

Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Fondo Nacional de Vivienda-Fonvivienda

ANEXO 2: GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL PARA OBRAS CIVILES

**EVALUACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL (ESA) Y MARCO DE GESTIÓN
AMBIENTAL Y SOCIAL (MGAS) DEL PROYECTO “PROGRAMA DE
VIVIENDA RESILIENTE E INCLUYENTE EN
COLOMBIA” (P172535)**

Noviembre 2021

Tabla de contenido

1.	GENERALIDADES	1
2.1	PRESENTACION.....	1
2.2	OBJETIVOS	1
2.	MEDIDAS DE MANEJO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE PRE CONSTRUCCIÓN	2
2.3	ACTIVIDADES DE GESTION Y MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	2
2.3.1	<i>Selección de municipios y hogares, categorización de hogares, diagnóstico y propuesta de soluciones</i>	<i>2</i>
2.3.2	<i>Trámites de autorizaciones civiles y ambientales y permisos antes las autoridades competentes. .</i>	<i>3</i>
2.3.3	<i>Divulgación y socialización del proyecto</i>	<i>3</i>
2.3.4	<i>Contratación.....</i>	<i>3</i>
2.4	CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL DISEÑO	3
3	MEDIDAS DE MANEJO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION	3
3.1	MEDIDA DE MANEJO MA 1: RETIRO Y MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	5
3.2	MEDIDA DE MANEJO MA 2: MANEJO DURANTE MOVIMIENTO DE TIERRA	6
3.3	MEDIDA DE MANEJO MA 3: PROTECCION DE LA FAUNA	8
3.4	MEDIDA DE MANEJO MA 4: REFORESTACION, SIEMBRA DE ARBOLES Y EMPRADIZACION	10
3.5	MEDIDA DE MANEJO MA 5: MANEJO DE AGUAS LLUVIAS.....	12
3.6	MEDIDA DE MANEJO MA 6: MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	14
3.7	MEDIDA DE MANEJO MA 7: MANEJO DE RCD	16
3.8	MEDIDA DE MANEJO MA 8: MANEJO DE OBRAS DE CONCRETO.....	18
3.9	MEDIDA DE MANEJO MA 10: CONTROL DE EMISION DE GASES Y PARTICULAS.....	21
3.10	MEDIDA DE MANEJO MA 11: MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	23
3.11	MEDIDA DE MANEJO MA 12: HIGIENE, SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	25
3.12	MEDIDA DE MANEJO MA 13: MANEJO DEL TRAFICO.....	26
3.13	MEDIDA DE MANEJO MA 14: INFORMACION Y COMUNICACION DURANTE CONSTRUCCION	28
3.14	MEDIDA DE MANEJO MA 15: EDUCACION Y CAPACITACION AMBIENTAL A TRABAJADORES DURANTE CONSTRUCCION ..	30
3.15	MEDIDA DE MANEJO MA 16: EMPLEO DE MANO DE OBRA.....	31
3.16	MEDIDA DE MANEJO MA 17: MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLOGICO Y HALLAZGOS FORTUITOS.....	32

1. GENERALIDADES

2.1 Presentación

El MVCT desarrollará el Proyecto Resiliente e Incluyente de Vivienda en Colombia, enmarcado dentro de las políticas del nivel nacional y van orientados a mejorar la calidad de las viviendas y barrios de las poblaciones más vulnerables y a atenuar los efectos en la calidad de las viviendas generados como consecuencia de migración hacia el territorio colombiano.

El proyecto consta de tres componentes,

- Componente 1 Aumento de la calidad de la vivienda para familias de bajos ingresos.
- Componente 2: Fortalecimiento Institucional para aumentar la calidad de la vivienda.
- Componente 3: Gestión del Proyecto.

No obstante, de acuerdo con la evaluación ambiental de impactos presentada en el MGAS se ha determinado que únicamente el Componente 1 es considerado dentro de esta guía, puesto que es el único componente que comprende actividades de obra civil y que implica una intervención física y ambiental en los municipios y hogares seleccionados.

Las actividades que comprenden obras civiles se enmarcan en los siguientes subcomponentes del proyecto:

- Componente 1: Aumento de la Calidad de la Vivienda para familias de bajos ingresos
 - Subcomponente 1.1: Apoyo en la entrega de subsidios para mejorar la calidad de la vivienda.
 - Subcomponente 1.2: Construcción de equipamiento comunitario e infraestructura social.

Dentro de este componente se han identificado dos tipos de actividades:

- Actividades pre constructivas.
- Actividades constructivas.

Esta guía se desarrolla como Instrumento para la gestión de los potenciales impactos ambientales que puedan generarse durante la implementación de las obras para las actividades pre constructivas y constructivas.

Esta guía se desarrolla para asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales del Banco Mundial caracterizados como relevantes para el proyecto, y en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

En esta guía se presentan las medidas mínimas de manejo de potenciales impactos ambientales, y debe ser adoptada e implementada por todo contratista para elaborar su Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS-C) y aplicarlo durante las actividades de preconstrucción y construcción.

2.2 Objetivos

- Establecer las medidas de manejo mínimas generales que se deben considerar durante el desarrollo e implementación del proyecto dentro del Plan de Gestión Ambiental y Social de los Contratistas (PGAS-C), atendiendo a los requerimientos legales aplicables y a los estándares ambientales y sociales del Banco Mundial.
- Establecer las medidas y acciones necesarias para eliminar, prevenir y mitigar los riesgos e impactos negativos ambientales y sociales identificados en la evaluación ambiental de impactos del proyecto.

2. MEDIDAS DE MANEJO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE PRE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se describen las actividades y medidas de manejo ambiental que deben ser adelantadas previo a las actividades de construcción.

2.3 Actividades de Gestión y Medidas de Manejo Ambiental y Social

2.3.1 Selección de municipios y hogares, categorización de hogares, diagnóstico y propuesta de soluciones

El MVCT adelantará las acciones necesarias para la selección de municipios y hogares, incluyendo las siguientes medidas:

- El MVCT establecerá una metodología para verificar que los municipios y hogares preseleccionados cumplen con los criterios de selección establecidos en la descripción del proyecto:
El Municipio o entidad territorial se obliga a cumplir con las obligaciones de aporte de recursos de contrapartida descritas en el Decreto las cuales incluyen las siguientes:
 - que ha iniciado el proceso de legalización en los términos del decreto 1077 de 2015 Artículo 2.1.1.7.8. “Condiciones de las intervenciones de mejoramiento”
 - que los barrios cuentan con disponibilidad de servicios públicos domiciliarios,
 - que los barrios tienen acceso a sistemas formales o alternativos de abastecimiento de agua y de disposición de aguas servidas,
 - que los predios no se encuentran ubicados en zonas de alto riesgo no mitigable,
 - que los predios no se encuentran en zonas de protección de los recursos naturales, y,
 - que dichos predios no se hallan en zonas de reserva de obra pública o de infraestructuras básicas del nivel nacional, regional o municipal ni áreas no aptas para la localización de vivienda de acuerdo con los planes de ordenamiento territorial”
- El MVCT establecerá una metodología para verificar ante las autoridades competentes de cada municipio que en relación con la construcción de equipamientos (Subcomponente 1.2), las obras se realizarían sobre terrenos urbanos y se podría ubicar sobre sitios ya establecidos como parques o zonas recreativas por parte de plan de ordenamiento territorial – POT del municipio; de esta forma las interacciones del proyecto se darían sobre áreas principalmente urbanas.
- El MVCT verificará el cumplimiento de los siguientes criterios para localizar las obras de Mejoramiento de Vivienda y Equipamiento Comunitario e infraestructura Social:
 - Abstenerse de emplear terrenos que corresponden a zonas de recarga de acuíferos.
 - Se deben utilizar zonas estables geotécnicamente con el mínimo riesgo de deslizamiento.
 - No ubicar obra en zonas con riesgo de inundación.
 - Ubicar las obras preferiblemente en zonas de baja amenaza sísmica.
 - Las obras se deben ubicar a una distancia superior a 60 m de corredores de falla geológica.
 - Las obras deben ubicarse en terrenos con pendientes menores al 25%, lo cual reduce los movimientos de tierra y riesgos de inestabilidad del terreno. Igualmente deben ubicarse preferiblemente en pendientes mayores al 1%, con el fin de facilitar el drenaje de agua lluvia y reducir los riesgos de inundación.
 - Las obras deben ubicarse a distancias superiores a 50 m con respecto a cuerpos de agua de flujo permanente, lo que permite minimizar los riesgos de contaminación y la alteración de los cuerpos de agua; excepto estructuras de entrega de agua lluvia, canales de descole de aguas residuales, y demás obras que necesariamente requieran interactuar con los cuerpos de agua.

- Las obras deben ubicarse preferiblemente sobre corredores de vías principales y propender por utilizar vías de acceso existentes.

2.3.2 Trámites de autorizaciones civiles y ambientales y permisos antes las autoridades competentes.

El MVCT, a través de los contratistas de obra, asegurará que se identifican y adelantan los trámites de permisos ambientales necesarios para el desarrollo sostenible de las actividades del proyecto teniendo en cuenta los lineamientos ambientales y normatividad aplicable a la escala y localización del proyecto, entre los cuales están:

- Lineamientos de adecuación y/o nivelación de suelos con Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias de construcción.
- Solicitud de permiso o autorización de tala, poda, trasplante o reubicación del arbolado urbano.
- Solicitud de permiso de aprovechamiento forestal.
- Solicitud de registro de vallas y murales artísticos.
- Solicitud de registro de avisos.
- Solicitud de permiso para operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías, generadores de ruido ambiental en horarios restringidos.
- Registro del generador de RCD a través del aplicativo de la página web de la SDA18.

2.3.3 Divulgación y socialización del proyecto

Durante el desarrollo de estas actividades se deben contemplar las siguientes medidas de manejo:

- El MVCT asegurará la divulgación y socialización del proyecto. El MGAS será publicado en la página del proyecto

2.3.4 Contratación

- El MVCT asegurará que los Términos de Referencia para contratistas de obra incorporan como requerimiento el cumplimiento del Marco de Gestión Ambiental del Proyecto.

2.4 Criterios ambientales para el diseño

- El MVCT establecerá una metodología para verificar que las soluciones propuestas de diseño (para hogares ubicados en áreas urbanas) incorporen los Criterios Ambientales Para el Diseño y Construcción de Vivienda Urbana emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2012.

3 MEDIDAS DE MANEJO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION

Las Medidas de Manejo presentadas a continuación, constituyen las medidas de eliminación prevención y mitigación de potenciales impactos al medio ambiente que pueden presentarse durante las actividades constructivas del proyecto.

Cada Medida de Manejo ha sido estructurada a través de los siguientes componentes:

- **Objetivos:** Indican los objetivos previstos con las acciones de manejo propuestas.

- **Impactos ambientales.** Presenta los impactos ambientales que se van a atender con las medidas de manejo propuestas y que son el resultado de la evaluación ambiental del proyecto.
- **Medidas de manejo ambiental.** Son el conjunto de acciones, obras y actividades encaminadas a prevenir, mitigar, controlar o atender los impactos ambientales generados por las actividades de los subproyectos y que deben ser parte integral del proyecto.
- **Monitoreo y control.** Corresponde a los parámetros y frecuencias que se deben seguir para el seguimiento de las actividades y monitoreo los efectos sobre el medio ambiente.

3.1 Medida de Manejo MA 1: Retiro y manejo de la cobertura vegetal

Objetivos: Plantear las medidas encaminadas a manejar la cobertura vegetal que se remueve durante la adecuación del terreno.

Descripción de la actividad: El desmonte comprende el retiro de toda la vegetación presente en los sitios donde se adelantan las obras de la adecuación del terreno.

Impacto Ambiental:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto potencial
Físico	Geosférico	Generación de procesos erosivos Alteración del paisaje
	Hídrico	Incremento en concentración de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua superficial
Biótico	Vegetación	Reducción de la cobertura vegetal
	Fauna	Alteración de los hábitats
	Ecosistemas	Alteración de los ecosistemas existentes

Medidas de Manejo Ambiental:

1. Toda la vegetación a remover debe ser inventariada, previamente a su remoción. El inventario debe incluir un listado de árboles por especie y el volumen de madera a extraer, para árboles de DAP mayor a 10 cms.
2. Todo el material vegetal resultante del desmonte debe ser almacenado en forma ordenada en un área de la zona destinada a protección ambiental, donde no interfiera con el drenaje de agua de escorrentía.
3. La madera resultante del descapote debe ser empleada preferiblemente en la obra para tablestacado de taludes, formaletas para concretos, tutores durante siembra de árboles, trinchos para control de erosión, etc.

Otras medidas:

- Antes de iniciar cualquier corte, poda o tala de árboles o arbustos, el Operador deberá obtener el permiso ante la autoridad competente.
- Todos los árboles deben ser repuestos mediante siembra de nuevos árboles o traslado de los existentes. La relación de compensación debe ser de por lo menos 2:1.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Volumen de vegetación retirado	m ³	Registro del volumen de madera extraído	Permanente*
2. Número de árboles retirados	Unidades	Registro el número y especies de árboles de diámetro superior a 10 cm	Permanente*
3. Calidad del agua	VARIABLES	Monitoreo aguas arriba y aguas debajo de los cuerpos de agua localizados en la zona de influencia del proyecto: pH, Alcalinidad, SST, Sólidos disueltos, Sólidos totales, sólidos sedimentables DBO, DQO, Nitrogeno amoniacal, nitritos, nitratos, OD.	15 días después de iniciados los movimientos de tierra y con una frecuencia mensual.
4. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad por causa de la actividad.	Permanente

3.2 Medida de Manejo MA 2: Manejo durante movimiento de tierra

Objetivos: Presentar las acciones de manejo ambiental, para controlar los impactos ambientales ocasionados por las actividades de movimientos de tierra, que incluyen excavación, rellenos, y construcción de zanjas entre otros.

Descripción de la actividad: Los movimientos de tierra comprenden la remoción de los materiales del suelo (capa orgánica, suelo y roca), apertura de zanjas, la ejecución de excavaciones, construcción de vías de acceso, explanaciones, construcción de rellenos compactados y demás labores requeridas para ajustar la obra a las condiciones del terreno y de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.

Impacto Ambiental:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Pérdida de la capa orgánica
		Generación de procesos erosivos
		Afectación de la calidad del suelo
		Alteración del paisaje
	Atmosférico	Incremento en la concentración de material particulado.
Hídrico	Incremento en concentración de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua superficial	

Medidas de Manejo Ambiental:

Para la realización de los movimientos de tierra se deben considerar las siguientes medidas de manejo ambiental:

1. El material de descapote¹ debe ser almacenado dentro del predio de la obra de tal forma que no obstruya la escorrentía superficial de la zona y permita su utilización posterior en el desarrollo actividades de recuperación de taludes, empradización y reforestación. El almacenamiento se debe realizar en forma separada del material de desmonte (vegetación removida) y de las excavaciones en un área seleccionada para tal fin.
2. Los sitios de acopio o almacenamiento temporal de materiales de excavación deberán cubrirse con plástico, lona o geotextil para prevenir arrastre de material por acción de la lluvia y aporte de sólidos a los cuerpos de agua.
3. El material de descapote que se vaya a reutilizar para la recuperación de zonas verdes, deberá depositarse en pilas y cubierto con un plástico para mantener su humedad y evitar su disgregación.
4. El material extraído de las excavaciones debe ser empleado preferiblemente en los rellenos que se requieran para la conformación del terreno, adecuación morfológica, o barreras contra olores y manejo paisajístico, y para la conformación de los terraplenes.
5. Se debe realizar el control de erosión en taludes de excavación y naturales mediante empradización sobre una capa de suelo orgánico (tierra negra o compost o ambos) el cual se puede fijar mediante malla de gallinero soportada en varilla de acero o pata resistente. Adicionalmente se puede utilizar estacas para sostener el suelo orgánico.
6. Los rellenos en material de excavación, material seleccionado o recebo que se requieran realizar deben cumplir con el grado de compactación adecuado para su estabilidad geotécnica.
7. Durante la ejecución de las obras se deberán construir canales para evitar el ingreso del agua de escorrentía hacia las zonas de trabajo.

¹ El descapote comprende el retiro de la tierra negra o capa orgánica del suelo del área que se está preparando

8. En caso de requerirse rellenos sobre el terreno natural se deberá remover el material de descapote y todo aquel material superficial que no cumpla con las especificaciones de los materiales previstos para relleno.
9. Se debe prever la construcción de subdrenes y geodrenes, con el fin de prevenir la presencia de humedad o agua que pueda afectar las obras construidas durante su operación. Esta labor se adelantará una vez se logren las cotas de excavación.
10. Se debe realizar riego de las vías, con el fin de evitar el levantamiento de partículas de polvo durante el tráfico de vehículos y maquinaria.
11. Las vías deben cumplir con las normas de señalización y seguridad vial correspondientes.
12. Las aguas de escorrentía que se generen en zonas de movimientos de tierra (cortes, terraplenes, rellenos) y que arrastren sedimentos deberán someterse a procesos de desarenación o sedimentación previamente a su descarga a los cuerpos de agua natural.
13. Los canales definitivos para el manejo de agua lluvia deberán ser revestidos en concreto o en geomembrana. No se deben permitir canales en suelo natural con el fin de minimizar la acción de los procesos erosivos.
14. Las volquetas empleadas para el transporte de material de descapote o excavación deberán cubrirse con lona o geotextil para evitar la propagación y caída de material.
15. Las excavaciones en el área urbana se deben adelantar únicamente en horario diurno. En caso de requerirse laborar en horario nocturno se deberá solicitar autorización de parte de la autoridad ambiental competente.
16. Todas las excavaciones deberán estar debidamente demarcadas y señalizadas mediante cinta reflectiva.

Otras medidas:

- Como parte de los diseños técnicos y ambientales, se debe contar con un balance de materiales que permita estimar los volúmenes a remover (descapote, excavación en roca, excavación en suelo), los rellenos a realizar y las cantidades de material sobrante que requiere se dispuesta en forma controlada.
- Todas las obras deben realizarse acorde con las especificaciones técnicas y constructivas de diseño.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Volumen de descapote	m ³	Registro del volumen de tierra negra extraído	Permanente*
2. Volumen de excavación	m ³	Registro del volumen de material de excavación extraído y dispuesto en acopio definitivo.	Permanente*
3. Calidad del agua	VARIABLES	Monitoreo aguas arriba y aguas debajo de los cuerpos de agua localizados en la zona de influencia del proyecto: pH, Alcalinidad, SST, Sólidos disueltos, Sólidos totales, sólidos sedimentables DBO, DQO, Nitrógeno amoniacal, nitritos, nitratos, OD.	15 días después de iniciados los movimientos de tierra y con una frecuencia trimestral
4. Calidad del aire	VARIABLES	Monitoreo de partículas suspendidas en el aire en los principales receptores de contaminación del aire y en función de la dirección predominante del aire.	15 días después de iniciados los movimientos de tierra y con una frecuencia mensual.
5. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.3 Medida de Manejo MA 3: Protección de la Fauna

Objetivos:

- Establecer los procedimientos adecuados para la protección de los elementos fáunicos que pudieran verse afectados en desarrollo de la obra o actividad.
- Garantizar el adecuado manejo de las especies de animales que se detecten dentro del área del proyecto (nidos, neonatos, etc).

Descripción de la actividad: La oferta de hábitat en un área dada aumenta con la complejidad de la cobertura vegetal, siendo mucho mayor en un bosque (con una estratificación que incluya hierbas, arbustos, árboles, lianas, trepadoras y epífitas) y menor en un área de poca estratificación.

La pérdida de cobertura vegetal durante la etapa de construcción genera una reducción del hábitat. La pérdida del hábitat induce un desplazamiento de la fauna, ya sea por presencia de gente en las labores de construcción o por la inclusión de objetos (obras de infraestructura).

Impacto Ambiental:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Biótico	Fauna	Reducción de habitats
	Ecosistemas	Alteración de ecosistemas existentes

Medidas de Manejo Ambiental: Para la preservación del hábitat se deben considerar los siguientes aspectos:

1. Manejo paisajístico. Se deben atender las recomendaciones para la reforestación y manejo paisajístico del proyecto.
2. En caso de ser requerido realizar traslado de las especies de animales residentes en el sitio del proyecto. Esta actividad se da de manera pasiva, inmediata en el momento en que se inician las obras. Su reubicación se puede realizar en forma inmediata gracias a de acuerdo con condiciones medioambientales del área del proyecto,
3. Cuando se observen nidos con polluelos, nidos con huevos o nidos solos realizar el traslado a zonas de conservación natural. De ser necesaria esta actividad se debe tener en cuenta que sea en sitios muy semejantes al anterior, que tengan la misma orientación y calidad de irradiación solar. Así mismo, se debe colocar a la misma altura en que se encontraban y sobre el mismo estrato (árbol, arbusto o hierba). Todos los sitios de reubicación deben ser marcados para su seguimiento.
4. Bajo ninguna circunstancia se deben manipular, tocar o extraer elementos de los nidos, esto conlleva al abandono de polluelos, huevos o el mismo nido.
5. Cuando se requiera remover nidos de árboles se debe hacer antes de derribarlos, usando para ello escaleras o arneses y atendiendo a las mínimas normas de seguridad requeridas para este menester, que garanticen la preservación de la integridad física de quien adelanta esta acción
6. Se debe instruir al personal de construcción y al personal de obra, sobre los procedimientos de preservación de fauna y la prohibición de realizar actividades de caza.
7. Se deben realizar charlas de sensibilización y educación ambiental relacionadas con la biodiversidad y acciones para su preservación, dirigidos a personal de construcción y operativo.

Otras medidas:

El manejo y traslado de especies se puede realizar con el apoyo de las Corporaciones Autónomas Regionales
En caso de detectarse especies endémicas se deben reportar a la autoridad ambiental competente

Monitoreo y Control: Se debe reconocer los sitios de traslado de nidos, comprobar que las condiciones del nuevo sitio guarden similitud con el sitio anterior.

Se debe verificar el correcto flujo de actividades para la protección de la Fauna, es decir: desalojo pasivo de las especies animales, inventario de situaciones especiales (antes del descapote y remoción vegetal), reubicación y traslado de nidos y polluelos, marcaje de los nuevos sitios.

Se deben inspeccionar y controlar actividades y conductas no apropiadas para la protección de la Fauna, tales como: extracción de ejemplares con fines de ornamento, cacería, tala de árboles o remoción de vegetación arbustiva y herbácea sin previa verificación de la existencia de nidos o animales arraigados.

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
Listado de especies trasladadas	Unidades	Indica el número de especies halladas en las zonas donde se realizarán las obras y trasladadas a zonas de reserva.	Mensual

3.4 Medida de Manejo MA 4: Reforestación, siembra de árboles y empradización

Objetivos: Establecer las acciones para desarrollar la revegetalización como parte de la compensación forestal o de manejo paisajístico de las obras.

Descripción de la actividad: La revegetalización o siembra de árboles es una actividad que genera un impacto positivo y que se puede adelantar por las siguientes razones:

- Compensar la pérdida de cobertura y retiro de árboles debido a la construcción de una obra.
- Constituir una franja de barrera o aislamiento del proyecto frente a un sector poblado o de circulación de tráfico.
- Manejo paisajístico.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Pérdida de la capa orgánica
		Generación de procesos erosivos
		Afectación de la calidad del suelo
		Alteración del paisaje
	Hídrico	Incremento en concentración de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua superficial

Medidas de Manejo Ambiental:

1. Todas las obras deberán contar con un diseño paisajístico.
2. Tanto la revegetalización como la empradización se deberán realizar después de la terminación de las obras civiles, procurando que las especies no sufran y mueran. Se deberá tener especial cuidado en la manipulación del material vegetal, por lo que se debe procurar la utilización del vivero más cercano al lugar de siembra. Se tendrán en cuenta las técnicas para siembra, requerimientos de agua, abonos, que garanticen el éxito de estos trabajos
3. Los árboles se deberán localizar de manera que durante su crecimiento no causen daño a las estructuras que se construyen ni a las viviendas. El responsable del subproyecto u obra deberá mantener y conservar en perfecto estado los árboles y plantas de la reforestación hasta su entrega definitiva. Se deberá impedir su deterioro por causa de sus propias actividades de construcción.

Técnicas Silviculturales

Dentro de las actividades a desarrollar para la adecuada arborización, se deben tener en cuenta las siguientes:

1. Fijar los sitios a reforestar
2. Escoger las especies a plantar de acuerdo al sitio y objetivo deseado (arborización urbana o reforestación para protección de cuencas), se recomienda que las plántulas no tengan un tamaño menor de 1 m.
3. Preparación del terreno y ahoyado: Se deben eliminar las malezas y pasto haciendo un plato de 80 cms. Con azadón, ubicando en el centro un hoyo de 20 a 40 cms de diámetro y una profundidad mínima de 40 cms dependiendo del tamaño de las plántulas.
4. Fertilización: Aplicar 3 días antes de la plantación 50 gr de abono orgánico como gallinaza, humus, estiércol, compost, etc. O abono químico revuelto con tierra en la misma cantidad.
5. Época de siembra: Se deberá realizar en época de lluvia cuando no se posea riego.
6. Siembra: El material vegetal se debe plantar eliminando la bolsa de polietileno, sin que se desmorone la tierra; se coloca en el hoyo y se rellena con material extraído del mismo, cuidando

que la planta quede a la misma profundidad que tenía originalmente. Se debe apisonar suavemente alrededor de la planta.

7. Replante: La plantación de la población o replante, corresponde a la sustitución de plántulas muertas debido a factores de repoblación defectuosa, sequía o rotura de los árboles. El prendimiento de las plantas, no debe ser inferior al 90%.
8. Mantenimiento: Realizar 3 plateos al año, hasta que el individuo tenga una altura mínima de dos metros, se realizará fertilización cada 6 meses y las podas se realizarán junto con el plateo. Hacer podas en las ramas laterales para lograr que el árbol crezca recto.

Para realizar la emhradización deberán considerarse los siguientes aspectos:

1. Las zonas verdes intervenidas deben ser restauradas mediante la plantación de especies nativas a través de semillas y/o estolones de pastos aptos para la zona. Se debe realizar mantenimiento para garantizar su supervivencia.
2. Con el fin de evitar procesos erosivos, todos los taludes construidos en terraplén o excavación deben ser emhradizados. En caso de que los taludes sean muy inclinados se podrán emplearse refuerzos sintéticos o naturales tipo TRM², para garantizar el sustento o fijación de la emhradización sobre el talud.
3. La emhradización deberá recibir mantenimiento (irrigación y reposición) por lo menos durante 1 mes, mientras se logra su supervivencia por si sola.

Otras medidas:

- En la siembra de árboles se deberán emplear preferiblemente las especies nativas.
- La emhradización deberá realizarse preferiblemente por medio de semilla o estolón en lugar de emplear cespedón.
- El material orgánico para siembra de árboles y cespedón puede ser material de descapote, tierra negra o una mezcla de estos materiales con material de compost, lombricompost, o bioabono.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Número de árboles sembrados	m ³	Número de árboles sembrados dentro del programa de reforestación, discriminado por especie.	Final de la actividad
2. Relación de compensación	Und/Und	Relación entre número de árboles sembrados con respecto al total de árboles removidas.	Final de la actividad
3. Relación de diversidad	Und/Und	Relación entre número de especies o tipos de árboles con respecto a total o tipo de árboles removidas	Final de la actividad
4. Area reforestada	Has	Comprende la extensión de terreno sobre la cual se sembraron y/o repusieron árboles	Final de la actividad
5. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

² Turf Reinforcement Mats (TRM)

3.5 Medida de Manejo MA 5: Manejo de Aguas Lluvias

Objetivos: Dar un adecuado manejo a las aguas lluvias y drenajes durante la etapa de construcción, con el fin de evitar la inundación del frente de trabajo y de las zonas aledañas, y prevenir su contaminación.

Descripción de la actividad: Las aguas lluvias y el agua de escorrentía al entrar en contacto con el suelo natural o con depósitos de materiales sobrantes o de construcción de contamina principalmente con sólidos los cuales pueden fluir hacia los cuerpos de agua causando su contaminación.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Hídrico	Incremento en concentración de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua superficial

Medidas de Manejo Ambiental:

1. En obra se deberá mantener disponible en todo momento un equipo de bombeo que garantice el manejo de contingencias por inundaciones que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos, especialmente durante las excavaciones.
2. Alrededor del sitio de excavación, se deberán construir canales perimetrales para la canalización del agua lluvia y así evitar anegamiento de la zona de trabajo.
3. En el sitio temporal de almacenamiento de materiales (agregados, residuos) deberán contar con cunetas perimetrales que conduzcan el agua al sistema de drenaje pluvial del sector.
4. Las aguas de escorrentía pluvial, deberán ser conducidas hasta los canales y cunetas, con las pendientes necesarias para facilitar el drenaje. Previo a su vertimiento deberán ser decantadas o sedimentadas si estas contienen sedimentos o arrastran materiales de las zonas de excavación, rellenos, o terrenos desprovistos de cobertura natural.
5. Se deben mantener limpias las cunetas, canales y drenajes naturales y artificiales de aguas lluvias, para lo cual se deberá retirar periódicamente los sedimentos y residuos que allí se acumulen y que obstruyan el flujo normal del agua.
6. Para el revestimiento de canales, se deberán emplear preferiblemente mantos naturales o sintéticos que permitan reforzar la empedradización o vegetación de revestimiento, en lugar de emplear concreto o geomembrana.
7. Para la entrega de agua de canales a cuerpos de agua natural, se deberán diseñar estructuras de disipación de energía y lechos de amortiguación con el fin de prevenir la formación de procesos erosivos o desestabilización del terreno natural.

Otras medidas:

1. Las aguas lluvias no se podrán mezclar con aguas residuales domésticas crudas para su vertimiento.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Calidad del agua	VARIABLES	Monitoreo aguas arriba y aguas debajo de los cuerpos de agua localizados en la zona de influencia del proyecto: pH, Alcalinidad, SST, Sólidos disueltos, Sólidos totales, sólidos	15 días después de iniciados los movimientos de tierra y con una frecuencia trimestral

		sedimentables DBO, DQO, Nitrógeno amoniacal, nitritos, nitratos, OD.	
2. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.6 Medida de Manejo MA 6: Manejo de Materiales de Construcción

Objetivos:

- Presentar las medidas de control para el suministro y manejo de los materiales empleados en las obras de construcción.
- Presentar las medidas para el manejo de materiales en obra, previniendo su deterioro y la contaminación del suelo y cuerpos de agua.

Descripción de la actividad:

Durante el desarrollo de las obras de construcción se requiere de los siguientes tipos de materiales:

- Arena, gravas, piedra, para la conformación de filtros y preparación de concretos
- Materiales para acabados: vidrios, cementos, madera,

Los materiales se derivan de explotaciones que realiza el proyecto o que realizan terceros.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Generación de procesos erosivos
		Afectación de la calidad del suelo
		Alteración del paisaje
	Atmosférico	Incremento en la concentración de material particulado.
	Hídrico	Incremento en concentración de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua superficial
		Alteración del patrón de drenaje

Medidas de Manejo Ambiental:

1. Las obras deberán contar con un campamento provisto de área para el almacenamiento de materiales de construcción como son: agregados, cemento, tuberías, madera, hierro, etc.
2. No se deberá realizar el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos para construcción, en zonas de espacio público, zonas verdes, áreas arborizadas, reservas naturales o forestales, áreas de recreación y parques ríos o en cualquier tipo de cuerpo de agua.
3. Se deberá llevar un control del volumen saliente de la obra y el volumen dispuesto en el sitio de disposición final.
4. Se debe verificar que los sitios disponibles para la obtención de material pétreo cuenten con la respectiva autorización de la autoridad ambiental. En lo posible se utilizarán plantas concreteras ubicadas en la zona y que cuenten con los permisos ambientales correspondientes. En caso de no tener concreteras en el sector, la preparación de los morteros y concretos se realizará sobre formaleas que impidan la desagregación del material, el contacto directo con el suelo y la dispersión de agua contaminada.

Para el manejo de la arena se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Se deben construir contenedores en material resistente, preferiblemente metálicos cuando se requiera almacenar temporalmente la arena, los cuales deben impedir su disgregación. Se recomienda la cobertura con productos sintéticos como lona, plásticos o geotextiles para evitar el arrastre por el viento y el agua lluvia.
- Los contenedores deben estar ubicados en un sitio estratégico de tal forma que sean de fácil acceso y al mismo tiempo no interfieran con el tráfico.

Para los procesos de fundición de estructuras se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los agregados serán ubicados en sitios de fácil acceso, evitando su dispersión.
- Durante el vaciado del concreto se controlará lo más pronto posible cualquier desperdicio o residuo.

- Los residuos de concreto que resulten al final de las fundidas se recolectarán para ser mezclados con tierra y posteriormente se llevaran al sitio de disposición final.
- Para la fundición de concretos se recomienda utilizar formaletas metálicas. Solo para fundición de elementos pequeños se podrán realizar mezclas en obra.

Otras medidas:

- Se requiere que para el manejo de materiales de la construcción se apliquen las medidas específicas establecidas en el **Anexo 3 - Directrices para el transporte de equipo y material de construcción** contenido en el MGAS del proyecto

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Cantidad de materiales empleados en obra	m ³ ó ton	Indica la calidad de agregados provenientes de canteras y explotaciones en ríos que se emplean en la obra.	Mensual
2. Fuentes de suministro	Und	Comprende el número de proveedores que emplea la obra o actividad para abastecerse de materiales pétreos de construcción	Actualización mensual
3. Autorizaciones	Und	Comprende el número de fuentes de suministro que cuenta con autorizaciones de parte de la autoridad ambiental.	Actualización mensual
4. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.7 Medida de Manejo MA 7: Manejo de RCD

Objetivos: Establecer las acciones para el manejo adecuado de los escombros generados en las actividades de demolición de obras civiles.

Descripción de la actividad: Los RCD corresponden a los materiales sobrantes de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

- Restos de placas, vigas y columnas en concreto.
- Materiales de excavación tales como material vegetal, arenas, gravas arcillas y limos
- Trozos de ladrillo, bloques y teja
- Residuos de mezcla de morteros, cemento
- Concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición
- Tierra orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- Elementos: Ladrillo, cemento, acero, mallas, madera, formaletas y similares.
- Agregados sueltos: Grava, gravilla, arena y recebos y similares.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Deterioro de la calidad del suelo
		Deterioro del paisaje
	Hídrico	Deterioro de la calidad del agua superficial

Medidas de Manejo Ambiental:

1. Las demoliciones a realizarse en la obra, que impida la ejecución de los trabajos, se harán con todo el cuidado del caso, evitando la generación de polvo, interrupciones de los servicios y minimizando las molestias a los usuarios.
2. Cuando sea necesario relocalizar postes o redes de teléfono, gas y alumbrado público, se deberá contar con el respectivo permiso y asesoría de cada Empresa de Servicio Público y la desconexión y reinstalación lo hará también en coordinación con dicha empresa.
3. Los RCD deberán ser dispuestos que sitios que cuenten con la respectiva autorización ambiental por parte de la autoridad ambiental competente.
4. Los residuos de concreto que resulten al final de las fundidas se recolectarán para ser mezclados con tierra y posteriormente se llevaran al sitio de disposición final. Su manejo se realizará como RCD
5. Las volquetas empleadas para el transporte de escombros deberán cubrirse con lona o geotextil para evitar la propagación y caída de material.
6. Los RCD no deben ser almacenados temporalmente en zonas verdes.
7. Cuando sea indispensable el uso de andes para el almacenamiento temporal de RCD, se deben adelantar los trabajos de aislamiento de las áreas de almacenamiento, mediante la utilización de estibas, contenedores o sacos para evitar la segregación de los materiales y el arrastre por el agua lluvia.
8. Los RCD deberán almacenarse, recolectarse, transportarse y disponerse sin ser mezclados con otros tipos de residuos como basuras ordinarias, peligrosas, lodos, ni hospitalarias.
9. En caso de requerirse de patios de almacenamiento de RCD, se deben construir canales perimetrales provistos de canales perimetrales de agua lluvia y estructuras de control de sedimentos.

10. Cuando se realicen demoliciones de edificaciones, se deberán proteger las edificaciones vecinas y se deben construir defensas necesarias para su estabilidad.

11. Las demoliciones en el área urbana se deben llevar a cabo únicamente en horario diurno, por lo cual durante el horario de 6:00 p.m a 7:00 p.m. solo se podrán adelantar si se cuenta con autorización de parte de la autoridad ambiental competente.

Otras Medidas:

- Se requiere que para el manejo de RCD se apliquen las medidas específicas establecidas en el **Anexo 4 – Plan de Gestión de Residuos de obras civiles** contenido en el MGAS del proyecto.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Cantidad de RCD generados en la obra	m ³ ó ton	Indica la cantidad de escombros producidos en la obra.	Mensual
2. RCD dispuestos	m ³ ó ton	Comprende la cantidad de escombros dispuestos en un gestor de RCD autorizado por la autoridad ambiental competente.	Actualización mensual
3. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.8 Medida de Manejo MA 8: Manejo de Obras de Concreto

Objetivos: Presentar las medidas de manejo para el control de los impactos ocasionados por el manejo de agregados y concretos durante las obras civiles.

Descripción de la actividad: Conformación de concretos para la construcción

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Deterioro de la calidad del suelo
		Deterioro del paisaje
	Atmosférico	Generación de ruido
	Hídrico	Deterioro de la calidad del agua superficial

Medidas de Manejo Ambiental:

1. Cuando se utilice concreto mezclado en obra, se deberá confinar la zona para evitar vertimientos accidentales de esta mezcla
2. Cuando se requiera adelantar la mezcla de concretos en el sitio de la obra, esta debe realizarse sobre una plataforma de madera, metálica geotextil, para evitar realizar la mezcla sobre el suelo o andenes.
3. En caso de utilizarse concreto mezclado en planta, se recomienda extremar las medidas de precaución en el transporte de la mezcla hasta el frente de trabajo, con el fin de evitar vertimientos accidentales.
4. El concreto transportado desde las plantas mezcladoras que no pueda disponerse directamente en la obra, debe almacenarse temporalmente utilizando contenedores metálicos o de madera.
5. En caso de derrame de mezcla de concreto, se debe recoger y disponer de manera inmediata.
6. Se restringe la utilización de formaletas de madera para la fundición de obras de concreto, por lo cual es recordable utilizar formaletas metálicas.

Otras medidas:

- Los materiales para preparación de concretos deben provenir de fuentes de materiales autorizadas por la autoridad ambiental competente.
- Los residuos de concreto no se podrán disponer junto con los residuos ordinarios, sino con los RCD.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Volumen de concreto empleado en obra	m ³	Comprende el registro de los volúmenes de concretos empleados en las obras de construcción.	Mensual
2. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

Medida de Manejo MA 9: Manejo de Residuos Sólidos

Objetivos: Manejar adecuadamente los residuos sólidos, generados durante la construcción del proyecto, a fin de impedir que se afecten los recursos geosféricos, atmosféricos, paisajísticos.

Descripción de la actividad: En el campamento y frentes de obra se genera residuos de carácter principalmente domésticos. En la siguiente tabla se presenta la composición física de los residuos sólidos, donde se destaca una participación importante del contenido orgánico y de materiales reciclables.

Tabla 3-1 Composición física típica de los residuos sólidos de obra

Componente	Participación (% peso)
Restos de alimentos	45 a 55 %
Vasos desechables	2 a 2.5
Botellas plásticas	1 a 1.5%
Papel de oficina	12 a 18%
Plástico	6 a 14%
Metales	1 a 7%
Cartón	2 a 4%

Vidrio	0.5 a 1%
Madera	1 a 3%
Otros (barrido,	4.9
Suma:	100 %

Fuente: Adaptado por el consultor. 2006.

Estos residuos requieren ser manejados apropiadamente y de acuerdo con las normas ambientales que sobre el particular se han establecido en Colombia. Estos residuos no deben ser dispuestos en botaderos a cielo abierto ya que en estos se presentan los siguientes impactos ambientales:

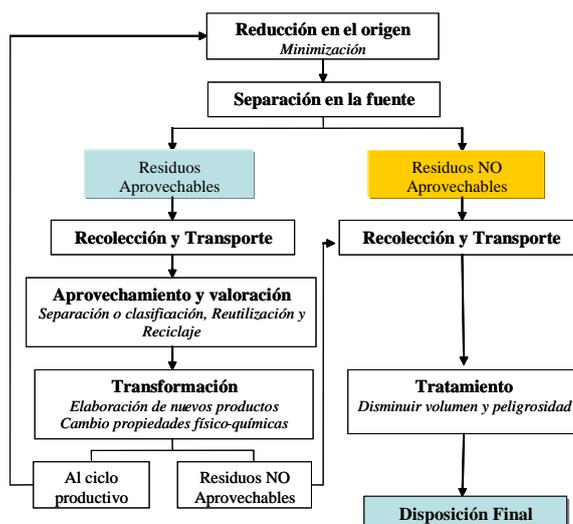
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por la producción y flujo de lixiviados.
- Contaminación de los cuerpos de agua superficial por arrastre de sedimentos por la operación incontrolada del botadero.
- Contaminación del aire por las quemadas incontroladas y la emisión incontrolada de biogases y malos olores.
- Afectación de la salud de la población por la contaminación del aire asociada al tráfico de vehículos por vías sin pavimentar así como por la proliferación de vectores de enfermedad (roedores, aves, animales domésticos).
- Afectación de la salud de las personas que realizan reciclaje en la fuente, por punzonamientos, emisión de biogases y gases de quema, contacto con residuos infecciosos y peligrosos, exposición de vectores de enfermedad, etc.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Deterioro de la calidad del suelo
		Deterioro del paisaje
	Atmosférico	Concentración de gases
		Incremento en la concentración de material particulado
		Presencia de malos olores
Hídrico	Deterioro de la calidad del agua superficial	
Hidrogeológico	Deterioro de la calidad del agua subterránea	
Sociocultural	Sociocultural	Generación de conflictos
	Bienestar	Incremento en el nivel de morbilidad
		Deterioro de la calidad de vida

Medidas de Manejo Ambiental:

Manejo integral. Para el manejo de residuos sólidos se debe propender por la aplicación de las siguientes estrategias de manejo :



Fuente: Adaptado por el estudio. 2005.

- **Minimización.** Comprende el conjunto de acciones para reducir la producción de residuos en sus fuentes de generación como estrategia para minimizar los requerimientos de transporte, tratamiento y disposición final y de esta manera atenuar los riesgos hacia el medio ambiente.

- **Aprovechamiento y valoración.** Comprende las acciones para la recuperación y el aprovechamiento de los componentes físicos de los residuos sólidos y su retorno al ciclo productivo. Esta estrategia contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía en los procesos industriales, minimizar los requerimientos de disposición final, lo cual permite atenuar en forma efectiva los impactos ambientales asociados. Implica acciones de segregación en el origen o centros de clasificación antes de transportar los residuos remanentes a los sitios de destino final, por lo cual igualmente va acompañado de un cambio cultural.
- **Tratamiento y transformación.** La transformación o el tratamiento implica la implementación de procesos que permitan la alteración física, química o biológica de los residuos, con el fin de generar nuevos productos que tenga un valor comercial o que sean menos riesgosos para el medio ambiente.
- **Disposición final.** Se define como la última acción a implementar cuando ya se han agotado las anteriores y comprende la actividad de disposición final controlada de los materiales inservibles (basuras) o los sobrantes derivados de los procesos de manejo integral anteriores. Implica la implementación de tecnologías que cuenten con sistemas de control de sus emisiones, sólidas, gaseosas o líquidas. Igualmente deben localizarse en sitios donde se minimicen los posibles impactos ambientales hacia el medio ambiente y la salud y sea consecuente con las condiciones socio-económicas de la población.

Otras medidas:

- Se requiere que para el manejo de RCD se apliquen las medidas específicas establecidas en el **Anexo 4 – Plan de Gestión de Residuos de obras civiles** contenido en el MGAS del proyecto.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
Producción Total de residuos	ton/mes	Indica la producción total de los residuos.	Mensual
Producción per cápita (PPC)	Kg/hab-d	Indica la producción unitaria de los residuos.	Mensual
Porcentaje de materiales recuperados	% (a)	Indica el % de los materiales recuperados en campo respecto al total de los generados.	Mensual
Porcentaje de materiales dispuestos.	% (b)	Indica el % de los materiales dispuestos e incineración en sitios autorizados.	Mensual
Kg rs: Kilogramo de residuos; hab: Habitante (a) Peso de materiales recuperables dividido entre el peso total de los residuos generados. (b) Peso de materiales no recuperados (dispuestos en relleno e incinerados) dividido entre el peso total de los residuos generados.			

3.9 Medida de Manejo MA 10: Control de Emisión de Gases y Partículas

Objetivos: Presentar las medidas para el control de la contaminación atmosférica con el fin de mitigar los impactos producidos por las emisiones de gases, olores y material particulado a causa de las actividades de construcción de las obras.

Descripción de la actividad: Durante el desarrollo de las obras se genera contaminación del aire debido a la emisión de partículas en suspensión y generación de gases de combustión. Las fuentes de emisión son las siguientes:

- Trafico de maquinaria y vehículos que ocasionan emisión de polvo, gases de combustión y ruido.
- Almacenamiento de materiales de construcción y escombros que generan partículas suspendidas.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Atmosférico	Deterioro de la calidad del aire por emisión de partículas suspendidas
		Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases de combustión
		Generación de ruido

Medidas de Manejo Ambiental:

1. Para evitar la generación de partículas ocasionado por el tráfico de vehículos y maquinaria se deberán realizar actividades de riego de vías sin pavimentar.
2. Con el fin de minimizar las emisiones de gases de exosto por motores se deben emplear vehículos en adecuado grado de sincronización y carburación; volquetas cuya antigüedad no sea superior a cinco años; equipos que usen combustible diesel, deberán poseer tubos de escape que descarguen por encima de tres metros de altura, sobre el nivel del piso; La sincronización deberá practicarse por lo menos cada 10.000 Km de recorrido o uso de los vehículos.
3. Se deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria de la obra ajustado a las recomendaciones y normas de los fabricantes, que garantice el buen estado mecánico y de carburación, con el fin de generar la menor emisión de contaminantes a la atmósfera y deberá llevar una ficha que indique las actividades del mantenimiento y la fecha del mismo.
4. Al utilizar brea durante el proceso de pavimentación, se deberá trabajarla en un lugar bien aislado, ventilado y que el humo producido no se dirija hacia ninguna conglomeración de personas y animales o infraestructura. De ser necesario se deberán emplear barreras en tejas de zinc o similar para lograr el control de las emisiones.
5. Cada uno de los vehículos empleados para la construcción de la obra deberán tener el certificado de gases vigente, de acuerdo con las exigencias del código de tránsito.
6. La velocidad de las volquetas y equipos en general, se debe reglamentar con el fin de disminuir emisiones de polvo y los riesgos de accidentalidad y atropellamiento. La velocidad de tránsito de los vehículos en la carretera no deberá superar los 30 Km/h.

Para el control de ruido se deberán considerar los siguientes aspectos:

1. El uso de maquinaria y equipos deben quedar restringido al horario diurno cuando labores en zonas residenciales.
2. La maquinaria y equipo deben contar con los aditivos necesarios para el control de los niveles de presión sonora.

3. Se deberán mantener en óptimas condiciones los silenciadores de los motores ruidosos, procurando que estos equipos trabajaren de manera aislada. No se permitirá el uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.
4. Se deberá dotar al personal expuesto al ruido de protectores para sus oídos y cuando se trabaje con niveles máximos (90 dB), programar las tareas con relevos, de manera que se tengan descansos alternativos de una (1) hora. En los programas de seguridad industrial, se le informará a los trabajadores sobre la importancia del uso permanente de los protectores para su salud, tanto física como mental. El horario de trabajo se desarrollará en lo posible entre las 6 a.m. y 7 p.m.

Otras medidas:

- No se deben realizar quemas de residuos ni madera a cielo abierto.
- No se debe emplear el pito o bocina de vehículos a menos que sea indispensable
- No se deben emplear lubricantes usados ni llantas usadas como combustibles de mecheros, antorchas para calentamiento de asfalto o iluminación de la obra en horas nocturnas.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Concentración de PST *	Ug/mg	Valorar la concentración de PST en por lo menos tres receptores, ubicados dentro del área de influencia de la obra o actividad.	Mensual
2. Nivel de ruido	Dbl	Valorar los niveles de ruido en por los menos 3 receptores tanto de día como de noche, dentro del área de influencia de la obra o actividad.	Mensual
3. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.10 Medida de Manejo MA 11: Manejo de maquinaria y Equipos

Objetivos: Proporcionar guías para el adecuado manejo a la maquinaria y equipo que se utilizará para el desarrollo de las obras, con el fin de minimizar los impactos que esta actividad puede generar principalmente en el recurso aire.

Descripción de la actividad: Para el desarrollo de las obras de ingeniería se requiere el uso de maquinaria. Esta se emplea para los movimientos de tierra, demoliciones, transporte de materiales de excavación y de construcción, conformación de sitios de acopio temporal o definitivo, etc. La maquinaria empleada puede ser la siguiente:

- Bulldozer
- Retroexcavadoras
- Motoniveladoras
- Volquetas
- Compactadoras

Los tipos, número y especificaciones de la maquinaria dependen del tamaño de la obra

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Deterioro de la calidad del suelo
	Atmosférico	Concentración de gases
		Incremento en la concentración de material particulado
	Hídrico	Ruido
		Deterioro de la calidad del agua

Medidas de Manejo Ambiental:

1. No se permitirá realizar lavados, cambios de aceite, ni mantenimientos de vehículos y maquinarias en la zona de la obra ni en las vías públicas. Estas actividades se deben realizar en un taller especializado o en el campamento. La zona de campamento destinada a mantenimiento rutinario y correctivo de la maquinaria debe localizarse sobre el terreno impermeabilizado con geomembrana o concreto y las aguas lluvias resultantes debe ser recolectadas por medio de cunetas con cárcamos y tratadas con un trampa de grasas previamente a su vertimiento.
2. Los campamentos estarán dotados de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipo pesado y la prevención de accidentes de trabajo. Igualmente deberán contar con equipos de protección contra incendios y material de primeros auxilios.
3. Cuando se realice el desmantelamiento y retiro del campamento al final de la obra, se debe evaluar si el suelo presenta contaminación con combustible o aceites derramados. De ser así el suelo contaminado deberá tratarse mediante bioremediación o un proceso similar que permita reducir la concentración de hidrocarburos a menos de 5000 ppm. El suelo tratado, finalmente podrá ser empradizado, previa colocación de una capa orgánica (tierra negra sola o mezclada con material de compost o biosólido estabilizado) de por lo menos 20 cms.
4. Los vehículos mezcladores de concreto y otros que tengan alto contenido de humedad deben tener dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte.
5. Los vehículos y la maquinaria utilizada en la obra, deberá contar con dispositivos de sonido de alerta automáticos con la reversa, además deberán portar en las puertas laterales un logo visible, indicando No. Contrato, Contratista y obra que se desarrolla.
6. En el caso de que los residuos generados en la obra se transporten hasta un sitio de disposición fuera de las instalaciones del predio, se debe cubrir la carga transportada en las volquetas para evitar la dispersión de la misma o emisiones fugitivas. Por lo tanto el contenedor debe estar constituido por

una estructura cerrada, que en su contorno no contenga roturas, perforaciones ranuras o espacios. La carga deberá ser acomodada de manera tal que su volumen haga rasa con los bordes superiores del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas, deberán permanecer adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte. Se deberán limpiar las ruedas antes de iniciar el desplazamiento, en donde se pueda, se construirá una batea con agua para su limpieza.

7. Las motobombas, y en general los equipos para extracción de agua, que se empleen en las actividades de adecuación inicial deben estar provistas de bandejas que permitan retener las fugas de combustible y lubricante; por ningún motivo se deben descargar aceites o combustibles en forma directa o indirecta a los cuerpos de agua.

Reglas Básicas:

- No se debe permitir el tránsito, estacionamiento ni lavado de equipo móvil en lechos de quebradas u otros sitios distintos a los autorizados.
- No se deben realizar vertimientos de aceites usados ni combustibles directamente en el suelo, ni a través del sistema de manejo y/o tratamiento de aguas residuales. Estos deben almacenarse y suministrarse a una empresa o persona natural autorizada para su tratamiento y disposición final.
- Se requiere que para el manejo de emisiones se apliquen las medidas específicas establecidas en el **Anexo 3 - Directrices para el transporte de equipo y material de construcción** contenido en el MGAS del proyecto.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Emisión de contaminantes	%	Indica el número de vehículos y maquinaria que cuenta con certificado de emisión vigente con respecto a total que laboran en la obra.	Inicio de la Obra y Mensualmente
2. Volumen de aceite	Lt	Indica la cantidad de aceite usado generado en el mes y dispuesto adecuadamente.	Mensual
3. Baterías	Und	Indica la cantidad baterías generadas en el mes y dispuestas adecuadamente.	Mensual
4. Derrames de aceite	%	Indica el número de derrames de aceite remediados en obra y campamento con respecto al total de derrames presentados.	Mensual
5. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.11 Medida de Manejo MA 12: Higiene, salud ocupacional y seguridad industrial

Objetivos: Toda obra civil relacionada con demoliciones y construcciones debe contar con unas normas de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial encaminadas a cumplir con los siguientes objetivos:

- Prevenir los riesgos hacia los trabajadores asociados al manejo de los residuos y las labores inherentes a la ejecución.
- Prevenir las enfermedades profesionales de los trabajadores.
- Prevenir los accidentes de trabajo.
- Prevenir los daños hacia la salud de los trabajadores, la infraestructura y terceros
- Garantizar el apropiado desempeño del personal, en las labores que éste realiza.

Descripción de la actividad:

- Aplica a todas las actividades administrativas, pre-constructivas y constructivas del proyecto.

Medidas de Manejo

- Se requiere que para el manejo de la Salud y Seguridad en el Trabajo se adopten e implementen las medidas específicas establecidas en el **Anexo 5 – Procedimientos de Gestión Laboral (PGL)** contenido en el MGAS del proyecto.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Programa de Salud y Seguridad Ocupacional	SI /NO	Indica la obra o actividad cuenta con un programa de HSOSI.	Inicio de la Obra
2. Panorama de riesgos.	SI /NO	Indica si el programa de HSOSI cuenta con un Panorama de riesgos.	Inicio de la obra
3. Comité paritario de salud ocupacional.	SI /NO	Indica si la obra cuenta un Comité paritario de salud ocupacional, de acuerdo con lo establecido en la ley.	Inicio de la obra
4. Días si accidentes e incidentes	Cantidad de días sin accidentes/incidente	Indica la cantidad de días transcurridos desde que se presentó el último accidente/incidente	Permanente
5. Casos cerrados	Número de Casos cerrados/ Número total de casos reportados	Indica la relación de casos cuya investigación, reporte y medidas de control han sido completadas sobre el número total de casos	Mensual

3.12 Medida de Manejo MA 13: Manejo del Tráfico

Objetivos: Se debe programar adecuadamente el manejo y operación del tráfico vehicular, dentro de las zonas urbanas sub urbanas y rurales, durante la ejecución de obras civiles relacionadas con mejoramiento de vivienda y construcción de equipamiento social.

Descripción de la actividad: La ejecución de obras relacionadas con la restauración de viviendas y construcción de infraestructura barrial involucra muy comúnmente la interferencia del tráfico de vehículos. Por lo anterior se requiere contar con unas medidas mínimas para que el impacto sea bajo.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto potencial
Físico	Atmosférico	Ruido, emisión de gases
SST	Salud	Accidentes vehiculares

Medidas de Manejo Ambiental:

Previo a la ejecución de obras de construcción y mantenimiento de redes que involucre una afectación sobre el tráfico vehicular y peatonal se requiere establecer medidas para Manejo de Tráfico el cual debe incluir los siguientes aspectos:

- Identificación y evaluación del tipo de impacto generado
- Definición del plan de acción para manejo de tráfico

Identificación y evaluación del tipo de impacto generado

El tipo y magnitud de los impactos generados por la obra o actividad depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- El tipo de vía, sus dimensiones, importancia y funcionalidad
- Tipo de zona o sector y los usos de esta (centro, residencial, comercial, periférica, suburbana etc)
- Tipo de intervención requerida que tiene que ver con el tipo de obra, su ubicación específica y la magnitud de la misma
- Tipos y magnitud de los flujos vehiculares y peatonales existentes

Los tipos de impacto que se pueden generar por la obra o actividad se pueden clasificar en los siguientes (ver Tabla 3-2):

- **Impacto general sobre el tráfico.** Ocurre cuando se genera intervención de una red principal de la ciudad o municipio que interfiere con el tráfico intermunicipal, aumentando los tiempos de viaje de un gran número de ciudadanos.
- **Impacto local del tráfico.** Ocurre cuando se interfieren vías colectoras o secundarias, andenes de alto tráfico peatonal y en algunos accesos a barrios genera impactos locales sobre la movilidad. Son los habitantes de la zona y los usuarios de dichas vías quienes se ven afectados. Igualmente se generan mayores tiempos de viaje.

Tabla 3-2 Tipos de impactos sobre el tráfico

Tipo de intervención	Tipo de impacto esperado
Intervención en una vía de red primaria	Impacto general, local y de accesibilidad Impacto peatonal
Intervención de una vía con transporte público	Impacto general, local y de accesibilidad Impacto peatonal
Intervención en vías locales y de acceso a barrios	Impacto local y de accesibilidad Impacto peatonal
Intervención de andenes	Impacto local y de accesibilidad Impacto peatonal
Obras de redes de servicio	Impacto local Impacto peatonal

Fuente: Información adaptada por el Consultor. 2006.

- **Impacto sobre el transporte público.** Ocurre cuando se interfieren vías en las cuales circula el transporte público del municipio, por lo cual afecta un volumen importante de la población y a las empresas transportadoras. Igualmente genera dificultades por utilizar oportunamente el transporte público.
- **Impacto sobre la accesibilidad.** Ocurre cuando se interrumpe el acceso de personas hacia sus viviendas, comercios y oficinas. El impacto económico puede ser importante a afectar el comercio, sumado a los mayores tiempos de viaje.
- **Impactos sobre peatones.** Ocurre cuando hay intervenciones sobre el espacio público que afectan flujos peatonales. Genera incomodidades y trayectorias mas largas en incluso riesgos de accidentes.

De esta manera, se debe identificar el tipo de impacto. La valoración del impacto comprende la determinación del área de influencia, el número de vías y número de personas afectadas.

Se requiere que para el manejo de Tráfico se adopten e implementen las medidas específicas establecidas en el **Anexo 6- Plan genérico de salud y seguridad comunitaria** contenido en el MGAS del proyecto.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Plan de manejo de tráfico	SI/NO	Indica si se cuenta con un programa de manejo de tráfico para sus operaciones de construcción	Anual
2. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.13 Medida de Manejo MA 14: Información y comunicación durante construcción

Objetivos:

- Suministrar a las autoridades municipales, comunidad, y líderes comunitarios de la zona de influencia donde se realiza la obra o actividad, información clara y oportuna sobre los aspectos técnicos del proyecto y sus medidas de manejo ambiental.
- Mitigar la generación de expectativas producidas por la presencia del proyecto y prevenir la circulación de información tergiversada o errónea en torno al mismo.
- Señalar los mecanismos establecidos por el proyecto, para atender las inquietudes y quejas de parte de la comunidad.

Descripción de la actividad:

El desarrollo de obras y actividades dentro de un entorno social y económico específico requiere una comunicación adecuada de parte del proyecto hacia las comunidades localizadas en su área de influencia con el ánimo de minimizar la creación de falsas expectativas y por ende conflictos con la misma. De esta manera el proyecto debe buscar que la comunidad esté debidamente informada sobre el alcance del proyecto, sus impactos ambientales positivos y negativos y las medidas de manejo ambiental que se tienen previstas.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Sociocultural	Sociocultural	Generación de conflictos
		Generación de falsas expectativas
	Aspectos poblacionales	Aceleración de la dinámica poblacional

Medidas de Manejo Ambiental:

- Previo al inicio de las obras y en coordinación con las autoridades municipales y líderes comunitarios se convocará a la comunidad localizada en el área de influencia del proyecto a una reunión para suministrar la información relacionada con los aspectos técnicos (Alcance de la obra) y de manejo ambiental del proyecto.
- En el sitio de la obra se debe instalar una valla que indique el objeto del proyecto, su duración, nombre de la empresa contratante, nombre de la empresa contratista dirección y los teléfonos donde la comunidad se puede dirigir en caso de que requiera información sobre el alcance del mismo.
- El proyecto debe establecer los mecanismos de comunicación de la comunidad con el proyecto, para lo cual se debe definir una persona del proyecto para que reciba, consigne y atienda oportunamente las inquietudes de la comunidad sobre el proyecto o quejas formuladas por molestias o impactos causados por éste.
- Periódicamente y dependiendo de la duración de la obra, se deben realizar reuniones con la comunidad para informar sobre los avances de la obra y el desarrollo del plan de manejo ambiental y social.
- Se debe elaborar un folleto del proyecto, que indique el objeto del proyecto, explique el desarrollo del proyecto, presente los beneficios de la obra y presente brevemente el plan de manejo ambiental.

Otras medidas:

- El proyecto deberá mantener en todo momento un canal de comunicación con autoridades locales y comunidad ubicada en el área de influencia.
- Se deberá dar trámite oportuno a todas las quejas que presente la comunidad.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Información a la comunidad y autoridades.	SI/NO	Indica si se ha informado a la comunidad y autoridades locales sobre los aspectos técnicos y ambientales del proyecto.	Inicio de la obra

2. Valla informativa	Unidad	Cantidad de vallas informativas instaladas	mensual
3. Mecanismo de comunicación	SI/NO	Indica si la obra o actividad cuenta con un mecanismo formal de comunicación el cual fu informado a la comunidad y autoridades locales.	Inicio de la obra y seguimiento Mensual.

3.14 Medida de Manejo MA 15: Educación y capacitación ambiental a trabajadores durante construcción

Objetivos: Capacitar al personal vinculado en la construcción y operación del proyecto, obra o actividad sobre el alcance y actividades que componen el plan de manejo ambiental o presentar las medidas de manejo ambiental que deben tomarse en cuenta para prevenir, mitigar o controlar los posibles impactos que se puedan presentar.

Descripción de la actividad: Las obras de ingeniería en su etapa constructiva presentan unas interacciones sobre el medio ambiente que pueden causar impacto positivo o negativo sobre el mismo. La responsabilidad del proyecto será la de identificar y atender los posibles impactos ambientales que se presenten y ejecutar las medidas de manejo para su prevención, mitigación y control. Dichas medidas deben ser divulgadas al personal que labora en el proyecto con el fin de que apliquen las prácticas y medidas propuestas e incluso sirvan de multiplicadores hacia la comunidad en su aplicación.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Generación de procesos erosivos
		Afectación de la calidad del suelo
		Alteración del paisaje
	Atmosférico	Incremento en la concentración de material particulado.
	Hídrico	Incremento en concentración de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua superficial
Alteración del patrón de drenaje		
Sociocultural	Sociocultural	Conflictos

Medidas de Manejo Ambiental:

1. Previo al inicio de los proyectos y durante las obras se debe implementar un plan de capacitaciones con el personal vinculado laboralmente con el proyecto, en el cual se instruirá sobre las medidas de manejo ambiental de todo el proyecto y sobre los compromisos y funciones específicas de cada uno para su cumplimiento y desarrollo.
2. Se requiere que las capacitaciones correspondan a las medidas establecidas en el **Anexo 6 – Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)**.
3. Se debe llevar un registro del personal que ha recibido, cursos, talleres o charlas. El registro incluirá el tema, la duración, el nombre de la persona, el cargo y la firma.

Otras medidas:

- Se podrán dictar charlas sobre manejo adecuado de los residuos, manejo de aceites, manejo de RCD, manejo de ruido, control de la contaminación, etc. en las charlas diarios de seguridad.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Cobertura	%	Número de personas que cumplieron el plan completo de capacitaciones sobre el número de personas totales contratadas en el proyecto	Mensual

3.15 Medida de Manejo MA 16: Empleo de Mano de Obra

Objetivos: Establecer las medidas necesarias para el control de la oferta de empleo directo generado por la obra o actividad.

Descripción de la actividad: El desarrollo de las obras y actividades demanda mano de obra calificada y no calificada, sin embargo el nivel de demanda está de acuerdo con la magnitud de la obra, lo que da lugar a establecer un número fijo de empleos que se deba generar. Sin embargo, se requiere que la obra o actividad cuente con un manejo adecuado del empleo frente a:

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Socioeconómico	Sociocultural	Generación de conflictos con la comunidad
		Incremento de la dinámica poblacional

Medidas de Manejo Ambiental:

1. A través de las alcaldías municipales y/o locales, dar a conocer a la comunidad del área de influencia, las posibilidades reales de empleo que puede generar el proyecto u obra.
2. Realizar talleres con la comunidad, con el fin de dar a conocer la oferta laboral del proyecto y conocer las inquietudes comunitarias al respecto.
3. El número de talleres debe estar determinado por el tiempo de duración de la obra, de manera que en todo el tiempo de ejecución, la comunidad esté enterada de este aspecto.
4. Edición de material informativo sobre el proyecto, que contribuya al manejo de las expectativas comunitarias sobre el mismo.
5. Previo al inicio de la obra se debe determinar el perfil y número de personas requeridas para la obra. Dependiendo de la magnitud de la obra, se deben realizar reuniones con las Juntas de Acción Comunal de las veredas o barrios donde se localiza la obra, con el fin de acordar los procedimientos de contratación. A través de dichas juntas se pueden obtener las hojas de vida del personal disponible para laborar.
6. La empresa contratista debe definir el procedimiento de selección y contratación del personal, el cual debe ser divulgado a la comunidad y reportado a las juntas de acción comunal de las veredas o barrios donde se realiza la obra.

Reglas Básicas:

- Se debe dar prioridad a la población ubicada en el área de influencia de la obra o actividad.
- Todo el personal que se contrate debe contar con un contrato de empleo o de prestación de servicios.
- Se debe atender las recomendaciones técnicas y de ley del programa de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial para la contratación y el desempeño de los trabajadores.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Empleos locales	%	Indica el número de personas contratadas que se localizan en el área de influencia del proyecto (vereda, barrio, municipio) con respecto al total de empleados de la obra.	Mensual
2. Procedimiento de contratación de personal	SI/NO	Indica si la obra o actividad cuenta con un procedimiento para evaluación de hojas de vida y contratación de personal.	Indicio de la obra y revisión Mensual
3. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente

3.16 Medida de Manejo MA 17: Manejo de Patrimonio Arqueológico y hallazgos fortuitos

Objetivos:

- Verificar la existencia de vestigios arqueológicos en las áreas a ser ocupadas por las obras
- Recuperar la información sobre los bienes culturales amenazados, posibilitando su contextualización histórica y cultural
- Presentar las medidas de manejo ambiental y social que permita proteger el patrimonio cultural de los posibles impactos adversos de las actividades del Proyecto.
- Establecer los procedimientos a ser adoptados durante las obras con el fin de preservar el patrimonio
- Prevenir la pérdida de material arqueológico encontrado en la remoción de tierra.
- Establecer procedimientos de sensibilización al personal profesional, técnico y operario, sobre la normatividad vigente respecto al patrimonio cultural, en especial el arqueológico y las medidas preventivas ante eventuales hallazgos fortuitos.

Descripción de la actividad:

La arqueología es la disciplina antropológica que se encarga del estudio de la diversidad humana a través de las evidencias materiales que han dejado. Normalmente este tipo de evidencias se encuentran enterradas y requieren un cuidadoso análisis para con ellas poder reconstruir aspectos relevantes de las sociedades del pasado, tales como tipo de organización social, grado de integración política, dependencia relativa en la agricultura, sistema económico, tecnología, etc.

En este ámbito el Instituto Colombiano de Antropología e Historia organiza esfuerzos para realizar directamente y también promover las investigaciones arqueológicas. Asesora a las autoridades locales y regionales en la labor de protección del Patrimonio Arqueológico y a las autoridades ambientales en el proceso de otorgamiento de licencias ambientales para el desarrollo de obras de infraestructura en zonas de potencial arqueológico contribuyendo a la preservación de la información que requiere la Arqueología.

Una de las responsabilidades la obra y actividad es la de identificar oportunamente y recuperar adecuadamente los posibles yacimientos arqueológicos localizados en las áreas intervenidas durante la construcción.

Impactos Ambientales:

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Sociocultural	Sociocultural	Generación de conflictos con la comunidad Alteración o pérdida de patrimonio arqueológico.

Medidas de Manejo Ambiental:

1. La obra o actividad debe localizarse en sitios que no sean de interés arqueológico.
2. Durante la etapa de estudios, se debe hacer un reconocimiento del área de la obra con el fin de obtener información oportuna sobre los aspectos arqueológicos de la zona, grupos de habitaron, sus condiciones sociales y económicas y relaciones con grupos vecinos y actuales.
3. En caso de ser necesario y dependiendo de la magnitud de la obra, el reconocimiento del área puede incluir apiques de sondeo de 50 x 50 cms para determinar y descartar la existencia de yacimientos arqueológicos que puedan ser alterados durante la construcción.
4. Durante las obras de excavación se debe supervisar las actividades a fin de detectar la presencia de cualquier evidencia arqueológica y por ende anticiparse a la identificación de los hallazgos fortuitos.

5. En caso de que en el sitio de la obra se registren yacimientos, se debe dar una inducción a quienes participarán en estas etapas, tanto operarios como personal administrativo y profesional, abordando temas como:

- Qué es arqueología
- Por qué es importantes la arqueología; legislación relacionada.
- Descripción de material arqueológico para facilitar su posible identificación durante actividades de remoción de tierras.
- Qué hacer en caso de encontrar objetos que se presume pueden ser vestigios arqueológicos.
- Procedimientos para la protección y rescate de los hallazgos

Esta inducción la debe realizar un arqueólogo, mediante un taller con una duración máxima de tres horas. Este profesional aportará el material visual necesario para el desarrollo de la inducción, incluyendo un breve instructivo que describa el procedimiento a seguir en caso de encontrar algún objeto que se presume puede ser arqueológico; de este material se dará una copia a cada uno de los asistentes.

6. En caso de que se detecten yacimientos arqueológicos durante la ejecución del proyecto se debe informar al director o gerente de obra, quien a su vez informará inmediatamente al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). Esto es consecuente con lo establecido en la Constitución Nacional de Colombia de 1991 que establece que patrimonio arqueológico pertenece a la Nación y, en esta condición, es inalienable, imprescriptible e inembargable.
7. En caso de que se presente algún hallazgo se colocará cercas de seguridad en los polígonos que delimitan los sitios arqueológicos colindantes a la obra como medida de protección temporal. Estas cercas de seguridad consisten en mallas de plástico de color anaranjado sostenidas con postes de madera (cachacos) de 1 o 1.5 m de largo, las mismas que permanecerán en buenas condiciones durante todas las fases de construcción. Asimismo, se instalarán carteles para una adecuada señalización de los sitios. Todas estas medidas tienen como finalidad prevenir y evitar cualquier impacto o afectación de la maquinaria sobre los sitios arqueológicos.

Otras medidas:

- Para la localización de las obras, durante la etapa de estudios, se debe tomar en consideración los aspectos arqueológicos.
- Para realizar excavaciones y recuperación de yacimientos arqueológicos se deberá tramitar una licencia ante el Instituto Colombiano de Arqueología.
- El componente arqueológico puede realizarse bajo la asesoría del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).
- En la elaboración del diagnóstico y manejo arqueológico del proyecto se deberán considerar las obligaciones establecidas en el Decreto 833 de Abril de 2002 referente al Patrimonio Arqueológico Nacional.

Monitoreo y Control:

Indicador	Unidades	Descripción	Frecuencia
1. Diagnóstico arqueológico	SI/NO	Indica si la obra o actividad cuenta dentro de sus estudios con un diagnóstico arqueológico.	Inicio de la obra
2. Permiso de exploración y rescate arqueológico	SI/NO	Indica si la obra o actividad cuenta con una autorización para realizar exploración y rescate arqueológico otorgado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).	Indicio de la obra y revisión Mensual
3. Quejas	Reporte	Registro de quejas de la comunidad con motivo del desarrollo de la actividad.	Permanente