



---

# Manual de Gestión Socio-Ambiental

PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



# Manual de Gestión Socioambiental

PARA OBRAS EN CONSTRUCCIÓN



Manual de Gestión Socioambiental para obras en construcción

Una publicación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Juan David Palacio Cardona - director

Diana María Montoya Velilla - subdirectora ambiental

ICONTEC

Roberto Enrique Montoya Villa - director

Mónica Vivas Rodríguez - directora de normalización

Daniel Trillos Orduz – subdirector del área de normalización

Ejecuta

ICONTEC

Equipo de trabajo de la segunda edición

Sergio Alfonso Ballén Zamora, Experto técnico del proyecto; Ayleen Vanessa Bogoya Jerez, Líder técnico del proyecto; Camilo Carvajal Guerra, Coordinador Técnico Convenio; Isabel Cristina Arango Perez, Ingeniera Ambiental - Apoyo a la supervisión; Juan Camilo Isaza López, Arquitecto - Apoyo a la supervisión.

Supervisión

Sara Lizeth Salamanca Arias, Profesional Universitario del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Coordinación de la publicación

Oficina Asesora de Comunicaciones del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Fotografía

Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Constructora Arquitectura & Concreto

Constructora Ménsula Ingenieros S.A.

Diseño gráfico

ICONTEC

Impresión

Gráficos Muñoz S.A.S

ISBN

978-958-5560-23-9

Segunda edición

Agosto de 2022, Medellín

Está prohibida la reproducción parcial o total de esta publicación y mucho menos para fines comerciales. Para utilizar información contenida en ella se deberá citar fuente.

# Contenido

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Presentación.....  | 9           |
| Introducción.....  | 13          |
| 1. Tipología de proyectos constructivos.....   | 15          |
| 1.1. Proyectos Tipo E 1.....   | 17          |
| 1.2. Proyectos tipo E 2.....   | 18          |
| 1.3. Proyectos tipo E 3.....   | 18          |
| 1.4. Proyectos tipo I 1.....   | 18          |
| 1.5. Proyectos tipo I 2.....   | 20          |
| 2. Identificación y mitigación de actividades susceptibles de producir impactos asociados al desarrollo de procesos constructivos.....                             | 21          |
| 2.1. Impactos típicos causados por la ejecución de una obra civil..  | 22          |
| 2.2. Control de impactos en cada una de las etapas de la obra .....  | 23          |
| 3. Elementos para la elaboración de programas que permitan la prevención, el control, la compensación y la mitigación de .... impactos ambientales y sociales..... | 40          |
| 3.1. Manejo de residuos.....   | 40          |
| 3.1.1. Forma de separación.....  | 42          |
| 3.1.2. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos ordinarios.....  | 46          |
| 3.1.3. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos reciclables.....   | 46          |
| 3.1.4. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos reutilizables.....   | 47          |
| 3.1.5. Recomendaciones para el manejo de residuos peligrosos.....  | 48          |
| 3.1.6. Recomendaciones para el manejo de residuos orgánicos.....   | 50          |
| 3.1.7. Recomendaciones para el manejo de material de excavación.   | 53          |
| 3.1.8. Otras recomendaciones de tipo logístico para el manejo de residuos.....   | 54          |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| 3.1.9.   | Recomendaciones para el manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).....                 | 55  |
| 3.1.9.1. | Susceptibles de aprovechamiento.....   | 58  |
| 3.2.     | Control de emisiones atmosféricas.....   | 63  |
| 3.2.1.   | Recomendaciones para la reducción y mitigación de la emisión fugitiva de material particulado..... | 63  |
| 3.2.2.   | Manejo de silos para el almacenamiento de cemento o áridos   | 70  |
| 3.2.3.   | Reducción y mitigación de la emisión de gases contaminantes producidos por la combustión.....      | 71  |
| 3.2.4.   | Reducción y mitigación en la emisión de ruido.....   | 73  |
| 3.2.5.   | Control a la generación de gases y olores ofensivos.....   | 76  |
| 3.3.     | Uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción.                                       | 77  |
| 3.3.1.   | Recomendaciones para el almacenamiento de los materiales comunes de construcción.....              | 79  |
| 3.3.2.   | Recomendaciones para el manejo de productos químicos en la construcción.....                       | 80  |
| 3.4.     | Protección del suelo. prevención de procesos erosivos y control sobre la escorrentía.....          | 83  |
| 3.4.1.   | Actividades para la prevención de procesos erosivos.....   | 84  |
| 3.4.2.   | Prevención de la contaminación del suelo.....  | 87  |
| 3.4.3.   | Recomendaciones sobre el manejo de la capa orgánica del suelo.....                                 | 88  |
| 3.5.     | Prevención de la contaminación de cuerpos de agua y redes de servicios públicos.....               | 90  |
| 3.5.1.   | Prestación del servicio de saneamiento básico en la obra.....                                      | 94  |
| 3.5.2.   | Existencia de una corriente de agua natural o cauces en el área de influencia de la obra.....      | 95  |
| 3.5.3.   | Recomendaciones para el uso y el ahorro de la energía.....   | 97  |
| 3.5.4.   | Recomendaciones para el uso y el ahorro del agua.....  | 98  |
| 3.6.     | Manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje.....  | 99  |
| 3.6.1.   | Manejo de la fauna en el sitio de obra.....  | 102 |
| 3.6.2.   | Vegetación, fauna y paisaje en el plan de acción socio ambiental de obra.....                      | 104 |
| 3.7.     | Manejo del tránsito.....   | 106 |
| 3.7.1.   | Plan de manejo de tránsito.....  | 105 |
| 3.7.2.   | Programa de señalización.....  | 105 |
| 3.7.3.   | Tipos de señalización.....   | 106 |
| 3.7.3.1. | Señales verticales.....  | 106 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 3.7.3.2.  | Dispositivos para canalización del tránsito.....                                      | 107 |
| 3.7.4.    | Requerimientos generales para la instalación y mantenimiento de la señalización ..... | 108 |
| 3.7.5.    | Gases de efecto invernadero por transporte de materiales.....                         | 112 |
| 3.7.6.    | Manejo de tránsito en obra en el plan de acción socio ambiental.....                  | 113 |
| 3.8.      | Adecuación de campamentos.....  | 114 |
| 3.8.1.    | Recomendaciones para la instalación de campamentos.....                               | 114 |
| 3.8.2.    | Protección personal.....  | 116 |
| 3.8.3.    | Capacitación.....   | 119 |
| 3.9.      | Seguridad y salud en el trabajo.....  | 120 |
| 3.10.     | Manejo de contingencias.....  | 122 |
| 3.10.1.   | Estrategias de prevención.....  | 124 |
| 3.10.2.   | Estrategias de control .....  | 125 |
| 3.10.3.   | Manejo de contingencias en el plan de acción socio ambiental ...                      | 126 |
| 3.11.     | Gestión social.....   | 126 |
| 3.11.1.   | Lineamientos metodológicos .....  | 132 |
| 3.11.2.   | Estrategias de la gestión social en obra .....  | 133 |
| 3.11.2.1. | Plan de comunicaciones.....   | 133 |
| 3.11.2.2. | Programa de reasentamiento individual o colectivo .....                               | 134 |
| 3.11.3.   | Gestión social en obra en el plan de acción socio ambiental...                        | 135 |
| 4.        | Elaboración y presentación del plan de acción socioambiental.                         | 136 |
| 4.1.      | Capítulo I. plan de implementación de las medidas socioambientales.....               | 137 |
| 4.2.      | Capítulo II. Esquema de gestión socio ambiental .....                                 | 139 |
| 4.3.      | Capítulo III. Plan de acción socioambiental de obra .....                             | 140 |
| 4.4.      | Capítulo IV. Monitoreo, reporte y verificación .....                                  | 141 |
| 5.        | Trámites ambientales relacionados con procesos constructivos....                      | 142 |
| 5.1.      | Principales trámites ambientales relacionados con proyectos constructivos.....        | 143 |
| 5.1.1.    | Aprovechamiento forestal.....   | 145 |
| 5.1.2.    | Concesión de aguas superficiales y/o subterráneas.....                                | 146 |
| 5.1.3.    | Licencia ambiental.....   | 147 |
| 5.1.4.    | Permiso de ocupación de cauce .....   | 148 |
| 5.1.5.    | Permiso de vertimiento .....  | 149 |
| 5.1.6.    | Anotaciones generales .....   | 150 |
| 5.1.6.1.  | Paisaje.....  | 150 |

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| 5.1.6.2. Manejo de residuos .....   | 151         |
| 5.1.7. Normas aplicables a los trámites ambientales.....                                  | 152         |
| 6. Costos financieros relativos a la gestión socioambiental .....                         | 154         |
| 7. Seguimiento al desarrollo de este manual .....   | 160         |
| 7.1. Indicadores de gestión y de impacto .....  | 161         |
| 7.1.1. Indicadores para el manejo de residuos y RCD .....                                 | 163         |
| 7.1.2. Indicadores para el control de emisiones atmosféricas.....                         | 164         |
| 7.1.3. Indicadores para el uso y almacenamiento de materiales<br>de construcción.....     | 164         |
| 7.1.4. Indicadores para la protección del suelo y control sobre<br>la escorrentía.....    | 164         |
| 7.1.5. Indicadores sobre la contaminación del agua y redes<br>de servicios públicos ..... | 165         |
| 7.1.6. Indicadores para el manejo de la vegetación, la fauna<br>y el paisaje.....         | 166         |
| 7.1.7. Indicadores para el manejo del tránsito.....                                       | 166         |
| 7.1.8. Indicadores para la adecuación de campamentos .....                                | 166         |
| 7.1.9. Indicadores sobre seguridad y salud en el trabajo.....                             | 166         |
| 7.1.10. Indicadores para el manejo de contingencias.....                                  | 167         |
| 7.1.11. Indicadores para la gestión social .....  | 167         |
| Anexo 1. Documentación relacionada con el desarrollo de obras<br>de construcción.....     | 168         |
| Anexo 2. Matriz cualitativa de impactos.....  | 170         |
| Anexo 3. Formatos recomendados para la gestión socioambiental<br>en obras .....           | 171         |
| Anexo 4. Lista de verificación para evaluación.....                                       | 175         |
| Anexo 5. Procedimientos de evacuación, simulacros, notificación<br>y comunicación .....   | 185         |
| Bibliografía .....  | 187         |

### **Lista de fotografías**

|   |    |
|---|----|
| Fotografía 1. Contenedores para la clasificación de residuos en obra,<br>indicando de manera lúdica los residuos permitidos a<br>disponer en cada uno. .... | 44 |
|---|----|

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Fotografía 2. Compostaje del material orgánico en obra. ....   | 51          |
| Fotografía 3. Mezcla del material para homogeneización.....  | 51          |
| Fotografía 4. Extensión del suelo para su maduración y posterior uso.....  | 52          |
| Fotografía 5. Acopio de madera sobre estibas dentro de la misma edificación en construcción. ....                    | 60          |
| Fotografía 6. Acopio de plástico portátil.....   | 60          |
| Fotografía 7. Ejemplo de almacenamiento de materiales de construcción con su canalización de agua.....               | 64          |
| Fotografía 8. Sistema de recolección de agua lluvia en cubiertas. ....   | 66          |
| Fotografía 9. Medida para el control de material particulado.....  | 67          |
| Fotografía 10. Sistema de recirculación para el aprovechamiento de agua en la actividad de corte de mampostería..... | 68          |
| Fotografía 11. Material sedimentado de la actividad de corte de ladrillo o bloques cerámicos. ....                   | 69          |
| Fotografía 12. Fabricación de Topellantas almacenamiento e instalación.....  | 71          |
| Fotografía 13. Ejemplo de cerramiento para cortadora. ....   | 75          |
| Fotografía 14. Almacenamiento de empaques para su devolución al proveedor.....                                       | 82          |
| Fotografía 15. Ejemplo de encerramiento.....   | 100         |

### **Lista de tablas**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Posibilidades de control socio ambiental según etapa constructiva. ....       | 24 |
| Tabla 2. Clasificación de residuos sólidos procedentes de una obra civil, no RCD. .... | 43 |
| Tabla 3. Densidad promedio de diferentes tipos de residuos. ....                       | 56 |
| Tabla 4. Clasificación de RCD. ....  | 61 |



|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Tabla 5.  | Clasificación de materiales de construcción según almacenamiento .....         | 78  |
| Tabla 6.  | Sistemas de revegetalización de taludes .....                                  | 86  |
| Tabla 7.  | Amenazas comunes durante la ejecución de una obra civil.....                   | 123 |
| Tabla 8.  | Ítems generadores de costos.....   | 154 |
| Tabla 9.  | Indicadores para el manejo de residuos y RCD. ....                             | 163 |
| Tabla 10. | Indicadores para el control de emisiones atmosféricas....                      | 164 |
| Tabla 11. | Indicadores para el uso y almacenamiento de materiales de construcción.....    | 164 |
| Tabla 12. | Indicadores para la protección del suelo y control sobre la escorrentía.....   | 164 |
| Tabla 13. | Indicadores sobre la contaminación del agua y redes de servicios públicos..... | 165 |
| Tabla 14. | Indicadores para el manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje.....        | 166 |
| Tabla 15. | Indicadores para el manejo del tránsito.....                                   | 166 |
| Tabla 16. | Indicadores para la adecuación de campamentos. ....                            | 166 |
| Tabla 17. | Indicadores sobre seguridad y salud en el trabajo.....                         | 166 |
| Tabla 18. | Indicadores para el manejo de contingencias.....                               | 167 |
| Tabla 19. | Indicadores para la gestión social.. ....                                      | 167 |

### Lista de figuras

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| Figura 1. | Clasificación tipológica (edificación (E) e infraestructura (I)).....                                   | 16  |
| Figura 2. | Diseño de aviso informativo de trámites de intervención arbórea (poda, tala, trasplante y siembra)..... | 111 |
| Figura 3. | Trámites por desarrollar en la web del Manual de Gestión Socioambiental para obras en construcción..... | 144 |

# Presentación

El sector de la construcción como actividad productiva, no es solo un motor de desarrollo de la economía colombiana, sino que también responde a una necesidad social, puesto que, para el progreso de los diferentes aspectos de nuestra vida, requerimos contar con espacios diseñados y construidos bajo parámetros que faciliten un desarrollo sostenible.

El reto de construir ciudades sostenibles desde el proceso de construcción es una meta de país. El Gobierno Nacional viene trabajando por promover la Construcción Sostenible en Colombia, para esto, se han generado lineamientos que ofrecen un marco de referencia y acción al sector constructor, como por ejemplo el CONPES 3919 de 2018, por medio del cual se presenta la Política Nacional de Edificaciones Sostenibles. También, a través del CONPES 3918 de 2018, se creó la Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia, así como la Estrategia Nacional de Economía Circular, y la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, que buscan que Colombia cumpla los compromisos del Acuerdo de París alineados con los retos de la Agenda 2030.

Con los anteriores cimientos, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, desde su Plan Integral de Desarrollo Metropolitano 2021-2032, busca un progreso armónico con las necesidades de la región, dentro del cual la Construcción Sostenible es un componente fundamental para la materialización de un futuro sostenible.

Partiendo de este entendimiento, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, desde 2010, continuamente ha desarrollado esfuerzos para que el sector constructor cuente con las herramientas necesarias para afrontar los nuevos retos que nos trae desarrollar una ciudad sostenible integralmente, desde lo social, lo ambiental y lo económico. Por esta razón, en la década pasada se marcó un hito entre la entidad y el sector constructor al publicar la primera versión del Manual de Gestión Socio Ambiental, que se convirtió en una herramienta de gestión que fomentó el desarrollo, a escala metropolitana, de procesos de obra más sostenibles y conscientes de su entorno. Hoy, presentamos la actualización de este manual, que facilitará el continuo mejoramiento del desempeño social y ambiental de las obras, tanto de edificación como de infraestructura, que se desarrollen en nuestra área metropolitana.

Debido al crecimiento demográfico y a la obligación del Estado de cubrir el derecho de vivienda digna y acceso a servicios básicos, se requiere que el sector de la construcción responda a la necesidad de sostenibilidad de la mano de un avance de la infraestructura para la mejora de la calidad de vida y el desarrollo económico, gestionando y minimizando los posibles impactos ambientales y sociales. Como consecuencia, buscamos apoyar, a través de este Manual, la directriz de realizar una adecuada gestión de los recursos naturales y humanos que permita satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

A su vez, reconocemos que una adecuada gestión de las actividades de planeación y construcción repercutirá en menores costos, impactos y riesgos relacionados con el consumo de recursos, transporte de materias primas, imprevistos, pasivos ambientales, disposición final de los residuos, entre otros. A su vez, ayudará al cumplimiento de las necesidades y las expectativas de las partes interesadas que van desde el cliente, los proveedores, la comunidad vecina, hasta las entidades regulatorias y de planeación.

Cumpliendo con su propósito de aportar al desarrollo sostenible a través de su función de normalización y con base en su experiencia de más de 50 años, el presente documento fue elaborado en convenio con ICONTEC que, con su trayectoria y conocimiento, contribuyó

en la construcción del documento, convocando la participación de diferentes entidades del sector público y privado, bajo coordinación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Dicho Manual se desarrolló tomando en cuenta las buenas prácticas de normalización reconocidas y aplicadas a nivel nacional e internacional y considerando el grado de avance de las políticas públicas y los lineamientos técnicos frente al tema, así como también, la correspondiente validación en campo de las capacidades y las posibilidades con las que actualmente cuenta el sector constructor.

Este manual tiene por objetivo promover la actuación interdisciplinaria, incorporar la variable ambiental y social en la construcción de obras públicas y privadas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. No se trata de un texto de carácter conceptual, sino de una herramienta de gestión, la cual ayuda a que los diferentes profesionales que intervienen en el proceso de construcción de proyectos de edificación e infraestructura puedan desarrollarlos con los mejores rendimientos ambientales, sociales y económicos, alineados a los criterios que se han definido en torno al desarrollo sostenible de nuestra área metropolitana.

Los invitamos a incorporar estos lineamientos en sus procesos de planeación y construcción de proyectos. Ponemos a su servicio este conocimiento para que todos contribuyamos a que el área metropolitana del Valle de Aburrá sea un referente de la Construcción Sostenible en los ámbitos nacional e internacional.



Juan David Palacio Cardona  
Director Área Metropolitana  
del Valle de Aburrá



Roberto Enrique Montoya  
Director ICONTEC



# Introducción

El Manual de Gestión Socioambiental para Obras de Construcción desarrollado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá tuvo su primera versión en abril de 2010. Actualmente, gracias a los avances en materia socioambiental, se ha recolectado todo el acervo normativo para el correcto desarrollo de una obra de construcción bajo los más altos estándares de responsabilidad con el medio ambiente, la mitigación del cambio climático, y con las comunidades vecinas.

Adicionalmente, algunas temáticas han cobrado fuerza dentro de la política pública y las prácticas de reducción y mitigación, por ejemplo, la eficiencia energética, eficiencia hídrica, la gestión de residuos sólidos, la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) y el fomento de su aprovechamiento a través del reciclaje y el reúso, lo cual plantea conexiones con la promoción de la economía circular.

De esta manera, la presente actualización del manual, mantiene la estructura de aplicación que ya conocemos, al tiempo que replantea la mayor parte de sus textos, refuerza las temáticas ya mencionadas, reestructura la elaboración del Plan de Acción y la forma de reporte a través de indicadores que permiten llevar un control sobre el desempeño de la obra, y por otro lado, generar documentación sobre consumos en estas actividades, dando la posibilidad de desarrollar nuevos indicadores más precisos a futuro, a partir de esta información.

Este manual está estructurado en once subcapítulos que componen los elementos para la elaboración de programas que permitan la prevención, el control, la compensación y la mitigación de impactos

ambientales y sociales en obras de construcción. Ellos son: separación de residuos, emisiones atmosféricas, uso y almacenamiento de materiales, protección del suelo, prevención de la contaminación del agua, manejo de vegetación y fauna, manejo del tránsito, adecuación de campamentos, seguridad y salud en el trabajo, manejo de contingencias y gestión social. Cada uno de estos subcapítulos se ve reflejado en el desarrollo de programas, costos financieros relativos a esta gestión, y en los indicadores de gestión y de impacto.

Para más información acerca del Plan de Acción ante el Cambio y la Variabilidad Climática del Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2019-2030, consulte el siguiente enlace: <https://www.metropol.gov.co/ambientales/gesti%C3%B3n-del-riesgo/plan-cambio-clim%C3%A1tico>.

# 1. Tipología de proyectos constructivos

El Decreto único reglamentario 1076 de 2015 del sector ambiental define qué tipo de proyectos de edificación o de infraestructura requieren licencia ambiental. En caso de requerir licencia ambiental, la gestión socioambiental del proyecto se construye a partir de un plan de manejo sustentado en el estudio de impacto ambiental. Cuando el proyecto requiera licencia, el presente manual será solo una herramienta que retroalimenta la elaboración del Plan de Manejo Ambiental exigido. Tratándose de proyectos que no requieran licencia, el manual será el instructivo de apoyo a la formulación del Plan de Acción Socioambiental en Obra (PASAO), que en el caso de Medellín está reglamentado por el Decreto 1382 de 2014. A pesar de la exención de la obtención de licencia ambiental, todos los proyectos deberán cumplir la normativa ambiental vigente. El numeral 5.1 del presente manual describe la normativa ambiental relacionada con los procesos constructivos.

La clasificación de proyectos que no requieren licencia ambiental, según su impacto previsto, determina diferencias en las necesidades de gestión, control y seguimiento. En el anexo 2 se presenta una propuesta de matriz para identificar impactos, cuyo resultado se traduce en una calificación cualitativa de la obra según sus impactos. Esta matriz no incluye parámetros para la evaluación cuantitativa de la magnitud de ellos. Dado que este proceso se sale del alcance del presente manual, el usuario será responsable de unificar criterios para desarrollar tal calificación y para elaborar la matriz de impacto. El contratista podrá utilizar la Metodología Vicente Conessa o la que su organización tenga preestablecida para este objetivo.

Cuando la organización o el proyecto lo considere necesario se sugiere migrar a un modelo de identificación de aspectos e impactos desde la perspectiva de riesgos. Se sugiere la consulta de la metodología de la GTC 45 o de la NTC-ISO 31000).

Considérese además que existen múltiples metodologías para la evaluación de los impactos ambientales de un proyecto y que pueden ser aplicadas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, por ejemplo la desarrollada por el municipio de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2013).





**Figura 1.** Clasificación tipológica (edificación (E) e Infraestructura (I)).

**Fuente:** Elaboración propia.

El desarrollo de una matriz de evaluación de impactos es un ejercicio necesario para la definición de la tipología del proyecto según su impacto ambiental, originalmente esta clasificación general presenta una asociación entre la escala o magnitud de sus impactos y la tipología de proyecto. Debe tenerse en cuenta que los impactos dependen, además, de la oferta ambiental del entorno en el que se desarrolla la obra y la tecnología utilizada en el proceso constructivo. En cualquier tipo de proyecto, y aunque no se requiera licencia ambiental, es importante lograr una planeación previa de la gestión ambiental, atendiendo sus singularidades.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha definido una clasificación tipológica (véase la Figura 1) en la que primero se diferencia entre proyectos de edificación (E) y proyectos de infraestructura (I) y luego hace una diferenciación entre estos según su escala e impactos sociales y ambientales. A continuación, se describe cada una de ellas.

Para determinar si alguna de estas tipologías requiere de un Plan de Manejo Ambiental, el cual es necesario para obtener una licencia ambiental, consulte el artículo 2.2.2.3.2.1 del Decreto 1076 de mayo 26 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## 1.1. Proyectos Tipo E 1

Son proyectos de edificación que se consideran de alto impacto ambiental por causar deterioro o alteración a los recursos naturales, al ambiente o al paisaje. Algunos de estos proyectos podrán requerir licencia ambiental y consecuentemente, Plan de Manejo Ambiental (PMA), según las normas vigentes. Se consideran proyectos tipo E1:

- a. Construcción de complejos habitacionales de más de 300 unidades
- b. Construcción de parques de bodegas, centros industriales, comerciales o de servicios, con un área construida total superior a 2.000 m<sup>2</sup> (definido como "Gran generador de RCD", según la Resolución 1257 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y/o que impliquen la tala de 50 o más árboles mayores de 1,3 metros de altura, y/o un movimiento de tierra de igual o mayor de 50.000 m<sup>3</sup>.
- c. Construcción, que a partir de un estudio de suelos, se identifique que el proyecto genera inestabilidad de laderas o incremento de la posibilidad de avenidas torrenciales.
- d. Construcción, restauración o mantenimiento de edificaciones públicas que cumpla el área o número de unidades del literal b, cuya destinación es diferente a vivienda de interés social.

- e. Construcción cuya ejecución se estima mayor a seis (6) meses. En los casos de desarrollo urbano que el proyecto se realiza por planes parciales, el tiempo mencionado no es el correspondiente al tiempo total del proyecto sino a las obras puntuales.

## 1.2 Proyectos tipo E 2

Son proyectos de edificación de impacto moderado cuya afectación no trasciende el área de influencia directa. Se consideran proyectos Tipo E 2:

- a. Construcción de complejos habitacionales entre 2 a 300 unidades.
- b. Construcción de parques de bodegas, centros industriales, comerciales o de servicios, con un área construida entre 300 m<sup>2</sup> y 2.000 m<sup>2</sup>, y/o que impliquen la tala de menos de 50 árboles mayores a 1,3 m de altura, y/o un movimiento de tierra menor de 50.000 m<sup>3</sup>.
- c. Construcción, restauración o mantenimiento de edificaciones públicas que cumpla el área o número de unidades del literal b, cuya destinación es diferente a vivienda de interés social.
- d. Se puede contemplar la inclusión de obras de infraestructura lineales de más de 100 m y menos a 1.000 m, pues estas pueden generar grandes alteraciones en el entorno.

## 1.3. Proyectos tipo E 3

Son proyectos de edificación que, por su bajo impacto solo deben adoptar los requerimientos mínimos de buenas prácticas de manejo ambiental y social. Se consideran proyectos Tipo E3, las edificaciones con las siguientes características:

- a. Construcción de viviendas individuales o cualquier otro tipo de edificación con un área construida menor a 300 m<sup>2</sup>.
- b. Reformas o adiciones a edificaciones con un área intervenida inferior a 300 m<sup>2</sup>.

## 1.4. Proyectos tipo I 1

Son proyectos de infraestructura que se consideran de alto impacto ambiental por causar deterioro o alteración a los recursos naturales, al ambiente o al paisaje. Algunos de estos proyectos podrán requerir licencia ambiental y consecuentemente, Plan de Manejo Ambiental (PMA), según las normas vigentes. Se consideran proyectos tipo I 1:

- a. Construcción y ampliación de vías como viaductos, autopistas urbanas y vías arterias principales
- b. Construcción de elementos del sistema integrado de transporte masivo
- c. Construcción de obras y equipamiento de alcance metropolitano
- d. Construcción de intercambios viales a nivel o desnivel
- e. Canalizaciones con longitudes mayores a 400 m
- f. Construcción de terminal de buses, metro o tranvía
- g. Adecuación y mantenimiento de elementos del sistema integrado de transporte masivo
- h. Construcción de puentes peatonales, plazas, plazoletas, parques, senderos lineales, senderos ecológicos, vías peatonales y zonas de esparcimiento, recreación y de uso comunitario
- i. Construcción de escenarios deportivos, placas polideportivas y canchas de alcance zonal
- j. Construcción de ciclorrutas y alamedas
- k. Construcción de vías arterias menores y vías colectoras, mantenimiento de autopistas urbanas y vías arterias principales; construcción o mantenimiento de andenes, cordones y separadores viales; mantenimiento de puentes vehiculares e intercambio de vías a nivel o desnivel

- l. Parcheos o mantenimientos puntuales de vías, con áreas iguales o mayores a 20 m<sup>2</sup>.
- m. Construcción de estructuras de contención y estabilización de taludes en zonas inestables y en orillas de cuerpos de agua
- n. Construcción o mantenimiento de *box culvert*, acueductos, alcantarillados y demás obras de drenaje para agua lluvia y de escorrentía
- o. Cualquier obra lineal que implique rotura de pavimentos.

## 1.5. Proyectos tipo I 2

Son proyectos de infraestructura que, por su bajo impacto, consideran requisitos mínimos de buenas prácticas de manejo ambiental y social. Se consideran proyectos Tipo I 2:

- a. Poda de árboles, así como mantenimiento de zonas verdes públicas.
- b. Cerramientos de escenarios deportivos, culturales y de edificaciones.
- c. Construcción de gradas en escenarios deportivos y culturales, así como en parques.
- d. Instalaciones de señalización.
- e. Parcheos o mantenimientos puntuales de vías, con un área menor de 20 m<sup>2</sup>.
- f. Mantenimiento de áreas de espacio público e instalación y mantenimiento del mobiliario urbano como semáforos, paraderos de buses, sillas, bancas, canecas, rampas de acceso para personas con movilidad reducida, entre otros.
- g. Construcción e instalación de barandas y barandillas en puentes, senderos, vías peatonales, vías vehiculares, entre otros.

En el caso de la construcción, la ampliación o el mantenimiento de redes de servicios públicos, la clasificación de la obra depende del tipo de servicio y tipo de red. En caso de redes subterráneas se consideran las siguientes variables: profundidad de la red, diámetro de la tubería y amplitud de la excavación.

**Nota:** Esta clasificación es solo indicativa. Será responsabilidad de cada entidad ejecutora verificar la clasificación del proyecto, según sus características específicas. Para la ejecución de obras públicas o privadas, se recomienda definir la magnitud de los impactos causados, elaborar el programa de gestión socioambiental y gestionar su aplicación considerando costos directos y personal requerido. Para lo anterior, se debe tener en cuenta además el concepto de ubicación estratégica como ecosistema sensible o no sensible, con el objetivo de determinar el alto impacto de los proyectos y clasificarlo en la tipología más exigente.

## 2. Identificación y mitigación de actividades susceptibles de producir impactos asociados al desarrollo de procesos constructivos

El impacto de un proyecto constructivo depende de sus características propias, del entorno donde se desarrolla, de las condiciones climáticas durante la obra, del tipo de tecnología empleada para la construcción, entre otros. El diseño del plan de acción socioambiental requiere partir de la identificación de los impactos previstos y de su ponderación. La asertividad en este proceso es la clave para optimizar las labores de gestión.

A pesar del diverso conjunto de condiciones ambientales derivadas del desarrollo de una obra, se presenta una lista general de impactos que servirá posteriormente como referencia para diseñar los programas de manejo socioambiental durante su desarrollo. El análisis de este listado permite percibir el alto grado de responsabilidad ambiental, civil y penal que recae sobre el constructor durante el desarrollo de una obra civil.

### 2.1. Impactos típicos causados por la ejecución de una obra civil

Los impactos que se presentan a continuación no son los únicos que pueden existir, se pueden presentar otros adicionales, dependiendo de la complejidad, localización o tamaño de los proyectos.

- a. Pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo, generación de procesos erosivos y de inestabilidad.

- b. Contaminación de los cuerpos de agua y del suelo por disposición o vertimiento de sustancias inertes, tóxicas o con diferentes grados de biodegradabilidad.
- c. Alteraciones sobre la dinámica fluvial por aporte de sedimentos, alteraciones del equilibrio hidráulico e inestabilidad geomorfológica de laderas.
- d. Aumento en los niveles de ruido y emisiones atmosféricas (de aquellos contaminantes criterio como el material particulado, los óxidos de nitrógeno y de azufre, compuestos orgánicos volátiles, gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, el metano, olores, entre otros) que repercuten sobre la salud de la población, la fauna y la flora.
- e. Generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD, antes conocidos como escombros), de residuos sólidos, y residuos peligrosos.
- f. Modificaciones en el paisaje y alteración de la cobertura vegetal.
- g. Cese o interrupción parcial, total, temporal o definitiva de los procesos de producción, distribución y consumo del sector industrial o comercial aledaño.
- h. Desplazamiento de población y de especies silvestres nativas.
- i. Alteración del flujo vehicular o peatonal.
- j. Alteración o deterioro del espacio público.
- k. Afectación a la infraestructura de servicios públicos e interrupción en la prestación de estos.
- l. Aumento de la ocurrencia de eventos tales como accidentes potenciales de peatones, vehículos, obreros, daños a estructuras cercanas, incendios, deslizamientos y movimientos en masa.



- m. Afectación de la oferta de recursos forestales, minerales, hídricos y energéticos.
- n. Disminución de la oferta hídrica
- o. Disminución de las fuentes de energía (combustibles, madera, gas, entre otros)
- p. Cambio en las costumbres de las familias y/o comunidades en el área de incidencia

**Tabla 1.** Posibilidades de control socio ambiental según etapa constructiva.

| Responsable         | Actividad o etapa constructiva   | Posibilidades de control   |
|---------------------|--|--|
| Entidad contratante | Adquisición de predios (si es aplicable) y estudios previos, planeación, prediseño | <p><b>Adquisición de predios (si es aplicable) y estudios previos</b></p> <p>Identifique si el predio tiene un posible pasivo ambiental que implique su remediación o actividades adicionales</p> <p>Realice una visita al predio para corroborar que la dirección suministrada o su geoposicionamiento corresponde a la suministrada.</p> <p>Identifique si alrededor del lote se presentan masas de tierra que por condiciones climáticas propias del sitio puedan afectar la construcción antes, durante y posterior a la entrega y notifíquelo a la autoridad competente.</p> <p>Identifique que el tipo de construcción esté de acuerdo o sea compatible con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y/o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), según sea aplicable al municipio, los planes de ordenamiento y manejo de cuencas y microcuencas, los proyectos de desarrollo, planes parciales, entre otros.</p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable         | Actividad o etapa constructiva   | Posibilidades de control  |
|---------------------|--|---|
| Entidad contratante | Adquisición de predios (si es aplicable) y estudios previos, planeación, prediseño | <p>Identifique que el terreno no forme parte de las zonas de conectividad ecológica; para ello ingrese al siguiente enlace: <a href="https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/zonas-verdes/Mapas.aspx">https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/zonas-verdes/Mapas.aspx</a> y descargue el archivo "Actualización redes ecológicas área metropolitana".</p> <p>Identifique si en el lote del proyecto o en su área de influencia, existen edificaciones patrimoniales, culturales y arbolado existente, que hayan sido declarados patrimonio. Estos deben gestionarse de acuerdo con el Decreto Único Reglamentario 1080 de 2015 del Ministerio de Cultura, o la que la sustituya o modifique.</p> <p>Identifique o prevea si el predio presentó asentamientos de interés arqueológico</p> <p>Identifique la etapa de instalación y tiempo de permanencia de las vallas informativas, así como la información por presentar y la manera cómo se presentará su actualización o avance de la obra.</p> <p>Tenga en cuenta la "Guía para la caracterización del lugar como base para la construcción sostenible" y la "Guía para la inclusión de criterios de sostenibilidad en la planeación urbanística": <a href="https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-1-GSCICaracterizaciondellugar.pdf">https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-1-GSCICaracterizaciondellugar.pdf</a>, <a href="https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-2-GSCIIPlanificacionUrbana.pdf">https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-2-GSCIIPlanificacionUrbana.pdf</a></p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable         | Actividad o etapa constructiva   | Posibilidades de control  |
|---------------------|--|---|
| Entidad contratante | Adquisición de predios (si es aplicable) y estudios previos, planeación, prediseño | <p><b>Planeación</b></p> <p>Tramite todos los vistos buenos y autorizaciones por parte de las diferentes secretarías de ambiente y movilidad, curadurías y entidades de prestación de servicios públicos.</p> <p>El oportuno desarrollo de estos trámites permitirá que la obra se ejecute en los tiempos estimados. Adelante este tipo de gestión de manera que no deje abierta la posibilidad de detener la obra una vez se haya iniciado. De esta forma su impacto sobre el ambiente y la comunidad vecina se reducirá en el tiempo. La entidad contratante debe informar a las diferentes entidades involucradas, beneficiadas, o afectadas por la ejecución del proyecto, y a la comunidad en general, la fecha estimada del inicio de las obras.</p> <p><b>Prediseño</b></p> <p>Identifique las restricciones físicas del terreno acordes con la variabilidad climática. El manejo de medidas es una necesidad para lograr un diseño acorde con las condiciones del terreno y reducir posibles impactos negativos. Al estudiar el terreno sobre el que se desarrollará la obra, identifique las relaciones entre la estabilidad del terreno, la dinámica hidrológica, la topografía, la vegetación, la movilidad y/o accesibilidad, la prestación de servicios públicos básicos, la conectividad ecológica, entre otros.</p> <p>Observe la zona durante los eventos de lluvia intensa para identificar la necesidad de sistemas de drenaje y evacuación de agua. Identifique además el estado de la infraestructura urbanística existente, solicite los planos de las redes de servicios públicos a las entidades encargadas y prevenga sus afectaciones antes y durante la ejecución del proyecto.</p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable                | Actividad o etapa constructiva  | Posibilidades de control   |
|----------------------------|---|--|
|                            | <p>Adquisición de predios (si es aplicable) y estudios previos, planeación, prediseño</p> | <p>Identifique si en el lote del proyecto o en su área de influencia, existen edificios patrimoniales, culturales y arbolado existente, o que ya han sido declarados patrimonio. Estos deben gestionarse de acuerdo con el Decreto Único Reglamentario 1080 de 2015 del Ministerio de Cultura, o el que lo sustituya o modifique.</p> <p>Para la selección de contratistas, considere las evaluaciones de la gestión ambiental de proyectos previos similares, así mismo establezca cláusulas o requisitos en los contratos relacionados con el cumplimiento de las consideraciones ambientales y sociales del proyecto.</p> <p>Realice ejercicios de cartografía social y de acción participativa con la comunidad vecina del proyecto, para explicar y retroalimentar los alcances y su área de afectación.</p> <p>En caso de que se vaya a postular a un sistema de certificación en construcción sostenible o programa voluntario de reconocimiento, integre los objetivos y las estrategias en el diseño y desarrollo de la obra. Algunos elementos constructivos pueden ser diseñados para su óptima deconstrucción y desensamblado. Verifique el cumplimiento de los ahorros en agua y energía durante la vida útil del edificio, según la Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio o la que la modifique, sustituya o adicione.</p> |
| <p>Entidad contratante</p> | <p>Diseño de la obra y pre construcción</p>   | <p><b>Diseño de la obra</b></p> <p>Desde esta etapa es fundamental considerar los aspectos ambientales para reducir los impactos negativos. El diseño de la obra debe considerar la menor afectación a los recursos naturales: minimizar la tala de árboles, conservar la distancia de retiro a las fuentes de agua (en</p>  |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable         | Actividad o etapa constructiva       | Posibilidades de control   |
|---------------------|--------------------------------------|--|
| Entidad contratante | Diseño de la obra y pre construcción | <p>lo posible, superar la norma local, regional o nacional existente; para esto consulte el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015), reducir movimientos de tierra, mantener la mayor área verde posible, usar materiales de bajo impacto ambiental, vehículos automotores de baja emisión, entre otros. Tenga en cuenta que la mejor estrategia de gestión ambiental consiste en el diseño de un proyecto que contemple las particularidades del terreno y las posibles afectaciones a la comunidad y al ambiente durante su ejecución. En lugar de compensar o mitigar impactos ambientales negativos, éstos deben prevenirse a partir del diseño de una obra. Se sugiere la consulta de la NTC-ISO 15392, Sostenibilidad en edificaciones y obras de ingeniería civil. Principios generales y GTC-ISO-TS 12720 Sostenibilidad en edificaciones y obras de ingeniería civil. Directrices sobre la aplicación de los principios generales de la norma ISO 15392.</p> <p>Identifique la señalización requerida para todas las etapas de la obra, según el Manual de señalización Vial del Ministerio de Transporte, Resolución 1885 de 2015, y consulte la NTC-ISO 7010, Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.</p> <p>El diseño de los espacios internos debe además contemplar un máximo aprovechamiento de la iluminación y ventilación naturales, con el fin de minimizar el consumo de energía durante la operación de la edificación. Contemple la oportunidad de que la edificación en su etapa de uso utilice aguas lluvias y reutilice aguas grises, la inversión en las redes adicionales se recupere rápidamente a través del posterior ahorro en el consumo de agua. Así mismo, se debería considerar el uso de fuentes no convencionales de energía renovable como suministro de</p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable         | Actividad o etapa constructiva       | Posibilidades de control  |
|---------------------|--------------------------------------|---|
| Entidad contratante | Diseño de la obra y pre construcción | <p>energía eléctrica. Estas estrategias deben estar armonizadas con las disposiciones generales de la Resolución 0549 de 2015 sobre uso eficiente de agua y energía para las edificaciones, la Implementación de la Política Pública de Construcción Sostenible del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, junto con recomendaciones de medidas activas y pasivas desde diferentes sistemas de certificación posibles (EDGE, LEED, CASA Colombia, entre otros.). Considere los aspectos vinculados en la Economía Circular, y demás aplicables al tema que existan en la región o en el país.</p> <p>Se recomienda implementar Modelos de Información Digital o modelado BIM (<i>Building Information Modeling</i>, por sus siglas en inglés) para el diseño integrado del proyecto a ejecutar, así como para la planificación y gestión de los procesos constructivos. Esto posibilita la gestión centralizada de la información técnica de la obra desde un modelo digital, así como la visualización y el análisis de la interacción entre los diferentes componentes constructivos y funcionales de la misma, permitiendo una planificación de los procesos, los recursos y los tiempos, de manera eficiente. Dichos modelos de información pueden generar importantes eficiencias tanto en tiempo como en materiales. Lo cual contribuye de manera significativa con la Sostenibilidad de la obra y del proyecto final. Esta implementación de metodología BIM o modelos BIM deberá ser analizada de acuerdo con la complejidad y escala del proyecto.</p> <p>También tenga en cuenta la Guía para el diseño y construcción de edificaciones sostenibles: <a href="https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-4-GCS4EdificacionesSostenibles.pdf">https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-4-GCS4EdificacionesSostenibles.pdf</a></p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva  | Posibilidades de control   |
|-------------|---------------------------------|--|
| Contratista | Contratación de la mano de obra | <p><b>Preconstrucción</b></p> <p>Antes de iniciar con la construcción es adecuado considerar que los espacios administrativos como campamento, baños, cambiadores, almacén, entre otros, se diseñen de tal forma que permitan aprovechar al máximo la iluminación y ventilación natural, así como el posible uso de aguas lluvias y reúso de aguas grises. Así mismo, se debería considerar el uso de fuentes no convencionales de energía renovable para suministro de energía eléctrica durante la obra.</p> <p>Estime la cantidad y tipo de residuos que va a generar el proyecto para estimar el lugar y el área necesaria para su acopio y despacho, así como un cálculo de la huella de carbono, según el organismo de certificación. Se sugiere consultar la Resolución 1257 de 2021 y la END098, Guía para el desarrollo del plan de gestión de residuos para los proyectos de construcción, desmontaje y demolición. Tenga en cuenta si el contratista es denominado como “Gran generador de RCD” o “Pequeño generador de RCD”, según la Resolución 1257 de 2021.</p> <p>La gestión de los residuos debe estar coordinado desde esta etapa y hasta la entrega por un equipo o brigada de manejo ambiental y sostenibilidad del proyecto.</p> <p>A partir del cronograma de obra propuesto, defina de manera paralela las actividades de seguimiento y control para la gestión de los impactos asociados ambientales y sociales.</p> <p>Establezca de común acuerdo en el contrato las buenas prácticas por cumplir en cuanto al uso de los materiales, la disposición adecuada de los residuos, la seguridad de los trabajadores, instalación, mantenimiento y disposición de las</p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva   | Posibilidades de control  |
|-------------|--|---|
| Contratista | Contratación de la mano de obra  | <p>señalizaciones, asistencia a las reuniones de formación, el uso y reposición de los elementos de protección personal, el pago justo y a tiempo, y la entrega de los trabajos realizados.</p> <p>Capacite a todo el personal de trabajo para la implementación de las buenas prácticas ambientales y de sostenibilidad. La responsabilidad de una buena gestión es de todos los miembros del equipo. Si desde el momento mismo de la contratación se hace énfasis en este tema, se irá consolidando una cultura de responsabilidad ambiental entre todos los actores del sector. Debe, además, crear una rutina diaria de formación. La insistencia cotidiana sobre estos temas es la mejor opción para su adecuada apropiación.</p>  |
| Contratista | Obras preliminares, montaje de campamentos y construcciones temporales | <p>Elabore el plan de acción socioambiental. Identifique los impactos del proyecto y diseñe estrategias para mitigarlos, con base en las consideraciones de este manual, y en el Plan de Manejo Ambiental (si es aplicable).</p> <p>Defina las rutas para el tránsito de vehículos dentro de la obra, teniendo en cuenta la accesibilidad al almacén y al punto de acopio de RCD. Considere que una adecuada administración del espacio le permitirá reducir necesidades de transporte en el interior de la obra y hacer más eficiente el manejo de los materiales. Mantenga las vías internas en buen estado.</p> <p>Defina las rutas de los camiones que entregarán insumos y retirarán los residuos, considerando, en la medida de lo posible, vías amplias y de baja pendiente, y evite pasar por zonas residenciales. De ser posible, realice la actividad durante las horas de bajo tráfico y cumpliendo las restricciones de movilidad (pico y placa).</p> |



**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva   | Posibilidades de control   |
|-------------|--|--|
| Contratista | Obras preliminares, montaje de campamentos y construcciones temporales | <p>Verifique que los vehículos de transporte cumplan los estándares de emisión establecidos en la normativa nacional (Resolución 910 de 2008, o de la norma que la modifique o sustituya), y en la medida de lo posible, los estándares internacionales de emisión EUROVI o superior y para la maquinaria, los estándares Tier 4 Interim o Stage IIIB.</p> <p>En el caso de utilizar maquinaria (mezcladoras de concreto, dosificadores, cortadoras, entre otros), realice obras para el montaje de la maquinaria, de forma que se evite o minimice la contaminación del suelo. Solicite certificados de mantenimiento y hojas de vida de la maquinaria por implementar.</p> <p>Si las actividades de demolición, perforación y corte sobrepasan los niveles máximos permisibles de ruido ambiental, prevea el sitio para la instalación de barreras acústicas que minimicen el ruido. Por otro lado, considere la mitigación de emisiones atmosféricas en estas actividades.</p> <p>Diseñe e Instale la zona de lavado de llantas de los vehículos y limpieza de equipos inmediatamente después del acceso a la obra. Utilice agua proveniente de un sistema de recirculación que use el agua de manera eficiente.</p> <p>Realice adecuadas obras de drenaje. Guarde la mayor distancia posible a las fuentes de agua y otros recursos ambientales (hay una mínima distancia reglamentaria de 30 m a las corrientes de agua y 100 m alrededor de los nacimientos, Art. 2.2.1.1.18.2, Decreto 1076 de 2015). Disponga elementos para almacenar aguas lluvias recolectadas desde los techos.</p> <p>Diseñe la infraestructura necesaria para una cómoda y eficaz gestión de los residuos, considerando la contratación de un gestor autorizado para los RCD y para otros tipos de residuos que se puedan generar, y que así lo requieran.</p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva                  | Posibilidades de control   |
|-------------|---|--|
| Contratista | Demolición y desmonte de estructuras existentes | <p>Cuando el proyecto requiera actividades de demolición, proyecte las cantidades de RCD que serán generadas y plantee una clasificación de residuos según su disposición final, incluyendo los materiales peligrosos, a reciclar o reutilizar, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PGRCD). Consulte la Resolución 1257 de 2021 “Por la cual se modifica la Resolución 472 de 2017 sobre la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se adopta otras disposiciones”.</p> <p>Use al máximo las estructuras preexistentes evitando su demolición, ya que el transporte y disposición final de RCD es una actividad con un alto impacto ambiental.</p> <p>Reutilice al máximo los elementos demolidos para minimizar la generación de RCD, en coordinación con los gestores de RCD y sus procesos desarrollados en los puntos limpios.</p> <p>Verifique la existencia de plantas de aprovechamiento de RCD dentro del área de influencia del proyecto, los cuales deben estar inscritos ante la autoridad ambiental. También es posible reutilizar los RCD para preparar morteros dentro de la misma obra, o implemente estrategias siguiendo ejemplos comprobados. No obstante, se hace énfasis en que se debe dar cumplimiento a la Resolución 1257 de 2021 o la modifique o la sustituya.</p> <p>Defina los controles para minimizar el ruido y la emisión de material particulado, al igual las actividades de limpieza de vegetación y vecindades.</p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva     | Posibilidades de control  |
|-------------|------------------------------------|---|
| Contratista | Remoción de vegetación y descapote | <p>Almacene en la medida de lo posible el suelo orgánico removido, de esta manera tendrá a su disposición material orgánico para el paisajismo final del proyecto. Cúbralo con plástico o preferiblemente, con los restos del material vegetal que haya sido retirado y/o solicite acompañamiento de un ingeniero forestal. Tener en cuenta las disposiciones del PMA.</p> <p>Acerca de la disposición de sobrantes de excavación, adecue sitios para almacenar, en forma temporal o permanente, los residuos de las excavaciones, procurando cubrirlas rápidamente para prevenir o mitigar emisiones fugitivas de material particulado, así como identificar o implementar el sistema de drenaje en los sitios, de forma que se prevengan procesos erosivos.</p> <p>Procure reutilizar el mismo sobrante como relleno para el proyecto en construcción. En caso de tener que disponer el material de excavación, gestione su entrega a empresas que lo puedan reutilizar tales como ladrilleras o alfareras las cuales usan este como materia prima para su proceso.</p> |
| Contratista | Estructura y cimentación           | <p>Se sugiere usar formaletas metálicas por ser reutilizables. Siga las recomendaciones del PMA en cuanto a control de erosión y sedimentación, gestión de residuos, control de contaminación atmosférica, calidad del aire al interior y control del ruido.</p> <p>En caso de utilizar piloteadoras, controle o mitigue la disposición final de los residuos peligrosos generados (como lubricantes o hidrocarburos) que puedan contaminar el suelo.</p> <p>Implemente sistemas de control y manejo de aguas del abatimiento del nivel freático, escorrentía y lluvia, controlando y mitigando el arrastre de materiales hacia fuentes hídricas.</p>   |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva  | Posibilidades de control   |
|-------------|---|--|
| Contratista | Identificación y selección de proveedores y sitios de disposición final de RCD y materiales sobrantes | <p>Seleccione proveedores de materiales que cumplan las especificaciones técnicas y/o normas ambientales vigentes, como declaraciones ambientales de producto o ecoetiquetas tipo I. Minimice las distancias de transporte.</p> <p>Verifique el cumplimiento de las normas por parte de los sitios de disposición final de RCD o gestores, y solicite comprobante de recibo del material enviado a disposición final (por la planta de aprovechamiento, o disposición final, u otro). Consulte el artículo 6 de la Resolución 1257 de 2021 o aquella que la modifique o sustituya.</p> <p>Se recomienda el uso de la GTC-ISO 20400 Compras sostenibles. Directrices.</p> |
| Contratista | Demarcación y señalización temporal   | <p><b>En el interior de la obra</b></p> <p>La identificación clara de todos los elementos dispuestos para una mejor gestión ambiental es clave para que cada uno de los operarios se integre fácilmente al desarrollo de los procesos y se acoja a los requerimientos de seguridad y salud en el trabajo. Considere, además, la instalación de carteleras y avisos informativos, que se constituyan en una herramienta pedagógica permanente.</p> <p><b>En las vías públicas</b></p> <p>Elabore y aplique un plan de manejo de tránsito, según indicaciones en este manual. Consulte el capítulo IV del manual de señalización vial.</p>                                 |
| Contratista | Pavimentación, construcción de obras de drenaje   | <p>El manejo adecuado de las aguas minimiza la escorrentía y la erosión. El drenaje favorece la seguridad y confortabilidad en los desplazamientos, de igual manera, minimiza riesgos. Se recomienda la implementación de drenajes urbanos sostenibles.</p> <p>Para la pavimentación se recomienda la consulta de la NTC 6246 Pavimentos. Mezclas asfálticas en caliente con cemento asfáltico modificado con grano de caucho reciclado (GCR).</p>   |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva                              | Posibilidades de control   |
|-------------|---|--|
| Contratista | Instalación o relocalización de redes de servicios públicos | <p>Considere que la continuidad en la prestación de los servicios públicos proporciona confort a la comunidad. Minimice las intervenciones y prográmelas para las horas en las que generarían menor impacto.</p> <p>Comunique a la comunidad los periodos de suspensión. Se recomienda la consulta de la NTC-ISO 14063, Gestión ambiental. Comunicación ambiental. Directrices y ejemplos.</p>   |
| Contratista | Construcción de obras de concreto / cemento                 | <p>Evalúe la posibilidad de uso de concretos premezclados en lugar de prepararlos en obra.</p> <p>Considere el uso de materiales prefabricados modulados según la necesidad de la obra que permitan una construcción rápida, con una disminución de desperdicios y de material particulado debido a una reducción de cortes.</p> <p>Considere el uso de materiales livianos y estructuras menos robustas (aligeradas), que consideran un menor uso de recursos.</p> <p>Realice un cálculo preciso de cantidades de obra para minimizar desperdicios.</p> <p>Procure involucrar elementos reciclados en las mezclas de concreto, cumpliendo siempre los requisitos de desempeño. Consulte la NTC 6421 agregados gruesos reciclados para el uso en concreto hidráulico.</p> <p>Los residuos de construcción y demolición pueden transformarse en agregados o cementos con óptimas resistencias, o pueden ser reutilizados en diferentes procesos o actividades con gestores que incentivan su reúso. Considere fabricantes con declaraciones ambientales de producto y/o material reciclado incorporado. Así mismo, identifique y analice la pertinencia de utilizar concretos bajos en carbono.</p> |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable | Actividad o etapa constructiva                                 | Posibilidades de control   |
|-------------|--|--|
| Contratista | Construcción de obras de concreto / cemento                    | <p>Si se requiere del uso de una planta de concreto en la obra, esta debe estar ubicada sobre una plataforma firme que evite derrames sobre el suelo. En caso de que estos se den, se debe retirar la tierra afectada y restaurarla. Así mismo, el personal de obra que manipula los sacos de cemento debe contar con protección respiratoria (máscaras) que reduzcan el riesgo de inhalación de material particulado y polvo; los sacos pueden ser retornados al proveedor o realizar una adecuada disposición final.</p> <p>Valide que las empresas proveedoras cuenten con los permisos ambientales, mineros vigentes: licencia ambiental/ PMA, registro minero, Registro único de comercializadores minerales (RUCOM).</p> |
| Contratista | Construcción de obras con acero y estructuras metálicas        | <p>El acero, debido a sus propiedades es un material con amplias posibilidades de reciclaje o reutilización, actividades que deben cumplir los requisitos de la NTC 2289 y el reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente vigente.</p> <p>Considere fabricantes con declaraciones ambientales de producto y/o material reciclado incorporado. Por otro lado, contemple un correcto de manejo de sustancias químicas, residuos peligrosos y porcentaje de material reciclado.</p>  |
| Contratista | Construcción de obras con arcilla cocida (baldosas, ladrillos) | <p>La mampostería de arcilla no estructural puede incorporar hasta un 10 % de contenido reciclado o más, dependiendo del tipo y cumpliendo con la norma de sismo resistencia vigente. Considere fabricantes con declaraciones ambientales de producto y/o material reciclado incorporado.</p> <p>Valide que las empresas proveedoras cuenten con los permisos ambientales, mineros y de emisiones.</p>   |

**Tabla 1.** (Continuación)

| Responsable         | Actividad o etapa constructiva                            | Posibilidades de control  |
|---------------------|---|---|
| Contratista         | Acabados  | <p>Prefiera materiales fabricados localmente que no requieran desplazamientos importantes, de esta manera se ahorra en combustible y en actividades de compensación por una menor generación de gases efecto invernadero (GEI).</p> <p>Considere que la calidad estética puede lograrse en condiciones de sencillez y sobriedad con materiales de mínima huella ambiental. Considere identificar aquellos materiales que reporten mediciones para la huella de carbono y la huella de agua.</p> <p>Divulgue esta percepción entre sus clientes. Seleccione proveedores de materiales que cumplan las especificaciones técnicas y normas ambientales vigentes, como declaraciones ambientales de producto o ecoetiquetas tipo I, y productos con bajo nivel de compuestos orgánicos volátiles (COV).</p> |
| Contratista         | Amoblamiento urbano, señalización definitiva y paisajismo | <p>Minimice superficies duras, utilice materiales que permitan la infiltración del agua, cuando las condiciones geotécnicas lo permitan. Considere la pertinencia de implementar sistemas de drenaje sostenibles y concretos permeables.</p> <p>Siembre especies nativas atendiendo las sugerencias de la Guía para el Manejo del Arbolado urbano, del Manual de Silvicultura del Municipio de Medellín, o el libro Árboles Ornamentales del Valle de Aburrá. En caso de contar con permiso de aprovechamiento forestal, tenga en cuenta las medidas establecidas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Aproveche elementos naturales para brindar calidad estética. Optimice el uso de la luz natural.</p>  |
| Entidad contratante | Entrega y operación del proyecto                          | <p>Antes de la entrega, es recomendable hacer una purga del aire de los sistemas de ventilación de los espacios interiores, así como pruebas de su calidad del aire.</p>  |

**Tabla 1.** (Final)

| Responsable         | Actividad o etapa constructiva   | Posibilidades de control  |
|---------------------|----------------------------------|---|
| Entidad contratante | Entrega y operación del proyecto | <p>Desarrolle un informe donde se enumeren las estrategias de sostenibilidad implementadas respecto a las inicialmente proyectadas.</p> <p>Entregue al usuario toda la información sobre las características de la obra (manual de mantenimiento, fichas técnicas y garantías de los equipos instalados, instructivos o videos de funcionamiento de los equipos y sistemas, estado y reporte final de los permisos ambientales, y resumen de las obligaciones asumidas al momento de la entrega) para asegurar un adecuado manejo y perdurabilidad de dicha obra. Sensibilice a la comunidad para crear sentido de pertenencia.</p> |

**Fuente:** *Elaboración propia.*



### 3. Elementos para la elaboración de programas que permitan la prevención, el control, la compensación y la mitigación de impactos ambientales y sociales

Este capítulo contiene la descripción exhaustiva de los programas que permitirán mayor control sobre las actividades que generan impactos ambientales y sociales durante el desarrollo de una obra. Es necesaria la aplicación de todas las propuestas que se ajusten a las condiciones de la obra.

Los aspectos sociales son aquellos de origen antrópico, entre los que se encuentran las dimensiones demográfica, económica, cultural y política. Por su parte, los aspectos ambientales constituyen un medio (abiótico, biótico y socioeconómico) como, por ejemplo, el componente atmosférico, hidrológico, faunístico, florístico, hidrobiológico, demográfico, entre otros.

#### 3.1. Manejo de residuos

Los residuos sólidos generados durante el proceso de construcción y demolición (RCD) son de diversos tipos. Una adecuada clasificación de estos permitirá reciclar o reutilizar algunos de los materiales, minimizando así la cantidad de residuos no aprovechables; de esta forma, se reducen costos de disposición final, se optimiza el uso de los materiales y se alcanza un menor impacto ambiental. Como antecedente normativo, para la gestión y el adecuado manejo de RCD se debe dar cumplimiento a la resolución 1257 de 2021 o la que la modifique o sustituya.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá ha establecido el plan de gestión de residuos sólidos BIO 2030, a partir de unos estudios de contextualización, y el establecimiento de árboles de objetivos y metas de los diferentes programas, por lo que se sugiere su consulta a

través del siguiente enlace <https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Paginas/plan-de-gestion-integral.aspx>.

A continuación, se presentan algunos beneficios asociados a la implementación de programas de mitigación:

## **Beneficios**

A través de una adecuada gestión integral de los residuos de la obra se logra:

- a. Reducir la generación de emisiones de gases de efecto invernadero directas e indirectas, que se logra a través del ejercicio de contabilizar las emisiones y realizar acciones de control
- b. Prevenir el aporte de residuos sólidos en las redes de alcantarillado y en las corrientes superficiales, lo cual evita taponamiento de las redes, inundaciones y contaminación
- c. Reducir el impacto visual de la obra al minimizar el área de afectación por presencia de residuos, y material particulado, así como reducir la presencia de vectores (roedores e insectos)
- d. Aprovechar los RCD permite generar sistemas de innovación en la recolección y recuperación de materiales, así como el desarrollo de tecnologías que permiten transformar residuos en materiales de alta calidad
- e. Minimizar olores que afecten a los trabajadores y a la comunidad
- f. Minimizar las frecuencias y distancias de transporte de residuos
- g. Asegurar el buen funcionamiento de los sitios de disposición final y maximizar su vida útil
- h. Reducir costos financieros asociados a multas, quejas, disposición final de los residuos, entre otros
- i. Optimizar la administración de materiales

- j. Reducir riesgos inherentes al almacenamiento de residuos
- k. Extender la vida útil de los materiales y edificaciones e infraestructura, fomentando su durabilidad, reciclaje o reutilización, en línea con las directrices de la economía circular
- l. Reducir las labores de mantenimiento de elementos constructivos durante su vida útil
- m. Promover la reducción de la demanda de energía, y a la vez la implementación de fuentes no convencionales renovables.

### 3.1.1. Forma de separación

Para una adecuada separación de los residuos sólidos diferentes a los RCD generados en la obra, después de establecer estrategias de prevención de generación, considere la clasificación dada en la Tabla 2, la cual tiene en cuenta el código de colores establecido en la Resolución 2148 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, de acuerdo con los residuos aprovechables y no aprovechables.

**Tabla 2.** Clasificación de residuos sólidos procedentes de una obra civil, no RCD.

| Clasificación de residuos  | Descripción, tipos  | Forma de separación  | Rótulo   |
|--|---|--|----------|
| I.<br>Residuos sólidos ordinarios (véase numeral 3.1.2)                  | Residuos orgánicos (residuos de comida no líquidos, hojas, ramas secas)   | 1. En caneca verde (aprovechables)                                     | RS-I-1   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tela, papel, plástico o cartón sucios y/o desgastados (no RCD).</li> <li>Residuos de barrido.</li> </ul>   | 2. En caneca negra (no aprovechables)                                  | RS-I-2   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tapabocas usados</li> <li>Residuos de bioseguridad</li> </ul>  | 3. En caneca negra con doble bolsa (no aprovechables)                  | RS-I-3   |
| II.<br>Residuos reciclables (véase numeral 3.1.3)                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Papel y cartón (no RCD) limpio y seco, no revestido en plástico.</li> <li>Multicapa</li> <li>Plástico</li> <li>Metales</li> <li>Vidrio</li> </ul>  | 4. En caneca blanca (aprovechables)                                    | RS-II-4  |
| III.<br>Residuos reutilizables (véase numeral 3.1.4)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Madera</li> <li>Retazos de tubería</li> <li>Tarros no metálicos o plásticos</li> <li>Canecas no metálicas o plásticas</li> <li>Retales de cerámica de piso o enchape</li> <li>Llantas usadas (aplicar la Resolución 1326 de 2017)</li> </ul>   | Tratamiento especial según este Manual (ver numeral correspondiente)   | RS-III-5 |
| IV.<br>Residuos peligrosos (véase numeral 3.1.5)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, alquitrán, betún. Caretas, guantes, estopas u otros elementos impregnados de combustibles, impermeabilizantes o sustancias radiactivas.</li> <li>Envases de productos químicos</li> <li>Pinturas</li> <li>Lámparas de neón (aplicar la Resolución 1511 de 2010)</li> <li>Pilas (aplicar la Resolución 1297 de 2010)</li> </ul> | 6. En caneca roja  | RS-IV-6  |
| V.<br>Residuos vegetales (véase numeral 3.1.6)                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Madera y follaje</li> </ul>  | Tratamiento especial según este Manual (véase numeral correspondiente) | RS-V-7   |
| VI.<br>Material de excavaciones y otros especiales (véase numeral 3.1.7) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo orgánico</li> <li>Sedimentos retirados de las estructuras para la retención de sólidos en las redes de drenaje y desarenadores.</li> <li>Arenas.</li> </ul>  | Tratamiento especial según este Manual (véase numeral correspondiente) | RS-VI-8  |

**Fuente:** Modificado sobre la base de la Alcaldía de Medellín, 2013.

El contratista debe determinar los sitios para el almacenamiento temporal de los residuos, según su tipo y debidamente señalizados. El almacenamiento de estos residuos debe hacerse en recipientes debidamente rotulados con información clara, con el respectivo código de colores para cada tipo de material y fabricarse en materiales resistentes al agua, de acuerdo con la legislación vigente (véase la Fotografía 1). El tamaño y el tipo del recipiente depende de la cantidad y tipología de los residuos generados previamente identificados y estimados. Debe señalarse por lo menos un recipiente por cada 500 metros de área de construcción.



**Fotografía 1.** Contenedores para la clasificación de residuos en obra, indicando de manera lúdica los residuos permitidos a disponer en cada uno.

**Fuente:** Constructora Ménsula Ingenieros S.A.

Dentro de la obra se debe contar con una brigada exclusivamente dedicada al aseo y limpieza, por cada frente de trabajo. Sus integrantes deben ser formados para el manejo adecuado de residuos sólidos, según la normativa vigente y este manual. El contratista debe llevar un registro en peso (kg o T) de todos los tipos de residuos generados en

la obra, y su destino, bien sea para el reúso dentro de la misma obra, otras obras o disposición final. Dentro de la disposición final, se deben identificar aquellos entregados a la empresa de servicios de aseo y a los gestores que reciban los residuos aprovechables, no aprovechables, ordinarios, peligrosos y/o especiales. La brigada de aseo debe estar conformada, como mínimo, por el siguiente personal según la tipología de proyectos de obra:

**Tipo E 1, E 2 y Tipo I 1:** Con tres trabajadores exclusivos durante toda la obra, para distancias no mayores a 500 metros lineales de obra, o para cada 10 000 m<sup>2</sup> de área (1 ha). Si se trata de un proyecto de menor tamaño, se debe contar con un obrero constante durante toda la obra, con apoyo adicional durante el tiempo de excavaciones y demoliciones.

**Tipo E 3 e I 2:** Debe tener un obrero exclusivo para labores de limpieza durante el tiempo de excavaciones o demoliciones.

La clasificación de los residuos sólidos debe tener en cuenta el código de colores establecido por la Resolución 2184 de 2019 o la que la sustituya o modifique. Por tanto, de acuerdo con la tabla anterior se recomienda:

**Verde:** Para residuos orgánicos aprovechables, restos de comida y frutas. Está prohibido depositar líquidos.

**Negra:** Para residuos ordinarios, residuos de barrido, y material no reciclable.

**Blanca:** Para material reciclable. Papel, plástico, vidrio y cartón limpios y secos.

**Rojo:** Para residuos peligrosos, materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, etc.

Se recomienda, además, que cada recipiente, caneca, o bolsa, cuente con un rótulo claramente visible, con un tamaño de letra de mínimo 5 cm de ancho, y cuyo texto se referencia en la Tabla 2. Para complementar la clasificación y separación de residuos sólidos procedentes de obras civiles, se puede seguir la Guía Técnica Colombiana 24 (GTC 24). Si se requiere hacer otro tipo de separación de residuos, se debe

cumplir el código establecido en el Manual para el Manejo Integral de Residuos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Consúltelo a través del siguiente enlace:

[http://asei.com.co/files/28\\_08\\_2013\\_02\\_43\\_59\\_upload.pdf](http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59_upload.pdf).

### 3.1.2. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos ordinarios

- a. Para evitar la sobrecarga de los contenedores o recipientes para el almacenamiento de residuos, implemente estrategias que permitan reducir la disposición de residuos a la empresa de servicios públicos, además, estos residuos deben permanecer el menor tiempo posible dentro de la obra. Para ello, se deben entregar a la empresa gestora. Si el sitio de obra no cuenta con el servicio público de aseo, se debe realizar la respectiva inscripción. Diariamente, se debe realizar una limpieza general de las obras, recogiendo todos los desperdicios, polvo y basuras, presentes en el área.
- b. Retire los residuos sólidos de desarenadores y de estructuras de contención, y llévelos al almacenamiento de residuos ordinarios para su posterior disposición al gestor autorizado o al sitio de disposición final. No deben mezclarse con los residuos de construcción y demolición.
- c. La ropa de trabajo y calzado desechados por el personal de la obra no deben disponerse con los RCD sino con los residuos ordinarios y entregarse a la empresa de aseo.
- d. No se permite la quema de ningún tipo de residuos dentro de la obra. Solo es posible por parte de un gestor autorizado.
- e. Al finalizar la obra, el contratista debe recoger todos los materiales sobrantes y retirar la señalización temporal existente alrededor y dentro de la obra.

### 3.1.3. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos reciclables

- a. Disponga de recipientes y sitios de acopio para el manejo separado, limpio y seco de estos residuos según su tipo y alejado de fuentes de ignición. El proceso de reciclaje del papel y el cartón

requiere que estos elementos, además, estén libres de grasas, parafinas, ceras, pinturas, entre otros.

- b. El contratista debe llevar un registro de las cantidades generadas de material reciclable, reportando lo acopiado, lo utilizado dentro de la misma obra y lo entregado a gestores de aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables debidamente inscritos ante la autoridad ambiental, los cuales deben entregar recibo de recolección de los materiales presentados. Igualmente, se debe verificar y controlar que estos lo transporten en vehículos motorizados, debidamente avalados para el transporte de carga.
- c. Se debe identificar y coordinar con los gestores de residuos y/o terceros receptores interesados en gestionar materiales reciclables, resultantes de las actividades de la obra, para que ellas mismas se encarguen de su recolección periódica, transporte y transformación, teniendo en cuenta el Decreto 596 de 2016 sobre Recolección, separación y aprovechamiento. Puede consultar listados de gestores de residuos en los sitios web del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y de Corantioquia.

#### 3.1.4. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos reutilizables

- a. Las posibilidades de reutilización dentro de la misma obra de estos residuos dependen de la organización en su almacenamiento y de la información que se brinde al personal de obra.
- b. La comunidad podría acceder a estos materiales si la obra no los requiere, para lo cual se debe anexar al plan de gestión de residuos un acta firmada entre las partes que contenga registro fotográfico de la entrega, fecha, intención de uso, nombre y cédula del receptor. Este hecho no solo reduce impactos ambientales, sino que también mejora las relaciones con los vecinos.
- c. El contratista debe llevar un registro de las cantidades generadas de material reutilizado, reportando lo acopiado, y lo reutilizado dentro o fuera de la obra por el mismo contratista, o si es entregado a terceros receptores o gestores autorizados.



- d. En el caso de llantas usadas, estas deben gestionarse como un residuo posconsumo según la Resolución 1326 de 2017 del Ministerio de Ambiente, “Por la cual se establece los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se dictan otras disposiciones”, o la que la modifique o sustituya.
- e. Importante tener en cuenta la disposición y colaboración de la dirección del proyecto, e interventoría al permitir realizar actividades de reutilización, siempre y cuando no afecten elementos estructurales.

### 3.1.5. Recomendaciones para el manejo de residuos peligrosos

- a. Es posible que durante el proyecto se generen residuos que se enmarquen en la definición de residuos peligrosos, que incluyen lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y/o radiactivas, poniendo en riesgo la salud humana y el ambiente. Estos deben ser separados de los demás tipos de residuos, en un lugar seguro (para evitar que contaminen los demás residuos y crezca el volumen de residuos peligrosos a gestionar) y entréguelos a una empresa autorizada por la autoridad ambiental, solicitando copia de la licencia ambiental, y conservando las certificaciones (de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final de residuos peligrosos) que emitan estos gestores.
- b. Si no es posible retirar rápidamente de la obra los residuos peligrosos que se generen, estos deben ser almacenados en recipientes herméticos en lugares libres de humedad, de calor excesivo, luz solar directa, lejos de las fuentes de agua o del alcantarillado público o de zonas densamente pobladas, sobre un terreno estable para soportar la obra civil prevista, de fácil acceso para el transporte, y para situaciones de emergencia. La ubicación debe cumplir lo dispuesto en el Decreto 4741 de 2005, con la guía del Plan de Residuos Peligrosos (Plan RESPEL), y el Manual para el Manejo Integral de Residuos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, los cuales se encuentran en los siguientes enlaces:  
[http://asei.com.co/files/28\\_08\\_2013\\_02\\_43\\_59\\_upload.pdf](http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59_upload.pdf)  
[https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/GestionRespel/GUIA\\_RESPEL.pdf](https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/GestionRespel/GUIA_RESPEL.pdf)

- c. Los recipientes herméticos deben estar marcados y rotulados como peligrosos de acuerdo con el etiquetado de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), establecido en el Decreto 1609 de 2002, o en aquella norma que lo modifique, adicione o sustituya.
- d. Verifique si de acuerdo con la cantidad generada de residuos peligrosos se requiere el registro de Generadores de Residuos o Desechos peligrosos - RESPEL del IDEAM, solicitando la inscripción a través de la autoridad ambiental respectiva del Área Metropolitana del Valle de Aburrá o según lo establecido por el Plan RESPEL del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, de acuerdo con el Decreto 4741 de 2915 compilado en el Decreto 1076 de 2015. Allí encontrará el instructivo para constituirse como generador de residuos peligrosos e iniciar el proceso de reporte periódico del volumen generado.
- e. El punto de acopio del proyecto debe ser diseñado de tal manera que permita la separación de materiales por medio de barreras físicas, muros cortafuego u otras precauciones razonables. Debe existir espacio suficiente para las condiciones de trabajo y permitir el acceso libre por varios costados, en caso de emergencia. Los materiales de construcción no deben ser combustibles, y la estructura debe ser de concreto armado o acero, en lo posible. Es recomendable que las estructuras de acero estén aisladas del calor.
- f. Por ningún motivo emplee los sumideros, redes de alcantarillado o cuerpos de agua para deshacerse de líquidos, sólidos o semisólidos, concentrados o diluidos, que tengan características peligrosas (por ejemplo, aceites dieléctricos, mecánicos, hidráulicos; solventes, pinturas, venenos, combustibles, entre otros).
- g. Las natas, las grasas y los aceites de origen animal o vegetal retirados de las trampas de grasas deben ser almacenados en contenedores y dispuestos en un relleno sanitario como cualquier residuo ordinario (no se consideran residuos peligrosos).
- h. Las grasas, los aceites o cualquier otro derivado del petróleo que sea retenido en las trampas de grasa o sistemas de lavado, deben ser almacenados en un contenedor y entregados a una empresa especializada para su tratamiento como residuo peligroso. Debe quedar constancia escrita de esta entrega.

- i. Es necesario formar (entrenar y capacitar) al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos peligrosos en las instalaciones del proyecto, con el fin de divulgar el riesgo que representan para la salud y el ambiente, además de brindar la protección personal necesaria para esa labor.
- j. El propietario o financiador del proyecto junto con los contratistas y proveedores de la obra deben desarrollar políticas de recolección, almacenamiento, supervisión, cuantificación y disposición final de residuos peligrosos.
- k. Las bombillas y las pilas forman parte de los residuos posconsumo, los cuales deben gestionarse según la resolución 1511 de 2010 para las bombillas y la resolución 1297 de 2010 para las pilas.
- l. Si la cantidad de residuos peligrosos supera los 10 kg la media semestral, debe reportarse a la plataforma del Ideam la cantidad de residuos generados, según la Resolución 1362 de 2007.

#### 3.1.6. Recomendaciones para el manejo de residuos orgánicos

- a. Realice el manejo adecuado de los residuos orgánicos provenientes del restaurante de obra mediante compostaje, mientras sea posible, ya que esto es considerado como una forma adecuada para resolver el problema de su disposición final. Esto ayuda a reducir la emisión de gases de efecto invernadero y puede funcionar como agente mejorador de suelos para la conformación del paisajismo final de la obra. Véase la Fotografía 2, Fotografía 3 y Fotografía 4.



**Fotografía 2.** Compostaje del material orgánico en obra.

**Fuente:** *Constructora Arquitectura & Concreto*



**Fotografía 3.** Mezcla del material para homogeneización.

**Fuente:** *Constructora Arquitectura & Concreto*



**Fotografía 4.** Extensión del suelo para su maduración y posterior uso.

**Fuente:** Constructora Arquitectura & Concreto

- b. Retire el suelo orgánico de forma que no se contamine con otros materiales y almacénelo libre de otros residuos; cúbralo e instale barreras que impidan su arrastre por escorrentía para utilizarlo en el paisajismo final de la obra, o entréguelo para cubrir necesidades similares externas.
- c. Los residuos vegetales blandos pueden almacenarse para integrarse posteriormente al suelo orgánico.
- d. Los troncos mayores deben tener un tratamiento similar al propuesto para la madera RCD sobrante, indicado en el numeral 3.1.9. En caso de requerir llevar al exterior los troncos de madera producto de las actividades de tala, se debe solicitar el respectivo salvoconducto a la autoridad ambiental.

- e. En los proyectos que se requiera realizar descapote, éste se debe realizar como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda separar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte.

### 3.1.7. Recomendaciones para el manejo de material de excavación

- a. Si se requiere la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos. A este sedimento se le debe dar el mismo tratamiento dado a los RCD.
- b. El material retirado (por ejemplo, suelo, arenas, piedras) de las estructuras que retienen sólidos en las redes de drenaje, debe ser almacenado de tal forma que pierda humedad y facilite su posterior disposición en sitios de disposición final por la entidad competente.
- c. Este material puede utilizarse como relleno estructural o no estructural, dependiendo de su homogeneidad, previa realización de diseños técnicos y aprobación de la interventoría.
- d. Antes de realizar labores de excavación defina el lugar de ubicación del material que se extraerá, tenga en cuenta que el material no debe ejercer presión al terreno aledaño a la excavación que provoque su colapso.
- e. El material procedente de excavaciones no puede interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular; debe estar apilado, señalizado, rotulado, protegido del viento y del agua, y acordonado. La protección de este residuo y de otros materiales se logra con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles.
- f. Está prohibido disponer residuos de construcción y demolición en espacio público o en los rellenos sanitarios. Así mismo, se prohíbe el almacenamiento o la disposición temporal o permanente de RCD en zonas verdes, áreas arborizadas, reservas forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, playas, canales, caños,

páramos, humedales, manglares y zonas ribereñas (véase Resolución 1257 de 2021, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la que la sustituya, adicione o modifique).

### 3.1.8. Otras recomendaciones de tipo logístico para el manejo de residuos

- a. Es necesario identificar a las personas o entidades que estén autorizadas e interesadas en recibir materiales reciclables o reutilizables, resultantes de las actividades del proyecto.
- b. Diariamente, al finalizar la jornada, se debe realizar una limpieza general de la zona donde se realicen las obras. Recoja todos los residuos, y una vez concluida la obra, se deberán recoger todos los materiales sobrantes y la señalización provisional utilizada para el acopio de los materiales durante la ejecución del proyecto.
- c. Las obras Tipo E 1, E 2 e I 1 deberán contar con una brigada exclusivamente dedicada al aseo y limpieza, conformada por tres obreros como mínimo, por cada 10.000 m<sup>2</sup> de área (1 ha).
- d. No se permite la quema de residuos sólidos y/o escombros sin los controles y autorizaciones establecidos por la normativa vigente (Decreto 1076 de 2015, que compila al artículo 29 del Decreto 948 de 1995).
- e. Durante el mantenimiento de cámaras, *box culverts* y sumideros, entre otros, se debe asegurar que los elementos retirados, sean entregados a una planta de tratamiento o a un sitio de disposición final, según sea aplicable.
- f. Establezca estrategias internas de seguimiento, control y verificación con sus contratistas, mediante reuniones internas y medidas de seguimiento, y sanciones en caso de incumplimientos. Implemente estrategias de concientización y sensibilización ambiental en la cual los contratistas y proveedores participen de manera activa.
- g. Los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos (RAEE) se consideran residuos posconsumo, deben ser almacenados en sitios cubiertos y entregarlos a gestores autorizados para su despiece,

aprovechamiento de elementos y gestión de residuos peligrosos; por ningún motivo se deben entregar a empresas de aseo municipales o a recuperadores que no estén avalados para tal fin. El Área Metropolitana del Valle de Aburrá ha identificado los gestores de estos residuos, para ello consulte el siguiente enlace:

<https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Paginas/posconsumo.aspx>

### 3.1.9. Recomendaciones para el manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

- a. Antes de empezar con las actividades de obra, se debe proyectar la cantidad de RCD que se generarán en cada actividad constructiva. Socialice el Plan de Gestión con todos sus colaboradores y subcontratistas, teniendo en cuenta en todo el proceso los requisitos de la Resolución 1257 de 2021 o norma que la modifique o sustituya, la cual modifica a la Resolución 472 de 2017.
- b. Separe los residuos de construcción y demolición de los demás tipos de residuos. Clasifíquelos en susceptibles de aprovechamiento y no susceptibles de aprovechamiento, y a su vez por tipo: mezclados, material fino, otros, peligrosos, especiales, contaminados con otros residuos y otros. Esto permitirá valorar estos materiales para definir cuales se pueden reutilizar en el proyecto, generando un reporte. La mezcla de todo tipo de escombros y residuos ordinarios impide actividades de reciclaje o reutilización de materiales y crea problemas técnicos para su disposición final.
- c. Ubique claramente los espacios dentro del frente de obra para la realización del acopio, forma de separación y clasificación de los RCD en zonas (o contenedores) separadas, identificadas, señalizadas y rotuladas.
- d. Respecto a la rotulación de los RCD, se acoge la propuesta de Camacol y del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS, 2021) al poner como ejemplo una nomenclatura que se refiere a si es aprovechable, y a números que corresponden con el grupo y tipo según la tabla de clasificación (RCD-A-III-4). Este rótulo debe estar claramente visible, con un tamaño de letra de mínimo 5 cm de ancho.



- e. Contabilice (en kg o Tn) diariamente en una planilla reportada en comité de obra y defina las cantidades por tipo de material respecto a su destino final, ya sea gestores de sitios de disposición final, o sitios de tratamiento y/o aprovechamiento de RCD debidamente autorizados para tal fin, especificando el nombre de cada gestor receptor. Para esta contabilización se requiere de instrumentos de pesaje debidamente calibrados, de acuerdo con la normativa vigente.
- f. En caso de contar con medidas de volumen, pero no de su densidad (que deberían ser aportadas por el proveedor de materiales) para establecer el peso, se debe hacer uso de las densidades de la Tabla B.3.2-1 incluida en el Título B – Cargas del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10. En caso de que el material no se encuentre en dicha tabla, se pueden considerar valores de densidad genéricos como los expuestos en la Tabla 3, o preferiblemente aquellas que el Área Metropolitana del Valle de Aburrá establezca como guías y/o bases de consulta.

**Tabla 3.** Densidad promedio de diferentes tipos de residuos

| Grupo                            | Densidad promedio (kg/m <sup>3</sup> ) |
|----------------------------------|--|
| I – Residuos comunes mezclados   | 1.648,85                               |
| II- Residuos de material fino    | 1.700,00                               |
| III- Residuos comunes no inertes | 698,88                                 |
| IV- Residuos metálicos           | 7.307,67                               |
| V- Residuos orgánicos            | 1.282,71                               |
| VI- Residuos contaminantes       | 1.891,28                               |

**Fuente:** Secretaría Distrital de Ambiente, 2014

- g. En caso de que el material de excavación se vaya a disponer en el sitio de obra, constituyendo un lleno estructural, cumpla con las siguientes indicaciones:
- Tramite los respectivos permisos municipales (en la Secretaría de Planeación o Infraestructura).
  - Realice un diseño geotécnico previo, considerando la topografía del terreno original, volumen y textura del material que se dispondrá, condiciones de compactación, obras de drenaje de aguas infiltradas y de escorrentía, pendientes, etc.
  - Verifique que el material se encuentre libre de residuos.

- Procure disponer el material en capas homogéneas para que logre una adecuada compactación.
- h. En la eventualidad de encontrar hallazgos arqueológicos, suspenda inmediatamente el desarrollo de la obra en la zona y deje vigilantes con el fin de evitar posibles saqueos. Informe de inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), o a la autoridad civil o policiva más cercana, las cuales tienen como obligación informar del hecho a dicha entidad, dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes al encuentro (Ley 1185 de 2008). El patrimonio arqueológico es un elemento básico de la identidad nacional y amerita una primordial protección del Estado, tendiente a su conservación, cuidado, rehabilitación y divulgación y a evitar su alto grado de vulnerabilidad, en especial, teniendo en consideración que el territorio colombiano en su totalidad comporta un potencial espacio de riqueza arqueológica (Decreto 833 de abril 26 de 2002). Revisar el sitio Web del ministerio de Cultura: <https://mincultura.gov.co/areas/patrimonio/patrimonio-cultural-inmueble/patrimonio-arquitectonico/Paginas/Tr%C3%A1mites-y-servicios.aspx>
- i. El material retirado (por ejemplo suelo, arenas, piedras) de las estructuras que retienen sólidos en las redes de drenaje, debe ser almacenado de tal forma que pierda humedad y facilite su posterior disposición en sitios de disposición final por la entidad competente.
- j. Programe la evacuación permanente de los RCD. Asegúrese que el transporte de los materiales se realice en volquetas con platón totalmente cubierto para impedir el derrame o dispersión de los materiales y de material particulado en el recorrido. La cubierta debe ser de material resistente al uso, por ejemplo, una lona y debe estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del platón. Lo anterior ayuda al control de emisiones al aire igualmente presentado en el numeral 3.2.
- k. Se deben atender las medidas de manejo, transporte, disposición temporal, y disposición final de RCD enunciadas por la Resolución 1257 de 2021 o la que la sustituya, modifique o adicione, teniendo en cuenta el rol y responsabilidad de cada actor, tanto las autoridades ambientales, gestores, generadores RCD, alcaldías, y demás. En esta normativa se introduce el concepto de “Gestor de RCD”,

quien es la persona que realiza actividades de recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y/o disposición final de RCD. Por otro lado, hay que seguir los lineamientos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional 2017-2030 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, o su equivalente vigente.

- i. Es obligación de las obras tipo E.1, E.2 e I.1, formular, implementar y mantener actualizado el Programa de Manejo Ambiental de RCD, cumplir con la meta de aprovechamiento establecida por la normativa vigente, y reportar trimestralmente a la autoridad ambiental su cumplimiento.
- m. Identifique la presencia de asbesto en los elementos que se van a demoler o desmantelar y tome las medidas de protección para el personal que realice la tarea e identifique la disposición más adecuada. Consulte la Ley 1968 de 2019 y la Guía Técnica para la gestión ambiental de residuos de asbesto de los productos que los contengan del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través del siguiente enlace: <https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Guia-tecnica-pa-ra-la-gestion-ambiental-de-residuos-de-asbesto-2014.pdf>.

### 3.1.9.1. Susceptibles de aprovechamiento

- a. El aprovechamiento de los RCD se debe realizar en plantas de aprovechamiento fijas o móviles y debe contar mínimo con las siguientes áreas de operación: Recepción y pesaje, Separación y almacenamiento por tipo de RCD aprovechables, Almacenamiento de productos (Resolución 1257 de 2021).
- b. Los sitios establecidos de separación de RCD fuera de obra se denominan “puntos limpios”, donde los gestores hacen la recepción y pesaje, separación por tipo de RCD, y almacenamiento temporal.
- c. Identifique posibles empresas o entidades que estén interesadas en recibir los residuos generados (denominados receptores) y que cumplan los requisitos establecidos por la autoridad ambiental competente, ya que estos pueden ser insumos para sus procesos industriales. Lo anterior se enmarca en los procesos de simbiosis industrial, al reducir la demanda de los materiales en estado puro, así como motivar la gestión eficiente de residuos y el cierre de los

ciclos de los materiales, lo cual es fundamental para fomentar la economía circular desde el sector constructor. Si el material es llevado a otro proyecto constructivo para su reutilización, solicite la licencia de construcción o permisos del municipio.

- d. Reutilice al máximo los RCD; pueden ser útiles para hacer rellenos no estructurales, adecuar vías y senderos peatonales, o constituirse como agregados para nuevas mezclas de concreto si están triturados y cuentan con especificaciones avaladas por el ingeniero de estructuras. Adicionalmente se puede tener en cuenta la NTC 6421 sobre agregados gruesos reciclados para uso en el concreto hidráulico.
- e. Verifique la existencia de Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento (ECA) y gestores de RCD autorizados en la zona o región (Identifique el gestor de RCD autorizado en la zona de influencia del proyecto, a través de la consulta del listado oficial en el enlace: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Paginas/RCD.aspx>). Los RCD se pueden disponer como relleno en la misma obra. La disposición de los RCD en sitios de disposición final requiere un alto grado de responsabilidad, pues la estabilidad geotécnica depende, entre otras, de la ausencia de otro tipo de residuos.
- f. Es importante que cuando se haga la entrega de RCD a gestores u otra entidad, se realice el respectivo recibo o certificado de entrega y disposición firmado por las partes, donde se registre la cantidad de residuo en kilogramos o toneladas.
- g. Las posibilidades de reuso de la madera en obra son múltiples, por ejemplo, a partir de sus residuos se puede fabricar tablonetes, apoyos, teleros, formaletas, barreras, paredes provisionales, etc.; también puede "chipearse" (triturada con un tamaño máximo de 5 cm) para la conformación final del sustrato para zonas verdes. De manera alternativa, existen empresas productoras de carbón vegetal y recicladoras que podrían recibir este material.
- h. Considere sitios de almacenamiento o de acopio provisional de materiales aprovechables y en caso de no contar con espacio, utilice las zonas que se encuentran construidas para hacerlo. Véase la Fotografía 5 y Fotografía 6.



**Fotografía 5.** Acopio de madera sobre estibas dentro de la misma edificación en construcción.

*Fuente: Constructora Arquitectura & Concreto*



**Fotografía 6.** Acopio de plástico portátil.

*Fuente: Constructora Arquitectura & Concreto*

- i. Se recomienda usar formaletas metálicas, ya que las formaletas de madera tienen una vida útil muy corta.
- j. Es muy importante el manejo de los RCD que realizan los pequeños generadores, entregando datos de cantidad de kilos o toneladas generadas y proporcionando o exigiendo recibos que validen en que sitio se realizó la disposición final.
- k. En la Tabla 2 del Anexo 4 del “Manual Guía de gestión sostenible y circular en obras” (CAMACOL y CCCS, 2021) se encuentran diferentes alternativas de aprovechamiento de RCD, como el reúso y el reciclaje, según cada tipo de residuo, o bien, aplicar aquellas que la Autoridad Ambiental del Área Metropolitana del Valle de Aburrá determine.

Dentro de los residuos sólidos generados identificamos los residuos de construcción y demolición RCD. En la Tabla 4 se presenta la clasificación de estos residuos para una adecuada separación y acopio para su aprovechamiento o disposición final.

**Tabla 4.** Clasificación de RCD.

| Grupos                          |                           | Tipos y descripción   | Rótulo      |
|---------------------------------|---------------------------|---|-------------|
| Susceptibles de aprovechamiento | I.<br>Mezclados           | <b>1. Residuos pétreos.</b> Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, agregados, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosín, mortero y materiales inertes que no sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría. | RCD-A-I-1   |
|                                 | II.<br>Material fino      | <b>2. Residuos finos no expansivos.</b> Arcillas (caolín), limos y residuos inertes, poco o no plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.   | RCD-A-II-2  |
|                                 |                           | <b>3. Residuos finos expansivos.</b> Arcillas (montmorillonitas) y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.                            | RCD-A-II-3  |
|                                 | III.<br>Granular orgánico | <b>4. Tierra negra.</b> Suelo que por su riqueza orgánica y mineral es apto para el cultivo o germinación.  | RCD-A-III-4 |

| Grupos                             |                    | Tipos y descripción   |  | Rótulo      |               |
|------------------------------------|--------------------|---|--|-------------|---------------|
|                                    |                    | <b>5. Bióticos.</b> Vegetales y especies bióticas, incluyendo residuos de cespedones  |  | RCD-A-III-5 |               |
|                                    | IV.<br>No granular | <b>6. Residuos metálicos.</b> Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño, zinc, y otros.  |  | RCD-A-IV-6  |               |
|                                    |                    | <b>7. No pétreos.</b> Plásticos, PVC, maderas, siliconas, vidrios, cauchos, cartón, papel.  |  | RCD-A-IV-7  |               |
|                                    |                    | <b>8. Otros.</b> Espuma de poliuretano, espuma de poliestireno (icopor), <i>drywall</i> , llantas y otros   |  | RCD-A-IV-8  |               |
| No susceptibles de aprovechamiento | V.<br>Peligrosos   | <b>9. Residuos corrosivos, reactivos, radioactivos, explosivos, tóxicos, patógenos (biológicos).</b> Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, pinturas, disolventes orgánicos, aceites, resinas, plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escorias, plomo, cenizas volantes, luminarias, desechos explosivos y los residuos o desechos que presenten las características de peligrosidad descritas en el Anexo I y Anexo II del Decreto 4741 de 2005. |  | RCD-NA-V-9  |               |
|                                    |                    | VI.<br>Contaminados   | <b>10. Residuos contaminados con residuos peligrosos.</b> Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados con residuos peligrosos. Estos deben ser dispuestos como residuos peligrosos. |             | RCD-NA-VI-10  |
|                                    |                    |   | <b>11. Residuos contaminados no peligrosos.</b> Materiales deteriorados por su contacto con la intemperie o con otros materiales.  |             | RCD-NA-VI-11  |
|                                    |                    | VII.<br>Otros   | <b>12. No apto para reúso.</b> Residuos que por requisitos técnicos no se permite su reúso en las obras.   |             | RCD-NA-VII-12 |

**Fuente:** Elaboración propia con base en Secretaría Distrital de Ambiente (2014) y Camacol & CCCS (2021)

## 3.2. Control de emisiones atmosféricas

La contaminación atmosférica generada durante el desarrollo de una obra civil (edificación e infraestructura), procede de tres fuentes principales: emisiones difusas de material particulado, gases de combustión y ruido generado por la operación de maquinaria y demolición de estructuras.

El adecuado control de estas fuentes minimiza los efectos adversos al medio ambiente y disminuye los efectos negativos que éstos pueden ocasionar sobre la salud humana. Así mismo, el control de los niveles de ruido por debajo de los límites máximos permisibles admite reducir los problemas de seguridad y salud en el trabajo que estas actividades puedan generar, así como atenuar las incomodidades producidas a la comunidad. Debe tenerse en cuenta que las quejas de la comunidad pueden impedir el normal funcionamiento de la obra.

### 3.2.1. Recomendaciones para la reducción y mitigación de la emisión fugitiva de material particulado

- a. Defina acciones de control frente a la contaminación atmosférica, identificando en obra todas las actividades que potencialmente pueden generar descargas de contaminantes en el aire. Entre las más probables se encuentra el polvo de las vías debido al tránsito de camiones y maquinaria en condiciones secas; actividades de excavación; cargue, descargue y almacenamiento de materiales con alto porcentaje de material particulado fino; almacenamiento y manipulación de cemento; preparación de concretos en obra, y actividades de corte.
- b. Para los proyectos de infraestructura viales, todos los frentes de obra deben estar demarcados con tela plástica o calcetex color anaranjado, por visibilidad cubriendo desde el suelo hasta un metro de altura, y con malla polisombra color verde, zarán o similar (que permitan reutilización), hasta completar dos metros de altura. Para los demás tipos de proyectos no se presenta requisitos de color para la polisombra.
- c. Los materiales de construcción (cemento, acero, bloques, grava, arena, entre otros) que se encuentren en el frente de obra deben estar completamente cubiertos y protegidos de la acción del aire



y del agua. Así mismo, los acopios de áridos y material particulado deben estar cubiertos con lonas, o en áreas con cubierta. Cuando el área del lote no permita almacenar materiales al aire libre, considere su almacenamiento en los pisos duros previamente construidos del proyecto. Instale barreras perimetrales (véase Fotografía 7) en los sitios de almacenamiento de materiales, canalización de aguas de escorrentía (acopios contrapendiente o canales perimetrales con descole a trampas de sedimentación) e instalación de trampas de sedimentación previo a la disposición final de las aguas, los cuales previenen la contaminación, pérdida de materiales, afectación de zonas aledaña, cuerpos de agua cercanos o sistemas de alcantarillado. Defina un cronograma de mantenimiento preventivo para las trampas de sedimentación, con el objetivo de evitar su colmatación.



**Fotografía 7.** Ejemplo de almacenamiento de materiales de construcción con su canalización de agua.

**Fuente:** Constructora Arquitectura & Concreto

- d. En la medida de lo posible, inicie las actividades de obra, y de carga y descarga, en el costado opuesto de donde provienen los vientos dominantes en la zona, para evitar el arrastre de partículas

hacia las comunidades vecinas. De ser posible, construya una barrera de protección que mitigue la dispersión del polvo generado. La zona de carga y descarga de material debería estar en una zona protegida del viento.

- e. En zonas públicas, se prohíbe el almacenamiento o disposición de materiales de construcción, demolición o de residuos, que puedan originar emisiones de partículas al aire (Decreto 1076 de 2015, que compila al artículo 22 del Decreto 948 de 1995). Las entidades públicas, o sus contratistas, que desarrollen trabajos de reparación, mantenimiento o construcción en zonas de uso público, deben retirar cada veinticuatro horas (24 h) los residuos susceptibles de emitir material particulado. En el evento en que sea necesario almacenar materiales que puedan generar emisiones, éstos deben estar cubiertos en su totalidad de manera adecuada.
- f. Al esparcir agua directamente o con aspersores sobre las áreas de trabajo, se reduce la emisión de material particulado, especialmente en excavaciones, en demoliciones, en áreas desprovistas de acabados, en andenes y en vías. El tránsito sobre vías sin cobertura es una importante fuente de emisión de material particulado. Este impacto se minimiza manteniendo la humedad de las vías.
- g. Realice esta misma operación con los materiales que se encuentren almacenados temporalmente y que puedan generar emisiones fugitivas de material particulado. La frecuencia de riego depende de las condiciones climáticas. Se recomienda la recirculación del agua, así como la captación y almacenamiento de agua lluvia para estos usos, lo anterior busca disminuir el uso de agua potable para este fin.
- h. Nunca barra moviendo el material hacia el exterior (ni en los pisos superiores, ni en el cerramiento de obra), ni hacia pisos inferiores dado que afectaría las zonas vecinas.
- i. Implemente un sistema de limpieza o lavado de llantas de todos los vehículos que salgan de la obra. Evite usar agua potable en esta actividad, recolecte aguas lluvias (véase la Fotografía 8), o recircule agua procedente de otros procesos. Este sistema debe acompañarse de un sistema desarenador para remover los sólidos que sean aportados al agua y de una trampa de grasas y aceites para remover los hidrocarburos que de igual manera sean aportados al agua por esta actividad.



**Fotografía 8.** Sistema de recolección de agua lluvia en cubiertas.

**Fuente:** *Constructora Arquitectura & Concreto*

- j. El barrido de la vía no es suficiente para el control de las emisiones fugitivas de material particulado.
- k. Controle que los vehículos, las volquetas y maquinaria que transitan sobre terrenos descubiertos, no lo hagan a más de 20 km/h. Mantenga húmedos los sitios de tránsito. En caso de tratarse de vías pavimentadas, desarrolle medidas de barrido frecuente, ya que el levantamiento de material particulado debido al tránsito es una importante fuente de contaminación al aire.
- l. Inspeccione que los vehículos de carga y descarga de materiales dentro de las obras estén acondicionados con carpas o lonas para cubrir la totalidad del área expuesta del material, seco o húmedo, durante todo el trayecto establecido, entre el origen y la zona de descargue, en el acceso al proyecto, o de la zona de influencia (como máximo a ras con los bordes superiores más bajos que tenga la carrocería). Estas carpas deben ser lo suficientemente resistentes para evitar su rotura, ya sea por el contacto con el material transportado, por las fuerzas ejercidas por el viento o por la manipulación del operario en los procesos de instalación y desinstala-

lación de estas. Igualmente, estos vehículos deben estar dotados con palas y escobas para realizar la limpieza inmediata en caso de desbordamientos del material. En caso de presentarse deterioro en la carpa que ocasione la fuga del material particulado en cualquier cantidad, ésta debe ser reemplazada inmediatamente por otra nueva.

- m. Cubra con mallas protectoras las edificaciones durante las actividades de demolición y en general durante el desarrollo de actividades de construcción en edificaciones de más de tres pisos, para controlar las emisiones fugitivas resultantes de estas actividades (Decreto 1076 de 2015, que compila al artículo 34 del Decreto 948 de 1995). No se debe permitir la caída libre de material o RCD. Se debe usar, en su lugar y en la medida de lo posible, el conducto de evacuación (shut) de RCD. Además, se recomienda cubrir el ducto y el sitio de disposición con una tela o lona, con el fin de dispersar el material particulado (véase la Fotografía 9).



**Fotografía 9.** Medida para el control de material particulado.

**Fuente:** Constructora Ménsula Ingenieros S.A.

- n. Utilice agua para prevenir la emisión de material particulado durante los procesos de corte de material, o sistemas de control mediante uso de mamparas o zonas que mitiguen la emisión. Recircule el agua utilizada para el desarrollo de esta actividad. Aun tratándose de pocos cortes, incorpore sistemas de aspiración en las máquinas y use lijadoras con sistemas de captación de polvo (incluido desde la etapa contractual), y/o construya cámaras cerradas para el uso de la maquinaria, para reducir y mitigar la emisión de material particulado a la atmósfera. Acondicione filtros de polvo en molinos, zarandas, silos, tolvas y mezcladoras. Solicite al proveedor los respectivos certificados de mantenimiento.

Considere el reúso de elementos de obra como canecas y tela o lona que permitan la filtración del excedente de agua para recuperar el sedimento. Dependiendo de la calidad del sedimento es posible reutilizar este material como parte de la mezcla para la fabricación de nuevos ladrillos por parte del proveedor (véanse Fotografía 10 y Fotografía 11).



**Fotografía 10.** Sistema de recirculación para el aprovechamiento de agua en la actividad de corte de mampostería.

**Fuente:** Constructora Ménsula Ingenieros S.A.



**Fotografía 11.** Material sedimentado de la actividad de corte de ladrillo o bloques cerámicos.

**Fuente:** Constructora Ménsula Ingenieros S.A.

- o. Se recomienda que se cubra la estructura con polisombra, la cual actúa como barrera contra la caída de objetos y dispersión de partículas.
- p. Cuando se requiera el uso de compresores neumáticos para la limpieza de la superficie de la vía que se va a imprimir, se debe asegurar el barrido previo de esta superficie, retirando el material particulado de mayor tamaño. Además, se debe asegurar que la presión de los compresores sea controlada de tal forma que se minimice la generación de material particulado; también se puede mantener cerradas las puertas de la carcasa del compresor para que funcione como insonorizador.
- q. Se recomienda utilizar una capa de protección de 25 mm (1 pulgada) de espesor de pavimento en frío, en las vías en las que se realicen excavaciones de un máximo de dos metros de ancho, para evitar la generación de material particulado por el paso de los vehículos.

- r. Cuando realice rotura de pavimentos, procure dejar la superficie perforada cubierta con suelo-cemento o material imprimante. Pavimente nuevamente en el menor tiempo posible.
- s. En cuanto a medidas de calidad del ambiente interior en obra, se debe identificar la fuente de emisiones perjudiciales para removerla, reducirla o cubrirla y en último caso modificar el área donde se encuentre. Si se puede identificar el foco de la contaminación, éste se debe eliminar. Si ello no es posible, se debe procurar sustituir el producto emanado por otro con menor potencial contaminante. Esto significa evitar la utilización de materiales que puedan liberar sustancias contaminantes, que sean difíciles de mantener y que recojan polvo o moho. Se debe minimizar la exposición a contaminantes procedentes de fuentes de contaminantes biológicos (concentraciones de bacterias, virus, hongos o polen), contaminantes químicos (humo del tabaco, emisiones de productos utilizados, fugas accidentales de sustancias, gases como el monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno producto de la combustión), y partículas (sólidas o líquidas, por operación de equipos) capaces de estar suspendidas en el aire y con efectos negativos para la salud.

### 3.2.2. Manejo de silos para el almacenamiento de cemento o áridos

- a. Evite la emisión de partículas de cemento y polvo durante la elaboración de morteros y/o concreto, durante la limpieza y corte de los propios materiales, mediante la construcción de cámaras para la maquinaria y equipos como concretadoras.
- b. Verifique que los filtros superiores estén en buen estado. Inspeccione también las mangueras, tuberías y accesorios. Tenga en cuenta que el cargue del silo es el momento crítico de emisión.
- c. Al final del tubo de desfogue, coloque una caneca con agua cubierta con geotextil. Así se evita que se esparza el polvo de cemento que se produce en el momento de inyectar cemento del carrotanque al silo.
- d. Aísle el área de la base del silo con geotextil humedecido, dejando solo un lado libre para permitir el cargue de material en los coches.

- e. Prolongue la boca del silo, mediante un tubo que llegue directamente a los carros utilizados en el transporte del cemento a la concretadora, para evitar la caída o desperdicio de cemento.
- f. Proteja la vegetación en la zona de influencia del proyecto y evite la acumulación de polvo limpiando el material particulado que se ha adherido. Además, evite el almacenamiento de material orgánico por períodos que ocasionen su descomposición.
- g. Evite el desperdicio de los excedentes de concreto, mediante acciones de reutilización o de aprovechamiento para la construcción o la fabricación de elementos para zonas comunes, finalización de obra o paisajismo, como topellantas, materas, contenedores, bancas, bordillo (cordones), bolardos, cunetas, pocetas, entre otros. Para conocer los requisitos de los bordillos, cunetas y topellantas consulte la NTC 4109. Véase la Fotografía 12 para ver un ejemplo.



**Fotografía 12.** Fabricación de Topellantas, almacenamiento e instalación.

**Fuente:** Constructora Ménsula Ingenieros S.A.

### 3.2.3. Reducción y mitigación de la emisión de gases contaminantes producidos por la combustión

- a. Se prohíbe realizar quemas a cielo abierto, dentro y fuera de la zona donde se adelantan las obras (Decreto 1076 de 2015, que compila al artículo 29 del Decreto 948 de 1995), incluyendo el descapote.



- b. Asegúrese de que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de revisión técnico-mecánica vigente (Ley 769 de 2002 del Código Nacional de Tránsito).
- c. Controle las emisiones atmosféricas generadas por la maquinaria y los equipos que están exentos de la revisión técnico-mecánica y de gases, tales como la maquinaria rodante de construcción (retroexcavadoras, montacargas, plantas eléctricas, entre otros) y otros equipos (taladros, motosierras, retroexcavadora). Así mismo, adopte las acciones correctivas del caso, cuando así se requiera. Dicho control implica la evaluación de las emisiones y los ajustes necesarios para el cumplimiento de las emisiones contempladas en la normativa vigente para fuentes móviles.
- d. En caso de requerir el calentamiento de mezclas asfálticas realícelo en parrillas o fogones portátiles que usen gas como combustible. Está prohibido el uso de aceites usados y madera como combustibles.
- e. Verifique que el tubo de escape de los vehículos pesados diésel (capacidad de carga superior a 3 t) estén dirigidos hacia arriba y efectúen su descarga a una altura no inferior a 3 m del suelo o a 15 cm por encima del techo de la cabina del vehículo, según lo estipulado en el artículo 1º del Decreto 1552 de 2000 (tener en cuenta también el Decreto 2107 de 1995) o la norma que se encuentre vigente. Se exceptúan de esta medida los vehículos diésel año modelo 2001 en adelante.
- f. En la medida de lo posible, verifique e informe si la maquinaria cumple los estándares Tier 4 Interim o Stage IIIB, y sean modelos recientes (5 a o menos). Por tanto, no contrate vehículos de más de 10 a de antigüedad. Esta maquinaria es considerada como de bajas emisiones.
- g. No es viable aún exigirles a las obras que realicen mediciones de gases de efecto invernadero (GEI) tanto de emisiones por vehículos como inherentes a los materiales de construcción, hasta tanto se defina la metodología que se va a usar y de esta manera poder realizar ejercicios de comparación y validación. Por tanto, para cumplir el indicador de este Manual se toma como referencia el tipo de motor del ítem anterior.

- h. Solicite los certificados de mantenimiento y hojas de vida de la maquinaria que se va a utilizar, asociadas al decreto 1609 de 2002.
- i. No emplee máquinas y volquetas para el transporte de pasajeros. Según Decreto 348 de 2015 del Ministerio de Transporte, el transporte de personas debe realizarse por empresas habilitadas para tal fin.
- j. Procure optimizar las rutas de transporte de materiales y personas, de manera tal que reduzca la cantidad de viajes y/o kilómetros recorridos.
- k. Se recomienda adoptar Planes Empresariales de Movilidad Sostenible (PEMS), según lo estipulado en la Resolución Metropolitana 1379 de 2017, como una herramienta de gestión organizacional que contribuye a disminuir la emisión de agentes contaminantes y gases de efecto invernadero, mediante la transformación cultural de los colaboradores al llevar a la reflexión sobre el impacto que tienen sus desplazamientos desde y hacia el trabajo.

#### 3.2.4. Reducción y mitigación en la emisión de ruido

Incorpore un sonómetro al equipo de obra e identifique las diferentes fuentes de ruido del proyecto, obra o actividad. Para cada una de ellas, determine los niveles de presión sonora emitidos, llevando un registro y comparándolo con el ruido ambiental, para tomar las medidas necesarias, no sin antes, revisar la legislación nacional y local aplicable (Resolución 627 de 2006 y el Decreto 1076 de 2015) frente a los niveles máximos permisibles de ruido según el sector y subsector donde se ubica el proyecto y los horarios.

- a. Reduzca, en primera instancia, el ruido en su fuente de generación, luego mitíguelo en el medio de propagación y, como última línea de defensa, entregue protección auditiva a los trabajadores y a la comunidad directamente afectada por los niveles sonoros de la obra.
- b. Elabore los cronogramas de las sesiones de trabajo, de acuerdo con la clasificación que, para el lugar del proyecto, obra o actividad, establece la legislación colombiana vigente en términos de restricción de ruido a niveles máximos permisibles, y horario de emisión de ruido según la Resolución y Decreto mencionados al inicio de este subcapítulo, de manera que considere la menor afec-

tación posible a la comunidad y se asegure al mismo tiempo el rendimiento esperado. La comunidad y los núcleos institucionales deben ser advertidos previamente sobre la utilización de equipos sonoros en obra por encima del ruido ambiental.

- c. La exposición de los trabajadores a niveles de ruido elevados incide de manera negativa en el nivel de satisfacción, en la productividad y la vulnerabilidad a los accidentes e incrementa la posibilidad de errores. Exija el uso de elementos de protección personal (EPP) acorde con la actividad que se va a desarrollar.
- d. Cuando se requiera utilizar equipos muy sonoros, a más de 80 decibeles tipo A, se debe trabajar solo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo. Programe ciclos intermitentes de trabajo en una relación de 1/3, por ejemplo, 10 minutos de trabajo continuo y 5 minutos de descanso (por cada periodo de 15 minutos), en obras que se realicen cerca de núcleos institucionales (colegios, hospitales, etc.). No obstante, se recomienda utilizar en lo posible, equipos que generen menor emisión de ruido.
- e. Cuando se requiera realizar trabajos que generen ruido durante las horas de la noche, es necesario que el contratista tramite el permiso de ruido nocturno (Decreto 1076 de 2015, que compila al artículo 89 del Decreto 948 de 1995), y advertir previamente a la comunidad sobre las medidas que adoptará para mitigar la afectación. La ejecución de las obras podría ser suspendida en caso de que se presenten dos o más quejas de la comunidad, aunque se cuente con el permiso.
- f. Verifique y mantenga reportados los niveles de presión sonora generados por la maquinaria rodante de construcción (retroexcavadoras, montacargas, motobombas, plantas eléctricas, entre otros) y equipos (taladros, motosierras, astilladora o trituradora de madera (*cheepers*)), al menos una vez durante la ejecución de la obra. Así mismo, adopte las acciones correctivas del caso, cuando así se requiera.
- g. Realice un aislamiento o barrera acústica temporal a las operaciones que lo permitan, o al menos, a las que cuenten con niveles de ruido por encima del ambiental. Esta barrera funciona de acuerdo con su geometría, a la sombra acústica que sea capaz de generar, y a la presencia de material absorbente en la cara que enfrenta la

fuente de ruido. Una actividad recomendada para su aplicación es el corte de perfiles de acero y el corte de todo tipo de bloques de cerámica o concreto.

- h. Se recomienda construir cerramientos parciales y totales a las fuentes estacionarias, en motobombas, compresores, cortadoras u otros. Las entradas y las salidas de ventilación de estos cerramientos deben contar con atenuadores acústicos (generalmente resistivos) que se caracterizan por emplear materiales absorbentes (véase la Fotografía 13).



**Fotografía 13.** Ejemplo de cerramiento para cortadora.

**Fuente:** Constructora Ménsula Ingenieros S.A.

- i. En cuanto a actividades de voladura de roca, se sugiere utilizar tecnologías de menor impacto, como utilizar cuñas hidráulicas o mortero expansivo, y socializar con la comunidad sobre el día y la hora de desarrollo.
- j. Controle los niveles sonoros de los vehículos, maquinaria y equipos utilizados (incluyendo los arrendados), mediante la instalación de mecanismos de insonorización y mantenimiento adecuado

(revisión técnico-mecánica y de gases), asegurando así el cumplimiento de la normativa sobre la emisión de ruido. Opere la maquinaria, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Se recomienda establecer un único horario para el cargue y descargue de materiales.

- k. Prohíba el uso de cornetas, bocinas, claxon, pitos y sirenas de todos los vehículos que laboran en el proyecto, salvo la alarma de reversa. Así mismo, no permita que los vehículos que operan para el proyecto carezcan de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido. Esta recomendación se aplica tanto en áreas urbanas como en áreas rurales, y se exceptúan los dispositivos diseñados para evitar accidentes o anunciar casos de emergencia.

### 3.2.5. Control a la generación de gases y olores ofensivos

La generación de gases u olores ofensivos, perceptibles o no perceptibles puede deberse a la omisión o deficiente instalación de baños temporales, las quemas o el inadecuado almacenamiento de residuos. En primera instancia, se deben identificar las actividades que puedan ser causantes de gases u olores ofensivos y molestos para los trabajadores y para la comunidad, y se deben implementar medidas para su prevención y control, como las siguientes.

- a. Distinga las fuentes de gases perceptibles por su olor (amoníaco, metano, ácido sulfhídrico, entre otros), y los no perceptibles (mantenimiento de *box coulvert*, cámaras y cajas de inspección, cárcamos, entre otros), y tomar las medidas respectivas según este manual.
- b. Use preferiblemente pinturas a base de agua y/o con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (VOC), lo cual aparece en la ficha técnica del producto. Reduzca el uso de productos con altos VOC en días cálidos y secos.
- c. Ubique un apantallamiento (que puede ser de diversos materiales o componentes: arborización, materiales almacenados, cerramiento de malla, etc.) que disminuya la afectación a la comunidad, de acuerdo con la dirección predominante de los vientos.

- d. Procure realizar aquellas actividades que generan gases y olores ofensivos en un horario en el cual se presente la menor ocupación de la zona.
- e. Adicione sustancias que mitiguen o controlen el olor (por ejemplo, cal y otros enmascarantes).
- f. Maneje los gases asociados a residuos como lámparas fluorescentes y sistemas de aislamiento y refrigeración, según lo estipulado en el programa de residuos sólidos.
- g. Controle la ventilación en las excavaciones, con el fin de evitar un nivel de acumulación de gases que generan afectaciones en la salud de los trabajadores, posibles explosiones y accidentes.

### 3.3. Uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción

Establezca un sistema para el uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción. Este sistema debe considerar las etapas de transporte, cargue, descargue, manipulación y almacenamiento de ellos. El objetivo de implementar este sistema es controlar, minimizar y evitar pérdidas en cantidad y calidad de los materiales y, por tanto, se generan múltiples ventajas de orden financiero, logístico y ambiental. Al mismo tiempo, se controla y se reduce la cantidad de RCD, residuos generados, vertimientos de sustancias químicas (pinturas, cementos, asfalto, etc.), y el aporte de sedimentos y otros contaminantes a las redes de servicios públicos, suelo, y cuerpos de agua.

Los materiales de construcción se clasifican en dos grandes grupos, cuyas recomendaciones generales se pueden apreciar en la Tabla 5:

- Materiales comunes: estos son materiales típicamente inertes empleados para la construcción de estructuras.
- Productos químicos: son aquellos que, por sus características de corrosividad, toxicidad, etc., requieren un manejo especial.

**Tabla 5.** Clasificación de materiales de construcción según almacenamiento.

| Material                             | Almacenamiento |                |               |         | Observaciones   |
|--------------------------------------|----------------|----------------|---------------|---------|---|
|                                      | Bajo cubierta  | En área segura | Sobre estibas | Ligados |   |
| <b>Comunes</b>                       |                |                |               |         |   |
| Arena y grava                        | x              |                |               |         | Almacenar en una base dura para reducir residuos. Cubrir con lona o plástico. Separar contaminantes potenciales.                |
| Suelo superficial y rocas            | x              |                |               |         |   |
| Yeso y cemento                       | x              |                | x             |         | Evitar que se humedezcan.   |
| Ladrillos, adobes, tejas y adoquines |                |                | x             | x       | Almacenar en los embalajes y estibas originales y hasta el momento de uso, lejos del tráfico de vehículos.                      |
| Metales                              | x              | x              |               |         |   |
| Prefabricados                        |                |                |               | x       |   |
| Acero de refuerzo                    |                |                | x             |         | Permitir un fácil acceso y registro. Evitar contacto con el suelo para evitar la corrosión, ya sea sobre estibas o estanterías. |
| Baldosas                             | x              | x              |               |         | Envolver con plástico para prevenir que se rayen y ubicarlos sobre estibas.   |
| Tuberías                             |                |                | x             | x       | Usar separadores para evitar que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso.                         |
| Madera                               | x              | x              |               | x       | Proteger de la lluvia.  |
| Vidrio                               |                | x              | x             |         | Proteger de roturas causadas por mal manejo.  |
| <b>Productos químicos</b>            |                |                |               |         |   |
| Pinturas                             |                | x              |               |         | En un sitio seguro, ventilado y con elementos de protección y extinción en caso de incendio                                     |
| Material impermeabilizante           | x              | x              |               |         | Almacenar envuelto en plástico.   |
| Aceites y combustibles               |                | x              | x             |         | Almacenar en tanques o toneles cerrados según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.   |

**Fuente:** Alcaldía de Medellín, 2013, con modificaciones.

### 3.3.1. Recomendaciones para el almacenamiento de los materiales comunes de construcción

- a. Todos los materiales deben ser suministrados por fuentes legales, es decir, que cuenten con permisos ambientales y mineros (cuando sea aplicable).
- b. En el frente de obra solo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo. Éstos deben estar resguardados del agua y el viento, cubiertos con plástico o lona. Mantenga el resto de los materiales en los patios de almacenamiento o acopio.
- c. Cuando la magnitud de la obra lo requiera, se pueden generar algunos sitios temporales de acopio para elementos, como piezas prefabricadas, cumpliendo con el manejo adecuado. El adecuado almacenamiento de los materiales permitirá mayor agilidad en el desarrollo de los trabajos cotidianos.
- d. Demarque los sitios de almacenamiento con la señalización establecida. Instale barreras perimetrales en los sitios de almacenamiento de materiales, canalización de aguas de escorrentía e instalación de trampas de sedimentación, lo cual previene la contaminación, la pérdida de materiales y la afectación de zonas aledañas.
- e. Mantenga cubiertos todos los materiales que generen material particulado. Cuando sea posible, mantenga húmedo el material de recebo.
- f. Construya alrededor de los sitios de almacenamiento un canal de recolección de aguas para conducir las hasta el sistema de drenaje que se disponga para la construcción.
- g. Delimite y señalice las rutas de acceso y salida de las volquetas que ingresan y retiran material.
- h. Asegure que el transporte de los materiales se realice en volquetas con platón totalmente cubierto, para impedir el derrame o dispersión de los materiales y de material particulado en el recorrido. La cubierta debe ser de material resistente como lona y debe estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor.
- i. Durante el transporte, evite el escurrimiento del material húmedo. Para ello, asegúrese de que el contenedor del vehículo esté construido con una estructura continua que en su contorno no contenga



roturas, perforaciones, ranuras o espacios. Mantenga las puertas de descargue aseguradas de manera correcta y bien cerradas.

- j. Adecue los horarios y las vías para la circulación de vehículos de carga a los permitidos por la autoridad local.
- k. No almacene materiales en áreas públicas como andenes, vías, rondas de quebradas o zonas verdes, con excepción de que la obra por realizar se ejecute en estas áreas. Las zonas verdes solo se podrán utilizar cuando sea imposible el almacenamiento en otro sitio. En este caso se adecuan, retirando la grama y la capa orgánica del área definida. Si la zona verde cuenta con arborización, no se podrá podar ni talar, ni vaciar el material sobre ésta, cubriendo su tallo, lo que obliga a realizar el almacenamiento de materiales lejos de los árboles. En todo caso la zona verde se debe restaurar terminada la obra.
- l. Cuando se requiera realizar mezclas de concreto en el sitio de la obra, hágalo en un sitio cubierto y sobre una plataforma de concreto, metálica, plástica, o de madera, que asegure que no haya contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en sus condiciones iniciales. Nunca haga la mezcla directamente sobre el suelo o en zonas duras existentes.
- m. Se recomienda que los materiales comunes indicados en la Tabla 5 como “Almacenar cubierto” sigan esta disposición durante todo el proceso de construcción. Se entiende como cubierta a las áreas techadas de manera permanente o temporal, incluyendo plásticos o lonas.

### 3.3.2. Recomendaciones para el manejo de productos químicos en la construcción

- a. Antes de iniciar las labores constructivas, haga un inventario estricto de sustancias y productos químicos que utilizará, levantando una clasificación en función del tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud. Posteriormente, marque y rotule claramente estos productos. Para ello, consulte la NTC 1692, Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado, y la Resolución 773 de 2021 “Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación

y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química”.

- b. Cuando los materiales químicos sean transportados directamente por los responsables de la obra, asegure que se realice en vehículos y/o recipientes especiales, que permitan un adecuado transporte y que minimicen la posibilidad de accidentes. Si el transporte de materiales es realizado directamente por el distribuidor del producto, asegúrese de que éste cumpla las exigencias normativas. Consulte el Sistema de Información de Conductores que Transportan Mercancías Peligrosas a través del siguiente enlace <https://web.mintransporte.gov.co/sisconmp2/consultascapacitaciones/>.
- c. Verifique que quien le preste este servicio de transporte tenga un Plan de Contingencias aprobado, que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos, personal capacitado y presupuesto para la prevención y control de emisiones contaminantes y reparación de daños.
- d. Cierre herméticamente los empaques de sustancias catalogadas como peligrosas.
- e. Evite el uso de envases de alimentos o bebidas para reenvase y rotulación de sustancias químicas, de acuerdo con el Artículo 20 de la Resolución 773 de 2021.
- f. Siempre que se requiera calentar la liga asfáltica, emplee fogones móviles, de tal forma que evite la generación de RCD, piedras y cenizas. Dote a estos fogones con ruedas y doble fondo para evitar derrames, esto es, con una parrilla portátil.
- g. En caso de derrame o incendio, siga los procedimientos del plan de contingencias y reporte inmediatamente cualquier derrame o contaminación del producto a las personas necesarias identificadas en el plan de comunicación.
- h. No vierta los aceites (lubricantes vehiculares) usados a las redes de alcantarillado, ni al suelo directamente. No utilice aceites (lubricantes vehiculares) usados como combustible.
- i. No reutilice las canecas que han contenido sustancias especiales o productos químicos. Envíe estos empaques a una empresa autorizada para su disposición final (pida y guarde copia de la licencia ambiental).

- j. Divulgue la información de las fichas técnicas de seguridad sobre los productos químicos a los responsables de la compra, recepción, almacenamiento, uso y disposición final. Estas fichas deben contener información detallada sobre su identificación, proveedor, clasificación, peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia, de acuerdo con la Resolución 773 de 2021 o la que la modifique o la sustituya.
- k. Asegure que los trabajadores conozcan y sean conscientes de los riesgos inherentes a la utilización de productos químicos en el trabajo. Esto permitirá identificar los elementos de protección personal que se deben comprar y usar.
- l. Utilice la totalidad de pinturas, pegantes y solventes de los envases, de forma que ahorre dinero y reduzca la contaminación generada al tratar estos residuos, considerados peligrosos. Entregue estos envases a una empresa autorizada para su disposición final y guarde registro de ello. Considere acordar con el proveedor, el posible retorno de los envases para su disposición adecuada (véase la Fotografía 14).



**Fotografía 14.** Almacenamiento de empaques para su devolución al proveedor.

**Fuente:** *Arquitectura & Concreto.*

- m. Prefiera las pinturas a base de agua. Procure pintar en las horas de menor calor para minimizar la volatilización. Prefiera pintar con brocha en lugar de aspersor. Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son una importante fuente de contaminación atmosférica. Prefiera utilizar pinturas que tengan bajos contenidos de estos compuestos.
- n. En caso de ser necesario el almacenamiento de combustibles en los frentes de obra, almacénelos sobre pisos duros, en un lugar que cuente con cerramiento, cubierta, señalización y con una adecuada ventilación. Cierre adecuadamente los contenedores del combustible, para evitar emisiones de compuestos volátiles contaminantes, e instale diques que permitan contener el líquido en caso de derrame.
- o. Para el abastecimiento de combustibles, parquee el carro tanque donde no cause interferencia, de tal forma que quede en posición de salida rápida. Ubique al operador en un sitio donde pueda ver los puntos de llenado y en posición de rápido acceso a la bomba. Ubique un extintor cerca del sitio donde se realiza el abastecimiento, verifique el correcto acople de las mangueras, realice una conexión a tierra para el vehículo y asegúrese de que no haya fuentes de ignición en los alrededores, tales como cigarrillos encendidos, llamas (sopletes) para trabajos de impermeabilización, trabajos de soldadura, entre otros.

### 3.4. Protección del suelo. Prevención de procesos erosivos y control sobre la escorrentía

El suelo es uno de los recursos que puede resultar más afectado a causa de las actividades asociadas con la construcción de obras civiles. La necesidad de retirar la cobertura vegetal y remover grandes volúmenes de tierra acelera procesos erosivos y de degradación. Igualmente, el suelo se puede ver afectado por la compactación, la manipulación inadecuada de ciertas sustancias contaminantes y el almacenamiento de RCD o materiales de construcción.

Es importante que los suelos que hayan sido intervenidos sean rehabilitados para asegurar la fertilidad en aquellas áreas donde se prevea una readecuación paisajística. La rehabilitación adecuada del suelo in-

cluye preparación morfológica del terreno intervenido, restitución del suelo orgánico y realización de obras para asegurar un buen drenaje. Además de lo anterior, se requiere un almacenamiento apropiado de sobrantes de excavación, control de la erosión cuando hay presencia de taludes, y gestión adecuada de sobrantes de excavación.

El suelo está conformado por varios niveles según su profundidad, denominados "horizontes". El primero es el suelo orgánico (Horizonte 0), el cual tiene un alto contenido orgánico y de nutrientes, es ocupado por las raíces de las plantas y proporciona gran cantidad del agua utilizada por la vegetación. El segundo horizonte es el subsuelo, es la reserva de nutrientes, agua y aire para el crecimiento de las plantas. El tercer horizonte es el suelo inorgánico, con mayor contenido de arcillas y composición variable, tiene una coloración rojiza oscura.

#### 3.4.1. Actividades para la prevención de procesos erosivos

Las estrategias se dividen de acuerdo con el sitio de implementación. La primera es en la fuente, es decir, proteger el suelo para evitar que se genere erosión. La segunda es de medio, cuando se evita que el agua transporte sedimentos de suelo erosionado al alcantarillado o al receptor final. Y la tercera es desde el receptor, cuando se protege directamente la entrada de agua a la fuente receptora como el alcantarillado o cuerpo de agua superficial.

- a. La primera acción de prevención en obra es identificar en un mapa o plano la dirección del agua por escorrentía y la precipitación estimada en la obra, así como las estrategias para evitar la erosión y la sedimentación que se van a implementar. Del mismo modo, identificar la ubicación de acopio de los diferentes tipos de residuos recolectados.
- b. Elabore e implemente: programas de manejo de residuos sólidos, programa para el control de emisiones atmosféricas y programa de uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción, de tal manera que se permita minimizar o evitar la degradación del suelo.
- c. Asegure la estabilidad de los taludes intervenidos mediante una adecuada ejecución del estudio de suelos y el diseño geotécnico, que especifique el diseño de las pendientes, anclajes, barreras

contra la erosión, obras de drenaje y siembra de especies. Los taludes son un elemento crítico en el desarrollo de las obras civiles, por tanto, su conformación debe contar con un estudio riguroso y acompañamiento técnico.

- d. La rehabilitación adecuada del suelo incluye preparación morfológica del terreno intervenido, restitución del suelo orgánico, y realización de obras para asegurar un buen drenaje. Para evitar la degradación del suelo expuesto a la intemperie se debe implementar una estabilización en un periodo no mayor a 14 d, luego de la exposición.
- e. Se puede considerar la estabilización y recuperación de la cobertura vegetal de taludes mediante hidrosiembras. Algunas de las técnicas posibles se relacionan en la Tabla 6.
- f. Seleccione los sitios para ubicación de campamentos y despachos (talleres, almacenes y depósitos), donde se requiera una menor intervención sobre el suelo en términos de excavaciones, rellenos y nivelaciones. Esto busca reducir al máximo las coberturas duras dentro de la obra. Restrinja el paso de la maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido. Se recomienda que los accesos y vías estén compuestos por materiales pétreos provenientes de RCD, o en su defecto una capa de agregado granular de bajas especificaciones.
- g. Restrinja el paso de la maquinaria pesada sobre la capa vegetal del suelo ya extendido. Prevenga la compactación del suelo, proyecte y construya las vías y áreas de circulación desde la fase inicial de la obra. Se recomienda que los accesos y vías dentro y fuera de la obra estén compuestos por materiales pétreos provenientes de RCD, o en su defecto una capa de agregado granular de bajas especificaciones.
- h. Entibe con madera, elementos metálicos u otros materiales resistentes debidamente certificados (prioritariamente los establecidos por el diseño), todas las zanjas que superen 1,5 m de profundidad, sin desconocer aquellas otras menos profundas que lo ameriten, con el fin de prevenir el desprendimiento del material de los taludes.
- i. Almacene el material procedente de las excavaciones en sacos de polipropileno o en pilas cubiertas totalmente con plástico o lona impermeable, o con trinchos, de manera que se evite la pérdida

**Tabla 6.** Sistemas de revegetalización de taludes.

| Sistema de revegetalización           | Descripción   | Observaciones   |
|---------------------------------------|---|---|
| Plantas trepadoras                    | Se siembran hileras de plantas trepadoras en el pie del talud.  | Muchas de estas plantas requieren de roca para ascender. La mayoría de ellas no ascienden sobre suelo.  |
| Gradería tipo trincho                 | Se entierran hileras de estacas verticales para sostener ramas horizontales detrás de las cuales se coloca material de relleno.   | Se requiere que el suelo sea lo suficientemente blando para permitir que las estacas se puedan profundizar suficientemente.   |
| Biomantos                             | Después de colocar la semilla y la fertilización se cubre el talud con una tela o biomanto de fibras orgánicas.   | En taludes secos se requiere riego continuo para permitir el establecimiento de la vegetación.  |
| Hidrosembrado                         | Se coloca a presión con una máquina de bombeo de mezcla de semillas, nutrientes y pegantes.   | No resisten grandes intensidades de lluvia y no se deben colocar sobre superficies rocosas.   |
| Mateado con hileras de bambú          | Se colocan horizontalmente ramas de bambú o guadua sostenidas por estaca y entre ellas se coloca suelo con nutrientes para el establecimiento de la vegetación.         | En taludes de muy alta pendiente es difícil sostener las estacas en forma estable. Se requiere que las ramas de bambú estén enterradas dentro del talud para evitar los flujos de agua por debajo de ellas. |
| Geomallas Grama reforzada             | Las mallas sintéticas u orgánicas sirven de refuerzo para sostener el mulching y las semillas.  | Son productos comerciales generalmente costosos.  |
| Capas de enramados con o sin refuerzo | Se colocan ramas de especies vivas entremezcladas con suelo y sostenidas en ocasiones por mallas de fibras sintéticas u orgánicas.                                      | Son difíciles de establecer en taludes muy altos y de muy alta pendiente.   |
| Cubiertas vivas                       | El talud se cubre con un sistema de elementos de madera o bambú colocados vertical y horizontalmente, formando cajones los cuales son rellenos con ramas vivas y suelo. | Requiere la construcción de bermas intermedias en los taludes de gran altura.   |
| Estructuras vegetalizadas             | Gaviones o muros criba con ramas o estacas vivas.   | No son estables en taludes de muy alta pendiente.   |

**Fuente:** Benítez y Sarmiento, 2014

de suelo por acción erosiva del agua y del viento, rodeando en este caso su base, con geotextil, o con sacos de fique, rellenos con triturado que actúe como filtro.

- j. Si se requiere la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de la erosión.
- k. Tramite el permiso de ocupación de cauce (véase el numeral 5.1.4 del presente Manual) ante la autoridad ambiental, para las actividades de descarga de aguas de infiltración y escorrentía sobre las corrientes cercanas, cuando sea aplicable.
- l. Realice obras para la canalización de las aguas de escorrentía, de esta forma evitará procesos erosivos que deterioren las obras y generen sobrecostos. Es necesario realizar trampas de sedimentación para reducir el aporte de sólidos a las corrientes de agua, cuyas distancias deben estar determinadas por el correspondiente estudio técnico.
- m. Si requiere abatir el nivel freático, diseñe cuidadosamente los sistemas de drenaje. Utilice el agua o condúzcala a una fuente receptora o a la red de alcantarillado pluvial. Según el caso, tramite los permisos de concesión de aguas u ocupación de cauce (véase el numeral 5.1.4) para las obras de vertimiento.
- n. Ubique el material resultante de las excavaciones a una distancia del borde de la zanja, de un tercio de la profundidad, mínimo 0,60 m, de manera que asegure la estabilidad del terreno, de la infraestructura y de las estructuras circundantes.

#### 3.4.2. Prevención de la contaminación del suelo

- a. Lleve a cabo las mezclas de concreto sobre una plataforma o geotextil para evitar la contaminación del suelo.
- b. No permita el derrame de aceite o combustible sobre el suelo provenientes de vehículos o maquinaria. Instale barreras, disponga la maquinaria sobre superficies que permitan la recolección de estas sustancias, y asegure su adecuado estado técnico. No realice en obra mantenimientos a la maquinaria que tengan un alto riesgo de derrame de agentes contaminantes.



- c. Solicite medidas de protección al suelo con el uso de maquinarias de excavación y perforación, las cuales prevengan la contaminación al suelo por derrames de sustancias químicas.
- d. Atienda las medidas de manejo para combustibles y sustancias peligrosas propuestas en el presente manual.
- e. El agua residual producto de las jornadas de limpieza y de los baños móviles o unidades sanitarias portátiles no debe ser dispuesta en el suelo o al sistema público o privado de recolección de aguas lluvias.

### 3.4.3. Recomendaciones sobre el manejo de la capa orgánica del suelo

- a. Restaure aquellas áreas intervenidas que mantendrán su carácter de zona verde, de tal manera que su condición sea igual o mejor a la existente antes de ejecutar las obras.
- b. Remueva la cobertura vegetal y los horizontes orgánico e inorgánico del suelo, de manera escalonada, según el avance del proyecto, evitando la intervención en zonas donde no se requiere. Evite que estas operaciones se realicen en época de altas lluvias, para impedir el arrastre de sólidos. Así mismo, ejecute las obras de reconstrucción en el menor tiempo posible.
- c. Reutilice la capa orgánica extraída en los lugares donde se adelanten obras, para la conformación de las zonas verdes del proyecto. Esta capa, junto con la cobertura vegetal, se deben recuperar de forma inmediata y se deben ubicar nuevamente antes de la finalización de los trabajos en estas zonas y taludes. En caso de que el suelo haya perdido su capa orgánica, se recomienda el uso de fertilizantes inorgánicos o de enmiendas orgánicas (compost, humus o turbas).
- d. La profundidad de la capa orgánica de suelo nuevamente dispuesta depende del estado de la superficie que se vaya a cubrir. Lo ideal es que sea mayor de 10 cm ó 15 cm. Extiéndala de forma que se ocasione la menor compactación posible.
- e. Remueva la capa superficial del suelo para que se proporcione un buen contacto entre el terreno original y el nuevo suelo. En caso de tenerse un terreno compacto, remueva hasta un nivel más profun-

do (15 cm a 30 cm). Esto permite mejor infiltración y movimiento de agua en el subsuelo, evita el deslizamiento del suelo extendido y facilita la penetración de las raíces.

- f. Identifique que el espesor de la capa orgánica extendida esté en función del uso que se le vaya a dar al terreno, la pendiente y la red de drenaje. Evite el paso de la maquinaria pesada sobre la capa extendida.
- g. Una vez terminada la adecuación de la capa orgánica, proceda inmediatamente a emprarizar. Es recomendable regar en las últimas horas de la tarde o en las primeras de la mañana.
- h. En el caso de la conformación de taludes, identifique según la pendiente del talud y los eventos de precipitación, sequía y vientos los mecanismos para mantener la capa orgánica necesaria para el crecimiento de gramíneas o especies nativas.
- i. En la siembra de material vegetal de suelos de baja pendiente, se recomienda aplicar técnicas para proteger y facilitar la germinación de las plantas, como el "*mulching*" que consiste en verter una capa de material triturado sobre el suelo para protegerlo y ayudarlo a germinar, usando determinados materiales que pueden ser reciclados/reusados de la obra, tanto de origen orgánico, de material descapotado, de la demolición (madera chipeada), como de compostaje. Considere la aplicación de adhesivos o emulsiones sobre el *mulching* o la vegetación para una mayor fijación cuando la situación de la exposición al viento y el agua sea crítica.
- j. En el caso de suelos con pendiente pronunciada, con el fin de disminuir la velocidad de escurrimiento del agua y facilitar la penetración de las semillas en el suelo, se recomienda la realización de "surcos" o microterrazas en el talud, con una profundidad de 5 cm a 10 cm y separadas cada 30 a 50 cm, conformando una topografía que permita el escurrimiento de agua perimetralmente para mantener la vegetación.
- k. Previo al inicio de la obra, identifique en el lote de la obra o en el área de influencia, si existen edificios patrimoniales, culturales y arbolado existente, o que ya han sido declarados patrimonio. Estos deben gestionarse de acuerdo con el Decreto Único Reglamentario 1080 de 2015, y sus modificaciones, Decreto 138 de 2019,

y Decreto 1530 de 2016, o las que las sustituyan o modifiquen. Consulte la normativa vigente en la web del Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH: [https://www.icanh.gov.co/transparencia\\_acceso\\_informacion\\_publica/normatividad\\_1164](https://www.icanh.gov.co/transparencia_acceso_informacion_publica/normatividad_1164)

- l. En la eventualidad de encontrar hallazgos arqueológicos, suspenda inmediatamente el desarrollo de la obra en la zona y deje vigilantes con el fin de evitar posibles saqueos. Informe de inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), o a la autoridad civil o policiva más cercana, las cuales tienen como obligación informar del hecho a dicha entidad, dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes al encuentro (Ley 1185 de 2008). El patrimonio arqueológico es un elemento básico de la identidad nacional y amerita una primordial protección del Estado, tendiente a su conservación, cuidado, rehabilitación y divulgación y a evitar su alto grado de vulnerabilidad, en especial, teniendo en consideración que el territorio colombiano en su totalidad comporta un potencial espacio de riqueza arqueológica (Decreto 833 de abril 26 de 2002). Revisar el sitio Web del Ministerio de Cultura: <https://mincultura.gov.co/areas/patrimonio/patrimonio-cultural-inmueble/patrimonio-arquitectonico/Paginas/Tr%C3%A1mites-y-servicios.aspx>
- m. Tener en cuenta el valor histórico del arbolado urbano del sector en intervención, reportando los ejemplares patrimoniales de acuerdo con el "Catálogo de árboles y palmas patrimoniales del Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá". Consulte la reglamentación asociada con el manejo y protección para la preservación de los árboles y palmas, patrimonio natural y cultural, ya que estos pueden tener valor cultural sensible para la comunidad por sus servicios ecosistémicos y paisajistas, lo cual debe tenerse en cuenta para las estrategias de silvicultura del proyecto.

### 3.5. Prevención de la contaminación de cuerpos de agua y redes de servicios públicos

El agua resultante de las obras de construcción tiene un alto contenido de partículas minerales suspendidas, y en ocasiones, puede estar mezclada con restos de cemento, concreto u otras sustancias, lo que

aumenta de forma importante su alcalinidad. Estos materiales provocan taponamientos en los conductos en alcantarillas, generan contaminación en los cuerpos de agua que actúan como sus receptores o, en caso de llegar a las redes de aguas residuales, causan problemas en las plantas de tratamiento.

El tratamiento de los vertimientos de aguas residuales no domésticas originadas en obra se debe realizar de acuerdo con las normas ambientales vigentes, para evitar el deterioro de las fuentes hídricas e impactos en el área de influencia del proyecto, ya que el agua es uno de los recursos más susceptibles de ser alterado. En las obras de construcción, el agua debe manejarse considerando los siguientes criterios de manejo:

- Minimizar el consumo
  - Prevenir la contaminación
  - Captar y almacenar agua lluvia
  - Canalizar separadamente aguas grises, aguas residuales, aguas de escorrentía, aguas lluvias
  - Recircular aguas lluvias y aguas grises (con tratamiento de acuerdo con la necesidad o uso)
  - Tratar las aguas grises antes de su descarga para retirar grasas y/o sedimentos
  - Verter las aguas residuales domésticas a las redes de alcantarillado o tratarlas en pozos sépticos
  - Instalar trampas de grasas en el sistema de desagüe de los restaurantes de obra (caspete)
- a. Antes de iniciar el desarrollo de las actividades, identifique si existen sumideros en el área de trabajo (rejillas de alcantarillado de aguas lluvias) que puedan verse afectados por el arrastre de materiales por escorrentía. Protéjalos con bandejas acrílicas o de fibra de vidrio, o malla/canastillas perforadas recubiertas con geotextil o una membrana protectora con polímeros, para que se retenga los sedimentos, el material o el suelo de diferente granulometría. También puede usar externamente agregado grueso cubierto con materiales como polisombra o geotextil, o filtro drenante interno o externo en sumideros horizontales.
- b. Inspeccione diariamente el estado de los sumideros y pozos de inspección, asegurando que se encuentren en óptimas condicio-

nes y previniendo que se colmaten. Retire permanentemente el material retenido por el material protector y la bandeja, una vez finalizadas las obras. La protección y el mantenimiento de las redes de evacuación de aguas lluvias son actividades indispensables para la prevención de inundaciones.

- c. Aplique las medidas descritas en el programa manejo de materiales de construcción para que asegure que no haya arrastre de cemento, limos, arcillas, recortes de ladrillos, tabletas, adoquines, entre otros, a la red de alcantarillado y cursos de agua.
- d. No haga vertimientos de residuos líquidos a las calles o calzadas. En caso de requerir vertimientos, se debe realizar un tratamiento previo con el permiso de la autoridad ambiental.
- e. No utilice el agua como elemento para eliminar materiales sobrantes sobre las vías o superficies, debido a que eso aumenta el aporte de sedimentos a las redes de evacuación de aguas lluvias. Por la misma razón, en temporadas de lluvia inspeccione diariamente y limpie según necesidad las redes de evacuación de aguas lluvias y de drenaje, para evitar su colmatación por finos. Las actividades de limpieza consisten en recolectar el material. No es adecuado desplazarlo o conducirlo a las redes de aguas lluvias.
- f. Capte el agua lluvia a través de las cubiertas y condúzcala a través de canales y cunetas, hacia un contenedor, para su uso posterior en limpieza de llantas y equipos y reutilícela en la medida de lo posible con un sistema de recirculación. Impida el arrastre de materiales a cuerpos de agua o sumideros de la red de alcantarillado pluvial a través de trampas de sedimentos mencionados anteriormente. Considere, en el diseño de las redes para la obra, la separación de las redes de aguas lluvias de las residuales.
- g. Actividades como la adecuación de accesos, excavaciones, llenos y reconfiguración de taludes, entre otros, disminuyen el aporte de sedimentos por escorrentía (para el acceso a la construcción se puede hacer uso de cárcamos, cunetas y trampas), provenientes del lavado de llantas de las volquetas y demás vehículos. Controle este fenómeno a través de la reconfiguración y/o revegetalización inmediata del suelo e implementando obras de estabilización apropiadas.

- h. Las labores de mantenimiento, reparación, limpieza y lavado de vehículos, maquinaria, equipos y herramientas deben efectuarse en instalaciones que cuenten con desarenadores y trampas de grasas. Además de lo anterior, en el caso del lavado de llantas de vehículos, de equipos y las herramientas, se debe hacer sobre piso duro (concreto, asfalto o grava y piedras), que cuenten con canalizaciones, cárcamos o tuberías que conduzcan el agua a un desarenador. El material sólido captado por el desarenador se debe recoger de forma manual periódicamente, dándole el mismo tratamiento que a los RCD. En ningún caso podrá realizarse el vertimiento de estas aguas sin tratamiento previo.
- i. En cuanto a sedimentadores con suelo natural, se puede elegir entre tres tipos de estructuras dependiendo del tamaño del área afectada y expuesta a la intemperie y a la erosión. Para áreas expuestas iguales o mayores a 20.000 m<sup>2</sup> (2 ha) se recomienda usar "cuencas sedimentadoras", mientras que para áreas inferiores a 2 ha se recomiendan las "trampas sedimentadoras". La tercera corresponde a "sedimentadores en serie" de filtrado del agua en la operación, que son pequeños módulos en concreto y en serie, con la posibilidad de quedarse de manera permanente en el sitio y usado también como trampa de grasas en proyectos rurales que no tengan conexión a servicios públicos.
- j. No vierta a cuerpos de agua el material absorbente usado para recoger derrames o fugas de insumos y materiales peligrosos. Realice su disposición a través de gestores autorizados.
- k. Limpie las vías de acceso de los vehículos de carga al menos dos veces al día, de manera que asegure que no haya aportes de material particulado y sedimentos en las redes de alcantarillado.
- l. Proteja de manera temporal los accesos a pozos o cajas de inspección destapados durante los trabajos en obra, para que se evite el aporte de sedimentos a las redes, teniendo precaución de retirarlos una vez finalizadas éstas.

Durante el desarrollo de las obras, asegure la continuidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, para lo cual, el contratante debe gestionar ante las empresas prestadoras de estos servicios, la entrega de la información de todas las redes que haya en el sector del

proyecto. El contratista o el ejecutor de la obra debe verificar, por medio de revisión de cámaras, apiques, detectores electromagnéticos u otros sistemas, la existencia de aquellas redes que puedan interferir o resultar afectadas por la ejecución y el desarrollo de los trabajos.

### 3.5.1. Prestación del servicio de saneamiento básico en la obra

- a. Cuando no sea posible conectarse a la red de alcantarillado, diseñe e instale un pozo séptico provisional para el manejo de las aguas residuales. Recuerde que para el funcionamiento adecuado de éste requiere la construcción de una trampa de grasas. Tramite el respectivo permiso de vertimientos ante la autoridad ambiental.
- b. Cuando no se cuente con baños fijos, cada frente de trabajo debe disponer de baños móviles o unidades sanitarias portátiles, una por máximo cada quince empleados, o una por cada frente de obra. Si estos son alquilados, exija a la empresa contratada el servicio de mantenimiento periódico, la disposición de los residuos, con su correspondiente soporte.
- c. Defina la periodicidad del aseo para baños y zonas de la obra, responsables y comportamiento esperado para mantener las zonas limpias y en buen estado de funcionamiento.
- d. Considere la instalación de sistemas sanitarios secos, donde la materia fecal se dispone separadamente de la orina, en total ausencia de agua, de forma que propicie un proceso de deshidratación a través de la adición de hojas secas, tierra seca, aserrín, virutas de madera, ceniza o cal. Esta alternativa es aplicable para obras ubicadas en zonas rurales con una duración superior a un (1) año, de manera que se alcance el nivel de calentamiento y deshidratación requerido de las excretas, para eliminar los agentes patógenos. Consulte sobre los diseños y especificaciones técnicas de este tipo de instalaciones sanitarias.
- e. No lave en el sitio de obra los tambores de vehículos mezcladores de concreto, de transporte de sustancias peligrosas, ni los vehículos particulares de visitantes o del personal de la obra.

### 3.5.2. Existencia de una corriente de agua natural o cauces en el área de influencia de la obra

En caso de que se requiera la intervención directa de cuerpos de agua naturales, considere las siguientes precauciones.

- a. Antes de la intervención de un cuerpo de agua, se recomienda realizar un monitoreo fisicoquímico y bacteriológico, cuyo alcance del monitoreo y la ubicación de los puntos de muestreo deben acordarse con la interventoría. Los parámetros por evaluar son los sólidos suspendidos totales, DQO, DBO y grasas.
- b. Mantenga limpios los cuerpos de agua, sus taludes y rondas, con el fin de evitar posibles represamientos e inundaciones por acumulación de residuos. El material de las excavaciones para la construcción de obras de drenaje debe acopiarse de tal manera que no sea arrastrado por aguas de escorrentía superficial.
- c. No está permitido el lavado de la maquinaria y del equipo en los cuerpos de agua, esto con el fin de evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de estos. En ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en los cuerpos de agua.
- d. Ubique los sitios de almacenamiento y acopio de materiales de la obra fuera de la zona de influencia del cuerpo de agua.
- e. Sin importar el estado inicial en el que se encuentre el área del proyecto, mantenga las rondas, taludes y cauces de las quebradas libres de residuos, RCD o materiales. De requerirse, efectúe una estabilización de los taludes que conforman la quebrada para evitar accidentes que afecten la calidad del agua y la seguridad aguas abajo.
- f. Aísle la obra mediante la instalación de una malla o polisombra, según lo enunciado en el numeral 3.2.1 "Recomendaciones para la reducción y mitigación de la emisión fugitiva de material particulado", durante todo el tiempo de ejecución. Instale trinchos revestidos con geotextil, para la contención del suelo o de los materiales laterales, previniendo la erosión y el aporte de sedimentos a los cuerpos de agua.



- g. Evite cualquier tipo de maniobras sobre el cauce de la quebrada o en sus taludes. En caso de requerir este tipo de obras, solicite un permiso de ocupación de cauce (véase el numeral 5.1.4). Son ejemplos de obras que requieren dicho permiso: canalizaciones, *box coulverts*, muros de contención, estructuras de aforo o vertimiento, cruces de tuberías, cerramientos perimetrales que crucen la corriente, ampliación o modificación de obras preexistentes, descargas de aguas lluvias, entre otros.
- h. Se deben implementar todas las obras necesarias para no alterar el curso natural del cuerpo de agua, prevenir procesos erosivos y evitar posibles represamientos de la corriente. Se deben construir obras temporales para la captación y manejo de las aguas, como aletas de entrada y salida que redireccionen el flujo hidráulico, disipadores de energía y filtros de drenaje, según necesidades específicas, como zanjas y canales con pendiente moderada. La desviación temporal del cauce de una corriente superficial de agua debe hacerse según el estudio técnico, el cual puede emplear alternativas como ducto de canecas soldadas, tuberías, ataguías o jarillones.
- i. Cuando se lleven a cabo ocupaciones permanentes en el cauce, se debe procurar que dichas obras generen la menor afectación al régimen hidráulico. Coloque una trampa de grasas en las zonas de suministro de combustibles y cambio de grasas y aceite para separarlos del agua, y darle disposición final como residuo peligroso.
- j. Si la intervención del cauce implica la construcción de ataguías, éstas deben ser construidas con material pétreo granular del cauce. En ningún momento emplee RCD o residuos para su construcción. Restituya las condiciones iniciales luego de finalizadas las obras. Asegúrese de que la sección del cauce provisional no sea inferior al cauce existente y que los cambios de dirección no sean bruscos.
- k. Forme a los trabajadores en las medidas y acciones que deben implementar en el caso que identifiquen evidencias de una creciente de las aguas, como cambio de nivel o turbiedad aguas arriba. Así mismo, dote a los trabajadores de líneas de vida mientras estén trabajando sobre el cauce de las quebradas. Las líneas de vida deben estar sujetas a elementos fijos ubicados por encima del nivel del cauce máximo esperado del cuerpo de agua.

### 3.5.3. Recomendaciones para el uso y el ahorro de la energía

- a. Lleve un registro mensual del consumo de energía en obra y su costo, según su origen (electricidad, ACPM, otros combustibles), con el fin de conocer la eficiencia en el consumo. Plantee e implemente un programa de ahorro y uso eficiente de la energía identificando los responsables, recursos, actividades, tiempos e indicadores para su logro y seguimiento.
- b. Capacite a los trabajadores en buenas prácticas respecto al consumo de energía.
- c. Aproveche al máximo la iluminación natural. Controle que cada zona tenga los niveles de iluminación, según el Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP), usando bombillas de bajo consumo, LED, o fluorescente compacta.
- d. Realice la revisión y el mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas, así como la limpieza periódica de los bombillos y lámparas existentes dentro de la obra. Evite la sobrecarga de las instalaciones eléctricas con contactos múltiples.
- e. Establezca un programa de control de consumo, para las instalaciones de calefacción y/o aire acondicionado.
- f. De ser posible, instale fuentes no convencionales de energía renovable de pequeña escala como estrategia de generación y autoconsumo eléctrico, tanto para la obra (de manera temporal), como para la edificación estructural durante su vida útil; una meta de gran alcance sería que, la instalación en obra sea la misma que suministre la energía operativa del proyecto. Consulte el numeral 4.3.2 de la Implementación de la Política Pública de Construcción Sostenible (Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Camacol Antioquia, 2018).
- g. Mantenga en funcionamiento la maquinaria y los equipos de obra, solo el tiempo requerido. Optimice los desplazamientos de la maquinaria.
- h. Adquiera los materiales a proveedores cercanos a las obras, para minimizar el consumo de combustible en transporte. Así mismo, ajuste las cargas a la capacidad de los vehículos.

### 3.5.4. Recomendaciones para el uso y el ahorro del agua

- a. Lleve un registro mensual del consumo de agua y su costo, con el fin de identificar la eficiencia en el consumo. Plantee e implemente un programa de ahorro y uso eficiente de la energía identificando los responsables, los recursos, las actividades, los tiempos y los indicadores para su logro y seguimiento.
- b. Forme a los trabajadores sobre las buenas prácticas respecto del uso de agua.
- c. En obras tipo E 1, E 2 e I 1, instale contadores de agua por zonas, para conocer los consumos y evaluar los posibles ahorros.
- d. Instale dispositivos de ahorro de agua, en zonas de vestuarios y baños.
- e. Utilice maquinaria eficiente en el consumo de agua. Limpie esta maquinaria inmediatamente después de su uso (evite la formación de depósitos endurecidos), con procedimientos o sistemas que permitan el ahorro de agua, tales como lavado por agua a presión, evitando en lo posible el uso de mangueras.
- f. Si es necesario el uso de mangueras, instale una llave de paso a la entrada y de válvula reguladora a la salida.
- g. Realice seguimiento del consumo de agua e implemente programas de inspección y mantenimiento a los sistemas de conducción y distribución, para poder identificar malos hábitos de uso y fugas.
- h. Reserve el agua potable solo para usos en los cuáles esta sea imprescindible.
- i. Capte y almacene aguas lluvias, o reutilice agua, para actividades que no requieran el consumo de agua potable, por ejemplo, en riego de caminos y acopios, corte de ladrillos de arcilla, riego de plantaciones, riego de terraplenes, entre otros.
- j. Se recomienda limpiar las zonas comunes asfaltadas con barredoras mecánicas, en lugar de usar agua.

### 3.6. Manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje

Una intervención racional y la adecuación del paisaje posterior a la terminación de la obra, permitirá que la comunidad que habita la zona sienta que hubo un mejoramiento de su entorno.

- a. En los sitios donde se construyen las obras, generalmente hay una alteración del paisaje debido a la interferencia con el trazado, que hace necesario remover vegetación o introducir nuevos elementos que no existían antes. Antes de iniciar la obra, realice registro fotográfico de todas las zonas que se va a afectar (para demostrar el estado previo a las obras frente al momento de su clausura y entrega), y una caracterización de la cobertura vegetal existente y de la vegetación que será afectada, con el fin de tomar medidas de manejo pertinentes.
- b. El personal asignado para el cuidado y manejo de las zonas verdes debe estar capacitado para ello y con experiencia suficiente.
- c. La tala, poda, trasplante, o traslado de especies, requieren la obtención de los respectivos permisos ante la autoridad ambiental, cuyo trámite se denomina "Permiso de Aprovechamiento Forestal de Árboles Aislados". La Guía para el Manejo del Arbolado Urbano del Valle de Aburrá, capítulo 5.5, el Manual de Silvicultura del Municipio de Medellín, o el libro Árboles ornamentales del Valle de Aburrá: Elementos de manejo (publicado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá), son referencias para el manejo de todas las actividades de tala, poda o trasplante de individuos arbóreos.
- d. El "Permiso de Aprovechamiento Forestal de Árboles Aislados" es aplicable cuando no se pueda incorporar en la construcción los árboles y palmas presentes en el predio y en su perímetro, según el diseño paisajístico y arquitectónico, en caso de realizar excavaciones cerca de los individuos forestales con probabilidad de afectar las raíces y la estabilidad, o en caso de encontrar individuos forestales afectados fitosanitariamente (enfermos) en el predio. Este permiso no es aplicable para la intervención de barreras vivas, setos, barreras vegetales o de individuos como swinglea, bambú y durantas. Existe un formulario único nacional, y en el caso del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Resolución Metropolitana 003677 de 2018 establece condiciones adicionales. Los árboles patrimoniales no pueden ser mutilados ni talados.

- e. En caso de comprar madera para su uso dentro de la obra, esta debe ser legal y avalada por la autoridad ambiental, cuya documentación debe estar disponible en obra para verificación.
  
- f. Conserve en óptimas condiciones y proteja con aislamiento los árboles que permanecerán en el sitio para evitar afectaciones a las raíces y el tronco. Indique con avisos informativos sobre los cuidados requeridos. Asegure su riego y fertilización permanente y según necesidad. Independientemente del tratamiento autorizado, mientras el individuo forestal permanezca en la obra y no represente riesgos, se deberá mantener en perfectas condiciones. Este aislamiento se puede realizar con un perímetro de malla sintética o polisombra a 1 m aproximadamente del tallo evitando generar anillamiento. También, se recomienda que el plateo (excavación en círculo poco profunda alrededor del tronco del árbol para evitar que entre en contacto con malezas y pastos), se realice de manera manual, para evitar cortes o daños al tronco o a las raíces próximas del árbol (véase la Fotografía 15).



**Fotografía 15.** Ejemplo de encerramiento.

**Fuente:** Constructora Ménsula Ingenieros S.A.

- g. Los árboles y palmas existentes en el predio no podrán ser podados, erradicados, trasladados, ni utilizados en ninguna forma que no esté autorizada por la autoridad ambiental. Todo tratamiento o manejo silvicultural debe realizarse bajo la coordinación y supervisión de un profesional especializado. Realice las medidas necesarias, para asegurar el perfecto estado de conservación de los árboles y plantas sembrados (como riego, aplicación de insecticidas, fertilizantes, asesoría especializada, y cualquier otro insumo), hasta su entrega y recibo definitivo por parte de la interventoría.
- h. Evite la circulación de vehículos por zonas verdes. Para ello proyecte y construya los accesos requeridos desde la fase inicial del proyecto, obra o actividad.
- i. El descapote debe limitarse a las áreas requeridas para el proyecto y aprobadas previamente por la interventoría. Almacene los cespedones y la capa orgánica del suelo en pilas sobre pasto cuya altura no altere su estructura, confinadas en su base y cubiertos, sin entrar en contacto con sustancias peligrosas, el viento, con suelo estéril, maquinaria y/o vehículos. Este almacenamiento debe asegurar humedad permanente y debe elegirse de común acuerdo con la interventoría.
- j. Reutilice los cespedones resultantes para la conformación de las zonas verdes del proyecto. En caso de no poder ser utilizados en la misma obra, empléelos en otros proyectos o en zonas que requieran mejoras paisajísticas y rápido establecimiento de la cobertura vegetal.
- k. Restaure las zonas verdes intervenidas de manera paralela al avance de las obras, mediante arborización, empradización o establecimiento de jardines, de acuerdo con los diseños aprobados.
- l. Realice en el sitio, el trozado de la madera y el chipeado de ramas y follaje en los casos de poda, traslado o tala, según el permiso solicitado a la autoridad ambiental. En caso de no ser posible por restricciones de movilidad o ruido, retire el material dentro de las 24 h siguientes, hasta un sitio autorizado con la colaboración de un gestor de RCD.
- m. Nunca utilice las quemas como forma de eliminación de la capa vegetal, ni use herbicidas sin previo aviso a la autoridad ambiental.

- n. No se permite cualquier tipo de instalación sobre el individuo forestal, como puntillas, avisos, cables, luminarias, bicicletas, motocicletas, disposición de RCD u otro tipo de residuos.
- o. Cuando termine las obras, desmonte las instalaciones temporales construidas y recupere la zona.
- p. Los residuos silviculturales no podrán ser mezclados con los RCD y demás residuos ordinarios. Se debe contemplar su reutilización en actividades dentro de la obra (troncos, estacas, etc.), o para comercialización externa (abono para suelos, productos de carpintería, ebanistería, insumo para restaurantes, etc.). De no ser posible su reutilización debe contactarse a un gestor de RCD para su disposición final adecuada y facilitar su proceso de degradación.
- q. Recuerde hacer una evaluación forestal de los árboles existentes, antes de iniciar la obra en cumplimiento con la normativa regulada por la Autoridad Ambiental, cuyos lineamientos específicos están en el Anexo 1 de la Resolución metropolitana 2851 de 2019: [https://www.metropol.gov.co/ambientales/flora/normatividad\\_y\\_https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r\\_amva\\_2851\\_2019.htm](https://www.metropol.gov.co/ambientales/flora/normatividad_y_https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r_amva_2851_2019.htm). Así como lineamientos generales, y sobre las zonas verdes y especies vegetales del área de influencia de la obra se encuentran protegidas y en buenas condiciones, de acuerdo con el capítulo 5 de la Guía para el Manejo del Arbolado urbano: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Zonas%20verdes/GuiaparaelmanejodelarboladourbanoenelValledeAburraNuevo.pdf>.

### 3.6.1. Manejo de la fauna en el sitio de obra

- a. Realice previamente a la ejecución de la obra, y en conjunto con la autoridad ambiental, un inventario escrito sobre la existencia de fauna silvestre y/o exótica (incluyendo nidos o madrigueras) que puedan ser impactados por el desarrollo de los proyectos, obras o actividades y que por tanto requiera acciones autorizadas para su preservación o reubicación.
- b. Haga una inspección de la infraestructura natural, relacionada con las fuentes de agua naturales superficiales colindantes y del componente arbóreo, antes de cualquier intervención, de manera que ubique la existencia de animales, a fin de proceder a su rescate, especialmente cuando exista registro de presencia de fauna, y

cuando se vaya a talar individuos forestales o podas de arbustos y pastos bajo el respectivo permiso de aprovechamiento forestal de árboles aislados. Se recomienda solicitar una visita de supervisión a la Subdirección Ambiental (Control y Vigilancia del Área Metropolitana del Valle de Aburrá), antes de iniciar la obra, con el fin de evaluar los procedimientos con el menor impacto posible sobre la fauna presente en el predio.

Si el proyecto tiene recursos o es ejecutada por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la subdirección de proyectos con su equipo de gestión ambiental debe acompañar la visita.

- c. Desarrolle e implemente medidas de manejo ambiental para la fauna silvestre y exótica presentes en el predio identificada a partir del inventario realizado inicialmente. Realice un protocolo de manejo de fauna, avifauna, silvestre y exótica, relacionando las principales tareas a ser consideradas evitando la alteración de las condiciones ecológicas de la zona.
- d. En el marco de la implementación de medidas de manejo ambiental, del grupo taxonómico, y si las condiciones del sitio lo permiten, proceda a la liberación, ahuyentamiento, o reubicación de la fauna con asesoría de un profesional especializado, antes del ingreso de maquinaria pesada. En caso contrario, informe a la autoridad ambiental competente para recibir instrucciones o coordinar su entrega. En ningún caso permita su maltrato, adopción, eliminación, tráfico y comercialización.
- e. Los huevos, neonatos, crías, polluelos, juveniles y adultos capturados, accidentados o manipulados por algún motivo durante el proceso de la ejecución de la obra, deben ser transportados en guacales o en bolsas herpetológicas hacia el lugar que destine la autoridad ambiental. En caso de himenópteros e isópteros, entre otros artrópodos (abejas, abejorros, avispas, hormigas, termitas, polillas, etc.), así como fauna exótica invasora, se recomienda comunicarse con la autoridad ambiental para su respectivo manejo y atención.
- f. Incorpore como un criterio importante para la selección de especies arbóreas, la protección y el mejoramiento del hábitat, atributos relacionados con la producción de frutas, flores, semillas y resguardo de la fauna local.



- g. Cuando sea necesario, instale señales de alerta para la protección de la fauna (por ejemplo, desviadores de vuelo en líneas de transmisión o grandes ventanales) y equipos de protección de fauna silvestre (por ejemplo, cables cubiertos, protectores en pararrayos).
- h. En caso de que las condiciones de la zona de intervención no permitan el retorno inmediato de los animales rescatados a su hábitat original, entréguelos a la autoridad ambiental competente. Tenga en cuenta que las zarigüellas, iguanas, aves coquitos y tortugas morrocoy son los animales silvestres más vulnerables según el Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre del Valle de Aburrá.
- i. Se debe evitar molestar, dañar, cazar, adoptar, alimentar o comercializar, cualquier especie de fauna presente en el sitio de la obra o en sus alrededores. En caso de muerte accidental de alguna especie, esta debe documentarse detalladamente, informar a la autoridad ambiental y entregar el cuerpo a la empresa prestadora del servicio ordinario de aseo, quien debe retirarlo en las seis horas (6 h) siguientes a la recepción de la solicitud de retiro.

### 3.6.2. Vegetación, fauna y paisaje en el plan de acción socio ambiental de obra

Si el proyecto a ejecutar afecta el componente silvicultural, es decir, requiere talas, podas o trasplante de individuos vegetales y/o siembra de árboles en un diseño paisajístico, se debe detallar los siguientes aspectos:

- a. Diseño paisajístico del proyecto, planos y memorias.
- b. Inventario forestal al 100% de la vegetación con más de 10 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho), es decir, el diámetro que tiene el árbol a 1,3 metros de altura.
- c. Descripción del tratamiento silvicultural que se dará a cada individuo, memorias, planillas de inventario y planos de localización, de acuerdo con los lineamientos dados en el Programa de Manejo de la Vegetación del presente manual.
- d. Permiso de tala o poda expedido por la autoridad ambiental competente.

## 3.7. Manejo del tránsito

Cuando se ejecutan trabajos sobre las vías o en sus zonas adyacentes, se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas. Dicha situación debe ser atendida, estableciendo normas y medidas técnicas apropiadas con el objeto de reducir riesgos de accidentes y hacer más ágil y expedito el tránsito vehicular o peatonal de los usuarios.

Un adecuado manejo del tránsito implica cumplir con todas las normas para el transporte de personas, materiales y equipos, demarcar las zonas de trabajo, definir senderos peatonales, lograr una completa señalización, contar con un señalero o banderero en caso de reducir el número de carriles para circular o parar el tráfico, controlar la longitud de los trabajos realizados diariamente, y reconstituir las condiciones iniciales de tránsito al finalizar la obra. La atención a estas actividades evitará accidentes o traumatismos.

Considere en los casos de requerir señalero o banderero, establecer el personal de relevo en los periodos de alimentación, higiene y descanso que permita mantener el servicio de control de tráfico de manera permanente.

### 3.7.1. Plan de manejo de tránsito

Cuando la obra implique desvíos, cierre de carriles o cualquier afectación a la movilidad vehicular, se debe presentar para la aprobación de la autoridad de tránsito municipal y previo al inicio de la obra, un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) elaborado por personal capacitado en este tema, teniendo en cuenta las actividades económicas, el uso del suelo y los eventos temporales (precipitaciones, siniestros, ferias, la congestión, entre otros). El objetivo del plan es procurar seguridad a usuarios, trabajadores y peatones; evitar o reducir la restricción u obstrucción del flujo vehicular y peatonal en el área de influencia del proyecto; brindar a los usuarios una correcta señalización, de acuerdo con los peligros y el comportamiento esperado, e implementar rutas alternas.

El plan debe considerar la delimitación de la zona intervenida, de transición y final, según las propias condiciones. Igualmente debe definir las necesidades de señalización indicando tipo y el lugar de instalación de cada uno de los elementos requeridos, e incluye los

datos generales de proyecto, los cronogramas de obras, planos de sitio, análisis de movilidad de la zona, las especificaciones técnicas de señalización y los elementos de infraestructura. Los principios fundamentales que rigen los PMT son la movilidad, la seguridad vial, las condiciones de tránsito y la capacitación y comunicación.

### 3.7.2. Programa de señalización

Este programa consiste en implementar las medidas requeridas para suministrar, almacenar, transportar e instalar señales reglamentarias, informativas y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de brindar seguridad e integridad a los usuarios, peatones y trabajadores y evitar, en lo posible, la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares. Se debe dar cumplimiento al Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte Resolución 1885 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya. Utilice exactamente los elementos que el manual define para cada caso.

### 3.7.3. Tipos de señalización

Durante todo el tiempo que dure la construcción se deben emplear las señales verticales y dispositivos recomendados por el Ministerio de Transporte así:

#### 3.7.3.1. Señales verticales

**Señales preventivas:** advierten a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal. Estas señales suelen denominarse también Advertencia de Peligro:

- Trabajos en la vía (SPO-01), Maquinaria en la vía (SPO-02), Auxiliar de Tránsito (SPO-03), Angostamiento a ambos lados (SPO-04), Angostamiento a la derecha (SPO-05), Angostamiento a la izquierda (SPO-06)

**Señales reglamentarias:** notifican a los usuarios de las vías las prioridades en su uso, así como las prohibiciones, las restricciones, las obligaciones y autorizaciones existentes. Su transgresión constituye infracción a las normas del tránsito:

- Vía cerrada (SRO-01), Paso uno a uno (SRO-03), control pare siga (SRO-04).

**Señales informativas:** guían a los usuarios y les entrega la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de forma más segura, simple y directa posible. También informan acerca de distancias a ciudades y localidades, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, servicios al usuario, entre otros.

- Fin de obra (SIO-03), desvío a X m (SIO-05), desvío (SIO-07), fin de desvío (SIO-08), fin de carril derecho (SIO-09) (SIO-10), fin de carril izquierdo (SIO-11) (SIO-12), generación de carril derecho (SIO-13) (SIO-14), generación de carril izquierdo (SIO-15) (SIO-16), cambio de alineamiento lado derecho (SIO-17) (SIO-18), cambio de alineamiento lado izquierdo (SIO-19) (SIO-20), cambio de alineamiento calzada bidireccional (SIO-21) (SIO-22), paradero de buses (SIO-23), peatones (SIO-24), semáforo apagado (SIO-25), cruce peatonal no habilitado (SIO-26).

**Señales Transitorias:** modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía. Pueden ser estáticas o dinámicas, indicando mensajes reglamentarios, preventivos o informativos. Ambas se caracterizan por entregar mensajes que tienen aplicación acotada en el tiempo. Las segundas también son denominadas señales de mensaje variable, capaces de entregarlo en tiempo real.

### 3.7.3.2. Dispositivos para canalización del tránsito

La función de estos elementos es delimitar las superficies disponibles para el tránsito, guiar a los conductores y peatones a través de la zona de trabajo, y aislar las áreas destinadas a la obra propiamente. También permiten definir las variaciones en el perfil transversal, asegurando de esta forma un nivel de seguridad adecuado, tanto a los usuarios de la vía como al personal a cargo de los trabajos.

Según la función que deban desempeñar, los dispositivos de señalización provisional utilizados en la protección de obras civiles relacionadas con la ejecución de los proyectos de los que trata el Manual de Señalización Vial del Mintransporte, se clasifican en:

- Conos
- Delineadores: tubulares simples o compuestos, de curva horizontal simple o doble
- Barricadas: listones, barreras plásticas (maletines)
- Canecas

- Luces: faros, balizas de alta intensidad, reflectores.
- Hitos de vértice
- Paneles de mensaje variable
- Flechas direccionales luminosas

En condiciones de oscuridad o en condiciones atmosféricas adversas se aconseja complementar las señales con dispositivos luminosos

#### 3.7.4. Requerimientos generales para la instalación y el mantenimiento de la señalización

Se presentan algunas recomendaciones para el mantenimiento y la instalación de la señalización, no obstante, siempre se debe cumplir lo establecido por el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte, Resolución 1885 de 2015 o la ley que la sustituya o modifique.

- a. En el frente de obra, delimite totalmente el área de trabajo de forma perimetral, para evitar la circulación de personas y vehículos dentro de ella. Cuando se ejecuten trabajos en altura, la demarcación debe incluir la proyección del área de trabajo sobre el piso.
- b. Los dispositivos para la regulación del tránsito deben ubicarse con anterioridad al inicio de obra, deben permanecer en su totalidad durante la ejecución, y deben ser retirados, una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.
- c. En zonas de alta circulación, realice el cerramiento mediante poli-sombra o en malla con una altura mínima de 1,5 m.
- d. Advierta con suficiente antelación la presencia de peligro, facilitando su identificación por medio de indicaciones precisas.
- e. La autorización para iniciar las operaciones correspondientes a un frente de trabajo no se dará hasta no haberse verificado el cumplimiento en su totalidad de los requisitos de señalización.
- f. Coloque las señales al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito y que se visualicen fácilmente.

- g. Regule el tránsito de vehículos en frentes de trabajo (nocturnos o de alto tráfico), usando dos personas con sus respectivos avisos portátiles.
- h. Ilumine adecuadamente todas las señales y protecciones durante la noche, con dispositivos de luz fija y/o intermitente, para guiar la circulación.
- i. Utilice para trabajos con compresor, ocho conos y cuatro señales tipo trípode.
- j. Instale para la demarcación cinta plástica de 12 cm de ancho o malla sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. Apoye la cinta o la malla sobre señalizadores tubulares de 1,20 m de alto como mínimo, espaciadas cada 3 a 5 m.
- k. La cinta o malla debe permanecer perfectamente tensada y sin dobleces durante el transcurso de las obras.
- l. Mantenga todos los elementos de señalización y de control de tráfico limpios y bien colocados, para ello establezca un programa de limpieza, acorde con las características climáticas y ambientales de cada zona en particular. El agua resultante debe ser dispuesta como agua residual y no debe ser vertida en el sistema de alcantarillado para aguas lluvias.
- m. Realice un recorrido de inspección, mínimo una vez al día, para confirmar que la señalización y los dispositivos estén presentes y funcionan bien. En caso de novedad proceda a su reemplazo o reposición.
- n. Los residuos provenientes de la actividad de mantenimiento de la señalización de obra deben ser clasificada para su reúso, devolución al proveedor, reciclaje o disposición final.
- o. Defina los senderos y/o caminos peatonales seguros, de acuerdo con el tráfico estimado y señalícelo.
- p. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1,0 m. Toda obra por cada 80 m de longitud debe tener por lo menos dos cruces ade-

- cuados para el tránsito peatonal en cada calzada o andén donde se realice la obra. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados.
- q. Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra, aisle totalmente el área excavada (delimite el área con cinta o malla) y fije avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando.
  - r. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, instale señales nocturnas retroreflectivas o luminosas, tales como conos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los parales o señalizadores tubulares.
  - s. Ubique los materiales de los frentes de obra en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Enmarque y acordone los materiales, de tal forma que se genere cerramiento de ellos, con malla sintética o cinta de demarcación.
  - t. Cuando se realicen cierres totales de vías, además de la delimitación y la información descrita anteriormente, se debe contar con dispositivos en las esquinas, tales como barricadas y barreras o canecas, que permitan el cierre total de la vía por el tiempo que se requiera.
  - u. No utilice pilas de RCD, materiales o canecas en las esquinas para impedir el paso de los vehículos. Las barreras deben tener como mínimo 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.
  - v. Ubique vallas móviles cada 80 m en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad. En la Resolución Metropolitana D-2851 de 2019 se presenta el modelo de valla informativa (véase la Figura 2).
  - w. Toda la señalización debe ser retirada dentro de las 48 h después de haber terminado la obra.
  - x. El campamento debe señalizarse en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas de éste. En el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste deberá mantener un cerramiento en polisombra suficientemente resistente, de tal forma que aisle

**Área Metropolitana del Valle de Aburrá**  
**-Autoridad Ambiental Urbana-**

Proyecto: \_\_\_\_\_

Constructora: \_\_\_\_\_

Licencia de Construcción: No. \_\_\_\_\_

Curaduría \_\_\_\_\_

Matrícula Inmobiliaria: No. \_\_\_\_\_

Expediente Ambiental: CM- \_\_\_\_\_

Tipo de Trámite Ambiental: Solicitud de Aprovechamiento Forestal  
(Tala, Poda, Trasplantes y Siembras)

Auto Inicio Trámite Ambiental No. \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

Ing. Forestal: TP \_\_\_\_\_

Biólogo: TP \_\_\_\_\_

Fecha inicio actividad silvicultural (espacio en blanco para informar previo la intervención y llenar con marcador). \_\_\_\_\_

Cantidad de individuos a reponer (espacio en blanco para informar previo la intervención y llenar con marcador conforme lo exigido en la resolución que otorga el permiso) \_\_\_\_\_

Este aviso informativo es un medio para brindar información a la ciudadanía en general sobre el trámite ambiental en curso. así mismo, puede consultar los actos administrativos de inicio y que resuelve el trámite en [www.metroplgov.co](http://www.metroplgov.co) (Gaceta Ambiental)

Carretera 53 No. 40A-31 | CP. 050015. Medellín, Antioquia, Colombia

Conmutador: (57.4) 385 6000 Ext. 127

NIT. 890.984.423.3



@areametropol  
[www.metroplgov.co](http://www.metroplgov.co)

**Figura 2.** Diseño de Aviso Informativo de trámites de intervención arbórea (poda, tala, trasplante y siembras).

**Fuente:** Resolución Metropolitana D-2851 de 2019

completamente el área de campamento del espacio circundante. El suelo sobre el cual se instale el campamento deber ser protegido de cualquier tipo de contaminación y debe recuperarse la zona en igual o mejor estado del encontrado inicialmente.

- y. El tipo, el número de señales y su ubicación, así como los dispositivos de señalización que se deben ubicar en cada una de estas zonas descritas anteriormente serán revisados por la Secretaría de Tránsito para dar aprobación al Plan de Manejo de Tránsito.
- z. Todas las volquetas deben contar con identificación en las puertas laterales, en gran formato, resistente al agua y que se pueda pegar y despegar fácilmente de la puerta (para mayor practicidad). La



información de este aviso debe incluir el número del contrato al que pertenece, el nombre del contratista y el teléfono de la interventoría. Una vez se desvincule la volqueta de la obra, asegúrese de que el aviso sea devuelto al constructor.

- aa. Mantenga las pilas de materiales, brechas, desniveles, excavaciones, balcones y otros, adecuadamente señalizados.
- bb. Construya pasos provisionales adecuados y seguros alrededor de la obra para transeúntes.
- cc. Para actividades en altura, evite con barreras que las personas pasen por debajo de la zona de trabajo. Si esto no es posible implemente protección para contener los objetos que caigan. La seguridad es un aspecto en el que se deben concentrar los esfuerzos de todo el personal de trabajo.

### 3.7.5. Gases de efecto invernadero por transporte de materiales

Si bien este procedimiento no forma parte del alcance de los PMT, se considera una buena práctica ambiental, así como una oportunidad para conocer los impactos asociados al transporte de insumos para la construcción tomando a las emisiones de dióxido de carbono equivalente como referencia. Los vehículos de carga y otros similares producen emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), por la combustión del combustible que lo alimenta, así que, para la cuantificación de estas emisiones, se puede tomar como referencia el Protocolo Global para la emisión de gases de efecto invernadero a escala comunitaria (GPC).

Camacol y el CCCS (2021) en su publicación, tomando como referencia este mismo documento, categoriza a los vehículos de carga (*on-road*) y asigna un método de la actividad inducida para los proyectos de construcción, reflejando la responsabilidad compartida entre el proveedor y el constructor, al asignar de acuerdo con el origen-destino, es decir, reportar el 50 % de las emisiones del recorrido del vehículo de carga para el constructor, si la carga de materiales y/o residuos se origina en otro municipio o distrito. O bien, reportar el 100 % de las emisiones del recorrido del vehículo de carga para el constructor, si la carga de materiales y/o residuos se origina en el mismo municipio o distrito. Finalmente, proponen calcular estas emisiones con una ecuación que tiene en cuenta el consumo de combustible del vehículo (L/km), el Factor de emisión de CO<sub>2</sub> equivalente, y los kilómetros recorridos por el vehículo.

Teniendo en cuenta este ejemplo, para el presente Manual se propone una simplificación, donde para desarrollar este cálculo se debe tener en cuenta el consumo de combustible del vehículo en galones (por mes o viaje, la cual es una medición sencilla y recurrente), e ingresar este valor en la calculadora Fecoc 2016 de la UPME<sup>1</sup>. Esta calculadora incluye factores de emisión para diferentes tipos de combustible, y arroja como resultado el Total de emisiones CO<sub>2</sub>. Estos resultados permitirán calcular el indicador de Monitoreo, reporte y verificación (MRV) propuesto en el numeral 7.1.7.

No es viable aún exigirles a las obras que realicen mediciones de GEI, tanto de emisiones por vehículos como de combustibles utilizados en obras de construcción, hasta tanto se defina la metodología que se va a usar y de esta manera poder realizar ejercicios de comparación y validación. Por tanto, para el cumplimiento del indicador de este Manual, se toma como referencia los valores de la calculadora Fecoc mencionada anteriormente.

Para más información acerca del Plan de Acción ante el Cambio y la Variabilidad Climática del Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2019-2030, consulte la web: <https://www.metropol.gov.co/ambientales/gesti%C3%B3n-del-riesgo/plan-cambio-clim%C3%A1tico>.

### 3.7.6. Manejo de tránsito en obra en el plan de acción socio ambiental

En caso de que la obra implique una alteración al flujo vehicular, se debe presentar un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) previamente aprobado por la secretaría de movilidad, con base en la metodología señalada en el Manual de señalización vial del Ministerio de Transporte, lo cual implica presentarlo con suficiente antelación antes del inicio de la obra, ante la entidad competente del Área Metropolitana del Valle de Aburrá para su estudio y posible aprobación.

El Plan de Manejo de Tráfico debe atender las exigencias del Manual de señalización Vial del Ministerio de Transporte, Resolución 1885 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya. Dicho plan contempla la descripción de las características del tránsito de la zona de influencia:

<sup>1</sup> Se debe seleccionar primero el tipo de combustible. Para esta clase de vehículos se puede encontrar en la sección "líquidos", y luego digitar el consumo en galones sin separación de miles. [http://www.upme.gov.co/calculadora\\_emisiones/aplicacion/calculadora.html](http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html)

volúmenes, velocidades, transporte público, tránsito peatonal, accidentalidad, restricciones, zonas escolares, etc., así como la descripción de las medidas para mitigar el impacto de las obras sobre los flujos peatonales y vehiculares, y para asegurar la seguridad de los peatones, los trabajadores de la obra y los usuarios de la vía.

El plan debe incluir un plano o un esquema detallado de las rutas de desvío, accesos temporales, parqueo de vehículos y señalización, mientras se desarrollan las obras. Este debe ser aprobado, mediante oficio o acta por la Secretaría de Tránsito con jurisdicción en la zona de la obra.

## 3.8. Adecuación de campamentos

El desarrollo de las obras tipo E 1, E 2, I 1, y en ocasiones según sus características, tipo E 3 ó I 2, requiere la construcción, el funcionamiento, el desmantelamiento y la señalización de campamentos e instalaciones temporales, que en muchos casos funcionan como oficina de dirección de obra, zona de comidas, bodega para guardar equipos y herramientas, depósito de materiales y/o como despacho de personal donde cada trabajador pueda guardar las pertenencias, cambiarse de indumentaria y asearse.

### 3.8.1. Recomendaciones para la instalación de campamentos

- a. Realice un registro fotográfico antes de la instalación del campamento, con el fin de reconocer el estado de las áreas previo a la intervención y, de esta manera, recuperarlas a su estado original u óptimo una vez termine la obra.
- b. Ubique el campamento o caseta en sitios despejados de obstáculos, bien drenados, que no ofrezcan peligro de contaminación como aguas residuales, gases tóxicos o residuos y evitando descapotar el suelo, hacer cortes de terreno, rellenos y remover la vegetación existente más allá de lo estrictamente necesario. Así mismo, deben estar alejados de cuerpos de agua (quebradas, ríos, lagunas, etc.).
- c. Los campamentos o las casetas deben tener suficiente ventilación natural y contar con servicio de duchas, lavamanos, sanitarios y orinales. Estos servicios deben estar conectados mediante tuberías impermeables, anilladas y selladas en todas sus uniones a las redes

públicas de acueducto y alcantarillado, con el respectivo permiso de la empresa prestadora del servicio. Si no es posible desarrollar dicha conexión, el contratista debe tramitar ante la autoridad ambiental los permisos de captación de agua y vertimiento de aguas residuales, así como coordinar la recolección de los residuos sólidos, por parte de la empresa prestadora del servicio. El vertimiento de aguas residuales a los cuerpos de agua cercanos está prohibido. El bienestar generado por un adecuado sitio de trabajo es el mejor argumento para demandar orden y cuidado en el desarrollo de las labores de cada operario.

- d. Instale baños móviles o unidades sanitarias portátiles en cada frente de trabajo, mínimo 1 por cada 15 empleados o una por cada 150 m, con las medidas higiénicas de la Resolución 2400 de 1979 y Resolución 3673 de 2008. Tramite y cumpla con los permisos y diligencias necesarias para entregar los vertimientos a una empresa que pueda disponer de las aguas residuales. Además, realice periódicamente el mantenimiento requerido.
- e. No haga instalaciones en el espacio público, salvo que no exista otro sitio disponible, y en tal caso tramite el respectivo permiso.
- f. Dote a los campamentos de los siguientes elementos (el número de ellos dependerá del nivel de riesgo, número de personas y el área):
  - Camillas rígidas en fibra de vidrio con soporte.
  - Botiquines de primeros auxilios.
  - Extintores de incendios o hidrantes (el tipo de extintor se debe establecer con base en la clase de fuego que se pueda generar).
  - Salidas de emergencia y puertas de escape con la adecuada y suficiente señalización.
- g. La generación de residuos sólidos durante la operación de los campamentos debe cumplir el programa para el manejo de residuos de este manual.
- h. Al finalizar la obra, las redes de servicios construidas y usadas deben ser desmontadas, y los RCD provenientes de este desmantelamiento y/o demoliciones deben cumplir el programa para el manejo de residuos de este manual.

- i. Delimite y demarque todas las áreas de trabajo, instalaciones temporales, rutas de evacuación, almacenamiento de residuos, almacenamiento de herramientas e insumos y vías de circulación. Señalice todas las salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores donde operen máquinas, instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal, etc., de acuerdo con el panorama de riesgos y el plan de contingencia.
- j. Las señales de seguridad, de prohibición, obligación, prevención y de información requeridas, deben ceñirse a la reglamentación existente, en cuanto a forma, color, contraste y textos, de acuerdo con el manual de señalización vigente. Consulte la Resolución 1885 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya. Verifique los lineamientos del Manual de señalización Vial del Ministerio de Transporte, Resolución 1885 de 2015. Se recomienda la consulta de la NTC-ISO 7010.

### 3.8.2. Protección personal

- a. Carnetice a los trabajadores y dótelos con el uniforme que distinga a la entidad ejecutora, casco y calzado. Si se trata de trabajos cortos, unifórmelos con chalecos reflectivos de seguridad que los distingan fácilmente, además del casco y el calzado respectivo.
- b. Para guardar equipos de protección personal, separe un espacio en óptimas condiciones de limpieza y de fácil acceso.
- c. Al inicio de la obra, conforme las brigadas de seguridad industrial y primeros auxilios. Toda persona que visite los frentes de obra debe estar acompañada por un trabajador que haya recibido la capacitación adecuada para el manejo de emergencias.
- d. Para trabajos en vías, andenes o espacio público, el personal debe usar siempre chaleco reflectivo durante el tiempo que permanezca en el sitio de los trabajos, al igual que los visitantes en la obra.
- e. Toda persona en el sitio de las obras (trabajador o visitante) debe estar permanentemente provista de un casco de seguridad para trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. El casco debe ser metálico o plástico de suficiente resistencia para proteger la

cabeza contra impactos, riesgos eléctricos, salpicaduras de sustancias químicas, calor radiante o efectos de las llamas. Cuando el casco presente desperfectos reemplácelo de inmediato. Establezca y divulgue con claridad las normas de seguridad.

- f. Las gafas de seguridad se deben usar en operaciones de corte, martilleo, pintura, rasqueteo o esmerilado. Estas deben suministrarse a todos los trabajadores cuyo oficio lo exija por estar expuestos a chispas, esquirlas. Su selección se debe hacer de acuerdo con el tipo de riesgo. Para actividades de soldadura se deben emplear monogafas de soldar.
- g. Cuando la actividad genere un nivel de ruido mayor a 85 decibeles, se debe emplear equipos para la protección de los oídos (tipo copa o tipo tapón), según la intensidad y frecuencia del ruido, las funciones del puesto de trabajo y tiempo promedio de exposición. Para las mayores intensidades y frecuencias se deben usar ambos sistemas de protección simultáneamente.
- h. Dote de protección respiratoria al personal que realice actividades en ambientes con material particulado suspendido y compuestos orgánicos volátiles.
- i. En caso de pandemias y endemias, siga las recomendaciones o disposiciones de salud de las autoridades nacionales y locales. Se recomienda la consulta de la Resolución 350 de 2022 del Ministerio de Salud y protección social, por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para el desarrollo de las actividades económicas, sociales, culturales y del estado.
- j. Se debe usar guantes de cuero de consistencia suave, pero resistentes al daño mecánico cuando se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones. En general, es aplicable para los siguientes casos:
  - Halar cuerdas y cables
  - Mover postes de concreto, metálicos, crucetas de madera, tuberías de concreto, bloques, etc.
  - Siempre que se trabaje con barras o herramientas similares
  - Manejar carretas de cable o alambre

- Operar equipos de tracción
  - Manipular materiales rugosos, ásperos o con filos que puedan producir cortes en la piel
  - Cuando se efectúen trabajos cerca de equipos o líneas eléctricas se debe emplear guantes con protección dieléctrica o aislada
- k. Dote al personal que manipule productos abrasivos, detergentes, desinfectantes, sellantes, entre otros, con guantes resistentes a ellos.
- l. Dote a todo el personal de zapatos de seguridad de caña alta con punta de acero.
- m. Nunca utilice la maquinaria de obra para transportar los trabajadores.
- n. Implemente líneas de vida para trabajos en alturas positivas o negativas. Así mismo, señalice zonas que representen riesgos. Las diferencias de altura deben estar claramente marcadas.
- o. Todo trabajador debe recibir, como mínimo, un salario básico mensual más la seguridad social y aquellos aportes a los que los trabajadores tienen derecho, según la legislación colombiana, tales como: cesantías, intereses a las cesantías, primas de servicios, vacaciones, subsidio familiar, auxilio de transporte, SENA, ICBF, etc. De esto se debe tener como evidencia la presentación de las planillas que correspondan al presupuesto presentado por el contratista.
- p. Afilie y cotice para todos los trabajadores:
  - Por accidente de trabajo y de enfermedad profesional, de acuerdo con la clase de riesgo en que se le clasifique.
  - Al sistema general de pensiones.
  - Al sistema de seguridad social en salud.
  - A una caja de compensación.
- q. La interventoría debe controlar que se cumplan estas disposiciones antes del contrato (como prerrequisito para la firma de los carnés), durante su ejecución y después de la terminación de las obras, como requisito para finalizar las formalidades del contrato.
- r. Una vez terminadas las obras, el contratista debe retirar de la seguridad social a todos los trabajadores y personal administrativo vinculado al contrato.

### 3.8.3. Capacitación

La capacitación en temas socio ambientales debe concebirse como un proceso generador de espacios de participación ciudadana en la gestión socioambiental. Esto implica que las diferentes actividades educativas que se desarrollen en la ejecución de las obras deben ser contextualizadas y articuladas a dicho objetivo. La formación es un concepto amplio que agrupa actividades de entrenamiento y capacitación.

Antes del inicio de actividades, se debe desarrollar una inducción a todo el personal (empleados, contratistas y subcontratistas), según un cronograma de capacitación previamente planificado y se debe dejar registro por escrito de la asistencia. Si la obra dura más de un mes, se debe generar una serie de capacitaciones por lo menos cada 15 d, con una duración de 20 min, teniendo en cuenta las dinámicas propias de contratación de personal. Las temáticas por abordar son:

- a. Características generales del proyecto: duración, estado de avance, gestión de RCD, información a la comunidad, procedimiento para radicar Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencia (PQRS), gestión socio ambiental y demás temas abordados en este manual.
- b. Planes de Manejo Ambiental: todos los planes aplicados y por aplicar durante el desarrollo de la obra y cuyo objetivo es documentar, prevenir, mitigar y monitorear los impactos ambientales, así como la efectividad de las medidas implementadas a lo largo del proceso constructivo.
- c. Medidas socioambientales durante los procesos constructivos: con el propósito de fomentar la cultura de responsabilidad y el aumento de la conciencia frente a la importancia de este tipo de medidas entre todos los actores del sector.
- d. Manejo de fauna y flora: plan de gestión de fauna y flora, y las precauciones que deben tomar al observar o capturar alguna especie.
- e. Gestión de los sistemas de seguridad y salud en el trabajo: capacitar en este tema puede ayudar a aumentar la productividad de los trabajadores, reducir los costos operacionales y elevar la competitividad, incluyendo la prevención de enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo. Se debe tener en cuenta una correcta capacitación y aplicación de elementos de protección personal (EPP),



seguridad de materiales y productos (materias primas y sustancias químicas), y trabajo seguro (trabajos en alturas, trabajos en espacios confinados, excavaciones, trabajos en caliente, demoliciones, extendido de capa asfáltica, manejo de sustancias químicas (socialización de fichas técnicas de seguridad y manejo ante emergencias), cargue y descargue de materiales, trabajos energizados, instalación de redes, entre otros), así como también las consideraciones sobre el uso de elementos y protocolos de bioseguridad.

- f. Relaciones con la comunidad: promover y afianzar el tejido social entre trabajadores y la comunidad aledaña al proyecto. Se recomienda que se desarrolle al menos trimestralmente una actividad de integración comunitaria. En estos escenarios se pueden materializar actividades en temas de convivencia, normas de comportamiento cívico, la educación ambiental, la salud integral, el desarrollo de la calidad de vida, respeto por el otro en territorios comunes y valores. En proyectos tipo E 1, E 2, I 1 e I 2, al finalizar la obra, se debe desarrollar en conjunto con el Comité Ciudadano de Obra (CCO), un evento de entrega a la comunidad, un nuevo levantamiento de actas de vecindad y un plan comunitario a mediano y largo plazo que asegure el mantenimiento y uso responsable de los espacios públicos relacionados con el proyecto.

### 3.9. Seguridad y salud en el trabajo

Como parte del bienestar social de los trabajadores de obra pública, en todas las obras es importante asegurar la seguridad, la salud y la buena calidad de vida de los trabajadores, realizando de manera obligatoria su afiliación a los sistemas de salud, administradora de riesgos profesionales, pensiones y cesantías. Cualquier acción debe estar enmarcada dentro de las disposiciones del Decreto 1072 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”, o la que la modifique o sustituya.

El bienestar y la seguridad de los trabajadores son aspectos básicos para asegurar el adecuado desarrollo de la obra, cuidar la salud del trabajador y la prevención de los riesgos profesionales (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales), a través de la planificación de herramientas que ayuden a reducir los impactos negativos. Entre los requerimientos mínimos:

- a. Provea accesos seguros para que el personal pueda acceder al sitio de operación y ejecute los trabajos de manera segura y confortable.
- b. Dote los frentes de trabajo con implementos para atender emergencias (botiquín, camilla rígida, extintor). Para identificar el contenido, mantenimiento y ubicación del botiquín se sugiere consultar la Resolución 705 de 2007 de Bogotá. No se recomienda tener medicamentos en el botiquín teniendo en cuenta el Decreto único reglamentario 780 de 2016 que indica que para suministrar medicamentos se requiere de personal médico.
- c. De acuerdo con la Ley 769 de 2002 Código Nacional de tránsito terrestre se requiere que los vehículos dentro de su kit de carretera cuenten con un botiquín de primeros auxilios
- d. Conforme y registre el comité paritario de seguridad y salud en el trabajo. En caso de empresas con menos de once trabajadores, capacite y designe un encargado de la vigilancia de este tema.
- e. Establezca y dé a conocer el reglamento de higiene y seguridad industrial. Publíquelo en un lugar visible y en puntos de atención a la comunidad.
- f. Acondicione las rutas por las cuales los trabajadores y otras personas tengan que transitar regularmente para ir de un lugar a otro en las obras, de modo que estén siempre drenadas, libres de obstrucciones y no las cruce con cables, mangueras, tubos, zanjas, etc., que no tengan protección.
- g. Instale rampas, plataformas, andamios, escaleras y pasadizos contruidos técnica y estructuralmente estables, de tal manera que ofrezcan seguridad al personal. Genere un ambiente seguro y limpio para prevenir accidentes.
- h. Defina un conjunto de medidas SISOMA (salud ocupacional, seguridad industrial y ambiental), aplicables en obras civiles e instalación, junto con un profesional capacitado. Identifique las actividades según su riesgo frente a lesiones personales y establezca las actividades para minimizar la materialización del riesgo.

Por ejemplo, verifique que el diseño y ejecución de voladuras de roca esté a cargo de personal idóneo. La voladura de rocas o estructuras es una actividad que debe realizarse con rigor técnico, en estrictas condiciones de seguridad y atendiendo el diseño generado por un experto.

- i. Se debería considerar un perfil profesional encargado de la seguridad y salud en el trabajo, según el grado de impacto ambiental o tipología del proyecto, evitando combinar funciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo en un solo profesional, lo cual permite un adecuado control y eficiente implementación.

Se recomienda consultar la NTC-ISO 45003, Gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Seguridad y salud psicológicas en el trabajo. Directrices para la gestión de los riesgos psicosociales.

### 3.10. Manejo de contingencias

El plan de contingencias es el conjunto de procedimientos preestablecidos para lograr una respuesta inmediata que minimice las consecuencias negativas de algún evento anormal dentro de la obra. Las actividades aquí descritas buscan atender, de forma efectiva y eficiente, las necesidades generadas por el evento.

El plan de contingencias permite definir responsabilidades en el momento de atender una emergencia. Gracias al plan, se debe contar con los elementos físicos, humanos y logísticos requeridos para atender de forma oportuna cualquier eventualidad.

Todo plan de contingencias se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo que deben obtenerse a partir de un análisis de vulnerabilidad, realizado de acuerdo con las amenazas que pueden afectar el ciclo del proyecto<sup>2</sup>.

El Plan de Contingencia debe contemplar los siguientes aspectos:

- Análisis de riesgo: este análisis debe combinar dos variables, la primera es identificación de amenazas y la segunda la definición de la vulnerabilidad de la obra. La Tabla 7 contiene una lista típica de amenazas durante el desarrollo de una obra civil.

<sup>2</sup> Amenaza = evento que pueda generar impactos negativos sobre la obra o alguno de sus elementos. Vulnerabilidad = capacidad de respuesta y de recuperación de cada posible elemento afectado, frente a la ocurrencia de un evento.

- Descripción de las estrategias para prevenir y atender posibles contingencias.
- Procedimientos operativos.
- Equipos requeridos.
- Información de apoyo logístico.
- Programas de formación (entrenamiento y capacitación).
- Evaluación y monitoreo de la contingencia.

**Tabla 7.** Amenazas comunes durante la ejecución de una obra civil.

| Tipo de amenaza   | Estrategias de prevención  |
|---|--|
| Deslizamientos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuado manejo de drenajes, especialmente en cortes, rellenos y zonas de disposición de materiales.</li> <li>• Conformación técnica de taludes. Diseño técnico de voladuras.</li> </ul>  |
| Incendios   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad en el manejo de combustibles, aceites, pinturas, explosivos, materiales asfálticos y demás elementos que sean inflamables.</li> <li>• Disponibilidad permanente de extintores y capacitación para su manejo.</li> </ul>   |
| Derrames accidentales de combustibles, grasas y aceites | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las normas para su abastecimiento, almacenamiento y manipulación. Los derrames en las quebradas y los cuerpos de agua, podrán ser producto de fallas operativas o mecánicas de la maquinaria o de incumplimiento de las medidas de manejo del PMA.</li> <li>• Si manipula estos elementos, mantenga disponibles materiales absorbentes adecuados para su contención.</li> </ul> |
| Accidentes Vehiculares                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización, mantenimiento permanente de la maquinaria para evitar fallas mecánicas.</li> </ul>  |
| Accidentes Personales en Obra                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación para el manejo de maquinaria y herramientas. Capacitación para el trabajo en alturas. Prevención de la caída de objetos. Establezca un plan de seguridad industrial.</li> </ul>  |
| Daños a las redes de servicios públicos                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar la obra, conozca la localización y características de todas las redes en el sector. Informe a los encargados y diseñe la ejecución de los trabajos considerando su presencia.</li> </ul>   |

**Fuente:** Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2010.

A partir del estudio de los elementos anteriores, se diseñan estrategias de prevención y estrategias de control. A continuación, se presentan algunos elementos universales para la prevención y el control de contingencias, pero debe tenerse en cuenta que el análisis debe ser particular antes del inicio de cada obra, considerando sus particularidades.

### 3.10.1. Estrategias de prevención

Antes de iniciar cualquier obra:

- a. Señalice los lugares que representan peligro, sitios de almacenamiento de equipo para control de contingencias, rutas de evacuación y puntos de encuentro. Tenga en cuenta el programa de señalización de este manual (véase el numeral 3.7.2). La señalización es una importante estrategia para asegurar un adecuado comportamiento durante una emergencia.
- b. Conforme, capacite, entrene y dote a la brigada de emergencias, acorde con el nivel de riesgo y los recursos disponibles, que incluya la atención de primeros auxilios.
- c. Capacite al personal de la obra en la prevención y el control de contingencias.
- d. Mantenga en un lugar visible los teléfonos de las instituciones que puedan atenderlo en caso de emergencia.
- e. Implemente un sistema de comunicaciones que le permita atender las emergencias con celeridad.
- f. Lleve a cabo simulacros y establezca planes de evacuación.
- g. Disponga de forma permanente de elementos para atender emergencias: camillas, máscaras de oxígeno, arneses, entre otros.
- h. Realice actividades de resolución de conflictos a través de la verificación de las solicitudes de derechos de petición de información, quejas, reclamos y sugerencias (PQRS) manifestado por trabajadores y/o comunidad vecina. Para ello, el profesional social del

contratista debe elaborar un formato aprobado por la interventoría, quien debe hacer seguimiento y evaluar las PQRS cada quince días, de acuerdo con su fecha de recepción. Se debe dar respuesta a dichas solicitudes dentro de los plazos establecidos por la Constitución Nacional (véase la Ley 1755 de 2015 del Congreso de Colombia):

- o Quince (15) días para contestar quejas, reclamos y manifestaciones
- o Diez (10) días para contestar peticiones de información
- o Treinta (30) días para contestar consultas

### 3.10.2. Estrategias de control

Cuando ya suceda el evento, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- a. Quien detecte la emergencia, debe accionar la alarma (en caso de existir). Por esta razón, todos los trabajadores de la obra deben conocer su ubicación y accionamiento.
- b. Llame inmediatamente a la línea nacional de emergencias 123, proporcione información acerca del accidente lo más detalladamente posible. Manténgase en la línea hasta que la otra persona verifique los datos y confirme la acción a tomar. Se recomienda tener en un lugar visible los números telefónicos de entidades de atención de la zona como la policía del cuadrante, los bomberos, la cruz roja, la defensa civil y la entidad hospitalaria.
- c. Cuando se escuche una alarma interrumpa los trabajos que esté realizando y evacue el área según lo establecido.
- d. Se debe asignar a un grupo encargado de la evacuación que, junto con el responsable de la obra, deben verificar las personas evacuadas y debe confirmar su número.
- e. Mantenga al personal a una distancia prudente del sitio hasta que se indique lo contrario por las autoridades competentes o por el encargado de la obra.
- f. Una vez pasada la emergencia, el encargado de seguridad y salud en el trabajo o el responsable de la obra debe llevar el registro respectivo y lo debe enviar a la interventoría.

- g. En caso de accidentes, proporcione los primeros auxilios a las personas heridas y dé prioridad a las lesiones que pongan en peligro la vida, como hemorragias, ausencia de pulso y/o respiración, envenenamiento y conmoción o shock.
- h. No haga más de lo que sea necesario, hasta que llegue la ayuda profesional.
- i. Tenga claros los procedimientos de evacuación, de capacitación y entrenamiento en simulacros, y el de notificación y comunicación (Véase el Anexo 5 del presente Manual).
- j. Se recomienda seguir las disposiciones de la NTC 1700, Higiene y seguridad. Medidas de seguridad en edificaciones. Medios de evacuación.
- k. Tenga en cuenta las disposiciones de la Resolución 0312 de 2019, por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST, o la que la sustituya o modifique. En el ANEXO 5. Procedimientos de evacuación, simulacros, notificación y comunicación, se sugieren algunas disposiciones adicionales complementarias.

### 3.10.3. Manejo de contingencias en el Plan de acción socio ambiental

Con el propósito de prevenir, proteger y atender a los trabajadores en caso de enfermedad y/o accidente durante o como consecuencia del trabajo que desarrollan en la obra, se debe especificar:

1. Identificación y evaluación de riesgos
2. Estrategias de prevención
3. Estrategias de control

## 3.11. Gestión social

La participación de la ciudadanía en la gestión socioambiental es necesaria para cumplir los objetivos, las metas y los productos que se han planteado dentro de la gestión social. En este sentido, la participación debe formar parte de un plan estratégico de acercamiento, concertación y trabajo con la comunidad y los destinatarios del

proyecto, antes, durante y después de la obra. Se debe realizar una valoración preliminar de la viabilidad social de las obras y del logro de la inserción de los proyectos de infraestructura en el medio social, con el fin de prevenir, minimizar, controlar y compensar los impactos que con mayor frecuencia repercuten en la calidad de vida de las comunidades y para que se realicen de manera que no causen daño social, a los beneficiarios y su entorno, y se generen los beneficios esperados de las obras.

- a. La corresponsabilidad del contratista ejecutor de la obra, la interventoría, el contratante y la ciudadanía en general, en la aplicación de las medidas de manejo identificadas en el plan de gestión social, deben estar orientados a identificar, prevenir, mitigar o compensar los impactos socio ambientales que generan las obras de infraestructura.
- b. La ejecución de las obras debe contar con un acompañamiento social liderado por un profesional del área según especificaciones del perfil, el cual se debe fundamentar en el diálogo y el intercambio de saberes con las partes interesadas identificadas previamente como, por ejemplo, los pobladores de la zona, los representantes de las organizaciones sociales, comunitarias e institucionales, presentes en el área de influencia del proyecto.
- c. La interacción entre la comunidad y la entidad que desarrolla la obra se asume como un proceso colectivo de construcción (social de lo público) y/o recuperación de conocimiento (memoria) pertinente para orientar la formulación de alternativas de manejo socio ambiental participativa en las obras en ejecución por parte de la empresa contratante y en coordinación con el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Es indispensable establecer un mecanismo de comunicación continua que establezca los medios (buzón, encuestas, reunión, actas, entre otros), el tiempo de respuesta y los responsables.
- d. Para la valoración preliminar en obras tipo E 1, E 2, I 1 e I 2, el profesional social debe identificar las organizaciones sociales y comunitarias, instituciones y líderes que desarrollan acciones en la zona de influencia del proyecto (herramienta mapa de actores), realizar recorridos con las instituciones, en compañía de líderes para el reconocimiento del hábitat, el territorio, y la vida local. Se debe aplicar un instrumento de percepción en la comunidad objeto del



proyecto y se debe aplicar una encuesta para recoger la información social en unidades económicas y unidades habitacionales asentadas. Esta valoración la debe desarrollar el contratista antes de la ejecución de la obra y como insumo para elaborar el PASAO.

- e. A manera de referente, se puede considerar los “Principios de Ecuador”, los cuales son estándares de la industria financiera para determinar, evaluar y gestionar riesgos ambientales y sociales en proyectos.
- f. Antes de la obra, y como requisito previo a su inicio, se debe contar con “Actas de entorno”, donde se hace inventario y descripciones de las condiciones existentes del espacio público (andenes, zonas verdes, sumideros), y el área de influencia de la obra. También se debe elaborar “Actas de vecindad”, donde se hace inventario y descripciones de cada construcción vecina y lotes susceptibles de ser afectados por el proyecto (incluyendo su fachada o linderos).
- g. De esta interacción con la comunidad, mantenga una clara comunicación en relación con las posibles afectaciones que se pueden presentar en las infraestructuras por la construcción, la manera de comunicar la posible novedad, la verificación técnica y el tratamiento correspondiente y sus tiempos.
- h. El contratista o ejecutor de la obra debe diseñar y exponer, durante la ejecución de la obra, piezas de divulgación sobre el proyecto en construcción, según el manual de imagen de la autoridad competente (si es aplicable), con la debida aprobación previa de la entidad contratante. Entre estas piezas se debe contemplar una valla informativa (según requerimientos de curaduría, o de espacio público, o de la entidad competente), afiches informativos físicos convocando a reuniones informativas puerta a puerta para distribuir en un radio de mínimo 300 m a la obra, y piezas gráficas en redes sociales de la entidad contratante. Estas piezas deben tener por lo menos, los logos institucionales de la entidad contratante y ejecutora, el nombre del proyecto, la fecha, y los números telefónicos y dirección de contacto.
- i. Como estrategia de acercamiento y generación de confianza de la comunidad y previo a las reuniones (inicial, durante la ejecución y finalización), realice un acercamiento con la comunidad en la cual se proporcione información del proyecto y del personal de contacto.

- j. Se deben convocar reuniones participativas dirigidas a la comunidad vecina del proyecto e interesados, por lo menos una antes (para hacer un llamado al levantamiento de actas y conformar el Comité Ciudadano de Obra), una durante la ejecución de la obra y una de finalización de la obra. Cada una de las reuniones debe estar planificada con un objetivo específico. El Comité Ciudadano de obra está integrado por los líderes de la comunidad (líderes de las juntas de acción comunal, organizaciones de la comunidad, líderes de empresas, entre otros), con participación de los funcionarios de las áreas social y ambiental del proyecto, el contratista y la interventoría.
- k. Esta convocatoria se debe dar como mínimo con cinco días (5 d) de anticipación y la asistencia debe quedar registrada en un acta firmada por los asistentes, junto con la agenda desarrollada, los puntos tratados, los compromisos adquiridos y sus responsables, y además un registro fotográfico. Los compromisos adquiridos son de obligatorio cumplimiento y el Comité Ciudadano de Obra se debe encargar de hacer seguimiento a los mismos.
- l. El propósito de las reuniones es informar a la comunidad y recibir retroalimentación o sugerencias sobre las actividades por desarrollar, cuándo y dónde se van a iniciar, características técnicas del proyecto, los programas socioambientales, el mecanismo de gestión PQRS y horarios de atención de la oficina de atención al ciudadano (si es aplicable). Esta actividad debe estar orientada al cumplimiento de los objetivos, metas y productos que se plantean en la gestión social, con el fin de ajustarla al contexto social junto con sus particularidades culturales.
- m. Es recomendable que se considere el fomento del relacionamiento con grupos sociales, con juntas de acción comunal (JAC), colectivos, Instituciones educativas, empresas, y comunidad en general que puedan tener interés en el proyecto en ejecución.
- n. El Comité Ciudadano de Obra (CCO) debe ser un representante de la comunidad, y debe tener una comunicación fluida con el equipo social del contratista, así como con el contratante y la interventoría. El número de integrantes del Comité debe ser determinado y justificado por el profesional social del contratista y debe depender de la densidad poblacional y la cantidad de barrios afectados.

Los integrantes deben quedar inscritos una vez diligenciada una planilla con el nombre completo, número de cédula, organización que representa, barrio, número de teléfono, correo electrónico y dirección.

- o. En caso de establecer medidas de compensación a alguien externo a la obra, o reparaciones de daños a vecinos, se debe informar a la comunidad a través del CCO.
- p. La interrupción de accesos e ingresos a predios con o sin garaje, la construcción de espacio público, así como la implementación de desvíos se debe informar con, por lo menos con cinco días (5 d) de anterioridad.
- q. Los tiempos de divulgación sobre desvíos u otra alteración vehicular o de espacio público deben estar acordes con el PMT. Igualmente, la suspensión de servicios públicos domiciliarios debido a obras se debe informar con la antelación establecida por las entidades prestadoras del servicio.
- r. Instale una cartelera informativa (de material resistente a la intemperie) y permanentemente actualizada en la obra, en un punto de referencia de fácil visualización desde el exterior, para registrar y divulgar las actividades más importantes como indicadores de avance, proceso de recepción de peticiones, quejas, reclamaciones y sugerencias (PQRS), notas informativas que ilustren el proceso o componentes del proyecto, beneficios para la comunidad, procedimiento para recepción de hojas de vida, cambios en materia de tránsito y otros aspectos que se consideren importantes.
- s. Igualmente, instale un buzón fácilmente identificable y accesible a la comunidad para hacer la recepción de PQRS. La administración de este buzón debe estar dirigida por la interventoría. Alternativamente, suministre un correo electrónico en la cartelera informativa para que sirva de medio receptor de PQRS.
- t. Desarrolle un programa de contratación de mano de obra local multigénero (dando prioridad a madres cabeza de familia o similares) para fomentar el empleo formal en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, para lo cual, previo a la obra, difunda información clara sobre bienes y servicios requeridos, las va-

cantes disponibles (calificada y no calificada), y los criterios para la contratación. El medio de difusión es la cartelera informativa y las reuniones participativas, pero se recomienda también hacer llegar la información a los programas municipales de empleo y a las organizaciones sociales de la zona de influencia del proyecto, previa aprobación de la interventoría. Así mismo, es recomendable que el contratista establezca una política de remuneración que no sea discriminatoria, para promover la equidad étnica, social, de género y para prevenir el trabajo infantil.

- u. Se recomienda que el diseño, la construcción y la escogencia de materiales disponibles en la región (de bajo impacto ambiental) contemplen el uso de técnicas tradicionales en armonía con el contexto existente, la protección del patrimonio cultural, y que estas sean desarrolladas laboralmente por mano de obra local. Los procesos constructivos deben tener en cuenta la seguridad y accesibilidad de los trabajadores, huéspedes y visitantes.
- v. Las propuestas que desde la gestión social se proponen están fundamentadas en el marco legal vigente:
  - Constitución Nacional, 1991.
  - Ley de Medio Ambiente - Ley 99 de 1993.
  - Ley de Participación Ciudadana - Ley 134 de 1994.
  - Ley de promoción y protección del derecho a la participación democrática - Ley estatutaria 1757 de 2015.
  - Plan de Desarrollo de cada municipio.
  - Reglamentación de orden municipal por la cual se adopte una metodología para el pago de compensaciones.
  - Ley 850 de 2003 veeduría ciudadana.
- w. El objetivo de la gestión social en obra es lograr la inserción de los proyectos de infraestructura en el medio social. Con este fin, debe prevenir, minimizar, controlar y compensar los impactos que con mayor frecuencia repercuten en la calidad de vida de las comunidades, entre otros:
  - Ocupación de espacio público
  - Transformación del paisaje
  - Cambio de actividad económica
  - Interrupción o suspensión de servicios públicos
  - Cambios en el uso del suelo

- Riesgo de accidentalidad
  - Desplazamiento de población
  - Cambio de condiciones de habitabilidad
- x. El perfil recomendado que debe cumplir el responsable de la gestión social en el proyecto es un profesional del área social (trabajo social, psicólogo, sociólogos, politólogos, planeación del desarrollo social y afines), con conocimiento en mediación de conflictos, manejo de relaciones adecuadas con la comunidad, interés y habilidad en investigación social y capacidad de análisis e interpretación de estrategias sociales (mapa social MAC, cartografía, diagnóstico rápido participativo DRP). Además, se espera que cuente con habilidades en el tema de relacionamiento con las comunidades, fluidez verbal en público, liderazgo en procesos sociales, habilidades de trabajo en equipo y en resolución de conflictos.

### 3.11.1. Lineamientos metodológicos

Las actividades que se realicen para la construcción de las obras civiles se deben enmarcar dentro de los principios del desarrollo sostenible y de las políticas de cada municipio frente a la participación y la cultura ciudadana. Se proponen los siguientes principios orientadores:

- a. La ejecución de las obras debe contar con un acompañamiento social, el cual se fundamentará en el diálogo y el intercambio de saberes con los pobladores de la zona, a través del CCO. Este acompañamiento se debe definir, de acuerdo con las características de la obra y de las comunidades asentadas en la zona.
- b. La interacción entre la comunidad y la entidad que desarrolla la obra se asume como un proceso colectivo de construcción y/o recuperación de conocimiento importante para orientar la formulación de alternativas de manejo ambiental participativo en las obras.
- c. La construcción y/o la recuperación social de conocimientos debe asumirse como el factor dinamizador de la apropiación consciente y crítica de los entornos a las obras por parte de sus pobladores, a partir de la cual se genera la participación ciudadana en el manejo ambiental de las obras.

- d. La educación ambiental debe concebirse como un proceso generador de espacios de participación ciudadana en la gestión ambiental. Esto implica que las diferentes actividades educativas que se desarrollen en la ejecución de las obras no pueden ser puntuales, descontextualizadas ni aisladas de dicho objetivo.

### 3.11.2. Estrategias de la gestión social en obra

Considerando los grandes impactos que se pueden generar antes, durante y después de las obras, la gestión debe cubrir dos estrategias fundamentales:

- Plan de comunicaciones y gestión social
- Programa de reasentamiento individual o colectivo (si es aplicable)

#### 3.11.2.1. Plan de comunicaciones

El objetivo de este plan es desarrollar, en el marco de una adecuada gestión socioambiental, las actividades necesarias para asegurar la participación, la concertación, la inclusión y la toma de decisiones conjuntas entre las comunidades influenciadas por la construcción de las obras de infraestructura pública y la administración municipal.

Uno de los propósitos fundamentales de este Manual es lograr una comunidad participativa, con sentido de pertenencia y activa en la definición de soluciones a los problemas ambientales que se presentan, sin dificultar el proceso constructivo. Para lograr este objetivo se requiere:

- Informar a la comunidad sobre la obra que se realizará y los cambios temporales debidos a su ejecución: desvíos, nuevas rutas peatonales, suspensión temporal de servicios públicos, cierre de algunos establecimientos, generación de ruido, etc.
- Asignar un encargado para las relaciones comunitarias y establecer un canal de comunicación permanente.

En el caso de las grandes obras de infraestructura pública, el Plan de Desarrollo Municipal es el documento que sustenta su ejecución ante los ciudadanos. La comunidad tiene derecho a ser consultada y a opinar al respecto. Para asegurar este derecho se hace necesario que, desde la etapa inicial del proyecto, especialmente aquella en la que se ejecutan los estudios y diseños, la entidad ejecutora adelante acciones destinadas no solo a despertar en las comunidades sentimientos

positivos frente al proyecto, sino también a enriquecer las propuestas técnicas desde su saber cotidiano y desde la visión que tienen de dicho territorio, que les permita apropiarse del mismo y tener sentido de pertenencia. Es vital hacer visible la articulación del Plan de Desarrollo con otros ejercicios de planeación participativa del territorio, continuos y de larga duración, como los Planes Zonales y el POT.

### 3.11.2.2. Programa de reasentamiento individual o colectivo

En caso de que la obra requiera el traslado individual o colectivo de la población asentada, es indispensable diseñar de forma muy cuidadosa un programa de reasentamiento, cuyo propósito es fomentar el desarrollo económico y social del hábitat y el territorio urbano, así como reducir y compensar los impactos negativos que implican a la población objeto del reasentamiento, teniendo en cuenta la Ley 9 de 1989, por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. Por tanto, se debe desarrollar un conjunto de acciones planificadas, participativas e informadas a la población, donde se reconozcan las consideraciones físicas, sociales, económicas, jurídicas y culturales, a través de un Plan de Gestión Social.

A diferencia de otros tipos de reasentamiento, como por desastre natural o de alto riesgo, o por violencia, el reasentamiento por proyectos de desarrollo implica la construcción de obras públicas de modernización, a través de edificaciones, de infraestructura de servicios o de recuperación ambiental en terrenos previamente ocupados por asentamientos humanos formales y/o informales. Esto significa que es necesario identificar, reconocer y dar una respetuosa gestión social a la población, para que sus condiciones finales sean iguales o mejores respecto al momento previo al reasentamiento, teniendo en cuenta los aspectos socioeconómicos que influyen en una posición de ventaja o desventaja social. Con ello, se formula un plan de reasentamiento dirigido por un profesional especializado en este tema y revisado por la entidad municipal que lidera la gestión de vivienda. Este plan debe incluir los siguientes elementos:

- a. Plan de comunicaciones.
- b. Subprogramas de información y consulta, adquisición de predios, inmuebles de reposición, entrega y demolición de predios, atención a arrendatarios y de restablecimiento de condiciones económicas.

- c. Censo de población que se reasentará.
- d. Reconocimiento de las características físicas del entorno y características sociales, demográficas, económicas y culturales de la población.
- e. Selección de nuevos emplazamientos o de viviendas.
- f. Definición de estrategias de mitigación del impacto social.
- g. Mecanismos interinstitucionales de acompañamiento en trámites y en psicosocial integral, así como un programa de talleres de capacitación en participación, desarraigo, emprendimiento, racionalización de los servicios públicos, subsidios, entre otros. Estos se deben dar durante y después de la obra.

### 3.11.3. Gestión social en obra en el plan de acción socio ambiental

Este subcapítulo del Plan de acción socioambiental de Obra debe contener como mínimo los siguientes ítems:

1. Programa de comunicación e información a la comunidad (piezas de divulgación, actividades del plan)
2. Programa de participación comunitaria (reuniones informativas, comité ciudadano de obra)
3. Programa de manejo de la contratación de la mano de obra local
4. Programa de formación (entrenamiento y capacitación)
5. Programa de sostenibilidad y calidad de la obra
6. Programa de reasentamiento individual o colectivo (si es aplicable)
7. Plan de monitoreo y seguimiento social (formatos e indicadores según este manual)

Este subcapítulo debe ser firmado por el residente del área ambiental y profesional social de la obra, y avalado por el director de interventoría.



## 4. Elaboración y presentación del plan de acción socioambiental

En el caso de los proyectos tipo E 1, E 2, e I 1, el diseño de las obras debe ser paralelo a la formulación del plan de acción socioambiental. El plan de acción socioambiental es un documento que contiene en detalle las actividades que ejecutará el contratista para el ajuste, la ejecución y el cumplimiento de cada uno de los programas contenidos en este manual, de acuerdo con el tipo de obra y atendiendo las características del entorno en el cual será ejecutada. El desarrollo del plan debe estar previamente financiado y articulado al cronograma.

Tratándose de proyectos tipo E 3 e I 2, no es necesario formular un plan. El ejecutor debe asegurar el cumplimiento de todas las propuestas de gestión expuestas en este manual y aplicables al caso; el interventor debe verificar su permanente cumplimiento. Es necesario definir, de manera previa al inicio de la obra, la ubicación de los sitios de almacenamiento, cargue y descargue de materiales y RCD. También debe preverse la financiación y el suministro de todos los materiales y las herramientas requeridos para el desarrollo de las actividades propuestas en este Manual.

Antes del inicio de la obra, el contratista o ejecutor, además de contar con la aprobación del Plan de Acción por parte de la interventoría y la supervisión, debe contar también con la aprobación y la firma de los profesionales en el área ambiental y social, como requisito previo para el primer pago o anticipo al contratista.

Con la elaboración del plan de acción socioambiental de obras, se busca crear un marco de estrategias y acciones claras por el contratista o ejecutor hacia el mejoramiento de la calidad de las mismas y de su entorno, determinar y aplicar indicadores de seguimiento, establecer relaciones armoniosas con las comunidades cercanas, así como autoridades locales y regionales, y finalmente, prevenir y mitigar los impactos ambientales relacionados con estas actividades.

Toda obra que requiera la ocupación del espacio público, independientemente de su tipología, requiere un permiso de la Secretaría de Gobierno. Toda obra que afecte la circulación vehicular, independientemente de su tipología, debe contar un plan de manejo de tránsito aprobado por la Secretaría de Tránsito del Municipio.

Este plan de acción no debe limitarse a transcribir los contenidos de este manual, sino particularizar cada una de las recomendaciones procurando ser lo más detallado posible. Es posible que algunas de las recomendaciones no sean aplicables, ante lo cual el contratista debe presentar la justificación correspondiente para sustentar su decisión. Los formatos de verificación de los indicadores y el Plan de Acción socioambiental debe ser revisado por el profesional social y ambiental del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, encargado de hacer seguimiento al cumplimiento de este manual.

Así mismo, cada empresa de acuerdo con sus condicionantes y políticas internas de sostenibilidad puede desarrollar su propio Manual de Gestión Socioambiental a partir de esta versión, siempre que sobrepase los mínimos recomendados.

El plan de acción socioambiental debe contener como mínimo, los siguientes capítulos:

#### 4.1. Capítulo I. Plan de implementación de las medidas socioambientales

- a. Diligenciamiento del formulario del plan ambiental y social en obras públicas PASAO y el formato de evaluación de los impactos, procesos de participación y comunicación con las comunidades influenciadas por la obra (Anexo 3).
- b. Resumen del Plan de Acción y descripción del proyecto.
- c. Plano de Localización General del Proyecto, ubicando el sitio de la obra mediante un esquema o plano (escala 1:2.000 a 1:10.000) en el que se detallen las calles, las carreras y los componentes ambientales relevantes (parques, ríos, quebradas, canales, humedales,

colegios, hospitales, reservas forestales o cobertura verde, zonas recreativas, entre otros.) involucrados en el proyecto, determinando si éste está dentro o fuera del perímetro urbano.

- d. Ubicación y razón social del receptor y/o gestor de residuos, junto con los permisos ambientales y municipales del mismo.
- e. Ubicación y razón social de las empresas encargadas del suministro de agregados pétreos, (canteras, gravas, gravillas), concreto, asfalto, ladrillo y productos derivados de la arcilla, así como de los permisos ambientales y mineros de ellas.
- f. Plano donde se localice el campamento (si es aplicable), con sus diferentes zonas y que incluya su señalización y los puntos de acometidas indicados por las Empresas de Servicios Públicos. (Escala 1:500 a 1:2.000).
- g. Planos de cada uno de los frentes de trabajo con su correspondiente señalización y demarcación (Escala 1:500 a 1:5.000).
- h. Reporte de los predios que se requieran adquirir para el desarrollo de las obras detallando el número de viviendas (área, localización, nombre del dueño del predio, número telefónico y número de matrícula inmobiliaria) y demás infraestructura presente en el área de influencia.
- i. Actas de entorno y actas de vecindad que permitan identificar el estado de los espacios públicos y construcciones vecinas.
- j. Cronograma de cada una de las actividades de obra, incluyendo las fechas de intervención de cada uno de los tramos y el programa de capacitación del personal, con el fin de plantear oportunamente tareas de control relacionadas con los impactos generados por las acciones propias del proyecto, según la magnitud de la obra.
- k. Copia de los permisos del proyecto, entre ellos, los PMT específicos aprobados, de acuerdo con el cronograma.
- l. Anexo fotográfico de los sitios objeto del proyecto, del sitio de campamento y del estado de las vías utilizadas para el ingreso

de materiales y evacuación de RCD (área de influencia directa del proyecto).

- m. Relación de equipos, vehículos y maquinaria que se utilizará en la obra.
- n. Plan de Contingencia que se implementará en la obra, de acuerdo con los lineamientos definidos en este manual.
- o. Información suministrada por el contratante sobre la gestión socioambiental preliminar (caracterización y evaluación de impactos ambientales y sociales).

## 4.2. Capítulo II. Esquema de gestión socio ambiental

El contratista debe especificar quiénes son los responsables de la ejecución de los programas de gestión socioambiental y debe anexar las hojas de vida. La cantidad y el perfil de éstos depende de la tipología de la obra. Según el tipo de proyecto se debe contar como mínimo con el siguiente personal:

Tipo E 1, E 2, I 1: Residente ambiental y coordinador social de tiempo completo.

Tipo I 2: Residente socioambiental de tiempo completo si el valor de la obra es superior a 500 SMLMV y tiempo parcial si el valor es menor. (En cualquier caso, debe permanecer en la obra personal capacitado para atender a la comunidad).

Tipo E 3: Residente de obra y/o socioambiental a tiempo completo si el valor de la obra es superior a 500 SMLMV y tiempo parcial si el valor es menor. Además, debe contar con capacitación sobre el presente manual.

**Nota:** Este personal es sugerido, pero debe incrementarse según la complejidad del proyecto. Dadas las características de las obras tipo E3, en términos de costos, duración y riesgos sociales y ambientales, se recomienda a la entidad contratante hacer una supervisión permanente de la gestión.

Las obligaciones del equipo socioambiental son:

- a. Asegurar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales y sociales exigidas en este Manual, en la legislación vigente y en el pliego de contratación.
- b. Asegurar la exigencia, la vigencia y el cumplimiento de los permisos ambientales.
- c. Elaborar y asegurar el cumplimiento del programa de gestión socioambiental.
- d. Asegurar la calidad ambiental en el sitio de obra.
- e. Formar (entrenamiento y capacitación) al personal de la obra en los temas del presente Manual, según sus responsabilidades.

### 4.3. Capítulo III. Plan de acción socioambiental de obra

De acuerdo con la información suministrada en este manual, se debe formular un Plan de acción socioambiental previo a la ejecución de la obra y debe ser actualizado mensualmente durante la misma, acompañado con los indicadores de gestión e impacto. El diseño del plan es paralelo al diseño de la obra y debe abordar como mínimo los siguientes subcapítulos, cuyas recomendaciones fueron desarrolladas en este manual:

1. Manejo de residuos
2. Control de emisiones atmosféricas
3. Uso y almacenamiento de materiales
4. Suelos y control sobre la escorrentía
5. Contaminación, energía, agua y servicios públicos
6. Vegetación, fauna y paisaje
7. Manejo del tránsito

8. Seguridad y salud en el trabajo
9. Adecuación de campamentos
10. Manejo de contingencias
11. Gestión social

#### 4.4. Capítulo IV. Monitoreo, reporte y verificación

1. Indicadores de gestión y de impacto calculados (Capítulo 7.1).
2. Formatos y anexos aportados por este manual.

## 5. Trámites ambientales relacionados con procesos constructivos

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá es la autoridad ambiental en la zona urbana de los municipios de Caldas, La Estrella, Sabaneta, Envigado, Itagüí, Medellín, Bello, Copacabana, Barbosa y Girardota. En el caso de áreas rurales, la autoridad es Corantioquia.

Ser autoridad ambiental significa:

- a. Otorgar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones, para que el uso y aprovechamiento de los recursos naturales se logre acorde con la ley y con los reglamentos que regulan los modos de acceder a ellos y además se logre hacer el seguimiento de los mismos.
- b. Vigilar que las conductas ciudadanas no atenten contra los recursos naturales y el medio ambiente.
- c. Tomar las medidas necesarias para propender por un medio ambiente sano.
- d. Aplicar las sanciones en caso de violación a las normas en materia de recursos naturales y protección del medio ambiente.
- e. Promover y coordinar acciones interinstitucionales e intersectoriales para mejorar la calidad ambiental.

Las Secretarías de Planeación o en su defecto, las curadurías, son las encargadas de entregar las licencias de construcción, verificando la compatibilidad de las obras con los Planes de Ordenamiento Territorial. En el momento de recibir la obra, deben verificar el cumplimiento de la normativa a lo largo de su desarrollo y en caso de encontrar irregularidades, procederán a aplicar correctivos de su competencia o remitirán el caso a otra autoridad.

Para la ejecución de obras en el área urbana de los municipios de Caldas, La Estrella, Sabaneta, Medellín, Itagüí, Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa, deben tramitarse permisos ambientales ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Si el proyecto se localiza en la zona rural, el trámite debe hacerse ante Corantioquia. Tratándose de

proyectos en el Municipio de Envigado, la autoridad ambiental delegada es la Secretaría de Planeación y Desarrollo Agropecuario de este municipio, teniendo en cuenta que el trámite de licencias ambientales se hace ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. En el caso de suelos de expansión es necesario confirmar con la Secretaría de Planeación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá e indicar cual es la jurisdicción delegada.

## 5.1. Principales trámites ambientales relacionados con proyectos constructivos

Con fundamento en lo consagrado en el Decreto 2811 de 1974 -Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente-, la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, si el desarrollo de las actividades propias de los proyectos constructivos requiere el uso y aprovechamiento de recursos naturales, la persona natural o jurídica responsable del proyecto debe obtener previamente los permisos, concesiones, autorizaciones o licencias a que haya lugar, acorde con la normativa ambiental vigente.

Cuando el proyecto vaya a ejecutarse en zona urbana de los municipios de Medellín, Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Girardota, Itagüí, La Estrella o Sabaneta, es el Área Metropolitana del Valle de Aburrá la autoridad ambiental ante la cual deben obtenerse los mismos, de conformidad con los Artículos 55 y 66 (Modificado por el artículo 214, Ley 1450 de 2011) de la Ley 99 de 1993 que le otorgan competencia para asumir funciones como autoridad ambiental en el perímetro urbano de los municipios que la conforman, en los términos del Artículo 31 de dicha Ley.

Por tanto, ante el eventual requerimiento o radicación de soportes, matrices, formatos o indicadores de cumplimiento de las recomendaciones aportadas por este Manual, esta debe hacerse ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Oficina de Gestión Ambiental, a través de los mecanismos o canales dispuestos para ello. Los formatos de verificación de los indicadores y el Plan de Acción Socioambiental será revisado por el profesional social y ambiental del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, encargado del seguimiento del manual.



En cuanto a los trámites de permisos ambientales, si el proyecto es co-financiado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, deben tramitarse ante la Asociación Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) .

Para obtener permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1058 del 7 de octubre de 2021 (que modifica parcialmente la Resolución 2202 de 2005), mediante la cual estableció los formularios únicos nacionales, los cuales son de carácter obligatorio en el territorio nacional y deben ser puestos a disposición de los usuarios por parte de las autoridades ambientales. Dicho Ministerio expidió igualmente el Formato Único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental.

En cumplimiento de lo anterior, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá tiene disponibles dichos formularios y formatos en la oficina de Atención al Usuario, anexos al presente documento y en la página web: <https://www.metropol.gov.co/tramitesenlinea>. En este enlace se puede tener más información sobre los siguientes permisos:

The screenshot shows a web interface for document preparation. At the top, a green header contains the number '2' and the text 'Preparación de documentos'. Below this, a message states: 'Antes de solicitar un permiso prepare los documentos que requiere el trámite. Para consultar los documentos seleccione el tipo de trámite ambiental.' A dropdown menu is open, displaying a list of permit types: 'Concesión de aguas subterráneas', 'Aprovechamiento forestal de árboles aislados', 'Concesión de aguas subterráneas', 'Concesión de aguas superficiales', 'Emisiones atmosféricas', 'Licencia ambiental', 'Ocupación de Cauce', 'Otras Solicitudes', 'Prospección y exploración de aguas subterráneas', and 'Vertimiento'. The first option is selected. To the right of the dropdown, a list of permit types is partially visible: 'subterráneas para fines', 'rmas concordantes: 1.', 'grícola. 4. Pecuário. 5.', 'ara y 9. Navegación y'. Below the dropdown, there is a section titled 'Requisitos(Hoja de Vida del Trámite)' with a green icon. Underneath, a heading reads 'Marca los documentos que ya tienes preparados', followed by two checkboxes: 'Formulario SINA' and 'Certificado de existencia y representación legal actualizada'.

**Figura 3.** Tramites por desarrollar en la web del AMVA.

**Fuente:** <https://www.metropol.gov.co/tramitesenlinea>

En el sitio web igualmente se pueden consultar los documentos requeridos para solicitar los permisos y los requisitos específicos para cada trámite. En el caso de Corantioquia consulte el siguiente enlace: <https://www.corantioquia.gov.co/Paginas/VerContenido.aspx?List=-MenuInferior&item=389>.

A continuación, se citan los permisos, las concesiones, las autorizaciones y las licencias que son competencia de la autoridad ambiental y pueden llegar a requerirse para el desarrollo de las actividades propias de los proyectos constructivos. Lo anterior, sin perjuicio de la existencia de otros trámites que deban adelantarse o que sean competencia de otras autoridades.

### 5.1.1. Aprovechamiento forestal

El Decreto Nacional 1076 de 2015 compila lo que estaba dispuesto en el Decreto 1791 de 1996 “Por medio del cual se establece el Régimen de aprovechamiento forestal”, estableciendo que cuando sea necesario talar, trasplantar, podar o reubicar árboles aislados localizados en centros urbanos, para la construcción, la remodelación o la ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, se debe solicitar autorización ante la autoridad ambiental competente, quien debe verificar la necesidad de la intervención y debe emitir su concepto técnico, valorando para efectos de expedir o negar la autorización, las razones de orden histórico, cultural o paisajístico, relacionadas con las especies objeto de solicitud, entre otros aspectos.

Adicionalmente, es importante anotar que la autorización de realizar dichas actividades puede implicar la obligación de reponer a las especies que se autoriza talar y señalar las condiciones en las cuales se debe realizar la intervención. Tenga en cuenta el formato básico de identificación de hoja de vida de trámite y de servicios para el trámite de aprovechamiento forestal.

El procedimiento que debe adelantarse para obtener un Permiso de Aprovechamiento de Árboles Aislados (tala, poda, trasplante, reubicación) para el desarrollo de un proyecto constructivo, está descrito en el Capítulo VIII del Decreto 1791 de 1996, artículos 58 y siguientes (teniendo en cuenta de que no se trata de una licencia ambiental). Se

debe tener presente lo referente a los temas de invasión en zonas de retiro, lo cual es competencia del Departamento Administrativo de Planeación y la Secretaría de Gestión y Control Territorial en el caso particular de Medellín, o quien haga sus veces en otros municipios.

La Ley 1021 del 20 de abril de 2006 -Ley General Forestal-, artículo 30, dispone: "Las áreas y recursos forestales al interior de los perímetros urbanos municipales y/o distritales tendrán un tratamiento especial para su administración, información, manejo, aprovechamiento y conservación por parte de las autoridades ambientales competentes, de conformidad con el reglamento que expidan conjuntamente el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en coordinación con las entidades competentes del nivel nacional, regional y local", Diario Oficial 46249 del 24 de abril de 2006. Por tanto, hasta que este aspecto sea reglamentado, el Decreto 1791 de 1996 será aplicable para las zonas urbanas. Se recomienda consultar el siguiente enlace: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/tramite-pa-ra-el-otorgamiento-de-permiso-de-aprovechamiento-forestal.aspx>.

### 5.1.2. Concesión de aguas superficiales y/o subterráneas

El Decreto 1076 de 2015 establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas, para los diferentes usos que se encuentran descritos.

Las concesiones pueden solicitarse para el aprovechamiento de aguas superficiales, es decir, aquellas que discurren por corrientes superficiales que vayan por cauces naturales o artificiales, o para el aprovechamiento de aguas subterráneas, definidas en el Decreto 2811 de 1974 como: "(...) las subálveas y las ocultas debajo de la superficie del suelo o del fondo marítimo que brotan en forma natural, como las fuentes o manantiales captados en el sitio de afloramiento o las que requieren para su alumbramiento obras como pozos, galerías filtrantes y otras similares".

El procedimiento para el trámite de las concesiones de aguas superficiales y subterráneas debe adelantarse para efectos de obtener una concesión de aguas.

Consulte la hoja de vida de este trámite a través de los siguientes enlaces: <https://www.metropol.gov.co/area/HojasDeVida/HV-ConcesionAguasSuperficiales.pdf>  
<https://www.metropol.gov.co/area/HojasDeVida/HV-ConcesionAguasSubterranas.pdf>

### 5.1.3. Licencia ambiental

De conformidad con el artículo 2.2.2.3.1.3. del Decreto 1076 de 2015 (que compila el Decreto 2041 de 2014, que a su vez deroga el Decreto 1220 de 2005):

*“Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables, o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.*

*La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.*

*El uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental.*

*La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.*

*Parágrafo. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales no podrán otorgar permisos, concesiones o autorizaciones ambientales cuando estos formen parte de un proyecto cuya licencia ambiental sea de competencia privativa de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)”.*

Solo deben estar sujetos a licencia ambiental los proyectos, las obras y las actividades que están taxativamente citados en los artículos 8º y 9º de dicho decreto. En el artículo 9º, el que señala expresamente las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales, en relación con la licencia ambiental para los proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

Es importante precisar en relación con los trámites de Licencia Ambiental, que la autoridad ambiental competente en zona urbana es el ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, salvo que el proyecto obra o actividad objeto de licenciamiento sea de competencia privativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en virtud del Decreto 2041 de 2014, compilado por el Decreto 1076 de 2015.

El procedimiento que debe adelantarse para obtener una licencia ambiental está descrito en el Título IV artículos 23 y siguientes del Decreto 2041 de 2014, compilado por el Decreto 1076 de 2015.

Se debe recordar que la obra de construcción debe contar con un esquema adecuado para la gestión ambiental, a través de un Departamento de Gestión Ambiental (DGA) o un profesional ambiental, según el caso. Como evidencia se aportan actas de Comité Ambiental, ya sea en obra o por empresa, cuya definición de obligatoriedad e instrucciones de conformación y registro se encuentran:

<https://www.metropol.gov.co/ambientales/registros-ambientales/dga>

Consulte la hoja de vida del trámite ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a través del siguiente enlace:

<https://www.metropol.gov.co/area/HojasDeVida/hv-licencia-ambiental.pdf>

#### 5.1.4. Permiso de ocupación de cauce

Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, debe contar con el correspondiente permiso, toda vez que sin este no se podrán alterar los cauces, ni el régimen ni la calidad del agua, ni intervenir su uso legítimo, de conformidad con lo establecido en los artículos 102 y 132 del Decreto 2811 de 1974.

El procedimiento que debe adelantarse para obtener ante la Autoridad Ambiental competente un Permiso de ocupación de cauce, está descrito en el Decreto Nacional 1076 de 2015.

Consulte la hoja de vida del trámite ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a través del siguiente enlace: [https://www.metropol.gov.co/area/HojasDeVida/HV\\_Ocupaci%C3%B3n\\_Cauces\\_Playas\\_y\\_Lechos.pdf?](https://www.metropol.gov.co/area/HojasDeVida/HV_Ocupaci%C3%B3n_Cauces_Playas_y_Lechos.pdf?)

#### 5.1.5. Permiso de vertimiento

Cuando sea necesario incorporar a las aguas sustancias o residuos, se debe requerir permiso de vertimiento. Lo anterior es concordante con lo dispuesto en el artículo 2.2.3.2.20.5 del Decreto 1076 de 2015, según el cual “se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos”, y el artículo 2.2.3.2.24.2, que contiene la prohibición de “utilizar aguas o sus cauces sin la correspondiente concesión o permiso cuando éste o aquella son obligatorios ...”.

El procedimiento para el trámite del permiso que debe adelantarse para efectos de obtener ante la autoridad ambiental competente un Permiso de Vertimiento está descrito por el Decreto Nacional 1076 de 2015 (que compila el Decreto 3930 de 2010, y este a su vez, deroga los artículos 213 al 217 del Decreto 1541 de 1978), y otras disposiciones relevantes del Decreto 1541 de 1978. Es necesario tener en cuenta las disposiciones de la Resolución 631 de 2015 “por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”, y el Decreto 050 de 2018 en “relación con los Consejos Ambientales Regionales de las Macrocuenas (Carmac), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones”. Por otro lado, es necesario tener en cuenta la Resolución 957 de 2018 “por la cual se adopta la guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia y se dictan otras disposiciones”, y la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 “por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones”.

Consulte la hoja de vida del trámite ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá a través del siguiente enlace: [https://www.metropol.gov.co/area/HojasDeVida/HV\\_permiso\\_de\\_vertimientos.pdf](https://www.metropol.gov.co/area/HojasDeVida/HV_permiso_de_vertimientos.pdf)

### 5.1.6. Anotaciones generales

- a. Los trámites que se adelantan ante las autoridades ambientales acorde con los procedimientos expresamente establecidos para la obtención de permisos, concesiones, autorizaciones o licencias, implican la realización de visitas, evaluaciones y conceptos técnicos, la expedición de actos administrativos y las solicitudes de la información adicional que sea requerida si a ello hubiere lugar.
- b. El diligenciamiento de los formularios o formatos según el caso, y la entrega de la documentación requerida en los mismos, solo corresponde a una etapa del trámite que no implica en sí misma el otorgamiento de permisos, concesiones, autorizaciones o licencias.
- c. Es posible que durante las excavaciones que se realicen en las obras, se encuentren materiales RCD como arenilla y roca que vayan a ser aprovechados en la misma obra, de acuerdo con la Resolución 1257 de 2021 o la que la sustituya o modifique. Este material no se puede comercializar a menos de que se cuente con un título minero. Revisar la Ley 1682 de 2013, Ley de Infraestructura, artículo 58.
- d. En dicho caso, el aprovechamiento debe contar con la licencia ambiental requerida para ello.
- e. En ocasiones durante el desarrollo de proyectos constructivos, se adelantan actividades que, si bien no requieren la obtención de permisos, concesiones, autorizaciones o licencias, sí deben dar cumplimiento a algunas obligaciones, condiciones y requisitos ambientales relacionados con las mismas. A manera de ilustración se citan los siguientes casos:

#### 5.1.6.1. Paisaje

El Decreto 2811 de 1974 regula algunos aspectos relacionados con los recursos del paisaje y su protección, consagrando expresamente en su artículo 304: “En realización de las obras, las personas o entidades urbanizadoras, públicas y privadas procurarán mantener la armonía con la estructura general del paisaje”.

En lo relacionado con la instalación, dimensiones y ubicación de vallas, deben observarse las reglamentaciones expedidas para tales efectos por las administraciones municipales o el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

#### 5.1.6.2. Manejo de residuos

El artículo 34 del Decreto 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables, establece que para el manejo de los residuos sólidos se deben utilizar los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, el tratamiento, el procesamiento o la disposición final de residuos sólidos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase. También hay que tener en cuenta el Decreto 351 de 2014 y el Decreto 2981 de 2013 “Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo” donde se ofrece la definición de Residuo sólido.

Teniendo como antecedente al CONPES 3874 sobre la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, la Resolución nacional 754 de 2014 “Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, y la Ordenanza 10 del 22 de Abril del 2016, por medio de la cual se institucionaliza el Programa Basura Cero en el Departamento de Antioquia, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá desarrolló el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional PGIRS-R 2017-2030, adoptado a través del Acuerdo Metropolitano 23 del 25 de octubre de 2018, estableciendo Objetivos y metas. Importante tener en cuenta la Resolución 1257 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual se modifica la Resolución 472 de 2017 sobre la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se adoptan otras disposiciones” o la que la sustituya o modifique.

El aprovechamiento de RCD es permitido dentro de la misma obra, pero no se puede comercializar por disposiciones de la Ley 1682 de 2013. Entiéndase aprovechamiento como tratamiento, reciclaje y reutilización. Esto requiere la realización de trámites y autorización por la autoridad ambiental.



### 5.1.7. Normas aplicables a los trámites ambientales

Ley 99 de 1993 (con modificaciones) “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, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA, y se dictan otras disposiciones”. Decreto 2811 de 1974 (con modificaciones) “Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”.

- a. Decreto 1541 de 1978 (modificado por el Decreto 2858 de 1981) “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”.
- b. Decreto 1594 de 1984 “Reglamenta parcialmente el título I de la Ley 09 de 1979, así como el capítulo II del título VI parte –III- libro II y el título III de la parte III –libro I- del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos”.
- c. Decreto 1076 de 2015 que compila el 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”. Este decreto deroga al Decreto 948 de 1995, salvo los artículos 20 y 21.
- d. Resolución 0549 de 2015 “Por la cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la parte 2, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones”.
- e. Decreto 1791 de 1996 “Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal”.
- f. Ley 373 de 1997 “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”.
- g. Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 “Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones”.

Las normas anteriormente citadas corresponden a algunas de las más relevantes frente al manejo, el uso, el aprovechamiento, la conservación, la comercialización, la movilización y el control, entre otros aspectos, de cada uno de los recursos naturales renovables. No obstante, la relación que se hace de las mismas es meramente informativa, toda vez que éstas pueden llegar a ser derogadas, modificadas, sustituidas, revocadas o anuladas con posterioridad a la expedición del presente Manual.

Para más información acerca de la normativa ambiental vigente, se recomienda consultar en las siguientes páginas web:

<https://www.suin-juriscal.gov.co/>  
[www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)  
[www.secretariasenado.gov.co](http://www.secretariasenado.gov.co)  
[www.metropol.gov.co](http://www.metropol.gov.co)

## 6. Costos financieros relativos a la gestión socioambiental

La realización del plan de inversiones en gestión socioambiental debe surgir a partir de la consideración de este rubro como una inversión que minimiza costos ambientales y permite ahorros financieros por óptimo manejo de materiales, reducción de desperdicios, prevención de riesgos y accidentes, minimización en el consumo de recursos, etc.

Se presenta una lista de ítems que generan costos, como guía para la elaboración de presupuestos de obra. La lista incluye costos de contratación de personal, materiales y desarrollo de obras para dar cumplimiento a los compromisos sociales y ambientales. Para proyectos públicos, la entidad contratante debe establecer en sus pliegos de condiciones un presupuesto ambiental el cual contemple las medidas a continuación enunciadas.

**Tabla 8.** Ítems generadores de costos.

| Contratación de personal |   |
|--------------------------|---|
| 1.                       | Trabajador ambiental (permanente o temporal)  |
| 2.                       | Trabajador social (permanente o temporal)   |
| 3.                       | Trabajador de salud y seguridad en el trabajo   |
| 4.                       | Profesional experto para la medición de la calidad del agua de las fuentes internas o aledañas a la obra. |
| 5.                       | Cuadrilla de aseo   |
| 6.                       | Bandereros para el manejo del tráfico   |
| 7.                       | Trabajador(es) responsables de la cuantificación de RCD y del cálculo de indicadores permanentemente.     |

**Tabla 8.** Continuación

**Materiales y obras por programa**  
**6.1 Programa Manejo de Residuos (PMR)**

1. Clasificación, rotulación y etiquetado de sustancias peligrosas
2. Recipientes o contenedores para la separación de residuos en la fuente
3. Adecuación del sitio para almacenamiento de residuos
4. Servicio público de aseo
5. Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de RCD (excedentes de suelo y excavación, asfalto, entre otros).
6. Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos de material vegetal resultantes de podas, talas y cortes de gramas.
7. Entrega de RCD a gestores de residuos y/o receptores
8. Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
9. Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos orgánicos.
10. Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos aprovechables.
11. Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos semisólidos o líquidos procedentes de los sistemas de tratamiento de aguas (pozos sépticos, filtros anaerobios de flujo ascendente (FAFA), trampas de grasas, entre otros), cajas de inspección, *box culverts* y sumideros.
12. Señalización y rótulos de acopios internos de disposición temporal de residuos. Costos adicionales asociados a la reposición y reemplazo de la señalización por normal uso o actos vandálicos.
13. Herramientas pedagógicas para la capacitación del personal.
14. Adecuación, construcción o provisión de elementos para contención de líquidos en caso de derrame.

**6.2 Programa control de emisiones atmosféricas**

1. Malla polisombra o zaram para el cerramiento de la obra
2. Plástico o lonas para la cobertura de materiales susceptibles de generar emisiones fugitivas de material particulado.
3. Revisión mecánica periódica de maquinaria que pueda generar emisiones atmosféricas.
4. Sistema de lavado de llantas de los vehículos al salir de la obra.
5. Barrido de vías circundantes
6. Mantenimiento para la disminución de emisiones de gases y material particulado a maquinaria y equipos que están exentos de la revisión técnico-mecánica y de gases.
7. Revisión técnico-mecánica y de gases para vehículos.
8. Medidas para reducción del ruido en la fuente, en el medio o en el receptor.

**Tabla 8.** Continuación

9. Señalización. Costos adicionales asociados a la reposición y reemplazo de la señalización por normal uso o actos vandálicos.
10. Herramientas pedagógicas para la capacitación del personal
11. Sonómetro para las mediciones de ruido (antes, durante y al finalizar la obra) o contratación de una empresa externa.

### **6.3 Uso y almacenamiento de materiales**

1. Construcción de cubierta permanente o temporal para almacenamiento
2. Requerimientos especiales de almacenamiento para algunos materiales
3. Realización de fichas técnicas divulgativas sobre los productos químicos
4. Rotulación de materiales

### **6.4 Programa para la protección del suelo**

1. Construcción de trinchos, adecuación de pendientes, gaviones, canales, zanjas u otras obras de geotecnia.
2. Materiales o construcción de superficies duras para la ubicación de maquinaria o ejecución de actividades que tengan el potencial de contaminar el suelo.
3. Manutención de la cobertura vegetal y los horizontes orgánico e inorgánico del suelo.
4. Elementos necesarios para almacenamiento del material procedente de las excavaciones: sacos de polipropileno, plástico o lona impermeable.
5. Entibado de zanjas
6. Construcción e implementación de los sistemas de drenaje para el control de las aguas subterráneas y de escorrentía.
7. Parrillas o fogones portátiles a gas para el calentamiento de la mezcla asfáltica
8. Material para configuración final de las superficies intervenidas (grama, plantas, piedras, asfalto, concreto, adoquinado, andenes, entre otros), según lo definido en los diseños
9. Restitución o reconfiguración del terreno afectado y terrenos adyacentes intervenidos
10. Adecuación de zonas verdes de áreas urbanas y suelos no intervenidos de áreas rurales para aislar y proteger el suelo durante el almacenamiento y preparación de materiales de construcción.
11. Adecuación de pisos, barrera de contención o canal perimetral forrado con material impermeable para el almacenamiento de insumos peligrosos.
12. Riego del material orgánico e inorgánico expuesto en el frente de obra.
13. Realización de pruebas de campo para la reutilización del horizonte inorgánico del suelo
14. Almacenamiento transitorio de materiales producto de excavaciones y demoliciones

### **6.5 Programa Prevención de la contaminación de cuerpos de agua**

1. Medición de la calidad fisicoquímica del agua, antes, durante y después de la obra, con una periodicidad definida según su magnitud y el profesional experto responsable.

**Tabla 8.** Continuación

2. Adecuación o provisión de infraestructura (piso duro, canal perimetral, trampa de grasas, desarenador y sedimentador) en campamentos y despachos para la recolección, conducción y tratamiento de aguas procedentes del lavado de vehículos.
3. Servicio de saneamiento (alcanzarillado de aguas residuales)
4. Infraestructura necesaria para la recolección y conducción de las aguas residuales domésticas generadas hasta un sistema de alcantarillado de aguas residuales.
5. En caso de no contar con un sistema de alcantarillado de aguas residuales considere el costo de construcción de Infraestructura necesaria para la recolección, conducción y tratamiento de las aguas residuales domésticas generadas (pozos sépticos, filtros anaerobios de flujo ascendente (FAFA), trampas de grasas, entre otros).
6. Operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales
7. Infraestructura necesaria (canales, cunetas u obstáculos) y su mantenimiento para la recolección y conducción de aguas lluvias, así como para la retención de materiales.
8. Elementos necesarios para la recirculación de aguas en procesos específicos como cortes en húmedo o lavado de llantas.
9. Legalización e infraestructura asociada a la provisión del servicio de agua, ya sea a partir del servicio de acueducto, de fuentes superficiales, subterráneas o lluvias.
10. Instalación de medidores para el control del consumo de agua
11. Consumo de agua para uso humano, riego de material vegetal, lavado de llantas, manejo de material particulado, entre otros.
12. Suministro e instalación de dispositivos reguladores para mangueras, hidrolavadoras u otros sistemas efectivos para el ahorro del agua.
13. Adquisición o alquiler de baños móviles o unidades sanitarias portátiles; incluye el transporte y disposición adecuada de excretas en un sistema de tratamiento ajeno al proyecto, obra o actividad.
14. Construcción, adecuaciones o mantenimiento de la infraestructura necesaria para lavado de vehículos y maquinaria, así como para cambio de aceites o mecánica básica (piso duro, canal perimetral, trampa de grasas, desarenador y sedimentador).
15. Mantenimiento de infraestructura anterior
16. Elementos para la protección de sumideros o rejillas de alcantarillado (bandejas, canastillas, geotextil, etc.) y su mantenimiento.
17. Elementos para la recolección y uso de aguas lluvias
18. Adecuación de sitios (bordillos, muros y canales perimetrales) para almacenamiento de insumos, materiales de construcción y RCD.
19. Elementos (lonas impermeables, plásticos o mallas) para almacenamiento de materiales
20. Obligaciones y obras derivadas del permiso de ocupación de cauce obtenido
21. Obras necesarias para la estabilización técnica de los taludes que conforman el cauce
22. Limpieza de vías afectadas en el interior y alrededor del proyecto, obra o actividad

**Tabla 8.** Continuación

23. Material para adecuación de cerramiento perimetral (geotextil y polisombra) de sitios de acopio transitorios o cerramiento de áreas de demoliciones y voladuras.

#### **6.6 Manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje**

1. Costos asociados a la realización de inventario inicial de la vegetación, la fauna y el paisaje
2. Costos asociados a la formación del personal de obra y de la comunidad
3. Costos asociados al cuidado de la vegetación o de árboles que se mantendrán en la obra (cerramiento, riego, abonos, entre otros).
4. Costos asociados al trasplante de árboles
5. Mano de obra especializada para las actividades de siembra, poda o tala de árboles
6. Nuevos individuos para la siembra
7. Tierra y abono para el mantenimiento e instalación de nuevas zonas verdes
8. Elementos para delimitación de zonas verdes, zonas de tala de árboles y arbustos
9. Señales de alerta para protección de fauna
10. Costo asociado a trámites o permisos ambientales
11. Sustancias cicatrizantes y enraizadoras

#### **6.7 Programa de tránsito y señalización**

1. Identificación de los vehículos y maquinaria de obra
2. Bandereros para el manejo del tráfico
3. Señalización y cintas reflectivas y su reposición según demanda
4. Señalización de alerta para protección de fauna
5. Estrategias de información a la comunidad
6. Adecuación de senderos peatonales seguros
7. Adecuación de vías alternativas

#### **6.8 Adecuación de campamentos**

1. Unidades sanitarias móviles o portátiles a instalar
2. Construcción de campamento con las características según este manual
3. Material para la delimitación de zonas de trabajo
4. Capacitación al personal de trabajo y sus herramientas pedagógicas
5. Logística para formar de la comunidad vecina y mantener una comunicación permanente (material informativo, materiales para las reuniones, entre otros). Realización de obras preventivas.

**Tabla 8. Final**

| <b>6.9 Programa Seguridad y salud en el trabajo</b>   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Elementos de protección personal, por ejemplo, cascos, guantes, gafas, protectores auditivos, chalecos, arnés, línea de vida, puntos de anclaje, entre otros.</li><li>2. Señalización. Considere los costos por reposición según necesidad</li><li>3. Herramientas pedagógicas para la formación del personal</li><li>4. Logística para formar a la comunidad vecina y mantener una comunicación permanente (material informativo, materiales para las reuniones, entre otros).</li><li>5. Realización de obras preventivas</li><li>6. Elementos de protección de bioseguridad</li><li>7. Dotación de la brigada de emergencias (botiquín, camilla, chalecos, entre otros)</li><li>8. Botiquín y primero auxilios</li><li>9. Conjunto de medidas SISOMA</li><li>10. Accesibilidad segura a cada zona de trabajo</li><li>11. Protección de bioseguridad</li></ol> |
| <b>6.10 Manejo de contingencias</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Capacitación al personal de trabajo</li><li>2. Logística para formar a la comunidad vecina</li><li>3. Realización de obras preventivas</li><li>4. Rubro para medidas de atención en inundaciones y limpieza de vías por afectaciones invernales</li><li>5. Atención en salud a personas de la comunidad que se lesionen por causa del desarrollo de las obras civiles.</li></ol>   |
| <b>6.11 Programa de gestión social</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diseño, construcción e instalación de la valla informativa, así como la actividad para la actualización de la información.</li><li>2. Adecuación o arriendo de un lugar para reuniones con la comunidad</li><li>3. Amplificadores de sonido, video-beam</li><li>4. Elementos para la convocatoria: carteleras informativas, volantes, avisos radiales, etc</li><li>5. Papelería informativa, pasacalles</li><li>6. Logística para la realización de encuestas</li><li>7. Bebidas y refrigerios para las reuniones con la comunidad</li><li>8. Otros relacionados con la logística de convocatorias</li><li>9. Buzón de sugerencias</li><li>10. Respuesta a PQRS</li></ol>  |

**Fuente:** *Modificación con base en Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2010).*



## 7. Seguimiento al desarrollo de este manual

La aplicación de las propuestas de gestión asegura que las obras se desarrollen de manera sostenible y en el marco de un proceso de mejoramiento continuo. No obstante, para el logro de este fin es necesario, además, desarrollar acciones que hagan monitoreo, reporte, y verificación (MRV) del desempeño ambiental y social del contratista o ejecutor de la obra y permitir a la entidad ejecutora tomar medidas correctivas en aquellos casos en que se presente un desempeño no satisfactorio.

Es necesario realizar mediciones para conocer una situación, lo que implica controlarla y posteriormente mejorarla, por eso se requiere consolidar un proceso de verificación de la gestión socioambiental semejante a un proceso de gestión de la calidad, que permita entender si las recomendaciones de este manual son adoptadas, que a la vez son un insumo para generar datos que permitan cambiar o mejorar acertadamente tanto las estrategias como sus medios de implementación desde el diseño y la planeación.

La principal herramienta de control será la aplicación de formatos de verificación acompañados de indicadores de impacto que permitirán reportar el nivel de desempeño y eficacia en la ejecución de los ítems que plantea este manual. Los indicadores son fórmulas aritméticas que ofrecen resultados cuantitativos que conforman los reportes numéricos descritos anteriormente, evaluando diferentes aspectos abordados por este Manual. A largo plazo, el análisis estadístico de estos indicadores proporciona herramientas de toma de decisión hacia el mejoramiento continuo en los métodos de comprobación de la eficacia, en la gestión socioambiental e identificar necesidades, oportunidades y tendencias en el tiempo.

Tanto el diligenciamiento de los formatos como el cálculo de los indicadores de eficacia socio ambiental serán elaborados por el contratista antes del inicio de la obra (con cantidades proyectadas) y luego mensualmente, sin limitar que lo pueda hacer con una periodicidad diaria o semanal, dependiendo de la duración, complejidad y tipolo-

gía del proyecto o por voluntad del contratante o dueño de la obra. La interventoría debe velar por que los formatos se diligencien y actualicen en los términos establecidos. Recuerde que estos formatos e indicadores de cumplimiento pueden ser requeridas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Oficina de Gestión Ambiental a través de los canales dispuestos para ello.

## 7.1. Indicadores de gestión y de impacto

La verificación de la eficacia de la gestión socioambiental de la obra, percibida a través de la tasa de retorno de las inversiones y del mejoramiento de los indicadores sociales y ambientales, es una necesidad para evaluar la pertinencia de las acciones emprendidas. Cualquier inversión a favor de la calidad social y ambiental tendrá tasas de retorno tangibles e intangibles. Las primeras a través de ahorros derivados de un menor consumo de materiales y recursos, minimización de accidentes, reducción en las especificaciones de las obras, etc., y las segundas representadas en mejor calidad ambiental y mayor aceptación de la comunidad.

La lista de verificación cualitativa del Anexo 4 de este Manual, que se diferencia de la naturaleza cuantitativa de los indicadores a continuación, es un complemento útil para verificar el cumplimiento de acciones básicas de gestión y reducción de impactos de fácil manejo.

### Registros necesarios durante el desarrollo de la obra

- a. Actas, soportes o recibos de entrega de RCD de cada una de las etapas de obra ante los gestores de RCD autorizados, o por procesos de simbiosis industrial. Estos deben corresponder con las cantidades y procesos que deben ser reportados ante la autoridad ambiental según la Resolución 1257 de 2021 o la que la sustituya o modifique.
- b. Entrega de residuos peligrosos a empresas autorizadas para su manejo
- c. Registros de consumo de agua, energía y combustibles y los costos asociados
- d. Pago del servicio público de aseo

- e. Certificado de revisión técnico-mecánica de cada uno de los vehículos relacionados con el desarrollo de la obra.
- f. Reporte de accidentes y su incapacidad en días

### Indicadores de impacto

El impacto ambiental en el desarrollo de la obra se evalúa al comparar el estado previo a su realización, durante su desarrollo y posterior a su finalización. También pueden evaluarse algunos indicadores entre obras, considerando en todo caso la influencia de variables con diferente comportamiento local.

En presencia de cuerpos de agua dentro del área de influencia directa al desarrollo de la obra, es necesario evaluar la calidad fisicoquímica del agua, antes, durante y después de la obra, con una periodicidad definida según su magnitud y el profesional experto responsable.

Los grandes proyectos viales requerirían evaluación de niveles de ruido ambiental, antes, durante y después del desarrollo de la obra. Aquellos que por sus características constructivas generen altos impactos sonoros deben evaluarlos y tomar medidas de mitigación o compensación. Los siguientes indicadores corresponden con los temas abordados en el Capítulo 3, Elementos para la elaboración de programas que permitan prevención, control, compensación y mitigación de impactos ambientales y sociales.

En este documento, y en alineación con la legislación vigente, se recomienda que las organizaciones acojan las metas e indicadores propuestos en los ámbitos sectorial y/o gremial, o que sean sugeridos por la legislación local, regional y nacional acorde con el tipo de proyecto que se esté desarrollando.

### 7.1.1. Indicadores para el manejo de residuos y RCD

**Tabla 9.** Indicadores para el manejo de residuos y RCD

| No. | Nombre  | Indicador  | Unidad reportada |
|-----|---|--|------------------|
| 1   | Consumo de materiales   | $\frac{\text{Total peso de materiales a instalar (T)}}{\text{Metros cuadrados construidos.}}$                            | T/m <sup>2</sup> |
| 2   | Índice de residuos sólidos no RCD   | $\frac{\text{Total residuos sólidos no RCD (T)}}{\text{Metros cuadrados construidos.}}$                                  | T/m <sup>2</sup> |
| 3   | Porcentaje de aprovechamiento residuos no RCD total                         | $\frac{\text{Total residuos sólidos no RCD aprovechados (T)}}{\text{Total RCD sólidos no RCD generados (T)}} \times 100$ | %                |
| 4   | Índice de generación de RCD susceptibles de aprovechamiento                 | $\frac{\text{Total RCD generados susc. aprov. (T)}}{\text{Metros cuadrados construidos.}}$                               | T/m <sup>2</sup> |
| 5   | Porcentaje de aprovechamiento total RCD *                                   | $\frac{\text{Total RCD aprovechados (T)}}{\text{Total RCD generados (T)}} \times 100$                                    | %                |
| 6   | Porcentaje RCD entregado a punto limpio                                     | $\frac{\text{RCD entregados a punto limpio (T)}}{\text{Total RCD generados (T)}} \times 100$                             | %                |
| 7   | Porcentaje RCD entregado a planta de tratamiento                            | $\frac{\text{RCD entregados a planta tratamiento (T)}}{\text{Total RCD generados (T)}} \times 100$                       | %                |
| 8   | Porcentaje RCD gestionado por receptor (simbiosis industrial)               | $\frac{\text{RCD gestionado por 3º receptor (T)}}{\text{Total RCD generados (T)}} \times 100$                            | %                |
| 9   | Porcentaje RCD reutilizados al interior de la misma obra                    | $\frac{\text{RCD reutilizados (T)}}{\text{Total RCD generados (T)}} \times 100$  | %                |
| 10  | Porcentaje RCD susceptibles de aprovechamiento llevados a disposición final | $\frac{\text{RCD susc. aprov. llevados a disposición final (T)}}{\text{Total RCD generados (T)}} \times 100$             | %                |
| 11  | Índice de generación de RCD no susceptibles de aprovechamiento              | $\frac{\text{Total RCD no susc. aprov. generados (T)}}{\text{Metros cuadrados construidos.}}$                            | T/m <sup>2</sup> |
| 12  | Porcentaje de RCD no susceptibles de aprovechamiento                        | $\frac{\text{Total RCD no susc. aprovechamiento (T)}}{\text{Total RCD generados (T)}} \times 100$                        | %                |
| 13  | Eficiencia en gastos para el Plan de gestión de residuos sólidos (PGRS)     | $\frac{\text{Gastos mensuales de implementación del PGRS}}{\text{Presupuesto mensual planeado para el PGRS}} \times 100$ | %                |

\* El resultado del indicador 5 debe ser la suma de los indicadores 6, 7, 8, 9.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 7.1.2. Indicadores para el control de emisiones atmosféricas

**Tabla 10.** Indicadores para el control de emisiones atmosféricas.

| No. | Nombre   | Indicador  | Unidad reportada |
|-----|--|--|------------------|
| 14  | Control tipo de motor en maquinaria y vehículos* | $\frac{\text{N}^\circ \text{ maquinaria con motor de bajas emisiones}}{\text{N}^\circ \text{ vehículos empleados}} \times 100$ | %                |

\* Véase numeral 3.2.3

**Fuente:** Elaboración propia.

## 7.1.3. Indicadores para el uso y almacenamiento de materiales de construcción

**Tabla 11.** Indicadores para el uso y almacenamiento de materiales de construcción

| No. | Nombre   | Indicador   | Unidad reportada |
|-----|--|---|------------------|
| 15  | Materiales comunes almacenados bajo cubierta*                            | $\frac{\text{Material común cubierto (T)}}{\text{Total materiales comunes (T)}} \times 100$                     | %                |
| 16  | Realización de fichas técnicas divulgativas sobre los productos químicos | $\frac{\text{Fichas técnicas por cada producto químico (UN)}}{\text{Total productos químicos (UN)}} \times 100$ | %                |

\* Entendidas como áreas techadas de manera permanente o temporal, incluyendo plásticos o lonas, aplicado solo a los materiales comunes indicados según la Tabla 5.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 7.1.4. Indicadores para la protección del suelo y control sobre la escorrentía

**Tabla 12.** Indicadores para la protección del suelo y control sobre la escorrentía

| No. | Nombre                     | Indicador  | Unidad reportada |
|-----|----------------------------|--|------------------|
| 17  | Revegetalización del suelo | $\frac{\text{m}^2 \text{ zonas verdes recuperadas}}{\text{m}^2 \text{ zonas verdes}} \times 100$ | %                |

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.5. Indicadores sobre la contaminación del agua y redes de servicios públicos.

**Tabla 13.** Indicadores sobre la contaminación del agua y redes de servicios públicos

| No. | Nombre                                     | Indicador   | Unidad reportada   |
|-----|--|---|--------------------|
| 18  | Protección de sumideros                    | $\frac{\text{N}^\circ \text{ sumideros protegidos}}{\text{N}^\circ \text{ sumideros existentes y cercanos}} \times 100$                       | %                  |
| 19  | Sistemas ahorradores de agua               | $\frac{\text{N}^\circ \text{ implementos ahorradores o reguladores agua}}{\text{N}^\circ \text{ puntos fijos suministro de agua}} \times 100$ | %                  |
| 20  | Aprovechamiento de agua lluvia o reciclada | Agua lluvia aprovechada durante la obra al mes  | m <sup>3</sup> mes |
| 21  | Consumo de agua durante la obra            | Agua potable de red consumida durante la obra al mes  | m <sup>3</sup> mes |
| 22  | Consumo de electricidad durante la obra    | Energía eléctrica consumida durante la obra al mes  | Kwh/mes            |
| 23  | Consumo de diésel en obra **               | ACPM consumido durante la obra al mes   | Gal/mes            |
| 24  | Energía renovable pequeña escala *         | $\frac{\text{Kwh mes generados por renovables en sitio}}{\text{Kwh mes demandados por la obra}} \times 100$                                   | %                  |

\* Cumplimiento opcional

\*\* En caso de utilizar otro combustible adicional o diferente, repórtelo usando este mismo indicador como referencia.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.6. Indicadores para el manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje

**Tabla 14.** Indicadores para el manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje

| No. | Nombre                             | Indicador  | Unidad reportada |
|-----|------------------------------------|--|------------------|
| 25  | Resiliencia forestal               | $\frac{\text{N}^\circ \text{ individuos forestales sembrados}}{\text{N}^\circ \text{ individuos forestales talados o removidos}} \times 100$ | %                |
| 26  | Reutilización de cobertura vegetal | $\frac{\text{m}^2 \text{ de cobertura vegetal conservada y reutilizada}}{\text{m}^2 \text{ de cobertura vegetal removida}} \times 100$       | %                |
| 27  | Gestión trasplante de árboles      | $\frac{\text{N}^\circ \text{ de árboles trasplantados}}{\text{N}^\circ \text{ de árboles autorizados a trasplante}} \times 100$              | %                |

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.7. Indicadores para el manejo del tránsito

**Tabla 15.** Indicadores para el manejo del tránsito

| No. | Nombre  | Indicador  | Unidad reportada       |
|-----|---|--|------------------------|
| 28  | Plan de tránsito  | Nº de accidentes de tránsito o a peatones  | UN                     |
| 29  | Emissiones de CO <sub>2</sub> por transporte de material* | $\frac{\text{kg CO}_2 \text{ por transporte de material de obra}}{\text{km recorridos por transporte de material de obra}} \times 100$ | Kg CO <sub>2</sub> /km |

\* Según el procedimiento expuesto en el numeral 3.7.5

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.8. Indicadores para la adecuación de campamentos

**Tabla 16.** Indicadores para la adecuación de campamentos

| No. | Nombre                                  | Indicador  | Unidad reportada |
|-----|---|--|------------------|
| 30  | Servicios sanitarios en obra instalados | $\frac{\text{N}^\circ \text{ unidades sanitarias móviles o portátiles}}{\text{N}^\circ \text{ total empleados en obra} / 15} \times 100$ | %                |

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.9. Indicadores sobre seguridad y salud en el trabajo

**Tabla 17.** Indicadores sobre seguridad y salud en el trabajo

| No. | Nombre                    | Indicador   | Unidad reportada |
|-----|---------------------------|---|------------------|
| 31  | Nivel de atención de PQRS | $\frac{\text{N}^\circ \text{ total de PQRS resueltas}}{\text{N}^\circ \text{ total de PQRS recibidas desde agentes externos}} \times 100$ | %                |

**Fuente:** Elaboración propia.

## 7.1.10. Indicadores para el manejo de contingencias

**Tabla 18.** Indicadores para el manejo de contingencias

| No. | Nombre                                      | Indicador   | Unidad reportada |
|-----|---|---|------------------|
| 32  | Emergencias en obra                         | N° de emergencias generadas durante la obra           | UN               |
| 33  | Accidentes laborales                        | N° de accidentes de trabajo o incapacidades generadas | UN               |
| 34  | Programa de Seguridad y salud en el trabajo | N° de reuniones con grupos de interés externos        | UN               |

**Fuente:** Elaboración propia.

## 7.1.11. Indicadores para la gestión social

**Tabla 19.** Indicadores para la gestión social

| No. | Nombre   | Indicador   | Unidad reportada |
|-----|--|---|------------------|
| 35  | Porcentaje de mano de obra local no calificada, contratada | $\frac{\text{N° mano obra local no calificada contratada}}{\text{N° mano de obra no calificada contratada}} \times 100$ | %                |
| 36  | Porcentaje de mano de obra local calificada contratada     | $\frac{\text{N° mano obra local calificada contratada}}{\text{N° mano de obra calificada contratada}} \times 100$       | %                |
| 37  | Divulgación de la obra. Asistencia a reuniones             | $\frac{\text{N° de asistentes a reuniones}}{\text{N° total de personas convocadas}} \times 100$                         | %                |

**Fuente:** Elaboración propia.

Respecto a los indicadores con unidad reportada en porcentaje (%), el valor resultante de la calificación mensual al contratista o ejecutor de la obra no debe ser inferior al 85 % en ninguno de los indicadores. En caso de que esta calificación sea inferior en algún indicador, se debe informar a la interventoría y al contratista y, en conjunto, tomar las medidas correctivas posibles para cumplir con el total de los requerimientos establecidos y elevar la calificación.



## Anexo 1. Documentación relacionada con el desarrollo de obras de construcción

Los siguientes documentos permiten evidenciar el cumplimiento de requisitos relacionados con la gestión ambiental, urbanística, comunitaria, legalidad en el uso de servicios públicos y cumplimiento a las normas de seguridad industrial

### Permisos ambientales

- Concesión de aguas
- Permiso de ocupación de cauces
- Permiso de vertimientos a fuentes hídricas
- Permiso de aprovechamiento forestal (poda, tala, trasplante)

### Otros documentos relativos a la gestión ambiental de la obra

- Licencia Ambiental y Concesión Minera de proveedores de materiales de construcción
- Licencia Ambiental incineración y/o disposición de residuos peligrosos
- Contrato de prestación de servicio público de aseo
- Registros de control de disposición (RCD)
- Plan de manejo silvicultural y paisajístico aprobado

### Gestión urbanística

- Licencia de construcción
- Licencia de urbanismo

### Servicios públicos

- Permiso Instalación Temporal Medidor de Acueducto
- Permiso de Conexión Temporal a la Red Alcantarillado
- Permiso Instalación Temporal del Medidor de Energía

## Ocupación de vías y espacio público

- Plan de Manejo de Tránsito aprobado
- Permiso ocupación del espacio público
- Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial
- Permiso emisión de ruido nocturno

## Cumplimiento de normas de seguridad industrial

- Afiliación de todos los trabajadores al sistema de seguridad social y ARP
- Documento de conformación del Comité Paritario de Seguridad y salud en el trabajo
- Documento de conformación de La Brigada de Seguridad

## Relaciones con la comunidad

- Actas de entorno y actas de vecindad
- Registro de conformación del Comité Ciudadano de la obra y acta de reuniones
- Registros de atención de quejas y reclamos de la comunidad
- Registros de capacitaciones en Salud, Seguridad y Ambiente

## Anexo 2. Matriz cualitativa de impactos

| Matriz cualitativa de impactos             |  |                             |       |      |  |
|--|--|-----------------------------|-------|------|--|
| ASPECTO                                    | ACTIVIDAD                                  | ALTO                        | MEDIO | BAJO |  |
| Alteración características del suelo       | Remoción de la capa vegetal                |                             | 1     |      |  |
|  | Excavaciones superficiales                 |                             | 1     |      |  |
|  | Excavación de fundaciones                  |                             | 1     |      |  |
|  | Obras de urbanismo (andenes, zonas verdes) |                             | 1     |      |  |
| Contaminación del suelo                    | Instalaciones temporales                   |                             | 1     |      |  |
|  | Vaciado de concreto de fundaciones         |                             | 1     |      |  |
| Contaminación del aire                     | Instalaciones temporales                   |                             |       | 1    |  |
|  | Demoliciones                               | 1                           |       |      |  |
|  | Remoción de la capa vegetal                |                             |       | 1    |  |
|  | Excavaciones superficiales                 |                             | 1     |      |  |
|  | Preparación y vaciado de concretos         |                             | 1     |      |  |
|  | Mampostería                                |                             |       | 1    |  |
|  | Cubrimientos (revoques, estuos, enchapes)  |                             |       | 1    |  |
|  | Instalaciones temporales                   |                             | 1     |      |  |
|  | Demoliciones                               | 1                           |       |      |  |
|  | Remoción de la capa vegetal                |                             | 1     |      |  |
|  | Excavaciones superficiales                 | 1                           |       |      |  |
|  | Excavación de fundaciones                  | 1                           |       |      |  |
|  | Retiro obra falsa                          |                             | 1     |      |  |
|  | Preparación y vaciado de concretos         |                             | 1     |      |  |
|  | Obras de urbanismo (andenes, zonas verdes) |                             | 1     |      |  |
|  | Generación de residuos sólidos             | Retiro obra falsa           | 1     |      |  |
| Demoliciones                               |  | 1                           |       |      |  |
| Preparación y vaciado de concretos         |  |                             | 1     |      |  |
| Mampostería                                |  | 1                           |       |      |  |
| Generación de RCD                          | Cubrimientos (revoques, estuos, enchapes)  | 1                           |       |      |  |
|  | Colocación de pisos                        |                             | 1     |      |  |
|  | Obras de urbanismo (andenes, zonas verdes) |                             | 1     |      |  |
|  | Remoción de la capa vegetal                |                             | 1     |      |  |
|  | Excavaciones superficiales                 | 1                           |       |      |  |
| Generación de sobrantes de excavación      | Excavaciones superficiales                 | 1                           |       |      |  |
|  | Excavaciones de fundaciones                | 1                           |       |      |  |
|  | Remoción de la capa vegetal                | 1                           |       |      |  |
| Pérdida de cobertura vegetal               | Remoción de la capa vegetal                | 1                           |       |      |  |
| Ocupación de espacio público               | Cerramiento provisional                    |                             | 1     |      |  |
|  | Demoliciones                               | 1                           |       |      |  |
|  | Remoción de la capa vegetal                |                             | 1     |      |  |
|  | Excavaciones superficiales                 | 1                           |       |      |  |
|  | Colocación de obras falsas                 | 1                           |       |      |  |
|  | Retiro obra falsa                          | 1                           |       |      |  |
|  | Preparación y vaciado de concretos         |                             | 1     |      |  |
|  | Mampostería                                | 1                           |       |      |  |
|  | Obras de urbanismo (andenes, zonas verdes) |                             | 1     |      |  |
|  | Cerramiento definitivo                     | 1                           |       |      |  |
|  | Cerramiento provisional                    | 1                           |       |      |  |
|  | Demoliciones                               | 1                           |       |      |  |
|  | Remoción de la capa vegetal                |                             | 1     |      |  |
|  | Preparación y vaciado de concretos         |                             | 1     |      |  |
|  | Mampostería                                |                             | 1     |      |  |
|  | Obras de urbanismo (andenes, zonas verdes) | 1                           |       |      |  |
|  | Cerramiento definitivo                     |                             | 1     |      |  |
|  | Interrupción de servicios públicos         | Demoliciones                |       | 1    |  |
|  |  | Remoción de la capa vegetal |       | 1    |  |
| Excavaciones superficiales                 |  |                             | 1     |      |  |
| Excavación de fundaciones                  |  |                             | 1     |      |  |
| Conexión de servicios                      |  | 1                           |       |      |  |
| Obras de urbanismo (andenes, zonas verdes) |  | 1                           |       |      |  |
| Demoliciones                               |  |                             | 1     |      |  |
| Cambio en el uso de edificaciones          | Demoliciones                               | 1                           |       |      |  |
|  | <b>TOTAL</b>                               |                             |       |      |  |
|  | Alto impacto                               |                             | 23    |      |  |
|  | Mediano impacto                            |                             | 29    |      |  |
| Bajo impacto                               |  | 4                           |       |      |  |

### Anexo 3. Formatos recomendados para la gestión socioambiental en obras

#### Formulario del plan ambiental y social en obras públicas PASAO

| FECHA   |    |          | FORMULARIO DEL PLAN AMBIENTAL Y SOCIAL EN OBRAS PÚBLICAS (PASAO) |  |          |
|---|----|----------|--|--|----------|
| DD  | MM | AA       |  |  |          |
| <b>4. DATOS GENERALES</b>   |    |          |  |  |          |
| <b>CONTRATO DE OBRA Nro.</b>  |    |          |  |  |          |
| <b>OBJETO DEL CONTRATO</b>  |    |          |  |  |          |
| <i>(Indique el objeto del contrato de ejecución suscrita)</i>         |    |          |  |  |          |
| <b>NOMBRE CONTRATISTA</b>   |    |          | <b>NIT</b>   |  |          |
| <i>(Escriba el nombre o la razón social del consultor contratado)</i> |    |          |  |  |          |
| <b>DIRECCIÓN</b>  |    |          | <b>TELÉFONO</b>  |  |          |
| <b>CONTRATO DE INTERVENTORÍA Nro.</b>                                 |    |          |  |  |          |
| <b>NOMBRE DEL CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA</b>                        |    |          |  |  |          |
| <i>(Escriba el nombre o razón social del Interventor)</i>             |    |          |  |  |          |
| <b>COSTO DEL CONTRATO</b>   |    |          |  |  |          |
| <b>COSTO DE LABORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN SOCIAL</b>               |    |          |  |  |          |
| <b>FECHA INICIO CONTRATO</b>  |    | DD MM AA | <b>FECHA TERMINACIÓN CONTRATO</b>                                |  | DD MM AA |
| <b>FECHA INICIO OBRA</b>  |    | DD MM AA |  |  |          |
| <b>Nro. DE RESOLUCIÓN LICENCIA</b>                                    |    |          | <b>FECHA</b>   |  | DD MM AA |
| <b>No. PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>                        |    |          | <b>FECHA</b>   |  | DD MM AA |
| <b>FECHA DE APROBACIÓN DE PMT</b>                                     |    | DD MM AA |  |  |          |
| <b>ANEXO Nro.</b>   |    |          | <i>(Anexar documento y Acta de Aprobación)</i>                   |  |          |
| <b>FECHA DE APROBACIÓN DEL DISEÑO PAISAJISTICO</b>                    |    | DD MM AA |  |  |          |
| <b>ANEXO Nro.</b>   |    |          | <i>(Anexar memoria, plano y acta de aprobación)</i>              |  |          |
| <b>FRENTES DE TRABAJO</b>   |    |          |  |  |          |
| <i>(Escriba los frentes de trabajo ubicados en la obra)</i>           |    |          |  |  |          |

|  |                             |  |   |   |                  |             |
|--|-----------------------------|--|---|---|------------------|-------------|
| ANEJO Nro. _____   |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>Nro. DE OBREROS POR FRENTE DE TRABAJO</b> _____   |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>B. ASPECTOS GENERALES DE LOS REQUERIMIENTOS AMBIENTALES</b>   |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>I. LISTADO DE OBRAS A EJECUTAR</b>  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>OBRAS</b>   | <b>DESDE</b>                | <b>HASTA</b>                               | <b>CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES</b>            | <b>LÓNG</b>                                     | <b>PENDIENTE</b> | <b>ÁREA</b> |
|  |                             |  |   |   |                  |             |
|  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>II. MANEJO DE RCD</b>   |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>NOMBRE DE GESTOR o RECEPTOR</b>   | <b>LOCALIDAD</b>            | <b>CANTIDAD Tn</b>                         | <b>Nro. DE AUTORIZACIÓN</b>                   | <b>RUTA Y PUNTO LIMPIO</b>                      |                  |             |
|  |                             |  |   |   |                  |             |
|  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>III. PROVEEDORES DE MATERIALES</b>  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>TIPO DE MATERIAL</b>  | <b>NOMBRE DEL PROVEEDOR</b> | <b>No. DE INSCRIPCIÓN EN EL DIRECTORIO</b> | <b>No. DE RESOLUCIÓN AMBIENTAL (DAMA-CAR)</b> | <b>Nro. TÍTULO MINERO</b>                       |                  |             |
| Asfalto  |                             |  |   |   |                  |             |
| Concreto   |                             |  |   |   |                  |             |
| Agregados  |                             |  |   |   |                  |             |
| Ladrillos  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>ANEJO Nro. _____ RUTAS DE TRANSPORTE DE PROVEEDORES</b>   |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>IV. CAMPAMENTOS</b>   |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>FLUJO</b>   |                             | <b>MÓVIL</b>                               |   |   |                  |             |
| <b>DIRECCIÓN</b>   |                             | <b>TIPO</b>                                |   |   |                  |             |
| <b>OBTENCIÓN AGUA POTABLE:</b>   |                             |  |   | <b>OBTENCIÓN AGUA POTABLE:</b>                  |                  |             |
| <b>Nro. DE BAÑOS</b>   |                             |  |   | <b>Nro. BAÑOS PORTÁTILES</b>                    |                  |             |
| <b>VERTIMIENTO AGUAS RESIDUALES</b>  |                             |  |   | <b>VERTIMIENTO AGUAS RESIDUALES</b>             |                  |             |
| <b>V. DISEÑO PAISAJÍSTICO</b>  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>¿SE REQUIERE DISEÑO PAISAJÍSTICO?</b>   |                             |  | <b>SÍ</b>                                     | <b>NO</b>                                       |                  |             |
| <b>BREVE DESCRIPCIÓN:</b>  |                             |  |   |   |                  |             |
|  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>CUMPLE CON LA POLÍTICA METROPOLITANA DE FLORA URBANA?</b>   |                             |  | <b>SÍ</b>                                     | <b>NO</b>                                       |                  |             |
| <b>CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE DISEÑO?</b>   |                             |  | <b>SÍ</b>                                     | <b>NO</b>                                       |                  |             |
| <b>CUMPLE CON EL MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA EL AMVA</b>  |                             |  | <b>SÍ</b>                                     | <b>NO</b>                                       |                  |             |
| Fecha Comité aprobación PMT  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>VII. PREDIOS POR ADQUIRIR</b>   |                             |  |   |   |                  |             |
|  |                             |  | <b>UBICACIÓN</b>                              | <b>ÁREA</b>                                     |                  |             |
| <b>VIII. SISTEMA CONSTRUCTIVO A IMPLEMENTAR</b>  |                             |  |   |   |                  |             |
| <b>IX. ANEXOS</b>  |                             |  |   |   |                  |             |
| 1. Plano en planta de la obra  |                             |  |   | 6. Plan de desvíos, rutas y accesos temporales  |                  |             |
| 2. Plano de localización del proyecto  |                             |  |   | 7. Rutas para transporte de insumos y RCD       |                  |             |
| 3. Permiso de gestor de RCD y proveedores o en su defecto certificación de inscripción al directorio                                 |                             |  |   | 8. Planes de señalización de frentes de trabajo |                  |             |
| 4. Plano del campamento  |                             |  |   | 9. Diseño paisajístico                          |                  |             |
| 5. PMT, aprobación del PMT   |                             |  |   | 10. Inventario forestal                         |                  |             |
| <b>NOMBRE DEL RESIDENTE AMBIENTAL</b>  |                             |  |   | <b>CC y T.P.</b>                                |                  |             |
| <b>NOMBRE DEL RESIDENTE SOCIAL</b>   |                             |  |   | <b>CC y T.P.</b>                                |                  |             |
| <b>Nota:</b> La información consagrada en este formato es auténtica y se actualizará cada vez que se produzca un cambio en la misma. |                             |  |   |   |                  |             |
| (Firma del Contratista)  |                             |  | (Firma del Contratista)                       |   |                  |             |
| (Nombre)   |                             |  | (Nombre)                                      |   |                  |             |
| Director de Obra   |                             |  | Director de Interventoría                     |   |                  |             |
| <b>V.B. RESPONSABLE DE LA ENTIDAD</b>  |                             |  |   |   |                  |             |

## Formato de evaluación de los impactos, procesos de participación y comunicación con las comunidades influenciadas por la obra

| FORMATO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS, PROCESOS DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN<br>CON LAS COMUNIDADES INFLUENCIADAS POR LA OBRA |   |         |                              |    |
|--|---|---------|------------------------------|----|
| NOMBRE DE LA OBRA O PROYECTO   |   |         | FECHA                        |    |
| NOMBRE DEL CONTRATISTA   |   |         | ETAPA DEL CICLO DEL PROYECTO |    |
| NOMBRE INTERVENTOR   |   |         |                              |    |
| NOMBRE DEL REPRESENTANTE DEL MUNICIPIO   |   |         |                              |    |
| NOMBRE DEL REPRESENTANTE DEL AMVA  |   |         |                              |    |
| <b>1. COMUNIDAD:</b>   |   |         |                              |    |
| 1.1  | ¿La obra o el proyecto ha sido solicitado por la comunidad?   | SI      |                              | NO |
| 1.2  | ¿La comunidad fue informada sobre la obra, sus impactos y medidas de manejo?  | SI      |                              | NO |
| <i>Si respondió SI, explique los medios:</i>   |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| 1.3  | ¿El contratista de la obra consultó a la comunidad sobre las medidas de manejo propuestas?  | SI      |                              | NO |
| <i>Si respondió SI, explique los medios:</i>   |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| 1.4  | ¿Usted se ha hecho partícipe de la obra o tiene sentido de pertenencia hacia ella?  | SI      |                              | NO |
| <i>Por favor, amplíe su respuesta.</i>   |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| 1.5  | ¿Cómo ha sido la relación con los trabajadores de la obra?  | Cordial | Indiferente                  |    |
| <i>Por favor, amplíe su respuesta.</i>   |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| 1.6  | ¿Tiene quejas respecto a la obra o sus trabajadores?  | SI      |                              | NO |
| <i>Por favor, amplíe su respuesta.</i>   |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| Observaciones  |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| <b>2. CONTRATISTAS:</b>  |   |         |                              |    |
| 2.1  | Dentro de su programación, usted planificó la realización de actividades de información a las comunidades influenciadas por la obra   | SI      |                              | NO |
| <i>Por favor, amplíe su respuesta.</i>   |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| 2.2  | ¿Qué impactos a las comunidades se identificaron por la construcción de la obra?  |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| 2.3  | ¿Dentro de las medidas de manejo planteadas para la obra, cómo se realiza la gestión de impactos (interrupción de servicios públicos, circulación de vehículos y pasos peatonales, afectación de viviendas) |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| 2.4  | Usted, como contratista, tiene algunos criterios de comunicación establecidos con los trabajadores para el relacionamiento adecuado con las comunidades influenciadas por la obra?                          | SI      |                              | NO |
|  |   |         |                              |    |
| 2.5  | ¿Cómo atiende las inquietudes o los requerimientos de las comunidades?  |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |
| Observaciones:   |   |         |                              |    |
|  |   |         |                              |    |

| 3. TRABAJADORES  |  |    |    |  |
|--|--|----|----|--|
| 3.1  | ¿Usted como trabajador de la obra, ha recibido indicaciones por parte del contratista para el manejo adecuado de las relaciones con la población influenciada por la obra? | SÍ | NO |  |
| 3.2 ¿Cuáles son los canales establecidos para atender las inquietudes o los requerimientos de las comunidades? |  |    |    |  |
| 3.3  | ¿Está usted informado sobre las medidas de manejo para los impactos sociales que genera la obra en la población ubicada en el área de influencia?                          | SÍ | NO |  |
| Si respondió SÍ, ¿Cuáles son?  |  |    |    |  |
| Observaciones:   |  |    |    |  |
| 4. COMITÉ CIUDADANO DE OBRA  |  |    |    |  |
| 4.1  | ¿Cómo fue usted convocado a formar parte del Comité Ciudadano?   |    |    |  |
| 4.2  | ¿Cuál es el plan de acción del Comité Ciudadano?   |    |    |  |
| 4.3  | ¿Conoce usted el objetivo de la obra en construcción y los impactos que ocasiona a la comunidad?   | SÍ | NO |  |
| Si respondió SÍ, ¿Cuáles son?  |  |    |    |  |
| 4.4  | ¿Cuáles son sus funciones como parte del Comité y cómo las lleva a cabo?   |    |    |  |
| Observaciones:   |  |    |    |  |

## Anexo 4. Lista de verificación para evaluación

La lista de verificación cualitativa para la evaluación de la gestión ambiental y social durante la fase de construcción de una obra civil según las recomendaciones del Manual sirve como una lista de chequeo complementaria a los indicadores de gestión y de impacto formulados en el Numeral 7.1, útil para verificar el cumplimiento de algunas acciones básicas de gestión socio ambiental.

### LISTA DE VERIFICACIÓN CUALITATIVA PARA EVALUAR LA GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA CIVIL, SEGÚN LAS RECOMENDACIONES DEL MANUAL

| Parámetro para evaluar   | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|  |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|  |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| La gestión ambiental de la obra está a cargo de una persona capacitada para ello, a través de su formación profesional o de estudios complementarios.  |                           |                             |         |     |   |
| <b>1. MANEJO DE RESIDUOS</b>   |                           |                             |         |     |   |
| Los RCD son retirados del frente de obra y almacenados adecuadamente.  |                           |                             |         |     |   |
| Hay separación de RCD: cuescos de concreto, cuescos de ladrillo, cuescos de asfalto, tierras, material pétreo, madera.   |                           |                             |         |     |   |
| Se hace un registro diario y mensual de las cantidades de RCD gestionadas, almacenadas y su destino final.   |                           |                             |         |     |   |
| Existen registros de entrega del material con gestores de RCD autorizados.   |                           |                             |         |     |   |
| Los acopios de RCD se mantienen debidamente acordonados y cubiertos.   |                           |                             |         |     |   |
| Las zonas verdes y/o andenes se encuentran libres de RCD.<br><br>Las volquetas destinadas al transporte de RCD cumplen la Resolución 472 de 2017 y 1257 de 2021 (o la que la sustituya, modifique o rem- |                           |                             |         |     |   |



| Parámetro para evaluar  | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|---|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|   |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|   |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| place) – verificar mediante registro documental y observación directa en campo.   |                           |                             |         |     |   |
| Los residuos ordinarios son entregados a la empresa de servicio público de aseo.  |                           |                             |         |     |   |
| Los residuos reciclables son entregados a receptores o gestores de RCD autorizados.   |                           |                             |         |     |   |
| Los residuos peligrosos generados en las obras son almacenados correctamente y entregados a la entidad competente para su disposición. Se reporta su generación y disposición en el sitio web del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. |                           |                             |         |     |   |
| Se realiza una adecuada clasificación, almacenamiento y uso de los materiales que pueden ser reutilizados.  |                           |                             |         |     |   |
| <b>2. CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>   |                           |                             |         |     |   |
| Las vías alrededor de la obra se observan limpias. Existen registros de actividades de limpieza periódica de dichas vías.   |                           |                             |         |     |   |
| Se realiza limpieza total de las llantas de las volquetas, a la salida de la obra.  |                           |                             |         |     |   |
| La obra se encuentra debidamente encerrada y el frente de obra, cubierto con malla polisombra.  |                           |                             |         |     |   |
| Se humedecen zonas sin cobertura, susceptibles de generar emisiones difusas de material particulado.  |                           |                             |         |     |   |
| Se realizan periódicamente labores de limpieza en los frentes de obra, vías, campamentos y sitios de acopio. Durante estas labores, se humedecen las superficies, para que no existan emisiones de material particulado.                  |                           |                             |         |     |   |
| Las vías internas se encuentran pavimentadas o cubiertas con triturado, tienen un drenaje adecuado y se humedecen periódicamente, para evitar emisiones de material particulado.  |                           |                             |         |     |   |

| Parámetro para evaluar   | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|  |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|  |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| Durante la demolición de edificaciones o estructuras existentes, se usan mallas para evitar la dispersión de material particulado. Se humedecen las superficies que serán demolidas, para reducir las emisiones. |                           |                             |         |     |   |
| Se usan combustibles limpios para el calentamiento de las mezclas asfálticas. No se realizan quemas dentro de la obra.   |                           |                             |         |     |   |
| Se emplea plástico o lonas impermeables para el aislamiento de materiales almacenados.   |                           |                             |         |     |   |
| Existen copias de los certificados de revisión técnico-mecánica de todos los vehículos relacionados con la obra.   |                           |                             |         |     |   |
| Existe registro del mantenimiento de la maquinaria.  |                           |                             |         |     |   |
| El tránsito dentro de la obra se hace a bajas velocidades.   |                           |                             |         |     |   |
| Existe un programa de uso para la maquinaria que genera altos niveles de ruido, considerando horarios de trabajo, intervalos y avisos previos a la comunidad.  |                           |                             |         |     |   |
| En caso de generación de altos niveles de presión sonora, se han apropiado medidas de mitigación como control sobre los horarios de trabajo o instalación de barreras.   |                           |                             |         |     |   |
| Se realiza mantenimiento periódico a la maquinaria utilizada en la obra y existen registros de ello.   |                           |                             |         |     |   |
| Los vehículos cuentan con revisión del certificado de emisión de gases, así como SOAT vigente. Existe un archivo con esta documentación.   |                           |                             |         |     |   |

| Parámetro para evaluar   | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|  |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|  |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| <b>3. USO Y ALMACENAMIENTO ADECUADO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>  |                           |                             |         |     |   |
| Existe un archivo con los respectivos permisos ambientales y mineros de los proveedores de materiales.   |                           |                             |         |     |   |
| Existen registros de la programación en el uso diario de los materiales de construcción, de acuerdo con el cálculo de cantidades de obra.  |                           |                             |         |     |   |
| Se usan concretos premezclados en lugar de preparar las mezclas en obra.   |                           |                             |         |     |   |
| En caso de que se preparen las mezcla en obra, existe un adecuado almacenamiento del cemento (en caso de silos verificar funcionamiento de los filtros y protección inferior contra la difusión de material particulado). La mezcla de concreto se hace en plataforma o geotextil.                   |                           |                             |         |     |   |
| Las zonas verdes y/o andenes se encuentran libres de materiales de construcción o residuos.  |                           |                             |         |     |   |
| Los materiales almacenados cuentan con la debida protección para evitar la emisión de material particulado.<br><br>Los sitios de almacenamiento (materiales reutilizables, agregados pétreos o RCD), poseen canales perimetrales con sus correspondientes estructuras para el control de sedimentos. |                           |                             |         |     |   |
| Los materiales como pinturas, grasas y solventes se encuentran marcados y tapados. El lugar donde se almacenan está ventilado y hay un extinguidor adecuado para el control de posibles incendios. Se observan obras para la retención de estos materiales en caso de derrame accidental.            |                           |                             |         |     |   |
| Las rutas utilizadas para el transporte de materiales dentro de la obra están debidamente trazadas.  |                           |                             |         |     |   |

| Parámetro para evaluar   | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|  |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|  |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| <b>4. PROTECCIÓN DEL SUELO. PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS Y CONTROL SOBRE LA ESCORRENTÍA</b>   |                           |                             |         |     |   |
| Existen obras de protección contra la erosión superficial, como barreras o trinchos, canales para el control de la escorrentía, conformación adecuada de taludes, etc. |                           |                             |         |     |   |
| Hay evidencias de procesos de revegetalización, en suelos que hayan sido intervenidos.   |                           |                             |         |     |   |
| Hay medidas para el control de la estabilidad de taludes naturales o creados.  |                           |                             |         |     |   |
| El suelo orgánico removido se encuentra almacenado debidamente.  |                           |                             |         |     |   |
| <b>5. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA Y REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>  |                           |                             |         |     |   |
| En caso de ocupación de cauce, existe el permiso respectivo.   |                           |                             |         |     |   |
| Se respetan los retiros a las corrientes de agua. Hay actividades para la recuperación o conservación de la cobertura vegetal de estas zonas.                          |                           |                             |         |     |   |
| Existe algún tipo de barrera que aisle los canales o corrientes de agua circundantes de los frentes de obra.   |                           |                             |         |     |   |
| Las aguas residuales domésticas se vierten al alcantarillado o a un pozo séptico en perfecto estado, según la normativa.   |                           |                             |         |     |   |
| Los sumideros presentes en el frente de obra permanecen limpios, en perfectas condiciones y cuentan con protección para sedimentos de tipo canastilla o geotextil.     |                           |                             |         |     |   |
| Hay trampas de sedimentos en los canales que reciben aguas procedentes de procesos de lavado, cortes en húmedo, recolección de escorrentía.                            |                           |                             |         |     |   |
| Se verifican acciones que no permitan los vertimientos de aceites y otras sustancias o residuos a los sumideros y cuerpos de agua.                                     |                           |                             |         |     |   |

| Parámetro para evaluar  | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|---|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|   |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|   |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| Los acopios de materiales se encuentran lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua y áreas ambientalmente sensibles, de manera que no se altere las condiciones antes de la obra.   |                           |                             |         |     |   |
| Las aguas residuales de los baños móviles se entregan a una entidad competente que las dispone adecuadamente.   |                           |                             |         |     |   |
| De requerirse mantenimiento de maquinaria pesada (engrasas y chequeos de niveles de aceites y líquidos), se instala una protección que cubra la totalidad del área donde se realiza esta actividad, para evitar contaminación del suelo y del agua. |                           |                             |         |     |   |
| <b>6. MANEJO DE LA VEGETACIÓN, LA FAUNA Y EL PAISAJE</b>  |                           |                             |         |     |   |
| Existe el permiso de tala, poda o trasplante, expedido por la autoridad competente.   |                           |                             |         |     |   |
| Las actividades de poda, trasplante o tala de árboles se hacen con criterios técnicos.  |                           |                             |         |     |   |
| Las zonas verdes y las especies vegetales del área de influencia de la obra se encuentran protegidas y en buenas condiciones.   |                           |                             |         |     |   |
| Los residuos vegetales son entregados a una empresa especializada.  |                           |                             |         |     |   |
| Se almacenan y se protegen los cespedones, para su uso posterior.   |                           |                             |         |     |   |
| Se verifica que el plan de paisajismo y compensación cumpla con la calidad estipulada, la cantidad de plántulas, árboles, arbustos y la frecuencia de los mantenimientos, conforme a la Resolución que otorga el permiso de aprovechamiento.        |                           |                             |         |     |   |
| Se verifica el plan de manejo y monitoreo de fauna.   |                           |                             |         |     |   |

| Parámetro para evaluar   | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|  |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|  |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| <b>7. MANEJO DEL TRÁNSITO</b>  |                           |                             |         |     |   |
| En caso de alteración del flujo vehicular, existe un plan de tránsito aprobado y este se cumple a cabalidad.   |                           |                             |         |     |   |
| Cada frente de intervención está demarcado con mínimo dos hiladas de cinta plástica reflectiva de mínimo 12 cm, apoyada sobre señalizadores tubulares de 1,20 m de altura como mínimo. |                           |                             |         |     |   |
| Se encuentra la señalización limpia y en buen estado.  |                           |                             |         |     |   |
| Se tienen habilitados senderos peatonales en todos los frentes de obra, debidamente demarcados y señalizados.  |                           |                             |         |     |   |
| La obra cuenta con los suficientes avisos preventivos, reglamentario e informativos, según el plan de manejo de tránsito.  |                           |                             |         |     |   |
| Los materiales ubicados temporalmente en el frente de obra se encuentran debidamente demarcados o acordonados.   |                           |                             |         |     |   |
| En caso de intervención sobre el tráfico vehicular, existen bandereros con señales para alternar los pasos vehiculares y de transeúntes.   |                           |                             |         |     |   |
| <b>8. ADECUACIÓN DE CAMPAMENTOS</b>  |                           |                             |         |     |   |
| Hay 1 baño para cada 15 trabajadores (o hay 1 baño cada 150 m). Cada baño recibe mantenimiento y limpieza periódica.   |                           |                             |         |     |   |
| Todas las áreas de trabajo, rutas de evacuación, almacenamiento de residuos, almacenamiento y vías de circulación se encuentran delimitadas y señalizadas.                             |                           |                             |         |     |   |

| Parámetro para evaluar   | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|  |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|  |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| <p>El personal que labora en la obra posee todos los elementos de protección personal, según el tipo de actividad que realiza.</p> <p>Se realizan jornadas de capacitación sobre seguridad y manejo ambiental de la obra cada 15 días.</p> |                           |                             |         |     |   |
| <b>9. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  |                           |                             |         |     |   |
| Todo el campamento de la obra se encuentra debidamente demarcado, señalizado, ordenado y aseado.   |                           |                             |         |     |   |
| El campamento y los almacenes se encuentran debidamente dotados de equipos de primeros auxilios y equipos para el control de conflagraciones.  |                           |                             |         |     |   |
| El Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial se encuentra publicado en un lugar visible de las instalaciones y puntos de Atención a la Comunidad.   |                           |                             |         |     |   |
| Existe un comité de salud ocupacional. En su defecto, la persona encargada de este tema realiza revisión periódica de los empleados y sus actividades.   |                           |                             |         |     |   |
| El personal se encuentra afiliado a EPS, Pensiones, ARP y otros que cobije la ley.   |                           |                             |         |     |   |
| Las instalaciones provisionales cuentan con espacios suficientes y adecuados para el manejo de ropas, implementos personales y EPP.  |                           |                             |         |     |   |
| En trabajos de excavación y altura se toman todas las medidas de seguridad (líneas de vida, escaleras y EPP para trabajadores).  |                           |                             |         |     |   |
| <b>10. MANEJO DE CONTINGENCIAS</b>   |                           |                             |         |     |   |
| El almacén cuenta con la señalización para emergencias, permanece en buenas condiciones de aseo y limpieza, los productos y sustancias están rotulados y almacenados según la normatividad vigente.  |                           |                             |         |     |   |

| Parámetro para evaluar  | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|---|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|   |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|   |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| Se cuenta con botiquín en cada frente con la dotación básica requerida para la obra. Además, se cuenta en la obra con camilla rígida y extintor multipropósito.                             |                           |                             |         |     |   |
| El material de excavación se encuentra, por lo menos a un metro hacia afuera de la excavación.  |                           |                             |         |     |   |
| Todas las excavaciones se encuentran demarcadas y señalizadas.  |                           |                             |         |     |   |
| Se cuenta con un plan de contingencia claro para cada tipo de riesgo identificado.  |                           |                             |         |     |   |
| Se ha informado a la comunidad vecina sobre el proyecto de construcción.  |                           |                             |         |     |   |
| Existe una persona idónea a cargo de las relaciones con la comunidad (buzón, cartelera, correo electrónico).  |                           |                             |         |     |   |
| La obra cuenta con un lugar y un mecanismo de atención a la comunidad.  |                           |                             |         |     |   |
| Se han levantado la totalidad de las actas de entorno y actas de vecindad de los predios ubicados sobre el corredor de la intervención antes de iniciar las obras.                          |                           |                             |         |     |   |
| Existen una valla informativa con los datos del contratista, interventor, números telefónicos de contacto, información del proyecto, imagen del proyecto terminado (render), plazo y valor. |                           |                             |         |     |   |
| Existe un comité de participación ciudadana; está activo y cuenta con actores representativos.  |                           |                             |         |     |   |
| Se ha desarrollado una estrategia comunicativa adecuada con las intervenciones del componente arbóreo.  |                           |                             |         |     |   |



| Parámetro para evaluar  | N.A.<br>(no es aplicable) | Si es aplicable             |         |     | Descripción que complementa y justifica la respuesta (obligatorio diligenciamiento) |
|---|---------------------------|-----------------------------|---------|-----|---|
|   |                           | Valoración del cumplimiento |         |     |   |
|   |                           | BIEN                        | REGULAR | MAL |   |
| Se ha informado o se cuenta con un mecanismo de socialización de los cortes de servicios públicos, cierre de vías o riesgos de la obra. |                           |                             |         |     |   |
| Hay un registro de las quejas de la comunidad. Se evidencia que han sido debidamente atendidas.   |                           |                             |         |     |   |
| <b>11. GESTIÓN SOCIAL</b>   |                           |                             |         |     |   |
| Se contrata mano de obra local no calificada.   |                           |                             |         |     |   |
| Se contrata mano de obra local calificada.  |                           |                             |         |     |   |
| Se hace una efectiva divulgación de la obra a la comunidad vecina y a los afectados, a través de un plan de comunicaciones.             |                           |                             |         |     |   |
| Se realiza una socialización del proyecto al inicio, al tener un avance del 50 % y al finalizar la obra.                                |                           |                             |         |     |   |
| Existe un comité ciudadano de obra (CCO); está activo y cuenta con actores representativos.   |                           |                             |         |     |   |
| Se mantiene informada a la comunidad sobre las actividades de obra por desarrollar en su zona de influencia.                            |                           |                             |         |     |   |
| Hay un registro de las PQRS de la comunidad. Se evidencia que han sido debidamente atendidas y cerradas.                                |                           |                             |         |     |   |
| Hay registros con datos completos de la asistencia a reuniones de socialización.  |                           |                             |         |     |   |

|              |          |          |          |          |   |
|--------------|----------|----------|----------|----------|---|
| <b>TOTAL</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | Sume el número de parámetros según la valoración del cumplimiento |
|--------------|----------|----------|----------|----------|---|

## **ANEXO 5.** Procedimientos de evacuación, simulacros, notificación y comunicación

### *Procedimiento de evacuación*

- a. *Cada vez que existan riesgos colectivos con alta probabilidad de materialización inmediata, se procederá a evacuar todo el personal. Se consideran riesgos colectivos aquellos tales como incendios de unidades, explosiones reales o potenciales, escapes de gases tóxicos o explosivos, fallas estructurales catastróficas, flujos torrenciales, atentados o amenazas terroristas.*
- b. *La necesidad de evacuar podrá ser declarada por la persona que esté dirigiendo el Plan de Contingencia en el área afectada. El encargado de Seguridad Industrial podrá dar la orden de evacuar cualquiera de las áreas de las instalaciones cuando las condiciones lo recomiendan. Se nombrará una persona que se encargará de la evacuación, la cual guiará todas las personas a un lugar seguro, distante del área del siniestro o afectada.*
- c. *Para evitar accidentes producto de la evacuación, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:*
- d. *El coordinador verificará que nadie permanezca en su puesto de trabajo, salvo los operadores.*
- e. *Nadie deberá regresar a tomar objetos personales.*
- f. *Se caminará con paso rápido, evitando correr.*
- g. *Escoja la ruta más rápida y con el menor riesgo visible.*

### *Procedimiento de capacitación y entrenamiento en simulacros*

- a. *Todas las personas involucradas en el Plan de Contingencia y especialmente en el equipo de respuesta inmediata deben una formación (capacitación y entrenamiento) mínimo para el manejo de cualquiera de las eventualidades descritas anteriormente. Esto asegura que cada persona tenga una idea completa de la importancia de su papel dentro del Plan y el manejo de las múltiples y variadas situaciones que se presentan durante una emergencia. A la vez, el tiempo de respuesta ante las emergencias y la toma de decisiones, se reduce considerablemente.*
- b. *Defina el punto de encuentro*
- c. *Realice de manera periódica simulacros de evacuación para determinar el tiempo de respuesta de los trabajadores y las acciones de mejora. Informe los resultados.*

- d. *Concientice a todo el personal de la importancia de seguir los lineamientos del simulacro*
- e. *El Contratista de la obra debe entrenar y capacitar a cada miembro de las brigadas de emergencia, sobre los siguientes aspectos:*
  - 1. Organización de la brigada de emergencia
  - 2. Comprensión de todos los fenómenos que puedan representar amenaza en el caso específico de la obra: fuego, avenidas torrenciales, deslizamientos, derrames, etc
  - 3. Normas de prevención
  - 4. Manejo de equipos
  - 5. Manual de procedimientos de emergencia
  - 6. Primeros auxilios
  - 7. Buenas prácticas

### *Procedimientos de notificación y comunicación*

- a. *El objetivo de este procedimiento es suministrar los lineamientos por seguir cuando se presente una emergencia de las enumeradas anteriormente en los frentes de obra o instalaciones provisionales.*
- b. *La persona que detecte una emergencia menor debe tratar de controlarla con los medios que estén a su alcance, si su vida no corre riesgo inminente. Simultáneamente debe buscar la forma de avisar la Emergencia al Coordinador o encargado del Plan de Contingencias. Inmediatamente se deben tomar las medidas operacionales necesarias y se debe activar el Plan de Contingencia, según el criterio del ingeniero residente.*
- c. *El ingeniero residente, una vez enterado de la emergencia, se debe dirigir al lugar de ella, ubicándose en el centro de comando identificado por la presencia del jefe de brigada, sitio seguro desde el cual dirigirá todas las acciones administrativas que exijan las circunstancias.*
- d. *Los jefes de cuadrilla tienen a su cargo el transporte de personal y equipos a los sitios de emergencia, así como el proceso de control de incendios, contención y recuperación, de acuerdo con los procedimientos necesarios en cada caso particular.*
- e. *El éxito del plan de contingencias no solo depende de su adecuado diseño sino de su divulgación frente a todo el personal de trabajo.*

## Bibliografía

Alcaldía de Medellín (2013). Guía de manejo Socioambiental para la construcción de obras de infraestructura pública. ISBN: 978-958-8888-07-1

Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Camacol Antioquia (2018). Implementación de la Política Pública de Construcción Sostenible. ISBN: 978-958-8513-94-2

Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2010). Manual de Gestión Socio-Ambiental para Obras de Construcción. ISBN 978-958-8513-27-0

Benítez, Edwin; y Sarmiento, León (2014). Guía práctica para la estabilización de taludes generados por la construcción de plataformas para perforación mediante la técnica de hidrosiembra, en el área de campo llanito Ecopetrol S.A. 2013. Universidad de Santander. Especialización en Geotecnia Ambiental. Recuperado de: <https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/2898/1/Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20para%20la%20estabilizaci%C3%B3n%20de%20taludes%20generados%20por%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20plataformas%20para%20operaci%C3%B3n%20mediante%20la%20t%C3%A9cnica%20de%20hidrosiembra%2C%20en%20el%20C3%A1rea%20de%20Campo%20Llanito....pdf>

Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL y Consejo Colombiano de Construcción Sostenible CCCS (2021). Guía de gestión sostenible y circular en obras. ISBN: 978-958-58223-7-5

Secretaría Distrital de Ambiente (2014). Guía para la elaboración del plan de gestión de residuos de construcción y demolición - RCD en la obra.

Secretaría Distrital de Ambiente (2015). Guía para la elaboración del plan de gestión de residuos de construcción y demolición - RCD en la obra. Recuperado de: [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/anexo\\_5c\\_0.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/anexo_5c_0.pdf)

Manual Socioambiental para obras de construcción  
Primera edición 2010

**Autores**

Área Metropolitana del Valle de Aburrá  
Secretaría del medio Ambiente de Medellín  
Empresas Públicas de Medellín

**Equipo de trabajo**

Nora Cadavid Giraldo, Geóloga ; Luz Matilde Flórez López, Ingeniera sanitaria; Andrés Felipe Ocampo Zapata, Ingeniero ambiental; Magda Marcela Restrepo Hernández, Profesional universitario Área Metropolitana del Valle de Aburrá; Fernando Castrillón Macías, Ingeniero sanitario Secretaría del Medio Ambiente de Medellín; Doralba Hernández Rueda, Ingeniera sanitaria Secretaría del Medio Ambiente de Medellín; Carlos Mauricio Bedoya Montoya, Arquitecto constructor; Isabel Cristina Giraldo Ospina, Ingeniera ambiental de EPM; Sergio Alonso Arias Saldarriaga, Ingeniero ambiental de EPM.

**Agradecimientos a las instituciones que contribuyeron en el desarrollo del Manual Socio-Ambiental para obras de construcción en su segunda edición**

Funcionarios representantes de la Alcaldía de Bello, Alcaldía de Caldas, Alcaldía de Medellín, Alcaldía de Sabaneta, Alcaldía de Envigado, APB Acabados Construcciones, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Arquitectura y Construcciones S.A, Arquitectura y Concreto S.A.S, Asociación de Construcción en Seco, Cámara Colombiana de la Construcción de Antioquia, CNV Construcciones S.A.S, Comercializadora de reciclaje Ben ya S.A.S, Compañía de Constructores asociados S.A, Conaltura S.A, Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare, Constructora Conconcreto S.A, Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, Convel S.A.S, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Empresa de Desarrollo Urbano EDU Medellín, Empresas públicas de Medellín, Federación Nacional de comerciantes, GISAIICO S.A, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, INTERVE S.A.S, Interventoría, Diseños y Contratos, Kontrolgrun S.A.S, MG Excedentes Industriales S.A.S, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Sinesco S.A.S, Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos (SAI), Universidad de Medellín y Universidad de San Buenaventura.

# Manual de Gestión Socio-Ambiental

PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



[www.icontec.org](http://www.icontec.org)



[www.metropol.gov.co](http://www.metropol.gov.co)

ISBN: 978-958-5560-23-9



9 789585 556023 9