordinar una cita para el primer día hábil de cada semana. Dicha revisión que dará en firme a través de la firma de un acta como certificación de aprobación del diseño
- Se deben generar cinturones verdes que impidan el crecimiento urbano y/o la conurbación, y caminos verdes como estrategia para mitigar la polución
- Se debe recuperar y potenciar la cobertura vegetal propia de corrientes de agua y sus cordones riparios, para que cumplan su función como conectores naturales en las redes ecológicas de transporte de energía, materia y especies en sus diferentes dimensiones: longitudinal (a lo largo de los cuerpos de agua); lateral (ente la corriente de agua y el plano de inundación); y vertical (entre la parte profunda y superficial del cauce).
- Se deben implementar programas de mantenimiento de las coberturas vegetales introducidas bajo esquemas de rehabilitación y/o recuperación implementadas en las áreas de cesión.
- Diseñar e implementar ecoductos o pasos elevados para la fauna dentro de grandes infraestructuras viales.
- Con el objetivo de brindar cobertura, humedad edáfica, aumento en la capacidad de filtración del suelo y oferta de hábitat para la fauna, se deberá generar un cordón conector con la plantación de especies nativas propias de bosque alto andino de estratos arbustivos y herbáceos, de baja densidad, bajo los criterios de arborización urbana.
- Las especies seleccionadas a plantar dentro de los corredores viales deberán ser nativas propias de los tipos de vegetación de los ecosistemas de referencia donde se establezca dicha obra de infraestructura y resistentes a la polución.

⁸¹ARQUITECTO Ángel Leonardo Bayona Tarazona. Secretaría Distrital de Ambiente Bogotá D.C.

Techos Verdes y Jardines Verticales. Acuerdo 418 del 22 de diciembre de 2009 del Concejo de Bogotá, D. C., "por el cual se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otras en el D. C. y se dictan otras disposiciones".

- Al igual que en las zonas de armonización, el corredor de conectividad ecológica debe tener un enriquecimiento con vegetación nativa y se debe hacer un manejo adecuado de la vegetación foránea existente. Este corredor de conectividad debe tener como mínimo el 80% en zonas blandas. Se recomienda que el 30% de las zonas de cesión sean dispuestas en esta zona

- Las especies herbáceas seleccionadas para los corredores viales deben ser nativas, que brinden abrigo al suelo y/o de amplia cobertura herbácea y rasante, tolerantes a la sombra y a la polución
- Implementar coberturas vegetales multiestrata de baja densidad y con criterios de arbolado urbano y diseños paisajísticos
- Generar coberturas vegetales multiestrata, con especies nativas que se encuentren o hagan parte estructural de la EEP, con el objeto de ampliar la oferta de hábitats y aporte a la conectividad de estos ecosistemas estratégicos para la ciudad

Foto 62. Jardines verticales (norte de Bogotá)



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

Foto 63. Propuesta de diseño de jardines verticales (en bolsillo)



Fuente: Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (Secretaría distrital de Ambiente, 2013)

JARDINES VERTICALES

- Mediante la Resolución 6619 de 2011 (diciembre 20), "por la cual se establecen las características y condiciones para el diseño e implementación de jardines verticales en el Distrito Capital y se toman otras determinaciones", se establecen las características y condiciones mínimas a tener en cuenta para el diseño e implementación de jardines verticales en el Distrito Capital, como medida de promoción del urbanismo sostenible, de la biodiversidad urbana y como una estrategia para la adaptación y mitigación frente a la variabilidad y al cambio climático
- Un jardín vertical corresponde a coberturas vegetales conformadas con plantas de hábitos herbáceos, epífitas, bejucos o enredaderas que se instalan en muros y tejados, creciendo sin ningún tipo de suelo; también, llamadas plantas aéreas que usan de soporte a otras especies en lugar de enraizar al suelo
- Con los jardines verticales se busca ampliar la malla verde urbana, deficiente por la carencia de suelo para revegetalizar, mediante la promoción de una estrategia innovadora y de alto valor ambiental y ecológico, fundamentada en el diseño e implementación de jardines verticales, utilizando prioritariamente especies nativas e introducidas dentro de la ciudad en espacios verticales tales como: culatas de inmuebles, cerramientos de obra, cerramientos de lotes sin urbanizar, cerramientos parqueaderos a cielo abierto, estaciones de Transmilenio, paraderos, puentes vehiculares, muros de contención de vías y elementos publicitarios verdes

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)⁸³

Figura 10. Jardines de lluvia



Fuente: www.centroaguasurbanas.cl

Figura 11. Parques inundables



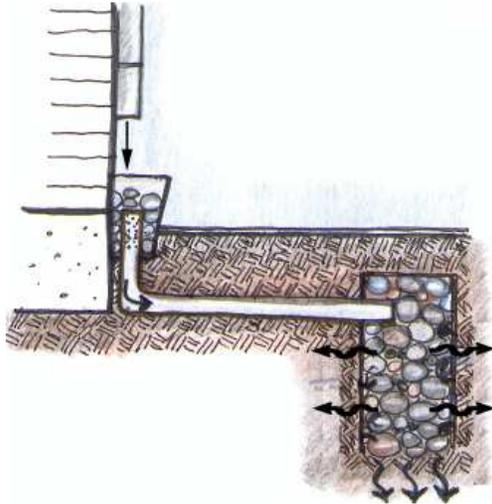
Fuente: www.centroaguasurbanas.cl/Urbusolurbanas-parque.htm

Resultado de la investigación y experiencia adquirida durante los últimos cuatro años por parte del grupo de investigación GITECO de la universidad de Cantabria, se presentan las siguientes ideas y perspectivas de futuro:

- Los SUDS se presentan como un elemento integrador ciudad-naturaleza muy importante, que ha de ser considerado como una herramienta más a la disposición de los encargados del diseño urbano
- Con la implantación de SUDS se da solución a los problemas ocasionados por las aguas pluviales relativos a la cantidad, disminuyendo el riesgo de inundaciones localizadas gracias a la laminación ofrecida por estos sistemas, controlando la punta del caudal y aumentando el tiempo de concentración correspondiente
- Los SUDS proporcionan beneficios adicionales a los ofrecidos por los sistemas de drenaje convencional, como el tratamiento natural de las aguas pluviales, obteniendo unas calidades aptas para su vertido directo a los medios receptores, sin necesidad de pasar por las depuradoras y evitando la contaminación difusa de los medios naturales
- Con el uso de SUDS se revaloriza el entorno urbano como consecuencia de la posibilidad de recuperar zonas de frágil equilibrio, como son las que tienen un déficit en recursos hídricos por la sobreexplotación que sufren, mediante la valorización de las aguas de lluvia en la recuperación de acuíferos y humedales en vías de desaparición
- Además, todo lo anterior repercute de forma positiva y apreciable en los costes económicos de construcción, gestión y mantenimiento del drenaje urbano, aspecto que habría de ser tomado en consideración por todos los participantes en el diseño urbano para una pausada reflexión
- Los SUDS no implican la eliminación de los sistemas de drenaje tradicionales. Pueden ser un complemento y nunca una competencia para estos sistemas
- Es fundamental establecer la diferenciación entre tratamiento cuantitativo y cualitativo de las aguas, y asignar costes y beneficios en cada caso para obtener una visión integral de la mejor solución posible
- Un buen funcionamiento requiere un buen mantenimiento, al igual que sucede con todos los sistemas de drenaje convencional
- Los SUDS son sistemas que funcionan en cadena. Por esta razón, es necesario integrar el diseño urbano en su globalidad para dar una respuesta correcta a todo el conjunto

⁸³ UNIVERSIDAD de Cantabria. Grupo de Investigación de Tecnología de la Construcción (GITECO), septiembre de 2012

Figura 12. Pozos de infiltración



Fuente: www.centroaguasurbanas.cl/Urbusolurbanas-pozosinf.htm

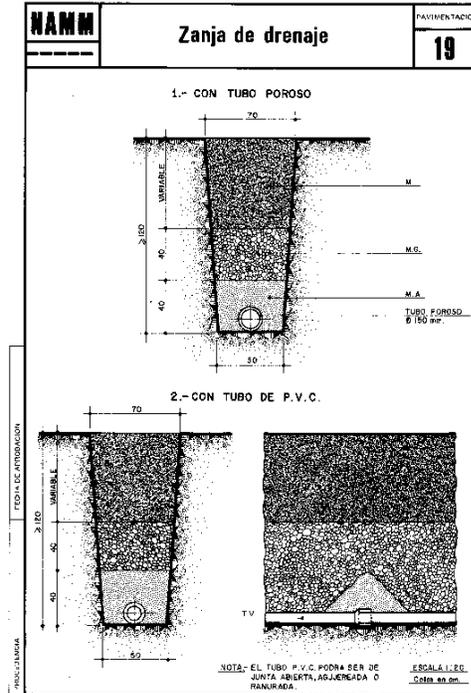
Figura 13. Separadores viales



Fuente: www.centroaguasurbanas.cl

- De otra parte es de tener en cuenta que la cobertura vegetal de los SUDS debe estar conformada por especies nativas de estrato herbáceo, propias de ecosistemas acuáticos y semi-acuáticos, protegidos con pequeños núcleos de arbustos a distancias no mayores a 2 metros.

Figura 14. Zanjas de drenaje



Fuente:

www.miliarium.com/Proyectos/Detalles/Urbanización/IndiceNAMM.htm

ANEXO E. Especies vegetales recomendadas para generar conectividad ecológica

Tabla 16. Listado de especies recomendadas para arborización y coberturas vegetales

	Nombre común	Nombre científico
	Abutilón, farolito	<i>Abutilon insigne</i>
	Alamo	<i>Populus deltoides</i>
	Alcaparrito	<i>Cassia tomentosa</i>
	Arboloco	<i>Smalanthus pyramidalis</i>
	Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxila</i>
	Caballero de noche	<i>Cestrum nocturnum</i>
	Carbonero	<i>Calliandra trinervia</i>
	Cariseco	<i>Billia rosea</i>
	Cayeno	<i>Hibiscus rosa - sinensis</i>
	Cerezo	<i>Prunus serotina</i>
	Chicalá	<i>Tecoma stans</i>
	Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>
	Chocho	<i>Erythrina rubrinervia</i>
	Ciro	<i>Baccharis bogotensis</i>
	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i>
	Cucharo	<i>Clusia multiflora</i>
	Duraznillo	<i>Abatia parviflora</i>
	Falso pimienta	<i>Schinus molle</i>
	Brevo	<i>Ficus carica</i>
	Fucsia	<i>Fuchsia boliviana</i>
	Garrocho	<i>Viburnum tinoides</i>
	Gurrubo	<i>Solanum lycioides</i>
	Hayuelo	<i>Dodonaea viscosa</i>
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>
	Hojarasco	<i>Talauma caricifragans</i>

Árboles, arbustos y
palmas

Nombre común	Nombre científico
Juco, Garrocho	<i>Viburnum triphylum</i>
Laurel de cera	<i>Morella pubescens</i>
Lavanda	<i>Brunfelsia pauciflora</i>
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>
Mermelada	<i>Lantana camara</i>
Mil flores	<i>Ledenbergia seguierioides</i>
Palma boba	<i>Cyathea caracasana</i>
Palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i>
Palma de la reina	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>
Pino hayuelo	<i>Prumnopytis montanus</i>
Raque	<i>Vallea stipularis</i>
Raque	<i>Vallea stipularis</i>
Raque	<i>Vallea stipularis</i>
Salvio negro	<i>Cordia lanata</i>
Sangregao	<i>Croton bogotanus</i>
Sietecueros	<i>Tibouchina lepidota</i>
Sietecueros	<i>Tibouchina lepidota</i>
Tibar	<i>Escallonia paniculata</i>
Tinto	<i>Cestrum buxifolium</i>
Tinto	<i>Cestrum mutisii</i>

Árboles altos	Nombre común	Nombre científico
	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>
	Árbol de hierro	<i>Metrosideros excelsa</i>
	Cedro	<i>Cedrela montana</i>
	Eucalipto pomarroso	<i>Eucalyptus ficifolia</i>
	Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>
	Mangle de tierra fría	<i>Escallonia pendula</i>
	Mangle de tierra fría	<i>Escallonia pendula</i>
	Nogal	<i>Juglans neotropica</i>
	Palma de cera	<i>Ceroxylon quindiuense</i>
	Pino romerón	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>
	Roble	<i>Quercus humboldtii</i>
	Roble australiano	<i>Grevillea robusta</i>
	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>
	Yarumo de tierra fría	<i>Cecropia telenitida</i>
Plantas de cobertura para los taludes	Nombre común	Nombre científico
	Bejuco colorado	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>
	Curuba, granadilla	<i>Passifloraceae</i>
	Lupinus	<i>Lupinus bogotensis</i>
	Mastranto	<i>Salvia palaefolia</i>
	Mora	<i>Rubus glaucus, R. floribundus</i>
	Orquídea, pitos	<i>Epidendrum sp.</i>
	Ortiga pequeña	<i>Urtica dioica</i>
	Vicia	<i>Vicia benghalensis</i>

	Zarzamora	<i>Rubus bogotensis</i>
Pastos nativos que forman macollas (para ubicar en orejas y conectantes)	<i>Cortaderia sp. y Calamagrostis sp.</i>	
Juncal (para propagar en los vallados)	Junco	<i>Scyrpus californicus</i>
	Cortadera	<i>Cyperus acuminatus</i>

Fuente: Mesas de trabajo en el marco del POZ Norte. Jardín Botánico de Bogotá y Secretaría Distrital de Ambiente. 2012

LISTAS ESPECIALES

LISTA DE TABLAS	pág
Tabla 1. Elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP)	17
Tabla 2. Aspectos y bienes de protección que pueden ser impactados	27
Tabla 3. Impactos ambientales negativos identificados en los preliminares	35
Tabla 4. Estrategias de manejo ambiental en los preliminares	37
Tabla 5. RCD con potencial reutilizable	42
Tabla 6. Impactos ambientales negativos con la ejecución del proyecto	45
Tabla 7. Impactos ambientales asociados a maquinaria y equipos	48
Tabla 8. Estrategias de manejo integral por recurso	53
Tabla 9. Gestión social, publicidad exterior visual y cerramiento	55
Tabla 10. Alternativas de manejo al finalizar la obra constructiva	81
Tabla 11. Identificación de impactos ambientales negativos en la etapa de demolición	85
Tabla 12. Convenciones del apartamentos sostenibles 1	99
Tabla 13. Convenciones del apartamentos sostenibles 2	100
Tabla 14. Convenciones del diseño de obra sostenible en fase de construcción	101
Tabla 15. Registro de aves en las obras de la avenida 9 y la calle 170, proyectos 101 y 107 de enero a marzo de 2010	103
Tabla 16. Listado de especies recomendadas para arborización y coberturas vegetales	113

LISTA DE FOTOS	pág
Foto 1. Humedal El Burro, sector oriental, Localidad de Kennedy	18
Foto 2. Diseño constructivo con elaboración cartográfica	23
Foto 3. Frente de obra, Localidad de Kennedy	30
Foto 4. Cerramiento del frente de obra hacia espacio público	31
Foto 5. Cerramiento de la obra con respeto a los mojones de delimitación de un área protegida	32

Foto 6. Descapote o remoción de cobertura vegetal y suelo orgánico	33
Foto 7. Movimiento de tierras con empleo de maquinaria	34
Foto 8. Espacio público libre de afectaciones ambientales	37
Foto 9. Bloqueo de árboles para su posterior traslado	37
Foto 10. Afectación de individuos arbóreos por manejo inadecuado de RCD	38
Foto 11. Medición de huevos de aves	38
Foto 12. Cerramiento del frente de obra hacia EEP	39
Foto 13. Limpieza de sumideros	39
Foto 14. Verificación de tipo de sedimentos en el sistema de alcantarillado	40
Foto 15. Humectación para barrido de vías	40
Foto 16. Afectaciones de suelos por disposición inadecuada de RCD y vertimientos	41
Foto 17. Reutilización de RCD en proyectos constructivos	43
Foto 18. Reutilización de Gránulo de Caucho Reciclado (RGC) para piso de parques infantiles	44
Foto 19. Frente de obra aledaño a un elemento de la EEP (norte de Bogotá)	47
Foto 20. Ejemplo de estructura para recirculación de agua	53
Foto 21. Valla informativa de un proyecto constructivo	56
Foto 22. Medidas de manejo para evitar partículas en suspensión	59
Foto 23. Práctica inadecuada en el barrido	59
Foto 24. Medida a tomar: cubrimiento de materiales para evitar partículas en suspensión	60
Foto 25. Práctica inadecuada: sumideros en espacio público sin protección	60
Foto 26. Medida a tomar: se debe realizar protección de los sumideros y de la infraestructura que hace parte del espacio público que generen arrastre	61
Foto 27. Medida a tomar: se debe controlar y mitigar el arrastre de material hacia espacios públicos por medio del lavado de llantas de los vehículos y maquinaria que entra y sale de la obra	61
Foto 28. Medida a tomar: se deben aislar las áreas de corte y de otras actividades propias de la obra que generen partículas en suspensión, mediante la construcción de estructuras temporales y debidamente cubiertas	62
Foto 29. Acción a implementar: sistema de sedimentación para recirculación de agua al interior de la obra	64

Foto 30. Práctica inadecuada: sumidero con residuos sólidos, producto del arrastre de material	64
Foto 31. Práctica inadecuada: sumideros en espacio público sin protección, que genera el arrastre de sedimentos a la red	65
Foto 32. Acción a implementar: se debe realizar protección de los sumideros y de la infraestructura que hace parte del espacio público que genere arrastre	65
Foto 33. Acción a implementar: apilar, tapar y acordonar el material en espacio público que genere arrastre	66
Foto 34. Práctica inadecuada: vehículos con fugas de aceite	66
Foto 35. Práctica inadecuada: no se realiza el lavado de llantas, generando el arrastre de material al espacio público y a la red de alcantarillado	67
Foto 36. Práctica inadecuada: derrame de mezcla de cemento de forma directa al suelo	67
Foto 37. Práctica inadecuada: sitio de almacenamiento de sustancias peligrosas sin condiciones técnicas requeridas; el suelo está expuesto a derrames potenciales	69
Foto 38. Acción a implementar: cuarto de almacenamiento de sustancias peligrosas con condiciones técnicas requeridas, suelo duro, dique de contención y señalización	70
Foto 39. Práctica inadecuada: cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos sin condiciones técnicas requeridas	70
Foto 40. Práctica inadecuada: disposición final de aceites usados, contaminación directa al suelo	71
Foto 41. Práctica inadecuada: Los residuos deben estar protegidos de factores externos, como la lluvia para su posterior aprovechamiento	72
Foto 42. Práctica inadecuada: los residuos deben estar protegidos de factores externos, como la lluvia para su posterior aprovechamiento	72
Foto 43. Práctica inadecuada: RCD, con potencial reciclable, expuestos a la intemperie	73
Foto 44. Práctica inadecuada: RCD, con potencial reciclable, expuestos a la intemperie	73
Foto 45. Práctica inadecuada: sitio de separación de RCD sin condiciones técnicas	74
Foto 46. Acción a implementar: sitio de separación de RCD adecuado con canecas de colores para la segregación de los residuos en la fuente de generación	74
Foto 47. Acción a implementar: espacio adecuado para la separación y adecuación de residuos	75
Foto 48. Práctica inadecuada: residuos ordinarios con potencial reciclable, expuestos a la intemperie	75
Foto 49. Práctica inadecuada: residuos ordinarios que perdieron por el mal manejo su potencial reciclable	76
Foto 50. Acción a implementar: adecuar una zona de almacenamiento del suelo orgánico para	

su futuro uso en actividades paisajísticas y de restauración	76
Foto 51. Acción a implementar: adecuar una zona de almacenamiento del suelo orgánico para su futuro uso en actividades paisajísticas y de restauración	77
Foto 52. Acción a implementar: reutilización de RCD	77
Foto 53. Mejoramiento urbano	79
Foto 54. Espacios verdes que aportan al paisaje	81
Foto 55. Espacios con arbolado que aportan a la conectividad ecológica	81
Foto 56. Actividades de emperadización y/o jardinería	82
Foto 57. Infraestructura en demolición (norte de Bogotá D.C.)	84
Fotos 57 a y b. Reutilización de RCD en proyectos de infraestructura vial	86
Foto 58. Frente de obra (sur de Bogotá)	90
Foto 60. Crecimiento urbano en área aledañas a Cerros Orientales (norte de Bogotá)	108
Foto 61. Jardines (norte de Bogotá)	109
Foto 62. Jardines verticales (norte de Bogotá)	110
Foto 63. Propuesta de diseño de jardines verticales (en bolsillo)	110

LISTA DE FIGURAS

	pág
Figura 1. Ciclo de manejo integral de RCD	43
Figura 2. Características de una valla informativa	56
Figura 3. Modelo sistema de tratamiento de grasas	63
Figura 4. Ciclo de vida de recursos y materiales	91
Figura 5. Propuesta de diseño de apartamentos sostenibles 1	99
Figura 6. Propuesta de diseño de apartamentos sostenibles 2	100
Figura 7. Propuesta de diseño de obra sostenible en fase de construcción	101
Figura 8. Techos verdes 1	109

Figura 9. Techos verdes ⁸⁴ 2	109
Figura 10. Jardines de lluvia	111
Figura 11. Parques inundables	111
Figura 12. Pozos de infiltración	112
Figura 13. Separadores viales	112
Figura 14. Zanjas de drenaje	112

LISTADO DE ANEXOS	pág
Anexo A. Mapa de la Estructura Ecológica Principal (EEP) del Distrito Capital	89
Anexo B. Propuestas de buenas prácticas ambientales - etapa de planeación	90
Anexo C. Manejo de la avifauna en proyectos constructivos	103
Anexo D. Alternativas para la compensación	108
Anexo E. Especies vegetales recomendadas para generar conectividad ecológica	113

⁸⁴ARQUITECTO Ángel Leonardo Bayona Tarazona. Secretaría Distrital de Ambiente Bogotá D.C.

GLOSARIO

ACCESIBILIDAD: condición esencial de los servicios públicos que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior, el fácil disfrute de dicho servicio por parte de toda la población.

ACEITE USADO: todo aceite lubricante, de transmisión o hidráulico con base mineral o sintética de desecho, que por efectos de su utilización se haya vuelto inadecuado para el uso asignado inicialmente.

ACOPIO: acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil, y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

ALMACENAMIENTO: es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado, con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

AMORTIGUAMIENTO: control de actividades humanas en zonas adyacentes a áreas protegidas, con el fin de disminuir los efectos adversos sobre la misma y la consecuente posibilidad de aislamiento.

APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN: es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

ÁREA NATURAL: cobertura de vegetación silvestre, no alterada por actividades humanas que se encuentra en balance con las fuerzas bióticas y abióticas de la zona.

ÁREA SEMINATURAL: vegetación que ha recibido influencia de la acción humana, pero que se ha recuperado a tal punto que su composición, proceso ecológico y ambiental se acerca al estado no alterado. Estas coberturas no son plantadas ni requieren de la acción humana para mantenerse a largo plazo.

ÁREAS CENTRALES: ecológicamente hablando, son las áreas que corresponden a coberturas naturales y semi-naturales importantes para la conservación de recursos naturales, que pueden ser terrestres o acuáticos, sin importar si están formalmente protegidas por alguna figura jurídica de conservación.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTIVA: corresponde al área comprendida por todas las zonas de intervención de obras, todos los campamentos, centros de acopio e instalaciones temporales y zonas verdes adyacentes al frente de intervención. Se define como el espacio físico, biótico y socioeconómico susceptible de sufrir alteraciones directas, ya sea positivas o negativas como consecuencia del desarrollo de las diferentes actividades relacionadas con la etapa de construcción del proyecto. Esta área geográfica corresponde a la zona aledaña al perímetro del proyecto. Corresponde al área comprendida por las vías autorizadas como desvíos, las vías usadas para el transporte de escombros y materiales y puntos en los que por exigencia del Plan de Manejo de Tráfico se han instalado señales. Corresponde al espacio físico, biótico y socioeconómico susceptible de sufrir alteraciones indirectas, ya sean positivas o negativas como consecuencia del desarrollo de las diferentes actividades relacionadas con la etapa de construcción del proyecto, esta afectación no es inmediata.

ASPECTO AMBIENTAL: elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

AVISO TEMPORAL: conjunto de elementos compuesto por logos y letras o una combinación de ellos, que se utilizan como anuncio, señal, advertencia o propaganda de un proyecto inmobiliario en la respectiva sala de ventas. Dicho aviso tiene el carácter de temporal en la medida que la sala de ventas es una construcción transitoria destinada a la promoción del proyecto.

BIOTOPO: territorio o espacio vital cuyas condiciones ambientales son las adecuadas para que en él se desarrolle una determinada comunidad de seres vivos.

BOSQUE RIPARIO: vegetación característica de las orillas de los cuerpos de agua continentales propia de las márgenes hídricas y humedales, entre otras.

CALIDAD AMBIENTAL: condiciones que permiten asegurar la calidad de vida en los asentamientos humanos, a través de la armonización entre el desarrollo de proyectos industriales, el crecimiento de la ciudad y las necesidades de la población. Conjunto de características de los ambientes, relativo a disponibilidad y facilidad de acceso de los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos. Todo esto es necesario para el mantenimiento, crecimiento y diferenciación de los seres vivos, en especial de los humanos.

CENTRO DE ACOPIO: lugar donde los residuos sólidos son almacenados y/o separados y clasificados según su potencial de recuso o transformación.

CENTRO DE TRANSFERENCIA: sitio adicional autorizado propiedad de un centro de aprovechamiento de RCD, destinado para el acopio temporal de RCD aprovechables, cuya operación está dirigida a acortar distancias para el transportador. Es de aclarar que el traslado del material a los centros de aprovechamiento se convierten desde allí en responsabilidad del operador del centro de transferencia (en estas zonas solo se acopia material que podrá aprovechar el centro de aprovechamiento de RCD, que servirán para la elaboración de materiales de construcción). En ningún caso este podrá realizar labores de transformación. Estos centros de transferencia deberán cumplir con las mismas condiciones ambientales exigidas a los centros de aprovechamiento de RCD, y se autorizarán previo concepto de la SDP para su localización y de la SDA para su funcionamiento. Las empresas que deseen contar con centros de transferencia deberán realizar el trámite ante la SDA.

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.

CONECTIVIDAD: propiedad emergente entre especies y paisaje, resultante de la interacción del comportamiento de las especies y la estructura física del paisaje. El paisaje puede facilitar o impedir el movimiento de organismos entre parches de recursos.

CORREDOR ECOLÓGICO: zonas naturales, estructuras del paisaje o estructuras hechas por el hombre, cuya principal función es facilitar movimientos locales, de dispersión o migración de especies entre las áreas centrales a través de un ambiente hostil.

CONURBACIÓN: unión de áreas metropolitanas. Tanto para la geografía como para el urbanismo, los términos "conurbación" y "conurbano" tienen que ver con el proceso y el resultado del crecimiento de varias ciudades (una o varias de las cuales puede encabezar al grupo) que se integran para formar un solo sistema que suele estar jerarquizado.

DECONSTRUCCIÓN: proceso de desmontaje elemento por elemento y posterior demolición para conseguir los objetivos indicados.

DESARENADOR: cámara destinada a la remoción de arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación.

DISPERSIÓN: movimientos que hace la fauna de manera permanente y unidireccionales, es decir, que no retoman a su lugar de origen por lo general para escapar de predadores, reducir exposición a competencia o enfermedades, aumentar las posibilidades de selección de pareja, entre otros.

DISPOSICIÓN FINAL: es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS: estudio que permite caracterizar el medio ambiente en el cual se plantea el desarrollo de un proyecto, para determinar cuál es la mejor alternativa técnica, ambiental y económica para el diseño y ejecución del mismo.

ECOEficiencia: minimizar la emisión de contaminación y desperdicios de materias primas e insumos de producción que incluso han aumentado su productividad y producción, manteniendo o disminuyendo sus consumos de energía, agua, y demás recursos naturales. Es el proceso continuo de maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos y emisiones, y generando valor para la empresa, sus clientes, sus accionistas y demás partes interesadas.

EDÁFICO: relacionado con el suelo como ecosistema o compartimento del ecosistema, considerando sus elementos y procesos fisicoquímicos y bióticos.

ESPECIE: conjunto de seres vivos que pueden espontáneamente reproducirse entre sí, intercambiando genes para producir descendencia.

ESPECIE EXÓTICA: aquella especie de flora o fauna que se ha introducido, por actividades humanas, en una zona en la que no existía previamente, diferente a la de su distribución natural.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL (EEP): porción del territorio que se selecciona y delimita para su protección y apropiación sostenible, dado que contiene los principales elementos naturales y construidos (seminaturales), que determinan la oferta ambiental del territorio, conformando un elemento estructurante a partir de cual se organizan los sistemas urbanos y rural.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ D.C.: es la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible. La Estructura Ecológica Principal tiene como base la estructura ecológica, geomorfológica y biológica original y existente en el territorio. Los cerros, el valle aluvial del río Bogotá y la planicie son parte de esta estructura basal. El conjunto de reservas, parques y restos de la vegetación natural de quebradas y ríos son parte esencial de la Estructura Ecológica Principal deseable, y para su realización es esencial la restauración ecológica.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL (EER): sistema conformado por la red de espacios naturales, seminaturales y áreas verdes transformadas, que interconectadas estructural y funcionalmente, sostienen los procesos y funciones ecológicas esenciales, y a su vez proveen servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo socioeconómico y cultural del territorio.

ESPECIE NATIVA: aquella cuya presencia se encuentra dentro de su distribución natural. Gracias a ello, cuenta con una adaptación a las condiciones ecológicas locales que le permite mantener sus funciones de mantenimiento, crecimiento, reproducción y variabilidad con los flujos de materia y energía locales, sin subsidio directo por el hombre.

EDIFICACIÓN: construcción vertical.

ELASTÓMEROS: son aquellos polímeros que muestran un comportamiento elástico.

EMISIÓN FUGITIVA: es la emisión ocasional de material contaminante.

EQUIPOS: generadores y dispositivos que se necesitan para llevar a cabo tareas en el frente de obra.

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.

ESCORRENTÍA: caudal generado por el agua lluvia que fluye por la superficie del terreno.

ESPECIE EXÓTICA: especie de flora o fauna que ha sido introducida por el hombre en un ambiente nuevo, y que tiene éxito en este pero afectando en forma adversa económica y ecológicamente los hábitats que invade.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieran licencia.

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA: proceso sistemático para evaluar las consecuencias ambientales de propuestas de iniciativas de políticas, planes o programas, para asegurar que ellas se incluyan totalmente y hayan sido tratadas apropiadamente en las fases más tempranas factibles de la toma de decisiones, al mismo nivel que las consideraciones sociales y económicas.

FRAGMENTACIÓN: es un proceso de cambio generado a partir de un ecosistema o paisaje continuo que era originalmente una superficie continua, cuya consecuencia es la transformación en un conjunto de fragmentos desconectados, el aislamiento genético de las especies y en ocasiones la pérdida total de hábitat de algunas de ellas.

FRANJAS DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA: comprende los sectores donde se implementaran acciones que garantizarán la conectividad ecológica o funcional, en los cuales permitir los desplazamientos de los organismos entre los fragmentos donde encuentran recursos.

GENERADOR: cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

GESTIÓN INTEGRAL: conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo, desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

GRANDES GENERADORES: son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual. También se considera gran generador las personas jurídicas de derecho público que realizan obras públicas, tales como redes urbanísticas de acueducto, alcantarillado, energía, teléfono, vías, puentes, túneles, canales e interceptores hidráulicos, entre otros.

GRANO DE CAUCHO RECICLADO (GCR): todo aquel producto obtenido del proceso de trituración de llantas y neumáticos usados y de llantas no conforme, compuesto fundamentalmente por caucho natural y sintético, que no contiene materiales ferromagnéticos, textiles, y/o elementos contaminantes.

HOJA O FICHA DE SEGURIDAD: documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

IMPACTO AMBIENTAL: cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso, o benéfico, total o parcial como resultado de un proyecto, obra o actividad.

IMPRIMACIÓN: acción y efecto de aplicar una primera capa de preparación a las superficies que se han de pintar.

INFRAESTRUCTURA: construcción de redes urbanísticas de acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos, basureros y vías, e incluye las estructuras capitales tales como puentes, torres de transmisión, túneles, canales e interceptores hidráulicos.

JARDÍN VERTICAL: consiste en un sistema diseñado para desarrollar el crecimiento de plantas sobre fachadas o muros, sin necesidad de utilizar suelo. Los proyectos con alto porcentaje de zonas duras, deben considerar la implementación de techos verdes y jardines verticales, de acuerdo con la Resolución 5926 de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente, por la cual se crea y regula el Programa de Reconocimiento Ambiental a Edificaciones Ecoeficientes (PRECO), como un estímulo a la mejora del paisaje y la oferta de hábitat.

LLANTA Y NEUMÁTICO USADO: toda llanta y neumático que ha finalizado su vida útil y se ha convertido en residuo sólido.

LLANTA NO CONFORME: toda llanta que no cumple con los requisitos técnicos o que presenta defectos de fabricación para su uso normal y natural en vehículos automotores.

MANEJO INTEGRAL: es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos; individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.

MAQUINARIA: cualquier aparato que transmite o modifique algún tipo de energía. Una máquina se puede definir como un conjunto de piezas móviles e inmóviles que por efecto de sus enlaces son capaces de realizar un trabajo.

MATERIAL PARTICULADO: son partículas sólidas que se liberan en granos finos, que flotan en el aire por acción de la gravedad antes de depositarse. Estas se presentan generalmente en trabajos de pulido, triturado, perforación, lijado, molienda, minería, cemento, etc. Este a su vez se divide en dos grupos que son: polvo orgánico y polvo inorgánico.

MOVIMIENTOS LOCALES: desplazamientos a pequeña escala que hace la fauna para buscar alimento, refugio, seguir estímulos y optimizar condiciones de vida.

MIGRACIÓN: movimiento bidireccional,– es decir, que retoman a su lugar de origen, recorriendo grandes distancias, generalmente por cambios estacionales, fotoperiodos y disponibilidad de alimento.

PAISAJE: extensión geográfica compuesta por componentes abióticos, bióticos y humanos que interactúan y se repiten a través del espacio. También es considerado como un mosaico de dos o más ecosistemas que intercambian energía, agua, nutrientes y organismos.

PLANES DE IMPLANTACIÓN: previene y mitiga impactos en áreas reducidas del entorno urbano en equipamientos de escala metropolitana y urbana.

PLANES DE REGULACIÓN Y MANEJO: fijan las condiciones para el óptimo funcionamiento de los usos dotacionales, y son requisito para la expedición de licencias de dotacionales metropolitanos, urbanos y zonales.

PLAN DIRECTOR: debe armonizarse y complementarse con los Planes de Manejo Ambiental, en los casos de formar parte de la Estructura Ecológica Principal del Distrito. Parques de escala regional, metropolitana y zonal, generados en el proceso de desarrollo por urbanización,. La formulación del plan director, su construcción y dotación será responsabilidad del urbanizador, siguiendo los lineamientos y normas dictadas por la Administración Distrital.

PLANES MAESTROS: ordenamiento regional de la ciudad en energía, acueducto y alcantarillado, equipamiento, gas, servicios públicos y manejo de residuos.

PLANES PARCIALES: desarrollo por unidades de actuación urbanística, que ejecutan los macro proyectos y operaciones especiales. Articulan los planes maestros y demás normas urbanas.

PLANES ZONALES Y PLANES DE ORDENAMIENTO ZONAL: precisan condiciones de ordenamiento del sistema general, infraestructura y equipamientos formulados por la Administración Distrital, y operaciones estratégicas, base de adopción de los planes parciales. Si definen cargas y beneficios se denominan de ordenamiento.

PAISAJE: es la porción de espacio de la superficie terrestre percibida visualmente. En sentido más preciso, porte de la superficie terrestre que en su imagen externa y en la acción conjunta de los fenómenos que la constituyen presenta caracteres homogéneos y una cierta unidad especial básica.

PEQUEÑOS GENERADORES O GENERADORES DOMICILIARIOS: los usuarios y/o suscriptores del servicio público de aseo que realizan reformas locativas menores en sus predios de uso habitacional.

PIN: número único de inscripción ante la Secretaría Distrital de Ambiente para generadores, transportadores, centros de aprovechamiento, sitios de disposición final y gestores integrales.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DISTRITAL (PGA): es el instrumento de planeación de largo plazo de Bogotá D.C. en el área de su jurisdicción, que permite y orienta la gestión ambiental de todos los actores distritales, con el propósito de que el proceso de desarrollo propenda por la sostenibilidad del territorio Distrital y la Región.

PLAN DE GESTIÓN DE RCD EN LA OBRA: se trata de un documento basado en la elaboración de unos formatos y un documento explicativo para su correcta implementación. Dichos formatos, una vez diligenciados, conformaran los apartados que estipula la presente resolución.

PLAN DE GESTIÓN DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS POSCONSUMO: instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo, que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

PODA: actividad de manejo cuyo objeto es controlar y orientar el desarrollo de algunas de las partes de una planta o retirar partes muertas de la misma. De acuerdo con el objetivo ambiental o paisajístico se pueden clasificar en: poda de formación (estructural, control de altura, realce y aclareo de copa) de estabilidad y de mejoramiento o sanitaria.

POSEEDOR: es el generador de los residuos o cualquier persona natural o jurídica, que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.

PROGRAMA: conjunto de acciones que permiten administrar de manera ecoeficiente una obra.

RASTROJO: tipo fisonómico de vegetación, caracterizado por la mezcla densa de biotipos leñosos arbóreos y arbustivos, y la falta de una estratificación definida. En los rastrojos altos predominan los elementos arbóreos, mientras que en los bajos los arbustivos.

RECEPTOR: el titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos.

RECICLAJE: proceso mediante el cual se procesan y transforman los residuos de construcción y demolición, para valorizar su potencial de reincorporación como materia prima o insumos para la obtención de nuevos productos.

RECICLAJE DE LLANTAS Y NEUMÁTICOS Y LLANTAS NO CONFORME: es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman las llantas usadas recuperadas, y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

RECIRCULACIÓN: incorporación al proceso productivo de cierta cantidad de agua que ha sido previamente utilizada dentro de este.

RECOLECCIÓN: es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por el concesionario del servicio.

RECUPERACIÓN ECOLÓGICA: busca llevar el sistema degradado a un sistema que puede ser similar o no al pre-disturbio o antes de la alteración. El sistema debe ser auto-sostenible, pero puede prestar otros servicios diferentes al de la preservación de especies y del sistema en general.

REDUCCIÓN O REUTILIZACIÓN: es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados, y que mediante procesos, operaciones o técnicas, devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación. Opción de valorización consistente en utilizar de nuevo un elemento en su forma original para el mismo o diferente uso⁸⁷.

REHABILITACIÓN ECOLÓGICA: restablecer las áreas degradadas o dañadas ecológicamente para que presten servicios diferentes al que prestaban los ecosistemas antes su alteración, como recreación activa y pasiva, uso agrícola, etc.

REMEDIACIÓN: conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos.

RESIDUO O DESECHO: es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o de pósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

RESIDUO O DESECHO PELIGROSO: es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Asimismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

⁸⁷ Josep M^a Casas Sabata, Catedrático Universidad Politécnica de Catalunya: U.P.C. Máster en gestión ambiental MANRESA – Barcelona- España. Memorias Primer foro internacional para la gestión y control de RCD, diciembre de 2012.

RESIDUO SÓLIDO O DESECHO: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega, y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

RESIDUO SÓLIDO NO APROVECHABLE: es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final, y por lo tanto generan costos de disposición.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE DEMOLICIÓN (RCD): se generan durante el desarrollo de un proyecto constructivo, entre los cuales se pueden encontrar los siguientes tipos:

- Productos de excavación, nivelaciones y sobrantes de la adecuación del terreno: tierras y materiales pétreos no contaminados productos de la excavación, entre otros.
- Productos usados para cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.
- Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos, entre otros.
- No pétreos: vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry wall, entre otros.

Residuos de Construcción de Demolición no susceptibles de aprovechamiento:

- Materiales aprovechables contaminados con residuos peligrosos.
- Materiales que por su estado no pueden ser aprovechados.

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: llevar el ecosistema degradado a una condición semejante o parecida a la de pre-disturbio. El sistema final debe ser auto-sostenible.

REVALORIZACIÓN⁸⁸: conjunto de operaciones que tienen por objetivo que un residuo vuelva a ser utilizado total o parcialmente.

RIESGO AMBIENTAL: posible fuente o circunstancia de peligro o dificultad que pueda ocasionar efectos ambientales negativos. Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o acción humana que afecta directa o indirectamente al medio ambiente.

RIESGO: probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.

RIPARIO: todo lo que está a la orilla de un río, quebrada, o masa de agua. Generalmente se dice de ecosistemas, hábitats, plantas, animales o comunidades humanas que se ubican, frecuentan, crecen o viven en las márgenes de los ríos; también son denominadas ripícolas. Ripario es sinónimo de ribereño, aunque este último término muchas veces se refiere, además, a la ribera de los ríos, es decir, incluye la tierra adyacente a la orilla.

RONDA HIDRÁULICA: franja de hasta 30 metros de ancho (a cada lado del cauce) paralela a la línea media del cauce o alrededor de los cuerpos de agua, que contemplan las áreas inundables para el paso

⁸⁸ Josep M^a Casas i Sabata, Catedrático Universidad Politécnica de Catalunya: U.P.C. Máster en gestión ambiental MANRESA – Barcelona- España. Memorias Primer foro internacional para la gestión y control de RCD, diciembre de 2012.

de las crecientes no ordinarias, y las necesarias para su protección y el equilibrio ecológico. Zona de protección ambiental e hidráulica no edificable de uso público constituida por una franja paralela o alrededor de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas (máxima inundación), de hasta 30 metros de ancho, destinada principalmente al manejo hidráulico y la restauración ecológica.

RUTA: es la trayectoria sobre un mapa del recorrido necesario para recoger los RCD en un lugar y llevarlos a otro, típicamente desde el punto de generación hasta el sitio de acopio, aprovechamiento y/o tratamiento o disposición final.

SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS): aplicación de técnicas con la intención de evitar problemas como inundaciones, contaminación difusa o pérdida de riqueza natural, entre las que se encuentran superficies permeables, pozos y zanjas de infiltración, depósitos de infiltración, drenes filtrantes o drenes franceses, cunetas verdes, franjas filtrantes, depósitos de detención y estanques de retención.

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.

SOSTENIBLE: desde el punto de vista ambiental, el término fue empleado por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, para referirse al desarrollo sostenible que garantizara satisfacer las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.

SUMIDERO: estructura diseñada y construida para cumplir con el propósito de captar las aguas de escorrentía que corren por las cunetas de las calzadas de las vías y por las vías mismas, para entregarlas a las estructuras de conexión o pozos de inspección de los alcantarillados de aguas combinados o de aguas lluvias.

SUSTENTABILIDAD: característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones.

TALA: actividad que implica corte transversal en cualquier sección del fuste (tronco principal), que puede conducir a la muerte de una planta, independiente de su altura y su capacidad de regeneración.

TECHO VERDE: es un sistema constructivo que permite sostener cobertura vegetal sobre un techo, mediante una adecuada integración entre los componentes del edificio, las plantas, el medio de crecimiento y los factores del medio ambiente. Para lograr esta integración, el sistema debe desempeñar funciones básicas de estanqueidad, drenaje, capacidad de retención de agua, estabilidad mecánica, nutrición y filtración.

TENENCIA: es la que ejerce una persona sobre una cosa, no como dueño, sino en lugar o a nombre del dueño.

TRANSPLANTE: actividad de manejo cuyo objeto es movilizar una planta de un sitio a otro, desarrollada mediante la técnica forestal de bloqueo de un árbol, la cual consiste en preparar al individuo arbóreo para que soporte o sobreviva a la actividad de traslado y resiembra o reubicación.

TRANSPORTADOR: 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.

TRATAMIENTO: es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de

peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

TRATAMIENTO PRIMARIO: en el que se remueve una porción de los sólidos suspendidos y de la materia orgánica del agua residual.

TRAZABILIDAD: conjunto de aquellos procedimientos preestablecidos que permiten conocer el origen, tipo, ubicación, cantidad y la trayectoria, en este caso de los RCD, en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas, así como los históricos de origen, tipo, ubicación, cantidad y trayectoria para un periodo de tiempo determinado.

UNIDADES DE PLANEAMIENTO LOCAL (UPZ): desarrolla la norma urbana a nivel de detalle, donde se precisa el planeamiento urbano y productivo en el contexto regional.

VALLA: todo anuncio permanente o temporal utilizado como medio masivo de comunicación, que permite difundir mensajes publicitarios, cívicos, comerciales, turísticos, culturales, políticos, institucionales, artísticos, informativos o similares. Este elemento de publicidad se encuentra montado sobre una estructura metálica u otro material estable, con sistemas fijos; el cual se integra físico, visual, arquitectónico y estructuralmente al elemento que lo soporta.

VEHÍCULO: aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales o cosas de un punto a otro por vía terrestre pública o privada abierta al público.

VERTIMIENTO: cualquier descarga al final recurso hídrico de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios, aguas negras o servidas, a un cuerpo de agua, a un canal, al suelo o al subsuelo.

ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL: franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica y destinada principalmente a su protección y preservación, así como al mantenimiento de los cuerpos de agua. Es la zona destinada para la transición entre la ciudad construida y el cuerpo de agua. Es la franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica, la restauración ecológica y la construcción de la infraestructura para el uso público ligado a la defensa y control del sistema hídrico.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, D. Arquitectura y construcción sostenible: conceptos, problemas y estrategias, 2009.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, Decreto 043 del 29 de enero de 2010, "por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Zonal del Norte y se dictan otras disposiciones", 2010.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Programa de Gobierno 2012-2016. BOGOTÁ HUMANA YA, 2012.

ARICAPA, A. Determinación de una metodología de evaluación de la eficiencia energética en edificaciones a través del estudio de herramientas internacionales de valoración y simulación. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., 2011.

CABELLO, F. J. A. Los materiales de construcción y el medio ambiente. Medio ambiente & derecho: revista electrónica de derecho ambiental, 2008 (17), 3.

CONVENIO Secretaría Distrital de Ambiente – Asociación Bogotana de Ornitología. Formulación de criterios técnicos de conectividad ecológica con énfasis en la conservación de la avifauna y consolidación de procesos de restauración en la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital. Convenio SDA-ABO No.046-2007.

DAMA. Guía técnica de jardinería ecológica como estrategia de promoción de mejores prácticas de manejo y conservación. Bogotá. 151 pp., 2006.

DAMA. Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacederos del Distrito Capital. Bogotá, 89. pp., 2004.

DAMA. Plan de Manejo de Parque Distrital de Montaña Entrenubes. Sunaisca. Tomo I. Componente de vegetación y plan de manejo, 2003.

DAMA – Salamanca, B. & G. Camargo 2002. Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. Bogotá. Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente (DAMA) y Fundación Bachaqueros. Segunda edición. Colombia.

DECRETO 190 de 2004, capítulo 2. Estructura Ecológica Principal, subcapítulo 1. Definición, objetivos, componentes y principios de la Estructura Ecológica Principal, artículo 72. Definición (artículo 8 del Decreto 619 de 2000), 2004.

DÍAZ, M. and RUGGERI, P.; with the contribution of Tesoro, A. Correa, A. Ocampo, A. directed by Gándara, G.; illustrated by Irulegui J. Guide of Good Environmental Practices for Building Sites: edition with OPDA Provincial Organisation for Sustainable Development / - 1st ed. Buenos Aires: Classrooms and Scaffolds, 2009.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ . "Factibilidad técnica, ambiental, económica y financiera para el desarrollo de la infraestructura de acueducto y alcantarillado sanitario y sistema de drenaje pluvial del borde norte de la ciudad de Bogotá". CONTRATO 1-02-25500-626-2009, 2011.

GAMBA, M. A. Factibilidad de instalaciones hidráulicas y sanitarias sostenibles. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C., 2003.

GONZÁLEZ, M., GARCÍA, D. Restauración de ríos y riveras. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Fundación Conde del Valle de Salazar Editores. España, 1995.

INFORME de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo (Comisión Bruntland): nuestro futuro común ONU, 1987.

JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ, José Celestino Mutis. Manual de silvicultura urbana de Bogotá. 181.p.p., 2008.

MÁRQUEZ Germán y Valenzuela Elizabeth. Estructura ecológica y ordenamiento territorial ambiental. Una aproximación conceptual y metodológica a partir del proceso de ordenación de cuencas. Gestión y ambiente, volumen 11 – No.2. Agosto de 2008.

MEMORIAS, Primer foro internacional para la gestión y control de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD), organizado por la Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá D.C., 4 a 6 de diciembre de 2012.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política de Gestión Urbana, 2008.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Hacia una ciudad de consumo sostenible Bogotá D.C., 2010.

MINISTERIO DE AMBIENTE DE ESPAÑA Guía de Construcción sostenible, 2005.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 180919, “por la cual se adopta el plan de acción indicativo 2010-2015 para desarrollar el programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas d energías no convencionales, PROURE, se definen sus objetivos, subprogramas y se adoptan otras disposiciones al respeto”. Colombia, 2010.

PALACIO, D. L. Y., & URQUIJO, H. A. E. Factores de riesgo en obras de construcción del área metropolitana del Valle de Aburrá. Revista Politécnica, 1(12). Colombia, 2012.

PÉREZ, M. Traducción: Sustainability in engineering education and ethics. Vinde ingeniería. Disponible: www.vinde.es/intranet/uploads/documentos/t-002-11-EI.pdf. Consultado Junio 2013.

QUARANTA, N. CALIGARIS, M. LÓPEZ, H. Y UNSEN, M. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL. COLÓN 332, San Nicolás – Argentina. Uso de Residuos de Construcción y Demolición cuando contienen sustancias peligrosas. II simposio Iberoamericano de ingeniería de residuos, Barranquilla, 24 y 25 de septiembre de 2009.

RITTEL H. Citado por Acosta D. Arquitectura y construcción sostenible: Conceptos, problemas y estrategias, 2009.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Instructivo para la formulación, implementación y evaluación y seguimiento de programas y proyectos de restauración, rehabilitación y/o recuperación, 2010. Código: 126PM03-PR01. Versión 3.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Pontificia Universidad Javeriana. Manual para la Restauración Ecológica para los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital, 2010.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Remolina Angarita Fernando. Propuesta de Estructura Ecológica Regional Capital y Guía técnica para su declaración y consolidación, 2010.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Categorías de amenaza de extinción: CR: ;EN: ;VU: ;LC: ;Ex

UNIVERSIDAD de Cantabria. Grupo de Investigación de Tecnología de la Construcción (GITECO), septiembre de 2012

VAN DER HAMMEN, TOMAS. La conservación de la biodiversidad: hacia una estructura ecológica de soporte de la nación colombiana. Facultad de Ciencias Humana, Universidad Nacional de Colombia, 1998.

GUÍAS Y LINEAMIENTOS

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura en el área rural del Distrito Capital.

Accesibilidad al medio físico y al transporte.

Guía de manejo ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana en Bogotá, D.C.

Guía de lineamientos ambientales para el diseño de proyectos de infraestructura en Bogotá D.C.

Licencias urbanísticas - manual para el ciudadano.

Manual de Publicidad Exterior Visual para el Distrito Capital.

Gestión integral de residuos peligrosos.

Gestión de los aceites usados.

Guía Ambiental para el Manejo de Escombros en la ciudad de Bogotá.

Manual de señalización vial.

Protocolo para emergencias por derrame de hidrocarburos.

Manual de arborización para Bogotá.

Manual de silvicultura urbana.

PÁGINAS WEB

<http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/aplicativowebresolucio01115>

<http://ambientebogota.gov.co/web/escombros/adecuacion-de-suelos>

[Cobro Clasificación Uso De Vivienda En Suelo Restringido/-May 28 2012 05:21:59 PM](#)

[Cobro Evaluación Certificación Para La Deducción Por Inversión En Medio Ambiente/-May 24 2012 01:29:35 PM](#)

[Fauna Silvestre/-Nov 01 2012 03:26:13 PM](#)

[Grupo Forestal - Industria de la Madera/-May 24 2012 01:30:05 PM](#)

[Grupo Forestal - Silvicultura/-Sep 14 2012 04:45:54 PM](#)

[Plan de manejo ambiental para sitios de aprovechamiento y o disposición final de escombros/-May 28 2012 05:21:38 PM](#)

[Solicitud de Clasificación de Impacto Ambiental/-May 29 2012 12:37:25 PM](#)

[Solicitud de expedición de certificados de estado de conservación ambiental \(CECA\)/-May 24 2012 01:30:28 PM](#)

[Solicitud de Licencia Ambiental/-May 24 2012 01:30:49 PM](#)

[Solicitudes relacionadas con calidad del aire auditiva y visual/-Jun 12 2012 11:27:00 AM](#)
[Solicitudes relacionadas con ocupación de cauce/-Nov 09 2012 12:07:18 PM](#)
www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=231
www.ceroco2.org/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=132
www.ambientebogota.gov.co. Residuos, suelos Lineamientos ambientales para el trámite de permisos de adecuación de suelos en Bogotá
www.ambientebogota.gov.co. Trámites en línea. Permiso de ocupación de cauce.
www.ambiente.gov.ar/archivos/web/trabajo/file/delegados%20ambientales/Guia-ENERGIA.pdf. Consultado Mayo de 2013.
www.breem.org/about.jsp?id=66. Consultado Junio de 2013.
[www.construmatica.com/construpedia/Materiales de Construccion Sostenibles](http://www.construmatica.com/construpedia/Materiales_de_Construccion%20Sostenibles). Consultado Junio de 2013.
www.ceroco2.org/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=132. Consultado Junio de 2013.
www.dgnb-system.de/es/sistema/el_sistema_de_certificacion/. Consultado Junio de 2013.
www.energystar.gov/index.cfm?c=about.ab_index. Consultado Junio de 2013.
www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=231. Consultado Junio de 2013.
www.gbca.org.au/about/. Consultado Junio de 2013.
www.ibec.or.jp/CASBEE/english/inindex.htm. Consultado Junio de 2013.
www.life_economizing.org/Documentos/E_III_Memoria%20y%20EvFinal%20Extraccion%20Sostenible.pdf. Consultado Mayo de 2013.
www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi99/autos-y-polucion/cataliza.htm. Consultado Mayo 2013.
www.pedagogica.edu.co/observatoriobienestar/docs/GUIA_AHORRO_AGUA_UPN.pdf. Consultado Junio de 2013.
www.proyectoverde.com/sello_fsc. Consultado Junio de 2013.
www.usgbc.org/leed. Consultado Junio de 2013.
www.centroaguasurbanas.cl
www.centroaguasurbanas.cl/urbursolurbanas-pozosinf.htm
www.centroaguasurbanas.cl/urbursolurbanas-parque.htm
www.miliarium.com/Proyectos/Detalles/Urbanización/IndiceNAMM.htm