



Corazón de la  
Amazonía

## GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS -



## LINEAMIENTOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA DE MANEJO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL SUBSECTOR VIAL

0382401-INF-L-EAMB-0002-DOC  
REVISIÓN 2  
ENERO 28 DE 2020  
BOGOTÁ D.C



El ambiente  
es de todos

Minambiente



Corazón de la  
Amazonía



Visión  
Amazonía



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY  
INVESTING IN THE WORLD



GRUPO BANCO MUNDIAL



INVIAS  
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS



INGETEC  
INGENIEROS CONSULTORES

Para la elaboración de este documento se tomó como base la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos del Subsector Vial de 2011 del Invias y las recomendaciones realizadas por la Subdirección de Medio Ambiente a los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental

## HOJA DE PRESENTACIÓN

### Título

FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS

INGETEC S.A



### Fotos

<https://www.ingetec.com.co/>

INGETEC S.A

### Equipo de consultoría INGETEC S.A.

Andrés Amaya Villaneda  
Director de la División Ambiental de INGETEC S.A

Iván Silva Quintero  
Director del Proyecto

Diana Patricia Téllez Gómez  
Coordinadora del Proyecto

Angélica Yineth Cubillos Romero  
Especialista del Medio Abiótico

Milton Cesar Sandoval González  
Especialista del Medio Biótico

Guillermo León Castaño Suárez  
Especialista del Medio Biótico

Yaddy Helena Ruiz Rodríguez  
Especialista del Medio Socioeconómico

Ángela María Calderón Rodríguez  
Especialista del Medio Socioeconómico

Pablo Andrés Posada Rodríguez  
Especialista Técnico

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE



<http://www.minambiente.gov.co/>

### Equipo Minambiente

Coordinación Técnica  
Mario Orlando López Castro.

Asesor de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
Asesoría Técnica

Daniel Camilo Rodríguez Pava.  
Coordinador Sectorial  
GEF – Corazón de la Amazonia  
Minambiente

Bogotá, D.C., Colombia – Enero de 2020  
© 2020 INGETEC .  
Todos los derechos reservados.

## TABLA DE CONTENIDO

1	ACRÓNIMOS Y SIGLAS .....	9
2	GLOSARIO .....	12
3	INTRODUCCIÓN .....	20
4	MARCO JURÍDICO .....	22
4.1	ALCANCE DE LA GUÍA RESPECTO DE LOS PROYECTOS VIALES SOMETIDOS AL RÉGIMEN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL.....	22
4.2	APLICACIÓN DE REGÍMENES DE TRANSICIÓN EN MATERIA DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL A LOS PROYECTOS VIALES.....	23
4.3	NORMATIVA.....	24
4.3.1	Marco constitucional .....	24
4.3.2	Marco legal.....	24
4.3.3	Permisos, autorizaciones y/o concesiones.....	26
4.3.4	Marco legal relacionado con el ordenamiento del territorio, con énfasis en las áreas de interés ambiental y ecosistemas estratégicos .....	29
4.3.5	Gestión del riesgo en el marco de la Ley 1523 de 2012 .....	34
4.3.6	Cambio climático .....	34
4.3.7	Marco legal relacionado con participación ciudadana y grupos étnicos .....	35
4.3.8	Marco legal relacionado con procedimientos ante el Icanh.....	35
5	MARCO DE POLÍTICA.....	37
5.1	SECTOR TRANSPORTE.....	37
5.1.1	Marco institucional .....	37
5.1.2	Principales lineamientos de política definidos por el marco constitucional y legal.....	38
5.1.3	Planes Nacionales de Desarrollo.....	40
5.1.4	Otras políticas públicas, planes y programas del Sector Transporte: .....	43
5.2	SECTOR AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.....	44
5.2.1	Marco institucional .....	44
5.2.2	Principales lineamientos de política definidos por el marco constitucional y legal.....	45
5.2.3	Planes de desarrollo .....	48
5.2.4	Otras políticas públicas, planes y programas del sector .....	50
5.3	POSCONFLICTO .....	52
5.3.1	Marco Institucional.....	52
5.3.2	Principales lineamientos de política definidos por el marco constitucional y legal.....	52
5.3.3	Documentos Conpes .....	53
6	CRITERIOS DE GOBERNANZA.....	54
7	MAPA DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO PARA LA INTERVENCIÓN VIAL.....	61
7.1	SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA .....	61
7.2	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL .....	62
7.2.1	Metodología .....	63
7.2.2	Variables de sensibilidad abiótica.....	66
7.2.3	Variables de sensibilidad biótica.....	70

7.2.4	Variables de sensibilidad socioeconómica .....	74
7.2.5	Mapa de sensibilidad ambiental del territorio a la intervención de vías .....	76
7.3	CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS .....	79
7.4	PRESENCIA DE COMUNIDADES ÉTNICAS Y DE LAS VISIONES TRADICIONALES DEL TERRITORIO	79
8	CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE VÍAS.....	81
9	FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS E INCENTIVOS PARA LA INCORPORACIÓN DE PROPUESTAS TECNOLÓGICAS Y PRÁCTICAS CONSTRUCTIVAS SOSTENIBLES .....	83
9.1	LINEAMIENTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS INTERVENCIONES.....	83
9.1.1	MÉTODOS Y PRÁCTICAS AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES .....	84
9.1.2	MATERIALES.....	89
9.2	INCENTIVOS PARA LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES.....	91
9.2.1	Favorecer la inclusión de prácticas para la sostenibilidad de la infraestructura carretera .....	91
9.2.2	Análisis de ciclo de vida de proyectos viales.....	91
9.2.3	Relación costo beneficio .....	93
9.2.4	Calificación de propuestas .....	94
9.2.5	Gestión de recursos adicionales.....	94
9.2.6	Concursos de innovación.....	94
10	RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE CUERPOS DE AGUA.....	96
11	LÍNEA BASE .....	99
11.1	MEDIO ABIÓTICO .....	99
11.1.1	Componentes a caracterizar .....	99
11.2	MEDIO BIÓTICO.....	101
11.2.1	Componentes a caracterizar .....	102
11.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	103
11.3.1	Componentes a caracterizar .....	103
11.4	PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y SOCIALIZACIONES .....	105
12	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	107
12.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	107
12.1.1	Lineamientos de identificación de impactos sin proyecto.....	108
12.1.2	Lineamientos para la identificación de impactos en el escenario con proyecto.....	108
12.2	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO.....	109
12.2.1	Actividades previas.....	109
12.2.2	Actividades constructivas.....	110
12.2.3	Actividades de cierre y de abandono .....	112
12.3	IMPACTOS AMBIENTALES PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO .....	127
12.4	EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	130
12.4.1	METODOLOGÍAS.....	130
12.4.2	VARIABLES A EVALUAR.....	131
13	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	134

13.1	PROGRAMA DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL .....	135
13.1.1	Proyecto 1. Conformación del grupo de gestión ambiental .....	136
13.1.2	Proyecto 2. Capacitación en gestión ambiental y social .....	137
13.1.3	Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales .....	139
13.2	PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS .....	141
13.2.1	Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción .....	141
13.2.2	Proyecto 2. Manejo de fuentes de materiales .....	144
13.2.3	Proyecto 3. Manejo preventivo de Inestabilidades.....	145
13.2.4	Proyecto 4. Señalización frentes de obras y sitios temporales.....	146
13.2.5	Proyecto 5. Manejo Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y lodos .....	149
13.2.6	Proyecto 6. Manejo integral de residuos sólidos .....	153
13.3	PROGRAMA DE GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO .....	157
13.3.1	Proyecto 1. Manejo de aguas superficiales.....	158
13.3.2	Proyecto 2. Manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas. ....	160
13.4	PROGRAMA DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	162
13.4.1	Proyecto 1: Manejo del descapote y la cobertura vegetal.....	163
13.4.2	Proyecto 2. Restauración de áreas afectadas.....	175
13.4.3	Proyecto 3. Protección de fauna.....	184
13.4.4	Proyecto 4. Protección de ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas .....	195
13.4.5	Proyecto 5. Protección de áreas de especial interés ambiental .....	196
13.4.6	Proyecto 6. Estrategia de conectividad ecosistémica y calidad del hábitat. ....	201
13.5	PROGRAMA MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES .....	202
13.5.1	Proyecto 1. Manejo ambiental de campamentos y sitios de acopio.....	202
13.5.2	Proyecto 2. Manejo ambiental de plantas de trituración, asfalto y concreto.....	205
13.5.3	Proyecto 3. Manejo ambiental de maquinaria, equipos y vehículos.....	207
13.6	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL .....	211
13.6.1	Proyecto 1. Atención a la comunidad.....	212
13.6.2	Proyecto 2. Información y divulgación a la comunidad .....	216
13.6.3	Proyecto 3. Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos.....	220
13.6.4	Proyecto 4. Recuperación del derecho de vía.....	225
13.6.5	Proyecto 5. Cultura vial y participación comunitaria.....	228
13.6.6	Proyecto 6. Contratación de mano de obra.....	230
13.6.7	Proyecto 7. Proyectos productivos .....	232
13.6.8	Proyecto 8. Protección del patrimonio arqueológico y cultural .....	234
13.6.9	Proyecto 9. Gestión predial del Plan de Gestión Social .....	235
13.7	ESTIMACIÓN DE COSTOS ASOCIADOS AL MANEJO AMBIENTAL.....	238
14	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	239
14.1	PROPUESTA DE AJUSTE METODOLÓGICO Y DE CONTENIDO .....	239
14.1.1	Indicadores de seguimiento y monitoreo de los planes y programas de manejo ambiental.....	239
14.1.2	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio .....	259

15	BIBLIOGRAFÍA.....	264
16	ANEXOS.....	269

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Criterios de Gobernanza .....	55
Figura 2 Criterios de Evaluación Ambiental Estratégica .....	56
Figura 3 Sensibilidad ambiental para vías en Colombia .....	77
Figura 4 Metodología empleada para establecer las tipologías para vías.....	78
Figura 5 Muros de contención con diversos materiales.....	87
Figura 6 Taludes estabilizados con vegetación.....	87
Figura 7 Estructura del Análisis de Ciclo de Vida .....	92
Figura 8 Zonas de obras en la vía .....	148
Figura 9 Poda de raíces.....	169
Figura 10 Realización de podas correctamente .....	170
Figura 11 Proyecto de atención a la comunidad.....	213
Figura 12 Proyecto de información y divulgación .....	216
Figura 13 Proyecto manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos.....	221
Figura 14 Proyecto de recuperación del derecho de vía.....	225
Figura 15 Proyecto cultura vial y participación comunitaria.....	228
Figura 16 Proyecto de contratación de mano de obra .....	231
Figura 17 Proyectos productivos .....	233
Figura 18 Proyecto de gestión socio predial .....	236

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Reservas Forestales declaradas en la Ley 2 de 1959 .....	31
Tabla 2 Entidades con competencia local e incidencia.....	57
Tabla 3 Fuentes de información establecidas para cada medio.....	63
Tabla 4 Valoración de sensibilidad ambiental .....	66
Tabla 5 Determinación de la sensibilidad ambiental por degradación del suelo por erosión.....	67
Tabla 6 Determinación de la sensibilidad ambiental por precipitaciones .....	67
Tabla 7 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de zonas inundables .....	68
Tabla 8 Determinación de la sensibilidad ambiental según el grado de amenaza-exposición .....	68
Tabla 9 Determinación de la sensibilidad ambiental por la pendiente del terreno .....	69
Tabla 10 Determinación de la sensibilidad ambiental para las áreas de especial interés ambiental .....	71
Tabla 11 Determinación de la sensibilidad ambiental por tipo de cobertura.....	72
Tabla 12 Determinación de la sensibilidad ambiental para la frontera agrícola.....	73
Tabla 13 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de comunidades indígenas .....	74
Tabla 14 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de zonas de reserva campesina .....	75
Tabla 15 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de títulos colectivos de comunidades negras .....	75
Tabla 16 Determinación de la sensibilidad ambiental por el potencial arqueológico .....	76
Tabla 17 Criterios para categorización de las vías de la Red Vial nacional .....	81
Tabla 18 Criterios de sostenibilidad en infraestructura vial .....	84
Tabla 19 Recomendaciones de manejo de cuerpos de agua en proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento .....	96
Tabla 20 Actividades previas a la intervención de proyectos de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento ..	109
Tabla 21 Actividades constructivas del mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento .....	110
Tabla 22 Actividades durante la fase de cierre y abandono para proyectos viales.....	112
Tabla 23 Efectos -Impactos ambientales durante las diferentes fases en actividades de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento.....	114
Tabla 24 Impactos Ambientales actividades de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento de proyectos viales .....	127
Tabla 25 Alternativas de reducción de Residuos Sólidos .....	154
Tabla 26 Tipos de especies evaluadas y manejadas dentro de la actividad.....	166
Tabla 27 Profundidades y dimensiones para bloqueos y traslados .....	172

Tabla 28 Formato de registro .....	186
Tabla 29 Clasificación de área de especial interés ambiental para su manejo dentro del programa .....	198
Tabla 30 Indicadores de planes y programas.....	239
Tabla 31 Indicadores de la calidad del medio .....	260

## LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1 .....	65
Ecuación 2 .....	65

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Flujograma contenido guía subsector vial .....	269
Anexo 2 Variables mínimas para la evaluación ambiental .....	270
Anexo 3 Formato modelo Planes de Manejo Ambiental .....	272
Anexo 4 Formato modelo acta de vecindad .....	274
Anexo 5 Formato modelo Plan de Seguimiento y Monitoreo.....	275
Anexo 6 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio Resolución 2254 de 2017, MINAMBIENTE ..	277
Anexo 7 Niveles Máximos Permisibles de Ruido Ambiental - Resolución 627 de 2006.....	278
Anexo 8 Parámetros físico químicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales - Resolución 631 de 2015.....	279
Anexo 9 Límites permisibles Decreto 1076 de 2015.....	282
Anexo 10 Formato de atropellamiento de fauna red Colombiana de seguimiento de fauna atropellada (Recosfa)	283

## 1 ACRÓNIMOS Y SIGLAS

**ACV:** Análisis de Ciclo de Vida.

**ANH:** Agencia Nacional de Hidrocarburos.

**ANLA:** Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

**APC:** Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia.

**ARD:** Agua residual doméstica

**ARnD:** Agua residual no doméstica

**ART:** Agencia de Renovación del Territorio.

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo.

**CAR:** Corporación Autónoma Regional

**CBR:** California Bearing Ratio, Ensayo de Relación de Soporte de California.

**CEPAL:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

**CICOD:** Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales.

**CODECHOCHO:** Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó.

**CONPES:** Consejo Nacional de Política Económica y Social.

**DAA:** Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

**DAASU:** Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana.

**DIMAR:** Dirección general marítima.

**EAE:** Evaluación Ambiental Estratégica.

**EIA:** Estudio de Impacto Ambiental.

**EOT:** Esquema de Ordenamiento Territorial

**GEI:** Gas Efecto Invernadero.

**IavH:** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

**ICANH:** Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

**IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

**IGAC:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

**IIAP:** Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.

**INVEMAR:** Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras.

**INVIAS:** Instituto Nacional de Vías.

**LRE:** Lista roja de los ecosistemas terrestres de Colombia.

**MINAMBIENTE** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo.

**PAGA:** Programa de Adaptación de la Guía Ambiental.

**PAS:** Plan de Acción Sectorial de Mitigación del Cambio Climático.

**PBOT:** Plan Básico de Ordenamiento territorial

**PDET:** Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial.

**PEIIT:** Plan Estratégico Intermodal de Infraestructura de Transporte.

**PIGCCS:** Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial.

**PMTI:** Plan Maestro de Transporte Intermodal.

**PNGIBSE:** Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.

**PNN:** Parques Nacionales Naturales.

**POMCA:** Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

**POMIUAC:** Plan de ordenación y manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera

**POT:** Plan de Ordenamiento Territorial

**PSA:** Pago por Servicios Ambientales.

**RAEE:** Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

**RAMSAR:** Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

**RCD:** Residuos de construcción y demolición

**REAA:** Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales.

**RESPEL:** Residuos o desechos peligrosos.

**RUNAP:** Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.

**RVD:** Red Vial Departamental.

**RVM:** Red Vial Municipal.

**SIAC:** Sistema de Información Ambiental de Colombia.

**SICOP:** Sistema de Información de Consulta Previa.

**SIG:** Sistema de Información Geográfica.

**SIG-OT:** Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento territorial.

**SIMEC:** Sistema de Información Minero Energético Colombiano.

**SINA:** Sistema Nacional Ambiental.

**SINAP:** Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

**SINCHI:** Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.

**SULA:** Sistema de Información y Monitoreo de Parques Nacionales Naturales.

**UNGRD:** Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia.

**UPRA:** Unidad de Planificación Rural Agropecuaria.

**USAID:** Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

**ZET:** Zonas Estratégicas para el Transporte.

**ZODME:** Zona de manejo de escombros y material de excavación.

## 2 GLOSARIO

**Adaptación y mitigación al cambio climático:** La adaptación es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático. La mitigación es la gestión que busca reducir los niveles de emisiones de gases efecto invernadero en la atmósfera.<sup>1</sup>

**Alcance del proyecto, obra o actividad:** Incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, finalización o terminación de todas las acciones, actividades e infraestructura relacionada y asociada con las etapas de desarrollo.<sup>2</sup>

**Área de estudio:** Superficie de contexto general en la que se expresan espacialmente los efectos ambientales de ejecutar el proyecto.<sup>3</sup>

**Área de influencia:** Área la que se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.<sup>4</sup>

**Área protegida:** Un área definida geográficamente que ha sido designada o regulada, y administrada para alcanzar objetivos específicos de conservación.<sup>5</sup>

**Área sensible:** Área terrestre o acuática que contiene características naturales o funciones ecológicas de tal importancia como para justificar su protección con el mejor interés a largo plazo para las personas y el medio ambiente.<sup>6</sup>

**Asociaciones público privadas:** Instrumento de vinculación de capital privado que se materializa en un contrato entre una entidad pública y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y sus servicios relacionados, que involucra la retención y la transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago relacionados con la disponibilidad y el nivel servicio de la infraestructura y/o servicio.<sup>7</sup>

**Cambio climático:** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.<sup>8</sup>

**Competitividad territorial:** Un territorio es competitivo cuando ofrece competitividad sistémica que favorece la productividad de empresas eficientes (competitividad privada o de empresas), que tienen máximas externalidades positivas sobre el entorno territorial donde se encuentran, expresadas en trabajo para los habitantes locales, conservación ambiental y mejoramiento de las condiciones de vida de la población (rentas sociales), aspectos que a su vez permiten una competitividad privada o empresarial sostenible (Echeverri, 2005).

**Comunidades étnicas:** Se distinguen y reconocen por tradiciones y rituales compartidos, instituciones sociales consolidadas y rasgos culturales como la lengua, la gastronomía, la música, la danza y la espiritualidad entre otros

---

<sup>1</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1931 (27 julio, 2018). Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018.4p.

<sup>2</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

<sup>3</sup> Ibid., p.18

<sup>4</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 0751 (26, marzo, 2015). Por la cual se adopta los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental –EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos y se toman otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2015. 22p.

<sup>5</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables.2016. 86p

<sup>6</sup> Ibid., p.86.

<sup>7</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1508 (10, enero, 2012). Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2012. 1p.

<sup>8</sup> CONVENCION DEL CAMBIO CLIMATICO. (1: 21, marzo, 1994: Nueva York). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Nueva York.1994

elementos. Los integrantes de un grupo étnico son conscientes de pertenecer a él, comparten entre ellos una carga simbólica y una profundidad histórica.<sup>9</sup>

**Conflicto ambiental:** Controversia de intereses o de valores que se pueden presentar entre dos o más personas (naturales o jurídicas) que pretendan hacer un uso diferente e incompatible del territorio o de un mismo recurso natural.<sup>10</sup>

**Construcción:** Son aquellas obras nuevas que incluyen el levantamiento o armado de algún tipo de infraestructura de transporte.<sup>11</sup>

**Corredor biológico:** Espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos.<sup>12</sup>

**Desarrollo rural con enfoque territorial:** Proceso de transformación productiva, institucional y social de los territorios rurales, en el cual los actores sociales locales tienen un papel preponderante y cuentan con el apoyo de las agencias públicas, privadas o de la sociedad civil, o unas u otras, con el objetivo de mejorar el bienestar de sus pobladores, con base en el uso sostenible de la biodiversidad, en particular los bienes naturales comunes renovables y los servicios ecosistémicos. Como resultado de este proceso se debe llegar a corregir los desequilibrios regionales en niveles de desarrollo.<sup>13</sup>

**Desarrollo sostenible:** Tipo de desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades.<sup>14</sup>

**Desarrollo territorial:** Mejoramiento progresivo de las condiciones de vida de los habitantes de un determinado territorio. Incluye, además de las condiciones materiales de vida, condiciones de plenitud en el goce de las libertades, el ejercicio de los derechos, el cumplimiento de los deberes y la satisfacción de las necesidades de modo equitativo, justo, democrático y en paz y armonía con la naturaleza.<sup>15</sup>

**Desarrollo territorial:** Mejoramiento progresivo de las condiciones de vida de los habitantes de un determinado territorio. Incluye, además de las condiciones materiales de vida, condiciones de plenitud en el goce de las libertades, el ejercicio de los derechos, el cumplimiento de los deberes y la satisfacción de las necesidades de modo equitativo, justo, democrático y en paz y armonía con la naturaleza.<sup>16</sup>

**Diagnóstico Ambiental de Alternativas:** Estudio que tiene como objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones en las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad.<sup>17</sup>

---

<sup>9</sup> SECRETARÍA DE CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE. Página oficial. Bogotá [Consultado 06 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/areas-de-trabajo/practicas-culturales/grupos-etnicos>

<sup>10</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 19p.

<sup>11</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1682 (23 noviembre, 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2013.5p.

<sup>12</sup> BIODIVERSIDAD MEXICANA. Corredores biológicos. [Consulta: 16 enero 2019] Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html>

<sup>13</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Informe de rendición pública de cuentas. Bogotá D.C, Colombia: El Ministerio, 2014.

<sup>14</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 20p.

<sup>15</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Plan de desarrollo departamental. Guía para la incorporación del componente rural agropecuario. Bogotá D.C, 2015. 148p.

<sup>16</sup> Ibid.,p. 148

<sup>17</sup> MINAMBIENTE. Diagnóstico ambiental de alternativas. Colombia. [Consulta: 15 enero 2019] Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/diagnostico-ambiental-alternativas>

**Ecosistema:** Unidad estructural, funcional y de organización, constituida por organismos (incluido el hombre) y variables ambientales (bióticas y abióticas) en un área determinada.<sup>18</sup>

**Eficiencia:** En los proyectos de infraestructura de transporte se buscará la optimización del sistema de movilidad integrado, la adecuada organización de los diversos modos de transporte y la creación de las cadenas logísticas integradas.<sup>19</sup>

**Enfoque territorial:** Aquel que permite potenciar el desarrollo rural para mejorar el bienestar de los habitantes en un territorio propiciando la participación y cooperación de todos los actores, y el aprovechamiento de sus bienes, en un proceso que lleve a la ordenación del territorio y la sostenibilidad ambiental.<sup>20</sup>

**Estudio de Impacto Ambiental:** Conjunto de información con relación a los efectos del desarrollo de un proyecto que permite la toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental ante la solicitud de un peticionario de licencia ambiental.<sup>21</sup>

**Estudios y diseños definitivos:** Es la fase en la cual se deben elaborar los diseños detallados tanto geométricos como de todas las estructuras y obras que se requieran, de tal forma que un constructor pueda materializar el proyecto. El objetivo de esta fase es materializar en campo el proyecto definitivo y diseñar todos sus componentes de tal manera que se pueda dar inicio a su construcción.<sup>22</sup>

**Evaluación Ambiental Estratégica:** Proceso sistemático que incorpora las consideraciones y criterios ambientales en los momentos claves del proceso de planeación de decisiones estratégicas, garantizando el equilibrio entre la sostenibilidad ambiental y los planes de desarrollo socioeconómico de un país, un sector y/o región.<sup>23</sup>

**Factibilidad:** Es la fase en la cual se debe diseñar el proyecto y efectuar la evaluación económica final, mediante la simulación con el modelo aprobado por las entidades contratantes. Tiene por finalidad establecer si el proyecto es factible para su ejecución, considerando todos los aspectos relacionados con el mismo.<sup>24</sup>

**Gases Efecto Invernadero (GEI):** Son compuestos químicos en estado gaseoso como el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) que se acumulan en la atmósfera de la Tierra y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del Sol, aumentando y reteniendo el calor en la atmósfera.<sup>25</sup>

**Gestión del conocimiento:** Identificación de categorías de conocimiento necesario para apoyar la estrategia empresarial global, evaluación del estado actual del conocimiento de la empresa, y transformación de la base de conocimiento actual en una nueva y poderosa base de conocimiento, rellenando las lagunas de conocimiento.<sup>26</sup>

**Gestión del riesgo:** Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas públicas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.<sup>27</sup>

---

<sup>18</sup> MINAMBIENTE Y ANLA. Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera. Bogotá D. C.: 2016.

<sup>19</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1682. Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. En diario Oficial: noviembre, 2013. No. 48.987

<sup>20</sup> MINAGRICULTURA. Página oficial, Competencias institucionales del MADR en la implementación de la Ley 1448 de 2011. Bogotá [Consultado 10 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/competencias-institucionales-del-MADR.aspx>

<sup>21</sup> ANLA y MINAMBIENTE. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá D. C.: 2018

<sup>22</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1682. Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. En diario Oficial: noviembre, 2013. No. 48.987

<sup>23</sup> UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES. Revista Geográfica Digital 2017. ISSN 1668-5180 [Consultado 12 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/download/2746/2429>

<sup>24</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1682. (22, noviembre, 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. En diario Oficial: noviembre, 2013. No. 48.987

<sup>25</sup> MINAMBIENTE. Gases efecto invernadero. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=462:plantilla-cambio-climatico-18>

<sup>26</sup> GOPAL y GAGNON. Knowledge, information, learning and the IS manager". Computerworld (Leaders-hip Series) 1995.

<sup>27</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523. (24, abril, 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. En diario oficial: Abril, 2012.

**Gestión intersectorial:** Conjunto de acciones transversales multisectoriales encaminadas a potenciar el uso eficiente del territorio rural. <sup>28</sup>

**Gobernabilidad:** Conjunto de condiciones políticas para intermediar intereses y lograr el apoyo político para gobernar. La gobernabilidad depende del equilibrio dinámico entre la potestad de la sociedad de hacer demandas legítimas y la capacidad del sistema institucional para procesarlas de manera eficaz. <sup>29</sup>

**Gobernanza:** Es entendida como las interacciones entre estructuras, procesos y tradiciones que determinan como el poder es ejercido, cómo las decisiones son tomadas respecto a temas de interés público y cómo los ciudadanos u otros actores participan, para el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero y para un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía. <sup>30</sup>

**Grupos de interés:** Son los diferentes actores que participan directa o indirectamente desde etapas tempranas o avanzadas de los diferentes proyectos. Estos grupos interesados, deben ser considerados como un elemento esencial en la planificación estratégica y la evaluación ambiental. <sup>31</sup>

**Impacto acumulativo:** Impacto que resulta de efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de proyectos, obras o actividades cuando se suman a otros impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados. Para efectos prácticos, la identificación, análisis y manejo de impactos acumulativos se debe orientar a aquellos que sean reconocidos como significativos, que se manifiestan en diversas escalas espacio-temporales. <sup>32</sup>

**Impacto ambiental:** Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. <sup>33</sup>

**Impacto sinérgico:** Es el resultado de las relaciones complejas entre impactos de un mismo proyecto o de varios proyectos. Un impacto sinérgico puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos sea mayor que su suma o cuando estos facilitan la aparición de un tercer impacto. <sup>34</sup>

**Impacto residual:** impacto cuyos efectos persisten en el ambiente, luego de aplicadas las medidas de prevención, mitigación y corrección, razón por la cual se deben aplicar medidas de compensación. <sup>35</sup>

**Jerarquía de la mitigación:** Se refiere a la secuencia de medidas diseñadas para manejar los impactos negativos de un proyecto, obra o actividad, que consiste en prevenir apropiadamente los impactos ambientales, minimizar y corregir aquellos que no puedan evitarse y en última instancia realizar las medidas de compensación necesarias. <sup>36</sup>

**Licencia Ambiental:** Autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona o empresa, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y asimismo a los reglamentos puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Establece los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. <sup>37</sup>

---

<sup>28</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Plan de desarrollo departamental. Guía para la incorporación del componente rural agropecuario. Bogotá D.C., 2015. 152p.

<sup>29</sup> Guillaume Fontaine, Geert van Vliet, Richard Pasquis. Políticas ambientales y gobernabilidad en América Latina. Ecuador, 2007. 11p. disponible en: [https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=105782&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=105782&tab=opac)

<sup>30</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Glosario. Secretaría distrital de ambiente. [Consulta: 18 enero de 2019] Disponible en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/transparencia/glosario>

<sup>31</sup> MINEDUCACION. Caracterización de grupos de interés. Bogotá D.C., 2016. 1p.

<sup>32</sup> ANLA. Glosario. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

<sup>33</sup> ANLA. Glosario. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

<sup>34</sup> ANLA. Glosario. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

<sup>35</sup> ANLA. Glosario. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

<sup>36</sup> MINAMBIENTE. Manual de compensaciones del componente biótico. Bogotá, Colombia: Gobierno de Colombia. 2018.

<sup>37</sup> ANLA. Glosario. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

**Medidas de compensación:** Acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, las localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados. <sup>38</sup>

**Medidas de corrección:** acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del ambiente afectadas por un proyecto, obra o actividad. <sup>39</sup>

**Medidas de mitigación:** acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente. <sup>40</sup>

**Medidas de prevención:** acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente. <sup>41</sup>

**Mejoramiento:** Cambios en una infraestructura de transporte con el propósito de mejorar sus especificaciones técnicas iniciales. Estas actividades están sujetas a reglamentación dentro de los ciento veinte días calendario siguientes. <sup>42</sup>

**Ordenamiento Territorial:** Conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales. <sup>43</sup>

**Participación:** Ejercicio de diálogo e interlocución entre diferentes actores, como requisito de procesos democráticos participativos, que son sustentadas en el debate, la deliberación y la toma de decisiones consensuadas, en pro de los intereses de una colectividad y del bien común; implica un diálogo de doble vía que garantice que las inquietudes y consideraciones de los diferentes actores. <sup>44</sup>

**Plan de Manejo Ambiental:** Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. <sup>45</sup>

**Posconflicto:** Período de tiempo que sigue a la superación total o parcial de los conflictos armados. Puede entenderse como un concepto de un único atributo: la reducción del número de homicidios relacionados con el conflicto por debajo de un umbral determinado, que le otorga o le niega el estatus de conflicto activo. <sup>46</sup>

**Prefactibilidad:** Es la fase en la cual se debe realizar el prediseño aproximado del proyecto, presentando alternativas y realizar la evaluación económica preliminar recurriendo a costos obtenidos en proyectos con condiciones similares, utilizando modelos de simulación debidamente aprobados por las entidades solicitantes. En esta fase se debe consultar la herramienta o base de datos que determine el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para tal fin, dentro de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital). El objetivo de la fase 1 es surtir el proceso para establecer la alternativa de trazado que a este nivel satisface en mayor medida los requisitos técnicos y financieros<sup>47</sup>.

<sup>38</sup> ANLA y Minambiente. Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C, 2017.

<sup>39</sup> ANLA y Minambiente. Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C, 2017.

<sup>40</sup> ANLA y Minambiente. Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C, 2017.

<sup>41</sup> ANLA y Minambiente. Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C, 2017.

<sup>42</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1682. (22, noviembre, 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. En diario oficial: Congreso de la república, 2013.

<sup>43</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 388 de 1997. (24 de julio de 1997). Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. BOGOTÁ D.C: CONGRESO DE COLOMBIA, 1997. No. 48.987.

<sup>44</sup> OEA. La participación de la sociedad civil en la construcción de paz. Página oficial [Consultado 20 de noviembre de 2018] Disponible en: <https://www.mapp-oea.org/la-participacion-de-la-sociedad-civil-en-la-construccion-de-la-paz/>

<sup>45</sup> ANLA. Glosario. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

<sup>46</sup> Universidad del Rosario. Experimentos sobre reconciliación política en Colombia. Bogotá D.C. [consultado 20 de diciembre de 2018] Disponible en: <http://www.urosario.edu.co/jurisprudencia/reconciliacion/>

<sup>47</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1682. (22, noviembre, 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. En diario Oficial: noviembre, 2013. No. 48.987

**Reserva Forestal:** Las reservas forestales nacionales comprenden áreas públicas y privadas, y están conformadas por las establecidas por la Ley 2ª de 1959 y las reservas forestales protectoras y protectoras productoras declaradas por el Ministerio de la Economía Nacional, el Inderena y el Ministerio de Ambiente. <sup>48</sup>

**Residuos de construcción y demolición – RCD (anteriormente conocidos como escombros):** Son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas. <sup>49</sup>

**Ronda Hídrica:** Comprende la faja paralela a la línea de mareas máximas o la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho que tienen como fin permitir el normal funcionamiento de las dinámicas hidrológicas, geomorfológicas y ecosistémicas propias de dichos cuerpos de agua". <sup>50</sup>

**Seguridad Territorial:** Se refiere a la sostenibilidad de las relaciones entre la dinámica de la naturaleza y la dinámica de las comunidades en un territorio en particular. Este concepto incluye las nociones de seguridad alimentaria, seguridad jurídica o institucional, seguridad económica, seguridad ecológica y seguridad social (Ley 1523 de 2012). <sup>51</sup>

**Sensibilidad ambiental:** Se entiende como el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. <sup>52</sup>

**Servicios ecosistémicos:** Son todas aquellas contribuciones directas e indirectas que hacen los ecosistemas al bienestar humano, esto se ve representado en elementos o funciones derivadas de los ecosistemas que son percibidas, capitalizadas y disfrutadas por el ser humano como beneficios que incrementan su calidad de vida. La estrecha relación que la biodiversidad tiene entre su estructura, composición y función y los sistemas sociales, se da a través de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios que generan bienestar y permiten el desarrollo de los sistemas culturales humanos en sus dimensiones sociales, económicas, políticas, tecnológicas, simbólicas y religiosas. <sup>53</sup>

**Sistemas de información geográficos:** Es el conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías involucrados en la gestión de información ambiental del país, para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible. <sup>54</sup>

**Sostenibilidad ambiental:** Los proyectos de infraestructura deberán cumplir con cada una de las exigencias establecidas en la legislación ambiental y contar con la licencia ambiental expedida por la ANLA o la autoridad competente. Los proyectos de infraestructura deberán diseñarse y desarrollarse con los más altos criterios de sostenibilidad ambiental, acorde con los estudios previos de impacto ambiental debidamente socializados y cumpliendo con todas las exigencias establecidas en la legislación para la protección de los recursos naturales y en las licencias expedidas por la autoridad ambiental competente, quien deberá hacer un estricto control y seguimiento en todas las actividades de los proyectos<sup>55</sup>.

**Stakeholders:** Cualquier individuo o grupo de interés que, de alguna manera, explícita o implícita; voluntaria o

<sup>48</sup> MINAMBIENTE. Reserva Forestal. [Consulta: 14 enero 2019] Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/914-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-58>

<sup>49</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 0472 (28, febrero, 2017). Por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición RCD. Bogotá. D.C., 2017. 17p

<sup>50</sup> COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2245 de 2017. (29, diciembre, 2019) Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.

<sup>51</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 1523 DE 2012. (24 de abril de 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. BOGOTÁ D.C.: CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2012.

<sup>52</sup> ANLA. Glosario. [Consulta: 14 enero 2019] Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

<sup>53</sup> MINAMBIENTE Y HUMBOLDT. Biodiversidad y servicios ecosistémicos. En la planificación y gestión ambiental urbana. Colombia.:2017.

<sup>54</sup> ANLA. Sistema de Información Geográfico. Página oficial [Consulta 10 de noviembre de 2018] Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/sistema-informacion-geografica>

<sup>55</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1682. (22, noviembre, 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. En diario Oficial: noviembre, 2013. No. 48.987

involuntaria, tenga alguna apuesta hecha (to stake, poner algo en juego) en la marcha de la organización; y que si, por un lado, se ven condicionados, de manera más o menos directa, por la actividad de aquella, pueden, a su vez, condicionarla.<sup>56</sup>

**Suelo rural:** Tipo de suelo no apto para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, pesqueros, acuícolas y actividades análogas. Incluye el suelo suburbano en el que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios. También pueden hacer parte del suelo rural los correspondientes a los corredores urbanos interregionales y el suelo marino.<sup>57</sup>

**Suelo:** Cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas.<sup>58</sup>

**Territorio colectivo:** Territorio el cual queda titulado a una comunidad. Estos territorios han sido reconocidos para las comunidades de indígenas, a través de la figura de los resguardos indígenas. Sin embargo, a partir de la Ley 70 de 1993, estos tipos de territorios también fueron reconocidos para las comunidades afro-colombianas viviendo en muchas zonas del país, en particular en tierras baldías.<sup>59</sup>

**Territorio rural:** Tipo de territorio cuya población se presenta de modo disperso o agrupado en núcleos poblacionales de baja densidad o carentes de población estable, principalmente ligados al uso y manejo de bienes naturales comunes tanto continentales como marítimo-costeros bajo determinadas formas de producción, patrones culturales y arreglos institucionales históricamente construidos.<sup>60</sup>

**Territorio:** Espacio geográfico en el que una persona, grupo de personas, institución, o Estado ejercen control y dominio. En tanto producto social e histórico, el territorio puede ser de carácter urbano, rural, marítimo, insular o aéreo dotado de una determinada base de bienes naturales comunes, ciertas formas de producción, consumo e intercambio, así como bienes y servicios públicos rurales y una red de instituciones y formas de organización que se encargan de darle cohesión a la totalidad de los elementos constitutivos.<sup>61</sup>

**Variabilidad climática:** Es definida como las variaciones del estado promedio y otros datos estadísticos del clima en escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos puntuales. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático, lo que se conoce como variabilidad interna, o a procesos influenciados por fuerzas externas naturales o antropogénicas, lo que se denomina variabilidad externa.<sup>62</sup>

**Zodme:** Zona de manejo de escombros y material de excavación.<sup>63</sup>

**Zonas de reserva campesina:** Zonas que se constituirán y delimitarán por el Consejo Directivo del Incoder, en zonas de colonización, en las regiones en donde predomine la existencia de tierras baldías y en las áreas

<sup>56</sup> MINEDUCACION. Caracterización de grupos de interés. Bogotá D.C., 2016. 1p.

<sup>57</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 388 de 1997. (24 de julio de 1997). Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. BOGOTÁ D.C.: CONGRESO DE COLOMBIA, 1997.

<sup>58</sup> FAO. Portal de suelos de la FAO. Definiciones Clave. [Consulta: 21 enero 2019] Disponible en: <http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>

<sup>59</sup> SEMILLAS. Los territorios colectivos y los Consejos Comunitarios. Un balance necesario. Página oficial [Consulta 2 de enero de 2019] Disponible en: <http://www.semillas.org.co/es/los-territorios-colectivos-y-los-consejos-comunitarios-un-balance-necesario>

<sup>60</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Plan de desarrollo departamental. Guía para la incorporación del componente rural agropecuario. Bogotá D.C., 2015. 148p.

<sup>61</sup> Massiris, 2012; PNUD, 2011. Citado por MINAGRICULTURA. Lineamientos para el ordenamiento territorial rural agropecuario. Bogotá D.C., 2016. 10p.

<sup>62</sup> IPCC. Cambio Climático 2007. Informe de Síntesis. Suecia: Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. 2007.

<sup>63</sup> ANLA y Minambiente. Términos de referencia – EIA – Proyectos de construcción de carreteras y/o túneles. Bogotá D.C., 2015.

geográficas cuyas características agroecológicas y socioeconómicas requieran la regulación, limitación y ordenamiento de la propiedad o tenencia de predios rurales.<sup>64</sup>

**Zonificación ambiental:** Proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo a las características y a la sensibilidad ambiental de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.<sup>65</sup>

---

<sup>64</sup> COLOMBIA. MINAGRICULTURA. Página oficial. Zonas de reserva campesinas [Consulta 3 de enero de 2019] Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Decreto-1071-2015/Zonas-de-reserva-campesina.aspx>

<sup>65</sup> ANLA y Minambiente. Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C, 2017.

### 3 INTRODUCCIÓN

La guía de manejo ambiental de proyectos del subsector vial del 2011, se constituyó como el instrumento técnico de manejo ambiental y social para los proyectos que comprenden actividades de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías desde su expedición, en el marco de la autogestión y autorregulación de los sectores productivos, estipulada en el Decreto 3570 de 2011 y en la Resolución 1023 de 2005, de Minambiente, que determinó la adopción de las guías ambientales como instrumento para las autoridades ambientales como para el sector regulado, que establezca criterios unificados para la planeación y el control ambiental de los proyectos, obras o actividades.

El Decreto 3570 de 2011 modifica los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en donde se establece como funciones de la Daasu, diseñar y promover al interior de los sectores productivos y de servicios, estrategias para la adopción de mejores prácticas ambientales orientadas a mejorar la competitividad, productividad, autogestión e internalización de costos ambientales, así como también diseñar y promover la aplicación de instrumentos técnicos para la implementación de políticas ambientales en los sectores productivos y de servicios.

La guía de manejo ambiental de proyectos del subsector vial contempla las directrices para establecer las medidas de manejo ambiental, en el caso del desarrollo de actividades que no requieren de licencia ambiental para su ejecución. En este orden, contratos para mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías se ejecutan desarrollando el PAGA (Plan de Adaptación de la Guía Ambiental), adaptado a las particularidades de cada contrato, en cuanto a su alcance, duración, área de ejecución, características de su entorno social y ambiental y requerimientos en cuanto a la obtención de permisos, licencias o autorizaciones para satisfacer la demanda de recursos naturales.

Sin embargo, este instrumento y los lineamientos que formula para la autogestión y autorregulación de la gestión ambiental de la intervención de vías existentes, requiere de permanente actualización, en relación con los cambios en la normativa y el ordenamiento territorial ambiental, la incorporación de innovaciones en procedimientos, prácticas y metodologías para el diseño, planeación y ejecución de proyectos de infraestructura vial y las demandas sociales. con el fin de que la información contenida en los diferentes estudios para el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías, sea más completa, actualizada, y permita al ejecutor del proyecto, adoptar las mejores prácticas en planificación, diseño y construcción que contribuyan a disminuir el riesgo frente a los impactos generados por el proyecto, obra o actividad.

En este sentido, en el presente documento se incorporan elementos clave de la evaluación ambiental contenidos en la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de Minambiente 2018, con el fin de que los usuarios de la guía, encuentren en ésta, elementos metodológicos, estructurales y de requerimientos de información, que conlleven a generar documentos sólidos que además de contribuir con la toma de decisiones, permitan la protección de los ecosistemas sensibles presentes a lo largo del territorio Colombiano, conservar la conectividad ecosistémica, mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales, la conectividad de transporte, contribuir a la consolidación de escenarios de paz, entre otros.

De acuerdo con lo anterior, los usuarios directos de las Guías (interventores y contratistas), deben tener claridad que su aplicación no consiste en un mero ejercicio de cumplimiento de requisitos legales ante autoridades ambientales, sino que busca la potencialidad de los proyectos viales en las mejoras en calidad de vida y el desarrollo regional y local. Este enfoque, además de mejorar la calidad de las obras, igualmente lleva a mejorar la percepción por los usuarios y comunidades. Por esta razón la guía contiene especificaciones básicas frente al uso de tecnologías sostenibles que disminuyan los impactos ambientales generados por las actividades de mejoramiento, rehabilitación y/o mejoramiento de las vías.

La Guía brinda soporte técnico y jurídico para:

- Identificar y clasificar las vías construidas ilegalmente, con el fin de evitar invertir recursos públicos en el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de estas infraestructuras.
- Estructurar como eje transversal a cualquier proyecto, obra o actividad, la participación de los diferentes actores involucrados en el proceso de toma de decisiones y ejecución de actividades; además de la gobernanza sobre la infraestructura.

- Identificar el nivel de sensibilidad del área de influencia del proyecto que permita establecer las medidas de manejo ambiental durante la planeación, diseño y ejecución de las obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento vial.
- La gestión y obtención de los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales por el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales necesarios para la ejecución de las obras.
- Definir los requerimientos de información necesarios que permitan conocer las características ambientales del área de influencia del proyecto conforme las particularidades del proyecto a ejecutar.
- Identificar y describir los principales impactos ambientales y sociales derivados de las actividades del proceso constructivo, instalación, operación y abandono y sus correspondientes medidas de manejo, a partir de la relación causa-efecto.
- Utilizar herramientas de información disponible, que permitan identificar oportunamente posibles afectaciones a especies de flora y fauna con algún grado de vulnerabilidad, áreas protegidas, áreas de especial interés ambiental (AEIA), ecosistemas sensibles, o territorios de comunidades étnicas, que permitan establecer medidas o programas adicionales para evitar su afectación o promover medidas de preservación y conservación.
- Establecer los indicadores ambientales para el seguimiento y monitoreo de los Planes de Manejo ambiental y el monitoreo de los medios (Abiótico, Biótico y Socioeconómico)

En el Anexo 1 se presenta el flujograma del contenido de la presente guía.

Es importante destacar que la ejecución de obras debe ceñirse a los más altos estándares de calidad del proceso constructivo, con explícita prohibición de extraer o depositar materiales, o realizar cualquier otra actividad que afecte el equilibrio ambiental de la zona, y que esté por fuera de los lineamientos de la autoridad ambiental.

## 4 MARCO JURÍDICO

El marco jurídico presenta una revisión de la normatividad vigente, aplicable al desarrollo de proyectos que incluyan obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento del subsector vial. La guía entendida como un instrumento de autogestión, autorregulación, consulta, referencia conceptual y metodológica, en ningún caso puede suplir la normativa vigente.

Toda vía construida después de la entrada en vigencia de la Ley 99 de 1993, y su primer desarrollo reglamentario, debe haber surtido el proceso y contar con una licencia ambiental otorgada por la autoridad ambiental competente. Los proyectos que efectivamente se encontraban construidos y operando antes de la entrada en vigencia de dicha ley, a partir del cual se estableció el régimen de transición aplicable, se asume que no necesitaron desarrollar el proceso de licenciamiento.

A través del Decreto 769 de 2014, compilado en el 1076 de 2015, se establecieron las actividades que no están sometidas al requisito de la licencia ambiental por el hecho de corresponder al mejoramiento de proyectos de infraestructura de transporte. Lo anterior sin perjuicio de los permisos y autorizaciones que resulten exigibles por el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales, incluyendo la sustracción y/o levantamiento de vedas. Advierte sobre la obligación a cargo del interesado en el sentido de elaborar un Programa de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) y define el contenido mínimo del mismo.

El ámbito de aplicación de este decreto debe entenderse circunscrito a aquellos proyectos construidos bajo el amparo de una licencia ambiental o del régimen de transición establecido en las normas aplicables al licenciamiento. En ningún caso deberá admitirse la aplicación de este régimen como instrumento para adelantar labores de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de vías construidas ilegalmente.

Precisa que la licencia habrá de hacerse exigible cuando las actividades de mejoramiento pretendan realizarse en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP o en zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales debidamente delimitadas.

Por su parte, para proyectos licenciados, el Decreto 770 de 2014, que también hace parte de la norma compilatoria, establece el listado de cambios menores o ajustes normales en proyectos del sector de infraestructura de transporte que cuenten con licencia o su equivalente.

Para actividades no previstas expresamente en estos decretos, el interesado podrá solicitar el pronunciamiento previo de la autoridad, en concordancia con lo establecido en las normas de licenciamiento.

### 4.1 ALCANCE DE LA GUÍA RESPECTO DE LOS PROYECTOS VIALES SOMETIDOS AL RÉGIMEN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

La guía de manejo ambiental para el desarrollo de proyectos del subsector vial, debe partir de un presupuesto según el cual, de conformidad con lo establecido en la ley, la ejecución de obras públicas de la red vial, relacionada con la construcción de carreteras está sometida al requisito de la licencia ambiental. El alcance de esta exigencia ha sido precisado por vía reglamentaria, que a través del Decreto 2041 de 2014, que desarrolla el régimen de licenciamiento ambiental y que hoy hace parte de la norma compilatoria 1076 de 2015, establece los casos en que la licencia ambiental es exigible, en los siguientes términos:

Competencia de la ANLA (Artículo 2.2.2.3.2.2):

“8.1. Proyectos de la red vial nacional referidos a:

- a) La construcción de carreteras, incluyendo puentes y demás infraestructura asociada a la misma;
- b) La construcción de segundas calzadas; salvo lo dispuesto en el parágrafo 2 del artículo 1º del Decreto 769 de 2014.
- c) La construcción de túneles con sus accesos”.

Competencia de las CAR (Artículo 2.2.2.3.2.3):

“7. Proyectos en la red vial secundaria y terciaria:

- a) La construcción de carreteras, incluyendo puentes y demás infraestructura asociada a la misma;
- b) La construcción de segundas calzadas; salvo lo dispuesto en el parágrafo 2 del artículo 1º del decreto 769 de 2014;
- c) La construcción de túneles con sus accesos”.

## **4.2 APLICACIÓN DE RÉGIMENES DE TRANSICIÓN EN MATERIA DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL A LOS PROYECTOS VIALES**

El desarrollo reglamentario de la ley 99 de 1993 en materia de licenciamiento ambiental, inicialmente contenido en el Decreto 1753 de 1994, estableció un régimen de transición en virtud del cual la licencia ambiental no debía hacerse exigible para proyectos que hubieran iniciado sus actividades antes de la expedición de esta norma, sin perjuicio de los permisos que en cada caso se hicieran exigibles. La reglamentación vigente, compilada en el Decreto 1076 de 2015, mantiene el Plan de Manejo Ambiental como instrumento de manejo, control y seguimiento para proyectos, obras o actividades amparados por un régimen de transición.

El sector vial presenta una situación que amerita un análisis específico y que se relaciona con el hecho de que una parte significativa de las vías del país ya habían sido trazadas para cuando fue establecido el régimen de licenciamiento. Sobre estas bases, frente a la incertidumbre sobre el estatus jurídico de los proyectos viales que se encuentran construidos y en operación, sin contar con ningún instrumento de manejo y control ambiental que los ampare, se debe entender que en el entendido de que su construcción sea anterior a la entrada en vigor de la ley 99 de 1993, no requerirán de la expedición de licencia o plan de manejo. En caso contrario, las carreteras construidas después de este periodo sin licencia ambiental contravienen el ordenamiento legal vigente y no pueden ser objeto de inversiones públicas para el mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento sin subsanar este aspecto.

De lo dispuesto en el artículo 2.2.2.5.4.2 del Decreto 1076 de 2015 “Las actividades listadas, son aplicables a las áreas o tramos de proyectos que de acuerdo con la normativa vigente no están sujetos a las reglas sobre licenciamiento ambiental”, se infiere que las actividades de mejoramiento que se incorporan al listado adoptado a través del Decreto 769 de 2014, que se incluyen en el artículo 2.2.2.5.1.1 de la misma norma compilatoria, pueden desarrollarse sin licencia ambiental, sin perjuicio de la exigibilidad de los permisos que en cada caso resulten exigibles. Sin embargo, tanto el mejoramiento como el listado de cambios menores contenido en el Decreto 770 de 2014, presuponen la existencia de una licencia o plan de manejo ambiental de las vías objeto de intervención, o en defecto de éstos, para que sea posible su intervención, dichas carreteras deben haber sido construidas con anterioridad a la entrada en vigor de la ley 99 de 1993, tal como se mencionó con anterioridad.

En esta medida, la guía de manejo ambiental debe hacer especial énfasis en el desarrollo de las actividades a que se refiere el artículo 2.2.2.5.1.1 del Decreto 1076 de 2015, para las que se constituye en el único instrumento de manejo ambiental establecido, sin perjuicio de los permisos que se requieran.

Ahora bien, la lógica expuesta debe poder predicarse de todos los proyectos que efectivamente se encontraban construidos y operando antes de la entrada en vigencia de la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1753 de 1994 y, sobre esta base, amparados por el régimen de transición establecido en esta última norma.

La actualización de la guía busca omitir normas que no tienen relevancia directa con el objeto de la guía, tales como el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y la Ley 472 de 1998, fortalecer el desarrollo normativo relacionado con el manejo de áreas protegidas y áreas de importancia estratégica, incorporar normas relacionadas con la gestión de riesgo y el cambio climático y ajustar las remisiones normativas, de acuerdo con el análisis de vigencia y con la incorporación en el Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015.

### 4.3 NORMATIVA

A continuación, se relaciona y describe la normativa considerada de relevancia para la ejecución y manejo ambiental de proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías en Colombia

#### 4.3.1 Marco constitucional

Establece la obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. En igual sentido, se refiere al deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, acogiendo para el efecto el principio de desarrollo sostenible que establecen los tratados internacionales sobre la materia. Consagra el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano y a participar en las decisiones que puedan afectarlo. Prevé las acciones populares como mecanismo para su defensa. Consagra que la construcción de obras de infraestructura física goza de especial protección del Estado. Establece los principios que rigen la función administrativa.

#### 4.3.2 Marco legal

**Ley 1228 de 2008**, por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones

**Ley 1682 de 2013**. Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias” y su desarrollo reglamentario

Esta ley establece en su artículo 5° que las acciones de planificación, ejecución, mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de los proyectos y obras de infraestructura del transporte materializan el interés general previsto en la Constitución Política al fomentar el desarrollo y crecimiento económico del país; su competitividad internacional; la integración del Territorio Nacional, y el disfrute de los derechos de las personas y constituye un elemento de la soberanía y seguridad del Estado. Agrega que, en razón de ello, el desarrollo de las acciones antes indicadas constituye una función pública que se ejerce a través de las entidades y organismos competentes del orden nacional, departamental, municipal o distrital, directamente o con la participación de los particulares.

Entre los principios orientadores de los proyectos de infraestructura incluidos en el artículo 8°, advierte que los mismos deberán cumplir con cada una de las exigencias establecidas en la legislación ambiental y contar con la licencia ambiental expedida por la autoridad ambiental competente. En tal sentido, consagra que tales proyectos deben diseñarse y desarrollarse con los más altos criterios de sostenibilidad ambiental, acorde con los estudios previos de impacto ambiental debidamente socializados y cumpliendo con todas las exigencias establecidas en la legislación para la protección de los recursos naturales y en las licencias expedidas por la autoridad ambiental competente, quien deberá hacer un estricto control y seguimiento en todas las actividades de los proyectos.

También se establece como principio orientador que los proyectos de infraestructura de transporte deben considerar la implementación de medidas técnicas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de transporte por razón de los efectos reales o esperados del cambio climático. Asimismo, deben implementar los cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones de gases contaminantes y material particulado por unidad de producción.

El Capítulo 2° del Título IV de esta ley está referido a la Gestión Ambiental de los Proyectos de Infraestructura. Entre las disposiciones allí contenidas, se destacan las siguientes:

- La necesidad de incorporar la variable ambiental en los proyectos de infraestructura de transporte, en sus diferentes fases de estudios de ingeniería, prefactibilidad, factibilidad y estudios definitivos, para aplicarla en su ejecución (Artículo 39).

- Asigna a Minambiente, en coordinación con la ANLA, la tarea de expedir los términos de referencia integrales, manuales y guías para proyectos de infraestructura de transporte, en desarrollo y plena observancia de los principios y disposiciones constitucionales que protegen el medio ambiente, las fuentes hídricas y los recursos naturales (Artículo 39).
- Define aspectos ambientales a ser considerados durante las fases de prefactibilidad y factibilidad de los proyectos y la necesidad de desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) como base para acceder a la licencia ambiental correspondiente.  
En concordancia con lo anterior, se establece que como requisito previo a la apertura de los procesos de selección para la construcción de proyectos de infraestructura de transporte, la entidad pública estará obligada a contar con la viabilidad de una alternativa del proyecto aprobada por parte de la autoridad ambiental competente con base en estudios de prefactibilidad, haber culminado los Estudios de Factibilidad y haber concluido el proceso de consulta previa con la respectiva comunidad hasta su protocolización, si procede la misma (Artículo 39).
- Precisa que la obtención de la licencia ambiental podrá estar alternativamente a cargo de la entidad pública, el concesionario y/o contratista, según se pacte en el respectivo contrato. Advierte sobre el deber del Ministerio de Interior de liderar y acompañar los procesos de consulta previa con las comunidades étnicas (Artículo 40).
- Advierte que para las modificaciones menores o ajustes normales dentro del giro ordinario de los proyectos y que no impliquen nuevos impactos ambientales, se pueden ejecutar, previo aviso a la autoridad ambiental, sin que se requiera modificación de la licencia o algún otro tipo de pronunciamiento previo por parte de esta. Lo anterior, de acuerdo con reglamentación que corresponde adoptar al gobierno nacional (Artículo 41).
- Prevé la posibilidad de acceder a nuevas fuentes de materiales a través del mecanismo de la modificación de la licencia ambiental (Artículo 42).
- Establece un mecanismo especial para la atención de obras de emergencia, previamente declarada por el Gobierno Nacional (Artículo 43).
- Establece de manera expresa la no exigibilidad de licencia ambiental para el desarrollo de los proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de transporte, de acuerdo con la definición de estos conceptos que trae la misma ley (Artículo 44).
- Precisa que los permisos requeridos para la recolección de especímenes silvestre en el marco de la elaboración de estudios ambientales, deben entenderse incorporados a la licencia ambiental correspondiente (Artículo 45)
- Establece la función social de acceso para los proyectos de infraestructura de transporte desarrollados para atender proyectos mineros y la reversión gratuita a favor del Estado, una vez termine el respectivo contrato (Artículo 56).
- Regula las autorizaciones temporales mineras para la explotación y uso de materiales de construcción destinados exclusivamente a la construcción, reparación, mantenimiento o mejora vías públicas, sin perjuicio de los permisos ambientales que se requieran. Estos permisos pueden incluso otorgarse amparadas por títulos mineros, caso en el cual el titular del proyecto de infraestructura de transporte y el titular minero deben acordar la forma de dar cumplimiento a las obligaciones ambientales y someterlo a aprobación de la autoridad ambiental competente (Artículo 58).

A través de las definiciones contenidas en el artículo décimo segundo de esta ley, se hace precisión conceptual sobre los siguientes términos:

- Construcción. Son aquellas obras nuevas que incluyen el levantamiento o armado de algún tipo de infraestructura de transporte.
- Mejoramiento. Cambios en una infraestructura de transporte con el propósito de mejorar sus especificaciones técnicas iniciales. Estas actividades están sujetas a reglamentación dentro de los ciento veinte (120) días calendario siguientes.
- Rehabilitación. Reconstrucción de una infraestructura de transporte para devolverla al estado inicial para la cual fue construida.

Del desarrollo de esta ley, reviste especial relevancia lo dispuesto en las siguientes reglamentaciones, actualmente compiladas en el Decreto 1076 de 2015:

- a) Decreto 769 de 2014

Esta norma establece el listado de actividades que no están sometidas al requisito de la licencia ambiental por el hecho de corresponder al mejoramiento de proyectos de infraestructura de transporte. Lo anterior sin perjuicio de los permisos y autorizaciones que resulten exigibles por el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales, incluyendo la sustracción y/o levantamiento de vedas.

Advierte sobre la obligación a cargo del interesado en el sentido de elaborar un Programa de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) y define el contenido mínimo del mismo.

Precisa que la licencia habrá de hacerse exigible cuando las actividades de mejoramiento pretendan realizarse en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas Sinap o en zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales debidamente delimitadas.

b) Decreto 770 de 2014

Esta norma establece el listado de cambios menores o ajustes normales en proyectos del sector de infraestructura de transporte que cuenten con licencia o su equivalente.

En el desarrollo de las actividades listadas, el interesado debe presentar a la autoridad ambiental un informe que describa las actividades a ejecutar y justifique la no generación de nuevos impactos ambientales. Este informe será tenido en cuenta en el proceso de seguimiento y control ambiental del proyecto.

Para actividades no previstas expresamente en este decreto, el interesado podrá solicitar el pronunciamiento previo de la autoridad, en concordancia con lo establecido en las normas de licenciamiento.

Nuevamente establece la exigibilidad de la modificación de la licencia ambiental, cuando las actividades de mejoramiento pretendan realizarse en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP o en zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales debidamente delimitadas. Precisa que lo dispuesto en el decreto sólo aplica para proyectos amparados por licencia o plan de manejo ambiental.

#### 4.3.3 Permisos, autorizaciones y/o concesiones

En primer lugar como norma legal vigente, se encuentra el **Decreto Ley 2811 de 1974** es decir el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, que regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables (aguas, bosques, suelos, fauna etc.), y es el fundamento legal de los decretos reglamentarios que se citan al desarrollar lo referido a permisos, autorizaciones y/o concesiones, únicamente están derogados los artículos 18, 27, 28 y 29.

El **Decreto 1541 de 1978**, por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973 incorporado actualmente en el decreto 1076 de 2015, en el cual se establecen el dominio de las aguas, cauces y riberas y los modos de adquirir el derecho al uso de las aguas y sus cauces.

La **Ley 99 de 1993**, es una norma fundamental por la claridad que otorga sobre los FUNDAMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL COLOMBIANA precisando que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo. También es muy importante tener en cuenta la definición específica dada en su artículo tercero sobre Desarrollo Sostenible y que vale la pena transcribir, así: "Del concepto de Desarrollo Sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades". Igualmente, el artículo cuarto de la citada ley define el Sistema Nacional Ambiental, SINA, señalando que se trata del conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la misma Ley. Además, señala que estará integrado por los siguientes componentes:

1. Los principios y orientaciones generales contenidos en la Constitución Nacional, en esta Ley y en la normatividad ambiental que la desarrolle.
2. La normatividad específica actual que no se derogue por esta Ley y la que se desarrolle en virtud de la ley.
3. Las entidades del Estado responsables de la política y de la acción ambiental, señaladas en la ley.
4. Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental.
5. Las fuentes y recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente.
6. Las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.

La presente Guía tiene como destinatarios, principalmente al Invias, a sus contratistas de obra e interventoría, promotores y ejecutores de proyectos viales en general, empresas de consultoría y autoridades ambientales, en cualquier nivel territorial.

Conforme lo expuesto, se precisa que el servicio de seguimiento realizado por la autoridad ambiental a que se hará referencia en el acápite de reglamentos, sólo podrá cobrarse con fundamento en los permisos, licencias y/o autorizaciones emitidos, puesto que los "PAGA" que se exigen contractualmente, no están sujetos a aprobación por las autoridades ambientales, aunque constituyen una herramienta que puede ser empleada en el marco del seguimiento y control ambiental relacionado con la demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales.

La **Ley 373 de 1997** por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, busca preservar la oferta hídrica a partir de la formulación de proyectos y acciones que deben adoptar los usuarios. Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) promoverán las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas y los incentivos para contribuir con este propósito, en el que son parte activa los contratistas de obras viales. Esta ley se encuentra reglamentada por el **Decreto 1090 de 2018**, el cual realiza una adición al decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua.

Bajo este marco, se prohíbe a los contratistas utilizar agua autorizada para uso doméstico para actividades industriales, puesto que además de darle un destino diferente, se puede incumplir con el programa de uso eficiente según el plan y a su vez alterar la prioridad entre el uso para consumo humano, y otros consumos prioritarios.

En tema del recurso agua, el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, decreto 1076 de 2015, fue modificado por el **Decreto 2099 de 2016**, en lo relacionado con la inversión forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales, cuya inversión corresponde a no menos del 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica y por el **Decreto 1155 de 2017** en lo relacionado con la tasa por utilización de aguas.

Para el permiso de vertimientos el decreto 3930 de 2010 incorporado en el decreto 1076 de 2015 y los ajustes introducidos a través de los Decretos 050 y 703 de 2018 relacionados con la conformación de los consejos ambientales regionales de macrocuencas – Carmac, de cada una de las áreas hidrográficas del país, definiciones, vertimientos al suelo, evaluación ambiental del vertimiento, estudio de la solicitud del permiso de vertimiento,

Los ajustes normativos en el tema de permisos de vertimientos corresponden con lo dispuesto por el **Decreto 2667 de 2012** sobre tasas retributivas. **La Resolución 631 de 2015** establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

El permiso de emisiones atmosféricas se encuentra reglamentado con el **decreto 948 de 1995** incorporado en el decreto 1076 de 2015. **La resolución 909 de 2008** establece los parámetros de emisión por fuentes fijas. De igual forma, la **Resolución 2254 de 2017**, que hace lo propio en relación con las fuentes móviles.

En cuanto a los aprovechamientos mineros sea de cantera o de material de arrastre, deben cumplir lo establecido en los artículos exequibles en la Ley 685 de 2001, el **decreto Ley 19 de 2012** y **Ley 1682 de 2013**. La competencia para el otorgamiento de títulos mineros se encuentra en cabeza de la Agencia Nacional Minera a partir de la expedición del **Decreto Ley 4134 de 2011**.

El manejo de los residuos de construcción y demolición se encuentra reglamentado por la **resolución 472 de 2017**, el **Decreto 2981 de 2013**, incorporado al Decreto 1077 de 2015, Único Reglamentario del Sector Vivienda, y regula actualmente lo relacionado con el servicio de aseo. El **decreto 4741 de 2005** sobre manejo de residuos peligrosos hoy compilado en el Decreto 1076 de 2015. En materia de residuos peligrosos debe considerarse también la Ley 1252 de 2008 y las disposiciones sobre sistemas de devolución posconsumo.

El aprovechamiento forestal reglamentado por el **Decreto 1791 de 1996**, por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal, el cual se encuentra incorporado en el decreto 1076 de 2015.

Las clases de aprovechamiento forestal son:

**Únicos:** Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública o interés social. Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligación de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar o conservar el bosque.

**Persistentes:** Los que se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque con técnicas silvícolas, que permitan su renovación. Por rendimiento normal del bosque se entiende su desarrollo o producción sostenible, de manera tal que se garantice la permanencia del bosque.

Por regla general en esta clase de proyectos donde se requiere el suelo para construir infraestructuras, se tramita el aprovechamiento forestal único.

Otro aspecto que debe considerarse en este campo forestal es el establecido en el artículo 210 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, que señala que si en un área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva.

Adicionalmente, los usuarios de permisos de aprovechamientos forestales únicos y sustracción de reservas forestales deberán aplicar el manual de compensaciones del componente biótico establecido en la **resolución 256 de 2018** y resolución **1428 de 2018**.

Por último, se considera necesario referirse a las VEDAS EXISTENTES sobre especímenes y productos forestales y de la flora silvestre, a saber: La Resolución 0316 de 1974 (Inderena) Pino Colombiano, (*Podocarpus rospigliosii*, *Podocarpus montanus* y *Podocarpus oleifolius*), Nogal (*Juglans* spp), Hojarasco (*Talauma caricifragans*), Molinillo (*Talauma hernandezii*), Caparrapi (*Ocotea caparrapi*), Camino de la Macanarena (*Erithroxylon* sp., Roble (*Quercus humboldtii*). La Resolución 0213 de 1977 (Inderena) Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quichés y orquídeas, así como lama capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies. Veda en todo el territorio nacional, su aprovechamiento, transporte y comercialización y las declara plantas y productos protegidos. Se exceptúan los arbustos, arbolitos, cortezas, ramajes y demás productos de cultivos de flores y de plantas explotadas como ornamentales, procedentes de plantaciones artificiales en tierras de propiedad privada. La Resolución 0801 de 1977 (Inderena) Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (familias; Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidarium, Cyatheaceae, Nephrolepis, Sphaeropteris y Trichopteris). Veda de manera permanente en todo el territorio nacional, su aprovechamiento, comercialización y movilización y la declaran como planta protegida. La Resolución 0463 de 1982 (Inderena) Todas las especies forestales Veda por tiempo indefinido en Costa Pacífica para el aprovechamiento, comercialización y movilización de cualquier especie con destino a la obtención de "vara". Se prohíbe el aprovechamiento y movilización de especies que tengan diámetro a la altura del pecho inferior a 15 cm. La ley 61 de 1985 Palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) Declara a la especie como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional.

La Resolución 1408 de 1975 (Inderena) (*Quercus humboldtii*) modifica la resolución 0316 de 1974, levantando la veda para la especie en los municipios de Ospina Pérez, Cabrera, Pandi y San Bernardo en el Departamento de Cundinamarca, siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un Plan de Manejo. La Resolución 1132 de 1975 (INDERENA) Pino Colombiano (*Podocarpus rospigliosii*, *Podocarpus montanus* y *Podocarpus oleifolius*). Modifica la resolución 0316 de 1974, levantando la veda de la especie en el municipio del Tablón (Nariño), siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo. Resoluciones 1602

de 1995 y 020 de 1996 (Minambiente) Mangle (*Rhizophora harrisonii*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*, *Avicennia germinans*, *Avicennia tonduzii*, *Pelliciera rhizophorae*, *Mora megistosperma*, *Mora oleífera*) Se prohíben los aprovechamientos forestales únicos y las fuentes de impacto directo e indirecto, a excepción de las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar. Se permite el aprovechamiento forestal persistente en áreas forestales zonificadas como productoras. Se podrá autorizar el aprovechamiento del mangle para la obtención de beneficios comerciales del carbón y leña en áreas de manglar excluidas de veda, solamente para los grupos étnicos tradicionalmente asentados en esas áreas o sus vecindades.

**Ley 1333 de 2009** sobre Régimen Sancionatorio Ambiental incluye como novedad la presunción de culpa o el dolo del infractor, es decir el investigado asume la carga de la prueba para desvirtuar que él es el infractor, en el artículo 57 creó el Registro Único de Infractores Ambientales - RUIA, el cual, deberá contener el registro de la información relacionada con las sanciones impuestas como consecuencia de la comisión de infracciones de carácter ambiental a las personas naturales o jurídicas públicas o privadas por las autoridades ambientales competentes.

Las sanciones pueden ser:

- Multas.
- Cierre temporal o definitivo de un establecimiento, edificación o servicio.
- Revocatoria o caducidad de la licencia ambiental, autorización, concesión, permiso o registro.
- Demolición de la obra a costa del infractor.
- Decomiso definitivo de especímenes y especies silvestres exóticas.
- Restitución de especímenes de fauna y flora silvestres.
- Trabajo comunitario según condiciones establecidas por la autoridad ambiental, cuando se impone sanción en reemplazo de multa.

#### **4.3.4 Marco legal relacionado con el ordenamiento del territorio, con énfasis en las áreas de interés ambiental y ecosistemas estratégicos**

De acuerdo con el artículo 311 de la Constitución Política, en concordancia con el artículo 29 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, adoptada por Ley 1454 de 2011, corresponde al municipio ordenar el desarrollo de su territorio, formular y adoptar los planes de ordenamiento del territorio y reglamentar de manera específica los usos del suelo, en las áreas urbanas, de expansión y rurales.

La autonomía en el ejercicio de esta competencia se encuentra condicionada por lo que establece el mismo artículo 29 de la Ley 1454 de 2011 en relación con las competencias de la Nación y de los Departamentos, así como por la Ley 388 de 1997, que regula el ejercicio de las competencias de los distritos y municipios en relación con estas materias y que a través de su artículo décimo establece los determinantes del ordenamiento territorial a cargo de estas entidades.

De estas dos normas puede inferirse que la competencia de las entidades territoriales en relación con el ordenamiento del territorio puede verse condicionada, por una parte, por las normas ambientales y el establecimiento de áreas protegidas y, por otra parte, por proyectos de infraestructura de interés nacional o regional.

En cuanto a esto último, debe entenderse que los proyectos de infraestructura vial del orden nacional o regional no pueden entenderse subordinados a lo que establezcan las normas distritales o municipales en relación con el suelo. Tampoco se sujetan al requisito de la licencia urbanística en cualquiera de sus modalidades y así lo establece expresamente el artículo 2.2.6.1.1.11 del Decreto 1077 de 2015, Único Reglamentario del Sector Vivienda.

En cuanto a la incidencia de las áreas protegidas y las áreas de importancia estratégica en el desarrollo de proyectos del sector vial, se considera que este tema reviste una especial importancia y se considera que debe complementarse en los siguientes sentidos:

#### 4.3.4.1 Marco regulatorio de Áreas Protegidas

En relación con estas materias, es importante advertir sobre la existencia de normas complementarias al Decreto 2372 de 2010, que se menciona en la guía del 2011 y que hoy se encuentra compilado en el Decreto 1076 de 2015.

##### 4.3.4.1.1 Parques Nacionales

En relación con las áreas del sistema de parques nacionales, debe advertirse sobre las restricciones que imponen las normas que establecen su régimen de uso, en especial los artículos 331, 332 y 336 del Decreto Ley 2811 de 1974 y su desarrollo reglamentario contenido en el Decreto 1076 de 2015, que compila las disposiciones del Decreto 622 de 1997, entre las que cabe resaltar las prohibiciones del artículo 2.2.2.1.15.1. Aunque la prohibición de desarrollar proyectos viales no se encuentra expresa, se infiere del mismo régimen de uso previsto en las normas citadas.

Por su parte, en relación con estas mismas áreas, es importante tener en cuenta que no pueden ser objeto de sustracción, de conformidad con lo dispuesto en la Corte Constitucional en Sentencia C – 649 de 1997.

Las zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales previamente determinadas podrán ser compatibles con el desarrollo de proyectos viales, en la medida en que así lo determine el plan de manejo ambiental establecido para la zona correspondiente y previa licencia ambiental que corresponderá otorgar a la ANLA de conformidad con lo establecido en el literal b del numeral 12 del artículo 2.2.2.3.2.1 del Decreto 1076 de 2015. Lo anterior aplica incluso para el desarrollo de actividades de mejoramiento, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.5.4.4 del mismo decreto.

##### 4.3.4.1.2 Reservas Forestales Nacionales y Regionales

En cuanto a las reservas forestales, el Decreto Ley 2811 de 1974 no establece un régimen de uso diferente del que de manera general se deriva de lo dispuesto en su artículo 207, cuando señala que estas áreas solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ellas existan o se establezcan.

En esta medida, las reservas forestales no son compatibles con el desarrollo de proyectos viales. No obstante, el mismo Código de los Recursos Naturales Renovables contempla en el artículo 210 la posibilidad de realizar sustracciones para viabilizar la realización de actividades económicas de utilidad pública o interés social que impliquen remoción de los bosques o cambio en el uso de los suelos.

Como complemento de estas disposiciones, las reservas forestales fueron objeto de regulación por el artículo 204 de la Ley 1450 de 2011, en el que se reitera la posibilidad de sustracción de estas áreas, advirtiendo que la autoridad ambiental competente impondrá al interesado las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Esta norma también asigna al Ministerio de Ambiente la responsabilidad de definir las actividades de bajo impacto ambiental y utilidad pública que pueden desarrollarse en áreas de reserva forestal, sin necesidad de sustracción.

El trámite de sustracción de reservas forestales y los requisitos exigidos para el efecto fueron definidos por Minambiente a través de la resolución 1526 de 2012. Se surte ante el mismo ministerio o ante la autoridad ambiental regional, dependiendo de si la reserva es del orden nacional o regional.

De acuerdo con la misma resolución, el trámite para la sustracción podrá adelantarse simultáneamente con el de licenciamiento, pero licencia solo podrá otorgarse una vez el área haya sido sustraída.

La norma también prevé los casos en que la sustracción será de carácter temporal, incluyendo la explotación de material de construcción, amparada en autorizaciones temporales otorgadas por la autoridad minera, cuando el área de explotación no haya sido sustraída en el marco de un proyecto sujeto a licencia ambiental.

Por su parte y en cumplimiento de la Ley 1450 de 2011, a través de la Resolución 1527 de 2012, modificada por la Resolución 1274 de 2014, Minambiente establece las actividades de bajo impacto ambiental y beneficio social, que se puedan desarrollar en las áreas de reserva forestal, sin necesidad de sustracción. Entre otras actividades previstas en esta resolución, se incluyen las siguientes relacionadas con la intervención de carreteras que contaron con licencia ambiental y sustracción de reserva en forma previa a su construcción.

- El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas;
- Las zapatas para estribos y anclajes de puentes peatonales para caminos veredales;
- Las actividades de exploración geotécnica asociada a obras públicas, salvo que impliquen la construcción de accesos, bocas de túneles, túneles o galerías;

La resolución también regula las condiciones para el desarrollo de las actividades, las medidas de manejo ambiental que deben ser implementadas por el interesado y la información que para el efecto debe remitir a la autoridad ambiental competente. Las vías existentes objeto de excepción deben hacer parte de la red vial y haber sido construidas con licencia ambiental.

Como complemento de lo anterior, el Minambiente profirió la Resolución 264 de 2018, por la cual adopta los términos de referencia para la realización de estudios que sustentan los procesos de recategorización, integración y realización de reservas forestales.

#### 4.3.4.1.3 Reservas de Ley 2 de 1959

Existen siete zonas de reserva forestal declaradas en la Ley 2 de 1959, que fueron definidas por la misma ley, aunque han sido objeto de diversas sustracciones. Estas reservas ya han sido objeto de zonificación (Tabla 1)

Tabla 1 Reservas Forestales declaradas en la Ley 2 de 1959

RESERVA FORESTAL	RESOLUCIÓN QUE ADOPTA LA ZONIFICACIÓN
COCUY	1275 del 6 de agosto de 2014
SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA	1276 del 6 de agosto de 2014
CENTRAL	1922 del 27 de diciembre de 2013
SERRANÍA DE LOS MOTILONES	1923 del 27 de diciembre de 2013
RÍO MAGDALENA	1924 del 30 de diciembre de 2013
PACÍFICO	1926 del 30 de diciembre de 2013
AMAZONÍA Amazonas, Cauca, Guainía, Putumayo y Vaupés	1277 del 6 de agosto de 2014
AMAZONÍA Caquetá, Guaviare y Huila	1925 del 30 de diciembre de 2013

Estas áreas cuentan con un sustento diferente al de las otras reservas forestales y el Artículo 2.2.2.1.3.1 del Decreto 1076 de 2015 no las considera como áreas protegidas integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas Sinap. No obstante, también les aplican las resoluciones 1526 y 1527 de 2012.

#### 4.3.4.1.4 *Distritos de manejo integrado DMI*

Los DMI están previstos en el artículo 310 del Decreto Ley 2811 de 1974 y fueron objeto de desarrollo reglamentario a través del Decreto 1076 de 2015, que fue derogado por el 2372 de 2010 y a partir de ello excluido del 1076 de 2015.

En esta medida, su único desarrollo reglamentario es el contenido en el artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015 y el procedimiento que para su sustracción contempla el artículo 2.2.2.1.18.1 del mismo decreto. Su compatibilidad de usos está en buena medida determinado por lo que establezca en el plan de manejo ambiental que se adopte para el respectivo DMI.

#### 4.3.4.1.5 *Reservas de la Sociedad Civil*

Estas reservas encuentran sustento legal en los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 como iniciativas privadas para su manejo bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales.

El artículo 110 establece que el propietario de la reserva debe registrarla y una vez registrada debe ser llamado a participar en los procesos de planeación de programas de desarrollo que se van a ejecutar en el área en donde se encuentre ubicado el bien. Agrega que el Estado no podrá ejecutar inversiones que afecten estas reservas naturales sin el previo consentimiento de sus titulares.

El Decreto 1996 de 1999, compilado en el Decreto 1076 de 2015, reglamenta lo relacionado con el registro, que se adelanta ante Parques Nacionales, y con los derechos de participación que la ley prevé.

#### 4.3.4.2 *Marco regulatorio de áreas de importancia estratégica*

##### 4.3.4.2.1 *Rondas hídricas*

El literal d del artículo 83 del Decreto 2811 de 1974 establece que, salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado los comprendidos en una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos hasta de 30 m de ancho.

Debe también advertirse sobre lo establecido en los Decretos 877 de 1976 y 1449 de 1977, compilados en el Decreto 1076 de 2015. El primero establece como áreas forestales protectoras las cabeceras y nacimientos de cuerpos de agua, mientras que el segundo dispone que los propietarios de predios están obligados a mantener en cobertura boscosa dentro del predio las Áreas Forestales Protectoras, entre las que se entiende comprendida una faja no inferior a 30 m de ancho, paralelo a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua.

El artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 asignó a las autoridades ambientales regionales la responsabilidad sobre el acotamiento de la faja paralela y el área de protección o conservación aferente, para lo cual deben realizar los estudios correspondientes.

A través del Decreto 2245 de 2017, fue adicionado el Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con el establecimiento de los criterios técnicos con base en los cuales las autoridades ambientales realizan los estudios para el acotamiento de las rondas hídricas y a través de la Resolución 957 de 2018 Minambiente adoptó la "Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia".

Las rondas así acotadas por la autoridad ambiental competente deberán ser respetadas en el desarrollo de los proyectos viales.

#### 4.3.4.2.2 *Manglares*

Entre otras disposiciones relativas a la protección de los manglares están la Resolución 1602 de 1995, adicionada por la Resolución 20 de 1996, ambas de Minambiente, por las que se establecen medidas para garantizar su sostenibilidad. Allí se incorpora la obligación de las Corporaciones Autónomas Regionales en el sentido de elaborar estudios sobre el estado de los manglares en su jurisdicción y propuestas para zonificación y realización de actividades en estas áreas, de acuerdo con los términos de referencia adoptados por este ministerio con Resolución 924 de 1997.

El artículo 2.2.2.3.2.4 del Decreto 1076 de 2015, advierte que cuando los proyectos sometidos a licencia ambiental pretendan intervenir manglares, la autoridad ambiental competente deberá solicitar concepto previo a Minambiente, sobre la conservación y el uso sostenible de dichos ecosistemas.

Por otra parte, no se admiten como cambios menores las actividades que involucran intervenciones en manglares.

#### 4.3.4.2.3 *Humedales*

La Convención Ramsar, relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas", se aprobó en Colombia a través de la Ley 357 de 1997 y a través de la misma han sido designados varios humedales para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional que establece la misma convención. No obstante, precisa el artículo 2.2.2.1.3.7 del Decreto 1076 de 2015 que esta designación no puede ser entendida como categoría de manejo de áreas protegidas, sino como estrategia complementaria para la conservación de la diversidad biológica.

El artículo 2.2.2.3.2.4 del Decreto 1076 de 2015, advierte que cuando los proyectos sometidos a licencia ambiental pretendan intervenir humedales incluidos en el listado Ramsar, la autoridad ambiental competente deberá solicitar concepto previo a Minambiente, sobre la conservación y el uso sostenible de dichos ecosistemas.

Los humedales han sido objeto de regulación por parte de Minambiente a través de las Resoluciones 157 de 2004, 196 de 2006 y 1128 de 2006. Allí se establece el plan de manejo ambiental que corresponde elaborar y ejecutar a las autoridades ambientales a partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de sus medidas de manejo y uso sostenible.

La intervención de humedales en el desarrollo de proyectos viales deberá advertir sobre lo que establezca el plan de manejo correspondiente.

#### 4.3.4.2.4 *Páramos*

Como uno de los principios orientadores de la política ambiental colombiana que establece el artículo primero de la Ley 99 de 1993, se establece las zonas de páramo y subpáramo son objeto de protección especial.

El artículo 2.2.2.3.2.4 del Decreto 1076 de 2015, advierte que cuando los proyectos sometidos a licencia ambiental pretendan intervenir páramos, la autoridad ambiental competente deberá solicitar concepto previo a Minambiente, sobre la conservación y el uso sostenible de dichos ecosistemas.

Con la Resolución 769 de 2002, Minambiente dictó disposiciones para la protección de los páramos. Consagra la obligación de las autoridades ambientales de establecer un plan de manejo ambiental, que establezca criterios de zonificación y ordenación ambiental.

A través de la Ley 1930 de 2018 se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia, reiterando la especial protección de que deben ser objeto. La Ley señala que corresponde a Minambiente la delimitación de los páramos, con base en la cual las corporaciones autónomas regionales deben proceder a la adopción de planes de manejo ambiental.

La construcción de nuevas vías en áreas de páramo fue expresamente prohibida con el artículo 5 de esa ley.

#### 4.3.4.3 Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas Pomca

El artículo 2.2.3.1.5.1 del decreto 1076 de 2015 define el Pomca como el instrumento a través del cual las corporaciones autónomas regionales realizan la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca hidrográfica y particularmente del recurso hídrico.

Lo establecido en los Pomca se constituye en determinante de los planes de ordenamiento territorial a cargo de los distritos y municipios, pero también debe ser tenido en cuenta en el desarrollo de proyectos de infraestructura vial.

#### 4.3.5 Gestión del riesgo en el marco de la Ley 1523 de 2012

Esta ley, que adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres, dispone en el artículo 38 que todos los proyectos de inversión pública con incidencia en el territorio, deben incorporar un análisis de riesgo de desastres que atienda a la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Agrega que este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación del respectivo proyecto.

Por su parte, el artículo 42 consagra que todas las entidades públicas o privadas que ejecuten obras civiles mayores que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, deben realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementará las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

Como complemento de lo establecido en la ley 1523, el Decreto 1076 de 2015 incorpora las disposiciones del Decreto 3930 de 2010 en relación con los planes de contingencia y control de derrames hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud, aprobado la autoridad ambiental competente, y la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos. También son relevantes las disposiciones del Decreto 2041 de 2014 sobre el reporte y atención de contingencias en proyectos licenciados.

A través del Decreto 2157 de 2017 se adoptaron directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012.

#### 4.3.6 Cambio climático

A través de la Ley 1931 de 2018 se establecieron directrices para la gestión de cambio climático en Colombia. Entre otras disposiciones, esta norma expresa que los Municipios y Distritos deben implementar medidas de mitigación de Gases de Efecto Invernadero en materia de transporte e infraestructura.

Por su parte, se establecen los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales (Pigccs), como instrumentos a través de los cuales cada ministerio identifica, evalúa y orienta la incorporación de medidas de mitigación de gases efecto invernadero y adaptación al cambio climático en las políticas y regulaciones de su sector. Además, ofrecen los lineamientos para la implementación de medidas sectoriales de adaptación y mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel territorial relacionadas con la temática de cada sector, incluyendo directrices sobre el financiamiento de las medidas de mitigación de GEI y adaptación definidas, así como sobre Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación.

Ya el artículo 170 de la Ley 1753 de 2015 estableció la necesidad de formular e implementar un plan sectorial de adaptación al cambio climático y un plan de acción sectorial de mitigación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, a cargo del Ministerio de Transporte, que contendrán metas cuantitativas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a corto (año 2020) y mediano plazo (años 2025 o 2030) por parte del sector transporte. En este marco, fue expedido el Plan de Acción Sectorial de Mitigación (PAS) del Sector Transporte.

De acuerdo con el artículo 23 de la Ley 1931 de 2018, el DNP efectuará los ajustes a los lineamientos de formulación de proyectos de inversión pública definida, para que la Nación, las Entidades Territoriales, Autoridades Ambientales y las entidades que formulan proyectos de inversión pública incorporen la gestión del cambio climático en los proyectos formulados, cuando aplique, identificando estas características de manera explícita.

#### 4.3.7 Marco legal relacionado con participación ciudadana y grupos étnicos

La **Ley 21 de 1991** por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, debe tenerse en cuenta como norma sustancial para efectos de la consulta previa con minorías étnicas.

La **Ley 70 de 1993** establece mecanismos para la protección de la identidad cultural y de los derechos de las comunidades negras de Colombia como grupo étnico. De acuerdo con lo previsto en el párrafo 1o. del artículo transitorio 55 de la Constitución Política, esta ley se aplicará también en las zonas baldías, rurales y ribereñas que han venido siendo ocupadas por comunidades negras que tengan prácticas tradicionales de producción en otras zonas del país y cumplan con los requisitos establecidos en esta ley. Se tiene en cuenta como norma sustancial para efectos de consulta previa.

**Ley 134 de 1994**, mediante la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana, crea las veedurías ciudadanas o juntas de vigilancia en el ámbito nacional, con el fin de vigilar y controlar la gestión pública y los recursos públicos. Deben tenerse en cuenta las instancias de participación previstas en la Ley 99 de 1993 y su reglamentación sobre audiencias públicas a través del Decreto 330 de 2007, compilado en el Decreto 1076 de 2015, así como la **Ley 850 de 2003** que reglamenta las veedurías ciudadanas y la **Ley 1757 de 2015** por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del Derecho a la Participación Democrática.

**Ley 472 de 1998** consagra la reglamentación de las acciones populares y de grupo, define las acciones populares como los medios procesales para la protección de los derechos e intereses colectivos, entre los cuales está la defensa al goce de un ambiente sano.

El **Decreto 1372 de 2018**, el cual adiciona el capítulo 4 al título 1 de la parte 5, del libro 2 del Decreto 1066 de 2015, único reglamentario del sector administrativo del interior, para regular el espacio nacional de consulta previa de las medidas legislativa y administrativas de carácter general, susceptibles de afectar directamente a las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, y se dictan otras disposiciones. Adicionalmente, la Directiva Presidencial 10 de 2013, acoge una guía para la realización de consulta previa.

#### 4.3.8 Marco legal relacionado con procedimientos ante el Icanh

El **Decreto 763 de 2009** "Por el cual se reglamentan parcialmente las leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por medio de la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material, sobre patrimonio arqueológico en el artículo 55 señala que la Autoridad, de conformidad con el artículo 6 de la Ley 397 de 1997, modificado por el artículo 3° de la Ley 1185 de 2008 y las demás normas pertinentes de dicha ley, es el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (Icanh) única entidad facultada por las disposiciones legales para aplicar el régimen de manejo del patrimonio arqueológico tanto en el nivel nacional, como en los diversos niveles territoriales y le compete entre otras actividades y aplicables a la guía, las de: "7.- Autorizar el desarrollo de prospecciones, exploraciones o excavaciones de carácter arqueológico... "8.- Aprobar los Planes de Manejo Arqueológico en los proyectos de construcción de redes de transporte de..., minería, ....., Infraestructura vial, así

como en los demás proyectos y obras que requieran licencia ambiental, registros o autorizaciones equivalentes ante la autoridad ambiental, y definir las características de los Programas de Arqueología Preventiva en estos casos, de conformidad con el numeral 1.4., artículo 11° de la ley 397 de 1997, modificado por el artículo 7° de la ley 1185 de 2008”.

El Decreto 763 de 2009 se encuentra incorporado en el Decreto 1080 de 2015, Único Reglamentario del Sector Cultura. Adicionalmente el **Decreto 138 de 2019** modifica la parte VI “Patrimonio Arqueológico” del Decreto 1080 de 2015.

## 5 MARCO DE POLÍTICA

En este marco se contemplan las políticas del sector transporte y del sector ambiente y desarrollo sostenible que se relacionan con el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías. Adicionalmente, se presenta la política de un tercer sector correspondiente al Posconflicto, con injerencia en la ejecución de proyectos de infraestructura vial.

### 5.1 SECTOR TRANSPORTE

A continuación, se relacionan las normas que desde el sector transporte enmarcan los lineamientos mínimos requeridos en la ejecución de proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de infraestructura vial.

#### 5.1.1 Marco institucional

La Ley 105 de 1993 establece que corresponde al Ministerio de Transporte, a las entidades del orden nacional con responsabilidad en la infraestructura de transporte y a las entidades territoriales, la planeación de su respectiva infraestructura de transporte, determinando las prioridades para su conservación y construcción.

La formulación y adopción de la política nacional, planes, programas, proyectos del sector transporte, incluyendo lo relacionado con la infraestructura de transporte, se encuentran a cargo del Ministerio de Transporte, cuyo objeto, estructura organizacional y marco de competencias fue definido por el Decreto 087 de 2011.

El mismo decreto define sus entidades adscritas, entre las que se encuentran las siguientes:

El Instituto Nacional de Vías Invias, creado por el Decreto 2171 de 1992 y que con las modificaciones que le fueron introducidas a través de los Decretos 2056 y 2067 de 2003, tiene a su cargo la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte.

La Agencia Nacional de Infraestructura ANI, que en virtud del Decreto 4165 de 2011 asumió las competencias que correspondían al Instituto Nacional de Concesiones, INCO, tiene por objeto planear, coordinar, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de Asociación Público Privada - APP, para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Nación ha mantenido injerencia sobre el desarrollo de proyectos del orden regional a través del suministro de asistencia técnica y financiera, en la que además de los recursos tales como los provenientes de regalías, del sistema general de participaciones SGP y de Findeter, ha sido admitida la inversión directa por parte de Invias con recursos de su presupuesto<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> En concepto de la Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado del 15 de junio de 2006, CP. Luis Fernando Álvarez Jaramillo, se concluye que puede ser viable la apropiación de recursos del presupuesto de Invias con este propósito, de acuerdo con lo que se prevea en el Plan Nacional de Desarrollo y previa suscripción de convenios con los respectivos entes territoriales

## 5.1.2 Principales lineamientos de política definidos por el marco constitucional y legal.

### 5.1.2.1 Constitución Política

En los principios fundamentales establecidos en el Título I, Colombia es concebida como un Estado social de derecho, organizado como República Unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista. Se definen como fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.

Más adelante agrega que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.

En el marco de la descentralización, la misma Constitución dota de autonomía a las entidades territoriales para la gestión de sus intereses, dentro de los límites de la Constitución y la ley. Los departamentos tienen autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución. Al municipio como entidad fundamental de la división político administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes.

En el artículo 65, al referirse a la seguridad alimentaria, señala que el Estado otorgará prioridad a la construcción de obras de infraestructura física.

### 5.1.2.2 Decreto Ley 2171 de 1992

En esta norma fue establecido el Plan Sectorial de Transporte como una responsabilidad a cargo del Ministerio de Transporte, de acuerdo con los lineamientos que defina el Conpes y como base para la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo sometido al concepto del Consejo Nacional de Planeación. Este plan consta de una parte general y una parte de inversiones y constituirá el principal documento para la orientación de los proyectos y decisiones estatales en el sector, incluyendo lo relacionado con la infraestructura de transporte, su capacidad, limitaciones y problemas y las estrategias y programas que deben adoptarse. Debe entenderse armonizado con el plan sectorial de transporte e infraestructura establecido en la Ley 105 de 1993, que seguidamente se analiza.

### 5.1.2.3 Ley 105 de 1993

A través de esta ley se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones. En su artículo segundo se incluyen los siguientes principios fundamentales aplicables al sector:

- A. De la soberanía del pueblo: La soberanía reside exclusivamente en el pueblo, del cual emana el poder público. El pueblo la ejerce en forma directa por medio de sus representantes, en los términos que la Constitución establece. Corresponde al Estado garantizar la soberanía completa y exclusiva sobre el territorio, el espacio aéreo y el mar territorial.
- B. De la intervención del Estado: Corresponde al Estado la planeación, el control, la regulación y la vigilancia del transporte y de las actividades a él vinculadas.

- C. De la libre circulación: De conformidad con los artículos 24 y 100 de la Constitución Política, toda persona puede circular libremente por el territorio nacional, con las limitaciones que establezca la ley. Por razones de interés público, el Gobierno Nacional podrá prohibir, condicionar o restringir el uso de la infraestructura del transporte terrestre sobre determinadas regiones y el transporte de determinadas cosas. En caso de conflicto o insuficiencia de la infraestructura del transporte el Estado preferirá el servicio público colectivo del servicio particular.
- D. De la integración nacional e internacional: El transporte es elemento básico para la unidad nacional y el desarrollo de todo el territorio colombiano y para la expansión de los intercambios internacionales del País.
- E. De la seguridad: La seguridad de las personas constituye una prioridad del Sistema y del Sector Transporte.

El artículo 4º está referido a la protección del ambiente, advirtiendo sobre la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental EIA para aquellas obras públicas que tengan un efecto sobre el ambiente y que será sometido a consideración de la autoridad ambiental competente. Agrega que, una vez obtenidas las autorizaciones ambientales, se solicitará al municipio la autorización correspondiente.

Esta ley también regula lo relacionado con la infraestructura de transporte y en este marco lo relacionado con el plan de expansión de la red de transporte a cargo de la Nación y su contenido mínimo (art.15), la integración de la infraestructura de transporte a cargo de los departamentos, distritos y municipios (arts. 16 y 17).

En materia de planeación, el Plan Sectorial de Transporte e Infraestructura es concebido con la misma estructura que había definido el Decreto Ley 2171 de 1992, pero como un componente del Plan Nacional de Desarrollo. Se plantean también planes territoriales de transporte e infraestructura, que serán elaborados y adoptados por los departamentos, distritos y municipios y por sus autoridades competentes e incorporados en sus respectivos planes de desarrollo.

En sus disposiciones finales, planteó la ley que la transferencia de la infraestructura de transporte de la Nación a los municipios se haría gradualmente.

#### 5.1.2.4 Ley 1682 de 2013

Plantea esta ley que las acciones de planificación, ejecución, mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de los proyectos y obras de infraestructura del transporte materializan el interés general previsto en la Constitución Política al fomentar el desarrollo y crecimiento económico del país; su competitividad internacional; la integración del Territorio Nacional, y el disfrute de los derechos de las personas y constituye un elemento de la soberanía y seguridad del Estado. Agrega que, en consecuencia, el desarrollo de las acciones antes indicadas constituye una función pública que se ejerce a través de las entidades y organismos competentes del orden nacional, departamental, municipal o distrital, directamente o con la participación de los particulares.

Establece los aspectos que deben ser identificados y analizados por las entidades públicas y personas responsables en los procesos de planeación de los proyectos de infraestructura de transporte durante su etapa de estructuración. A través del artículo 8º, la ley consagra los siguientes principios, que deben considerarse en el diseño y desarrollo de la infraestructura del transporte:

Accesibilidad. Tarifas, cobertura y disposiciones que permitan el acceso de todas las personas e igualmente el acceso de la carga.

Adaptación y mitigación al cambio climático. Implementación de medidas técnicas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de transporte por razón de los efectos reales o esperados del cambio climático. Asimismo, deben implementar los cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones de gases contaminantes y material particulado por unidad de producción.

Calidad del servicio. Necesidades de los clientes, usuarios o ciudadanos, así como las características mínimas requeridas para cumplir con los niveles de servicio y los estándares nacionales o internacionales aplicables.

Capacidad. Mejoramiento de la capacidad de la infraestructura, de conformidad con las condiciones técnicas de oferta y demanda de cada modo de transporte.

Competitividad. Mejoramiento de la producción, el sostenimiento y la expansión de la industria nacional y el comercio exterior y su participación en los mercados internacionales, así como a propender por la generación de empleo. Se impulsará la consolidación de corredores que soporten carga de comercio exterior y que conecten los principales centros de producción y consumo con los puertos marítimos, aeropuertos y puntos fronterizos con la red vial terrestre, fluvial o aérea.

Conectividad. Con las diferentes redes de transporte existentes a cargo de la nación, los departamentos y los municipios, razón por la cual el tipo de infraestructura a construir variará dependiendo de la probabilidad de afectaciones por causas naturales, los beneficios esperados y los costos de construcción.

Eficiencia. Optimización del sistema de movilidad integrado, la adecuada organización de los diversos modos de transporte y la creación de las cadenas logísticas integradas.

Seguridad. La infraestructura de transporte que se construya en el país deberá atender a criterios y estándares de calidad, oportunidad, seguridad y la visión de cero muertes en accidentes, para cualquier modo de transporte. Involucra las acciones de prevención o minimización de accidentes de tránsito y las encaminadas a proveer la información de las medidas que deben adoptarse para minimizar las consecuencias de un accidente al momento de su ocurrencia.

Sostenibilidad ambiental. Los proyectos de infraestructura deberán cumplir con cada una de las exigencias establecidas en la legislación ambiental y contar con la licencia ambiental expedida por la ANLA o la autoridad competente. Deberán diseñarse y desarrollarse con los más altos criterios de sostenibilidad ambiental, acorde con los estudios previos de impacto ambiental debidamente socializados y cumpliendo con todas las exigencias establecidas en la legislación para la protección de los recursos naturales y en las licencias expedidas por la autoridad ambiental competente, quien deberá hacer un estricto control y seguimiento en todas las actividades de los proyectos.

En relación con la sostenibilidad, el principio se complementa con el desarrollo contenido en el artículo 39, donde se establece que en los proyectos de infraestructura de transporte se debe incluir la variable ambiental, en sus diferentes fases de estudios de ingeniería, prefactibilidad, factibilidad y estudios definitivos, para aplicarla en su ejecución.

### **5.1.3 Planes Nacionales de Desarrollo**

Se analizan los tres últimos planes nacionales de desarrollo como se muestra a continuación:

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos” establece como pilares el crecimiento sostenido, igualdad de oportunidades y consolidación de la paz en el territorio:

- Innovación en las actividades productivas nuevas y existentes, en los procesos sociales de colaboración entre el sector público y el sector privado y, en el diseño y el desarrollo institucional del Estado
- Buen Gobierno como principio rector en la ejecución de las políticas públicas, y en la relación entre la Administración y el ciudadano.
- Un mayor y mejor posicionamiento internacional de Colombia en los mercados internacionales, en las relaciones internacionales, y en la agenda multilateral del desarrollo y de la cooperación para alcanzar la relevancia internacional propuesta.
- Una sociedad para la cual la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y el desarrollo cultural sean una prioridad y una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con las futuras generaciones.

Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país” fue adoptado a través de la Ley 1753 de 2015, que de acuerdo con la misma ley se basó en los siguientes tres pilares:

- 1) Paz. El Plan refleja la voluntad política del Gobierno para construir una paz sostenible bajo un enfoque de goce efectivo de derechos.
- 2) Equidad. El Plan contempla una visión de desarrollo humano integral en una sociedad con oportunidades para todos.
- 3) Educación. El Plan asume la educación como el más poderoso instrumento de igualdad social y crecimiento económico en el largo plazo.

Para la consolidación de estos pilares, fueron definidas unas estrategias regionales y transversales. Dentro de estas últimas, se incluyen:

- Competitividad e infraestructura estratégicas
- Movilidad social
- Transformación del campo
- Seguridad, justicia y democracia para la construcción de paz
- Buen gobierno
- Crecimiento verde

Además de lo que establece en su plan de inversiones, el Plan Nacional de Desarrollo reguló aspectos tales como la creación de Zonas Estratégicas para el Transporte ZET y de Autoridades Regionales de Transporte. También previó la posibilidad de que el Invias, de manera excepcional, celebrara y ejecutara contratos de obra pública para realizar obras complementarias sobre infraestructura concesionada, sin necesidad de desafectar la infraestructura a intervenir.

En este plan se estableció el Sistema Nacional de Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (Sinapine) como la estrategia de gestión pública para la planeación integral, optimización de los procedimientos y trámites, gestión y seguimiento de los Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (PINE), de origen público, privado o mixto que sean seleccionados como tales por el Gobierno Nacional, por su alto impacto en el crecimiento económico y social del país. El carácter de PINE de un proyecto no lo exime del cumplimiento de las normas ambientales que correspondan.

Por último, el plan reguló el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Infraestructura (Fondes), administrado por la Financiera de Desarrollo Nacional, cuyo objeto está relacionado con la inversión y financiamiento de proyectos de infraestructura.

El plan de desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia” fue adoptado a través de la Ley 1955 de 2019, el cual busca alcanzar la inclusión social y productiva, a través del emprendimiento y la legalidad. Para el sector transporte se plantea aprovechar y potenciar la red fluvial y férrea, mejorar la eficiencia de forma que se reduzcan costos y tiempos, de acuerdo con las necesidades de los territorios. Entre las propuestas se incluye aumentar la red férrea comercial hasta 1077 km, identificar nuevas alternativas para la financiación de proyectos, modernizar las entidades públicas del sector transporte e implementar proyectos intermodales. También se plantea un pacto por la sostenibilidad que busca un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente que potencie nuevas economías y asegure los recursos naturales para las generaciones futuras

#### 5.1.3.1 [Conpes 3906 de 2017, que declaratoria de Importancia Estratégica del Proyecto Mejoramiento y Mantenimiento de Vías para la Conectividad Regional. Nación – Para la ejecución del proyecto de infraestructura vial con impacto regional financiado con recursos de la enajenación de Isagen.](#)

Como objetivo general de la política se establece garantizar el apoyo de la Nación en el financiamiento de obras para consolidar la conectividad regional específicamente referida a los departamentos de Antioquia, Caldas,

Santander y Tolima, por ser estas las regiones de principal actividad de la empresa Isagen, de cuya enajenación se obtienen los recursos económicos para la ejecución del proyecto.

#### 5.1.3.2 Proyecto Obras para la Prosperidad a Nivel Nacional – Fondo de Inversiones para la Paz (FIP)

Creado por el artículo 8 de la Ley 487 de 1998, especializado en la financiación de obras de infraestructura entre las que pueden estar incluidas vías rurales. Luego de que el proyecto fuera reformulado en el año 2011, se declaró su importancia estratégica a través del Conpes 3777 de 2013, que ha sido modificado a través del Conpes 3821 de 2014, 3830 de 2015, 3879 de 2016 y 3905 de 2017.

#### 5.1.3.3 Conpes 3903 de 2017

Que declara de importancia estratégica el Proyecto Mejoramiento y Mantenimiento de Vías para la Conectividad Regional. Nación (Programa Estratégico de Infraestructura para el Transporte, enmarcado en el Contrato Plan Boyacá - Bicentenario).

#### 5.1.3.4 Conpes 3889 de 2017

Que declara de importancia estratégica el Proyecto Vías para el Chocó: Transversal Quibdó – Medellín y Transversal Central del Pacífico.

#### 5.1.3.5 Conpes 3840 de 2015

Que declara importancia la importancia estratégica para el Programa Vías para la Equidad, cuyo fin es la consolidación de corredores de la red vial primaria, secundaria y de las vías de acceso a conglomerados urbanos para garantizar la conectividad entre los centros de producción y de consumo y para fortalecer la presencia del Estado en el territorio nacional. Está referida a unos proyectos específicos que el mismo documento define.

#### 5.1.3.6 Conpes 3762 de 2013

Establece lineamientos de política para el desarrollo de proyectos de interés nacional y estratégicos Pines, entre los que se incluyen proyectos de infraestructura. Plantea la necesidad de dar solución a dificultades relacionadas con los permisos y trámites ambientales.

#### 5.1.3.7 Conpes 3547 de 2008

Que contiene las estrategias para el desarrollo del sistema logístico nacional y su apoyo efectivo al incremento de competitividad y productividad definida en el Conpes 3527 Política Nacional de Competitividad y Productividad. El documento está específicamente referido a la facilitación de la logística del transporte de mercancías y la distribución física del intercambio comercial de bienes y define estrategias para optimizar el funcionamiento del sistema logístico nacional y una deseable reducción de los costos logísticos colombianos.

#### 5.1.3.8 Conpes 3480 de 2007, establece el “Plan Vial Regional” del Gobierno Nacional

Orientado a facilitar dentro de un marco regional y nacional la competitividad e integración de los departamentos, a través de la implementación de procesos y herramientas de gestión vial que incluyen, principalmente, el inventario, mejoramiento y mantenimiento de vías de transporte departamental y el fortalecimiento institucional de los gobiernos departamentales para ejercer sus competencias en materia vial y de los procesos de descentralización.

#### 5.1.4 Otras políticas públicas, planes y programas del Sector Transporte:

##### 5.1.4.1 Plan Estratégico Intermodal de Infraestructura de Transporte Peiit, en concordancia con el Plan Maestro de Transporte Intermodal PMTI

El Plan Estratégico Intermodal de Infraestructura de Transporte Peiit a que se hace referencia en los términos de referencia de la consultoría, no aparece como un instrumento oficialmente adoptado e implementado o en proceso de implementación por parte del gobierno nacional. Los vínculos oficiales que se han podido consultar sobre el particular, remiten sí a los productos generados hace ya más de un lustro como resultado de un contrato de consultoría celebrado con la firma Estudios, Proyectos y Planificación S.A. Epypsa y cuyo objeto era la elaboración de este plan. Entre los lineamientos propuestos en el marco de esa consultoría para el desarrollo de la política de transporte, se incluyen los siguientes:

1. Transformaciones en el escenario mundial.
2. El escenario mundial seguirá siendo favorable, la demanda externa continuará dinamizando la economía.
3. Incorporación de la economía colombiana al nuevo escenario internacional.
4. La dinámica actual y previsible del mercado mundial impulsa en Colombia la expansión de la frontera productiva en territorios con alto potencial productivo minero - energético y agro - forestal.

Con base en lo anterior, el documento propone los siguientes objetivos y criterios de la política de transporte y del Peiit:

1. Alinear la política de transporte y el Peiit con el Plan Nacional de Desarrollo y armonizar sus planteamientos con las políticas de Estado.
2. Superar los déficits históricos en la cobertura y calidad de las infraestructuras de transportes, y atender e impulsar con las mismas las nuevas necesidades y oportunidades del desarrollo social.
3. Valorar e internalizar las externalidades ambientales, sociales, territoriales, económicas y urbanísticas del desarrollo de los transportes.
4. Atender y prevenir estrangulamientos en los corredores de transportes, que reduzcan, condicionen o limiten sus capacidades y niveles de servicio.
5. Reequilibrar la participación modal, desarrollar la intermodalidad y multimodalidad, y optimizar el desarrollo de las actividades logísticas.

En el Plan Maestro de Transporte Intermodal PMTI se plantean los siguientes tres objetivos:

1. Impulsar el comercio exterior, reduciendo los costos generalizados de transporte en los corredores y transversales existentes y venideros, y en los accesos a las grandes ciudades.

2. Impulsar el desarrollo regional, mejorando la calidad de las redes regionales con propósitos de accesibilidad (menor tiempo de llegada a Capitales departamentales y/o Sistema de Ciudades, corredores y transversales).
3. Integrar el territorio, aumentando la presencia del Estado, para que se reduzca el espacio de actividades ilegales, y se acerque a ciudadanos y regiones a los mercados principales y los centros de servicios.

De igual forma, se plantean las siguientes dos metas del PMTI:

1. Consolidar una lista de proyectos prioritarios para iniciar su estructuración con tiempo suficiente.
2. Llevar la infraestructura de Colombia a los altos niveles de competitividad que nos permitan estar en igualdad de condiciones con Chile y México en niveles de servicio de la red vial, lo cual implica lograr que un camión alcance los 60 km por hora en zonas montañosas y 80 km por hora en terreno plano.

Adicionalmente, se plantea propuesta de documento de EAE del PMTI, disponible en la página web del Minambiente<sup>67</sup>. Como resultado de este trabajo, entre otras cosas, se concluye que *“la implementación del PMTI debería ser escalada en un proceso territorial de construcción donde los intereses nacionales –en este caso los de competitividad, articulación y cubrimiento- se ajusten también a las necesidades y expectativas locales y regionales de desarrollo creando en lo posible sinergias y complementariedades así como responsabilidades y asignaciones específicas para la prevención, mitigación y compensaciones resultantes”*.

#### 5.1.4.2 Plan de acción sectorial de mitigación del cambio climático – PAS (sector transporte)

El sector transporte en Colombia cuenta con PAS aprobado que está conformado por las acciones, programas y políticas para reducir las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) frente a una línea base de emisiones proyectadas en el corto, mediano y largo plazo. De esta forma, el PAS permite identificar las prioridades sectoriales de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y sus medios de implementación, para así facilitar su integración en la planeación sectorial y la reducción de emisiones del sector, optando por sendas de desarrollo carbono-eficientes, mientras se maximizan los cobeneficios como incremento de productividad, reducción de costos, transferencia de tecnología, reducción de riesgo de afectación por barreras no arancelarias, generación de empleo y mejoras en calidad de aire y salud<sup>68</sup>.

## 5.2 SECTOR AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

A continuación, se relacionan las normas que desde el sector ambiente y desarrollo sostenible enmarcan los lineamientos mínimos requeridos en la ejecución de proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de infraestructura vial.

### 5.2.1 Marco institucional

A través de la Ley 99 de 1993 se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA.

En este marco, crea al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de acuerdo con su actual denominación, como entidad responsable de la formulación de la política nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables. Por su parte, regula las Corporaciones Autónomas Regionales como entidades cuyo objeto se relaciona con la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos

<sup>67</sup>[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Evaluaci%C3%B3n\\_AmbientaI\\_Estrategica/EAE\\_del\\_PMTI\\_-\\_Documento\\_DEF\\_280817.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Evaluaci%C3%B3n_AmbientaI_Estrategica/EAE_del_PMTI_-_Documento_DEF_280817.pdf)

<sup>68</sup> <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=470:plantilla-cambio-climatico-26>

naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el ministerio del ramo.

Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercen como máximas autoridades ambientales en su jurisdicción. Como tales, otorgan licencias, permisos y otras autorizaciones ambientales que se requieran de acuerdo con la ley. No obstante, lo anterior, tratándose de proyectos de la red vial nacional, la misma ley y su desarrollo reglamentario definen que la competencia en materia de licenciamiento ambiental se encuentra en cabeza de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, creada por el Decreto Ley 3573 de 2011.

## **5.2.2 Principales lineamientos de política definidos por el marco constitucional y legal.**

### **5.2.2.1 Constitución Política**

Como complemento del marco constitucional expresado en relación con el sector transporte, la Constitución Política establece la obligación del Estado y de todas las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. En este sentido, los artículos 79 y 80 de la Carta se refieren al derecho de las personas a gozar de un ambiente sano y a participar en las decisiones que puedan afectarlo y reiteran el deber del Estado que se traduce en la necesidad de proteger la diversidad e integridad del ambiente; conservar las áreas de especial importancia ecológica; fomentar la educación para el logro de estos fines; planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; además de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

La Constitución también establece que los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

### **5.2.2.2 Ley 99 de 1993**

El artículo primero de esta ley consagra que la Política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales:

1. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992.
2. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
3. Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
4. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
5. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso.
6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

7. El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables. Se traduce en el establecimiento de tasas y otros instrumentos económicos de gestión ambiental.
8. El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.
9. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento. Este principio está en concordancia con los que posteriormente se adoptan en virtud de la Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
10. La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.
11. Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial. Este principio se constituye en la base para el establecimiento del régimen de licenciamiento ambiental.
12. El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático, y participativo.
13. Para el manejo ambiental del país, se establece un Sistema Nacional Ambiental, SINA, cuyos componentes y su interrelación definen los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.
14. Las instituciones ambientales del Estado se estructurarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física.

#### 5.2.2.3 Código de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

El Decreto Ley 2811 de 1974, por el que se adopta el Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, consagra en su artículo noveno que el uso de los recursos naturales renovables debe hacerse de acuerdo con los siguientes principios:

- a) Los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad y de acuerdo con los principios y objetos que orientan el mismo código;
- b) Los recursos naturales y demás elementos ambientales, son interdependientes. Su utilización se hará de manera que, en cuanto sea posible, no interfieran entre sí;
- c) La utilización de los elementos ambientales o de los recursos naturales renovables debe hacerse sin que lesione el interés general de la comunidad, o el derecho de terceros;
- d) Los diversos usos que pueda tener un recurso natural estarán sujetos a las prioridades que se determinen y deben ser realizados coordinadamente, para que se puedan cumplir los principios enunciados en los ordinales precedentes;
- e) Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles que, al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto ésta convenga al interés público;

f) La planeación del manejo de los recursos naturales renovables y de los elementos ambientales debe hacerse en forma integral, de tal modo que contribuya al desarrollo equilibrado urbano y rural. Para bienestar de la comunidad, se establecerán y conservarán, en los centros urbanos y sus alrededores, espacios cubiertos de vegetación.

#### 5.2.2.4 Ley 165 de 1994

Esta ley aprueba el Convenio de Diversidad Biológica y tiene como objetivo la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Define las medidas generales que el país debe adoptar a efectos de la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad.

#### 5.2.2.5 Ley 357 de 1997

Aprueba la Convención Ramsar relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Impone al país, como parte contratante, compromisos en el sentido de fomentar la conservación de los humedales y elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales.

#### 5.2.2.6 Ley 1757 de 2015

En concordancia con la Constitución Política y con lo establecido en la Ley 99 de 1993 en materia de participación en las decisiones que puedan afectar el ambiente, esta ley consagra que todo plan de desarrollo debe incluir medidas específicas orientadas a promover la participación de todas las personas en las decisiones que los afectan y el apoyo a las diferentes formas de organización de la sociedad. De igual manera los planes de gestión de las instituciones públicas harán explícita la forma como se facilitará y promoverá la participación de las personas en los asuntos de su competencia.

#### 5.2.2.7 Ley 1774 de 2016

Esta ley plantea que los animales como seres sintientes no son cosas, recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos, por lo cual en la presente ley se tipifican como punibles algunas conductas relacionadas con el maltrato a los animales, y se establece un procedimiento sancionatorio de carácter policivo judicial.

#### 5.2.2.8 Ley 1931 de 2018

Establece las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas. Adopta los siguientes principios orientadores para su implementación y reglamentación:

1. Autogestión: Se desarrollarán acciones propias para contribuir a la gestión del cambio climático con arreglo a lo dispuesto en la misma ley y en armonía con las acciones desplegadas por las entidades públicas.
2. Coordinación: La Nación y las entidades territoriales ejercerán sus competencias en el marco de los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad.

3. Corresponsabilidad: Todas las personas tienen la responsabilidad de participar en la gestión del cambio climático según lo establecido en la misma ley.
4. Costo-beneficio: Se priorizará la implementación de opciones de adaptación al cambio climático que traigan el mayor beneficio en términos de reducción de impactos para la población al menor costo o esfuerzo invertido, y con mayores cobeneficios sociales, económicos o ambientales generados.
5. Costo-efectividad: Se priorizará la implementación de opciones de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero con menores costos por tonelada de gases efecto invernadero reducida, evitada o capturada y mayor potencial de reducción o captura, y con mayores cobeneficios sociales, económicos o ambientales generados.
6. Gradualidad: Las entidades públicas desarrollarán lo dispuesto en la ley en forma progresiva y de acuerdo con sus capacidades administrativas, financieras y de gestión. En el caso de las públicas del Orden Nacional, que hagan parte del Presupuesto General de la Nación, sus capacidades financieras estarán supeditadas a la disponibilidad de recursos en el Marco Fiscal Mediano Plazo y el Marco de Gasto de Mediano Plazo de cada sector.
7. Integración: Los procesos de formulación, ejecución y evaluación de políticas, planes, programas, proyectos y normas nacionales y territoriales, así como diseño y planeación de presupuestos nacionales y territoriales deben integrar consideraciones sobre la gestión del cambio climático.
8. Prevención: Las entidades en el ámbito de sus competencias, deberán adoptar las medidas necesarias para prevenir los riesgos y reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas del cambio climático.
9. Responsabilidad: Todas las personas contribuirán al cumplimiento de los compromisos asumidos por el país en términos de cambio climático, así como a adelantar acciones en ámbito de sus competencias que garanticen la sostenibilidad de las generaciones futuras.
10. Subsidiariedad: Corresponde a la Nación y a los departamentos apoyar a los municipios, según sea requerido, dada su menor capacidad institucional, técnica y/o financiera, para ejercer eficiente y eficazmente las competencias y responsabilidades que se deriven de la gestión del cambio climático.

#### 5.2.2.9 Ley 1930 de 2018

Se consagran principios orientadores en relación con la gestión sobre los páramos.

#### 5.2.3 Planes de desarrollo

Nuevamente se analizan los tres últimos planes nacionales de desarrollo. La Ley 1450 de 2011 contenía un artículo ya derogado sobre la delimitación de páramos y humedales. Introduce modificaciones a la regulación sobre áreas forestales y áreas de reserva forestal contenida en el Código de los Recursos Naturales Renovables y un nuevo marco regulatorio para las rondas hídricas y en relación con la gestión integral del recurso hídrico.

Con esta ley también se introdujeron modificaciones al régimen de licenciamiento ambiental en lo relacionado con los estudios de impacto ambiental y el procedimiento para el otorgamiento de la licencia. Estos temas son retomados por la Ley 1753 de 2015, que adoptó el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018.

En la Ley 1753 de 2015, se señaló que corresponde al gobierno nacional formular una política de crecimiento verde de largo plazo en la que se definan objetivos y metas de crecimiento económico sostenible. Dentro de sus estrategias se incluye un programa de promoción de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan con el desarrollo sostenible. Asimismo, plantea a revisión a los mecanismos e instrumentos de mercado existentes que puedan tener

efectos adversos sobre el medio ambiente, con el fin de proponer su desmonte gradual y nuevos mecanismos e instrumentos de mercado que fomenten el crecimiento verde.

El plan también impuso al Ministerio de Transporte, entre otros ministerios, la obligación de formular e implementar un plan sectorial de adaptación al cambio climático y planes de acción sectorial de mitigación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, con metas sectoriales cuantitativas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a corto (año 2020) y mediano plazo (años 2025 o 2030).

De acuerdo con el plan, corresponde a Minambiente la adopción de una política nacional de lucha contra la deforestación que contenga un plan de acción dirigido a evitar la pérdida de bosques naturales para el año 2030, involucrando los sectores que actúan como motores de la deforestación y los gremios productivos. El plan también establece regulaciones en materia de protección de humedales y protección de páramos.

La Ley 1955 de 2019, establece el pacto No. 4, por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo, que incluye la mitigación del cambio climático, biodiversidad y riqueza natural, conocimiento y prevención para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático y apropiación social de la biodiversidad y manejo efectivo de los conflictos sociales y ambientales.

#### 5.2.3.1 Documentos Conpes

##### 5.2.3.1.1 *Conpes 3943 de 2018*

Política para el mejoramiento de la calidad del aire, orientada a reducir la concentración de contaminantes en el aire que afectan la salud y el ambiente.

##### 5.2.3.1.2 *Conpes 3934 de 2018*

Política de crecimiento verde, que se formula con el objetivo general de impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima. Plantea, entre otras líneas de acción, la promoción de condiciones que favorezcan la gestión eficiente de energía y la movilidad sostenible.

##### 5.2.3.1.3 *Conpes 3918 de 2018*

Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS en Colombia.

##### 5.2.3.1.4 *Conpes 3886 de 2017*

Lineamientos de Política y Programa Nacional de Pago por Servicios Ambientales PSA para la construcción de la paz y su Plan de Acción y Seguimiento. El pago por servicios ambientales se orienta a la realización de inversiones que garanticen el mantenimiento y la generación de los servicios ambientales de los ecosistemas estratégicos del país. Para ello se establecen las siguientes cuatro estrategias: (i) Definir los elementos técnicos, operativos y objetivos de investigación; (ii) Establecer mecanismos de articulación interinstitucional que fortalezcan la institucionalidad para implementar PSA; (iii) Articular mecanismos financieros e instrumentos económicos para brindar sostenibilidad financiera; (iv) Ampliar y alinear el marco de política y normativo para los PSA.

#### 5.2.3.1.5 *Conpes 3874 de 2016*

Adopta la Política Nacional para la gestión de residuos sólidos.

#### 5.2.3.1.6 *Conpes 3680 de 2010*

Sobre lineamientos para la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas. Como objetivo general, se plantea establecer las pautas y orientaciones para avanzar en la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia como un sistema completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, de forma que se contribuya al ordenamiento territorial, al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación y al desarrollo sostenible en el que está comprometido el país.

### 5.2.4 **Otras políticas públicas, planes y programas del sector**

#### 5.2.4.1 **Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010)**

Esta política tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.

#### 5.2.4.2 **Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (Pngibse)**

Esta política atiende a la necesidad de garantizar la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de ésta, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana. En tal sentido, se establece como su objetivo general el de promover la Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio ecológicos, a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

Uno de sus ejes temáticos hace referencia a la necesidad de incorporar la biodiversidad y el suministro de servicios ecosistémicos en la planificación y toma de decisiones sectoriales de manera que se genere corresponsabilidad para adelantar acciones de conservación y valoración integral (económica y no económica), permitiendo mantener la sostenibilidad de las acciones de producción, extracción, asentamiento y consumo y el mejoramiento de la calidad de vida a escalas nacional, regional y local.

#### 5.2.4.3 **5.2.4.3 Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas (2015)**

Este plan tiene como objetivo orientar y promover la restauración ecológica, la recuperación y la rehabilitación de áreas disturbadas de Colombia en un marco amplio de conservación de la biodiversidad y la adaptación a los cambios globales.

#### 5.2.4.4 5.2.4.4 Política Nacional para la gestión sostenible de suelo (2016)

Esta política tiene como objetivo promover la gestión sostenible del suelo en Colombia, en un contexto integral en el que confluyan la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de los colombianos.

#### 5.2.4.5 5.2.4.5 Política Nacional para la gestión sostenible de suelo (2016)

Esta política tiene como objetivo promover la gestión sostenible del suelo en Colombia, en un contexto integral en el que confluyan la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de los colombianos.

#### 5.2.4.6 5.2.4.6 Visión Amazonía

Visión Amazonía es una iniciativa creada y diseñada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con recursos de cooperación internacional, dirigida a proteger la Amazonía y reducir las emisiones provenientes de la deforestación. El programa va desde el año 2016 hasta el 2020.

Visión Amazonía se desarrolla en cinco pilares que promueven un modelo de sostenible del territorio amazónico: Forestal, Sectorial, Agroambiental, indígena y condiciones habilitantes. Estos pilares trabajan de manera coordinada ejecutando acciones que impulsan el aprovechamiento sostenible del bosque, formula planes de ordenamiento y manejo ambiental y forestal, promueve acuerdos con entes territoriales, asociaciones de campesinos y comunidades indígenas para reducir la deforestación en la Amazonía.

#### 5.2.4.7 5.2.4.7 Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques (2017)

Esta estrategia se plantea como instrumento de política transectorial que involucra la corresponsabilidad de los distintos sectores del Estado colombiano, con el propósito de frenar la deforestación y degradación de los bosques, atendiendo la complejidad de las causas que la generan, partiendo de reconocer el significado estratégico de estos ecosistemas para el país, por su importancia sociocultural, económica y ambiental, por su potencial como una opción de desarrollo en el marco del proceso de construcción de la paz, y por su contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático. En este sentido, plantea las siguientes cinco líneas estratégicas:

- 1) gestión sociocultural de los bosques y conciencia pública,
- 2) desarrollo de una economía forestal y cierre de la frontera agropecuaria,
- 3) gestión transectorial del ordenamiento territorial y los determinantes ambientales,
- 4) monitoreo y control permanente, y
- 5) generación y fortalecimiento de capacidades legales, institucionales y financieras.

Como objetivo general, la estrategia propone reducir la deforestación y la degradación de los bosques promoviendo y estableciendo una gestión forestal en el territorio colombiano, bajo un enfoque de desarrollo rural integral sostenible, que coadyuve al buen vivir de las comunidades locales, contribuya al desarrollo local y aumente la resiliencia ecosistémica fomentando la adaptación y mitigación del cambio climático.

Advierte como la deforestación puede estar asociada a la expansión de la infraestructura vial y la deforestación no planeada en áreas cercanas a carreteras informales en la Amazonía y en otras áreas. Sobre esta base y como una de las acciones propuestas, se incluye la de gestionar la inclusión de la estructura ecológica principal, bosques y cambio climático en la Infraestructura de Datos Espaciales para la Administración de Tierras (IDE-AT).

Como visión de la estrategia, se plantea que en el 2030, el país ha reducido a cero la deforestación y la gestión de

los bosques se constituye como eje fundamental en el desarrollo rural integral sostenible, desde un enfoque diferencial, sectorial y territorial, que mejora el bienestar y los medios de vida de las comunidades locales y la sociedad en general, fomenta la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que ellos proporcionan, incluida la adaptación y mitigación al cambio climático.

Es importante señalar que las carreteras a las cuales se les confirme su ilegalidad deben ser inhabilitadas según la Directiva 10 de 2018 de la Presidencia de la República del 29 de noviembre del 2018, en la cual se establecen directrices a corto plazo incluyendo los procesos de inhabilitación a cargo del Ministerio de Defensa Nacional; en el marco de reducción de las acciones de deforestación y degradación de ecosistemas en la Amazonia Colombiana.

### **5.3 POSCONFLICTO**

En este numeral se presenta y describe las normas y los lineamientos establecidos para el posconflicto y que tienen alguna injerencia en la ejecución de proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de infraestructura vial.

#### **5.3.1 Marco Institucional**

A través del Decreto 2366 de 2015, modificado por el Decreto 2096 de 2016, se dio creación a la Agencia de Renovación del Territorio ART como una agencia especial del orden nacional, con el objeto de “coordinar la intervención de entidades nacionales y territoriales en zonas rurales afectadas por el conflicto priorizadas por el Gobierno nacional, a través de la ejecución de planes y proyectos para la renovación territorial de estas zonas, que permitan su reactivación económica, social y su fortalecimiento institucional para que se integren de manera sostenible al desarrollo del país”.

Entre sus funciones se encuentran: liderar el proceso de coordinación inter e intra sectorial para desarrollar la estrategia de intervención, implementar espacios de participación para la formulación de planes y proyectos de intervención y formular e implementar un plan general de renovación territorial. Esta agencia es responsable de la coordinación en la formulación e implementación de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) en los territorios más afectados por el conflicto, comprendidos en 16 subregiones y 170 municipios, según fue definido en el Decreto 893 de 2017.

#### **5.3.2 Principales lineamientos de política definidos por el marco constitucional y legal.**

Los PDET<sup>69</sup> encuentran fundamento normativo en el Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de la PAZ con las FARC y las facultades extraordinarias que en virtud de ese acuerdo fueron conferidas al Gobierno Nacional a través del Acto Legislativo 01 de 2016.

Con el Decreto 893 de 2017 fueron creados los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial PDET, como un instrumento de planificación y gestión para implementar de manera prioritaria y con una vigencia de diez años, los planes sectoriales y programas en el marco de la Reforma Rural Integral (RRI) y las medidas pertinentes que establece el Acuerdo Final, en articulación con los planes territoriales, en los municipios priorizados en el presente decreto de conformidad con los criterios establecidos en el Acuerdo Final. Los PDET son coordinados por la Agencia de Renovación del Territorio (ART),

Los PDET (están conformados por ocho pilares, uno de los cuales corresponde al de infraestructura y adecuación de tierras, que comprende la infraestructura física básica, incluyendo vías, para que la economía agrícola sea rentable y sostenible.

---

<sup>69</sup> [www.renovaciondelterritorio.gov.co](http://www.renovaciondelterritorio.gov.co)

### 5.3.3 Documentos Conpes

A través del documento Conpes 3932 de junio 29 de 2018 se establecen los lineamientos para la articulación del plan marco de implementación del Acuerdo Final con los instrumentos de planeación, programación y seguimiento a políticas públicas, y se garantiza la sostenibilidad y puesta en marcha del proceso PDET con un presupuesto de 79,6 billones de pesos para un periodo de 15 años.

## 6 CRITERIOS DE GOBERNANZA

La finalidad del presente capítulo, consiste en aportar lineamientos para la construcción de escenarios de gobernabilidad y gobernanza, que permitan desde etapas tempranas la planeación para la ejecución de actividades de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de vías, que respondan a criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales y garanticen la adecuada participación de los actores involucrados, y realizar la priorización de proyectos orientados a fomentar el desarrollo local y a propiciar el fortalecimiento de las dinámicas socioeconómicas y culturales territoriales, amparados en la observación de las determinantes ambientales del ordenamiento territorial.

La gobernanza se define por “los procesos mediante los cuales los actores públicos y privados articulan sus intereses, encuadran y priorizan cuestiones, y toman, aplican y realizan el seguimiento a dichas decisiones. Las relaciones entre el Estado y la sociedad están en constante evolución de manera tanto cooperativa como competitiva, por lo que los resultados de esta dinámica se manifiestan en nuevas políticas, nuevos roles y nuevos acuerdos institucionales que moldean la conducta y los intereses de todos los actores”<sup>70</sup>

Siguiendo con la definición de la FAO, el análisis de la gobernanza ayuda a entender la forma en que las estructuras, las instituciones y las relaciones de poder desiguales interactúan a la hora de deliberar sobre ideas, intereses y preferencias para dar forma a instituciones, políticas y programas.

En este sentido, la gobernanza para la planeación y ejecución de proyectos viales, debe incluir a partir de las instancias más tempranas a los actores directamente relacionados (públicos, privados y la sociedad civil) en la evaluación de la viabilidad y la planificación del proyecto, ya que esto permite establecer la pertinencia, necesidad y viabilidad económica de la construcción, mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de las vías. Adicionalmente, la vinculación de actores y stakeholders permite la identificación preliminar de impactos potenciales, y la incorporación de alternativas ambientalmente sostenibles, o la adopción de recomendaciones ambientales, sociales, tecnológicas o de ingeniería en aras de reducir la afectación ecosistémica, y la demanda de recursos naturales.

La participación de la sociedad civil, además, permite hacer un seguimiento a la ejecución eficaz de los recursos, a través del control social, garantizando que éstos sean invertidos adecuadamente y sin comprometer rubros relacionados especialmente con la elaboración de los estudios o diseños y el levantamiento de información para la obtención de los permisos necesarios para el cumplimiento de las obras o actividades propuestas y el seguimiento a la transparencia en las instancias precontractuales, los procesos de selección y adjudicación de contratos de obra.

Así las cosas, desde la planeación de los proyectos, se debe contemplar la destinación de los recursos suficientes para garantizar el cumplimiento del desarrollo de la gestión ambiental y social y especialmente para la ejecución de las medidas de manejo, tras definir la titularidad de las actividades de mantenimiento (Nación, Departamento o Municipio) y propiciar el acompañamiento por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales.

De acuerdo con lo anterior, la participación de los gobiernos departamentales y/o locales, así como del sector privado y la sociedad civil en los procesos de gobernanza de la infraestructura, redundan en que las obras cumplan de manera efectiva y eficiente, con funcionalidades sociales, económicas, como el fomento a los intercambios de bienes y servicios, el comercio interregional o subregional, el turismo, entre otras.

---

<sup>70</sup> FAO Apoyo en materia de políticas y gobernanza. [Consultado 12 noviembre 2018] Disponible en: <http://www.fao.org/policy-support/governance/es/>



Figura 1 Criterios de Gobernanza  
Fuente: Ingetec, 2019

De acuerdo con lo anterior, y entendiendo que el transporte, en este caso carretero cumple una función como eje de desarrollo económico y social, para garantizar una “buena gobernanza” se requiere además de los criterios anteriormente mencionados, el fortalecimiento del andamiaje institucional, el diálogo constante y la participación de los actores públicos y privados, desde las etapas de prefactibilidad o estructuración, el proceso de construcción, y principalmente durante los procesos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento vial.

En este sentido, para incorporar de manera temprana la dimensión ambiental, para la planeación y ejecución de proyectos viales, se debe fortalecer el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante EIA), con algunas variables de la Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante EAE); ya que constituye un proceso participativo integral, que abarca el tiempo de vida útil del proyecto, que se alimenta de la información técnica y territorial de manera constante para la retroalimentación de las decisiones que hacen parte del proceso.<sup>71</sup>

Una EAE es entendida como un proceso sistemático que incorpora las consideraciones y criterios ambientales en los momentos claves del proceso de planeación de decisiones estratégicas, que funge como herramienta que garantiza el equilibrio entre la sostenibilidad ambiental y los planes de desarrollo socioeconómico de un país, un sector y/o región.<sup>72</sup>

La EAE evalúa en un alto nivel estratégico, los impactos ambientales de un proyecto en el contexto de los factores sociales y económicos, fortaleciendo así la EIA, la cual se enfoca en el impacto ambiental biótico, abiótico y sociocultural; mientras que la EAE promueve y provee consideraciones críticas sistemáticas a nivel sectorial, regional y nacional para suscitar la sostenibilidad ambiental, el crecimiento inteligente y la prevención de la contaminación (UNNE, 2017).

En este sentido, desde la mirada de la EAE, es importante tener en cuenta que la evaluación de las implicaciones socioambientales se realiza, no desde los impactos ambientales directos, ampliamente conocidos y objeto de la EIA a nivel de proyectos, sino a través de la aplicación del enfoque estratégico que busca entender las causas subyacentes y causas raíz que definen los motores que a su vez desencadenan el conjunto de acciones que inciden en la transformación de los territorios y sus sistemas naturales.

Para que la implementación de la EAE sea eficaz, se debe ajustar al contexto y condiciones del proyecto, para ello, se deben considerar los impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos de los proyectos formulados en el marco de un plan de desarrollo, o plan de ordenamiento territorial.

<sup>71</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Página oficial. [Consultado 12 de noviembre de 2018] Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/159->

<sup>72</sup> CONFERENCIA EUROPEA DE MINISTROS DE TRANSPORTE. (17, 10, 1953; París) Organización Internacional. ECMT

En este sentido, la Evaluación Ambiental Estratégica debe adoptar los criterios presentados en la Figura 2



Figura 2 Criterios de Evaluación Ambiental Estratégica

Es de destacar que la EAE tiene elementos que se pueden incorporar al proceso de evaluación ambiental para proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías, en la medida que la EAE es un proceso sistemático que permite estudiar y anticipar las consecuencias ambientales de las iniciativas propuestas en los altos niveles de toma de decisión. En este sentido la EAE permite estudiar los efectos ambientales del proyecto, e incorporar recomendaciones en las decisiones asociadas a su planeación.

De acuerdo con lo anterior, se deben tener en cuenta entonces dos objetivos principales: la gobernanza para fortalecer el cumplimiento de la normatividad ambiental en proyectos de este orden, además de la efectividad y eficacia de las obras; y la EAE, como herramienta que fortalece la participación de los actores de la sociedad civil de manera que se mejore la gobernanza, se facilite la gestión transfronteriza de los recursos naturales y servicios ecosistémicos compartidos, y se contribuya a prevenir conflictos.

Es así como la gobernanza y la EAE, deben incorporarse al proceso de gestión para la intervención de vías desde etapas tempranas del proceso de toma de decisiones, con el fin de formular los proyectos involucrando a los diferentes actores interesados, como para evaluar la potencial efectividad y sostenibilidad de los mismos.

Es de aclarar que si bien debe existir un diálogo constante entre los actores involucrados, los municipios y departamentos deben asumir un rol protagónico, pues deben generar los escenarios de participación de actores, para la priorización de vías con base en criterios de sostenibilidad tanto en los componentes sociales, como económicos y ambientales; partiendo del análisis de los polos de desarrollo locales y regionales, que la conectividad podría potencializar mejorando la comunicación y transporte, las oportunidades de mejorar la calidad de vida de las comunidades y la sostenibilidad ambiental del territorio.

En este sentido, las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), deben realizar un acompañamiento a las autoridades departamentales y municipales frente a la gestión ambiental de las vías, en el ámbito del mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento, con el fin de garantizar el cumplimiento de los trámites ambientales necesarios, y que se tomen las medidas de manejo pertinentes con el fin de minimizar los impactos ambientales. De igual manera, los Municipios y Departamentos deben apoyarse y buscar el acompañamiento de las CAR, con el fin de establecer las medidas de manejo pertinentes para el cuidado de los ecosistemas, implementando tecnologías ambientalmente sostenibles.

De acuerdo con lo anterior, y siguiendo los lineamientos previstos en el documento Conpes 3857 para la priorización de los accesos terrestres de la red terciaria a intervenir, Minambiente propone la incorporación de los siguientes criterios, que satisfacen el objetivo de propiciar una gestión ambientalmente sostenible de las vías, incorporando a las dimensiones espacial, económica y social, la dimensión ambiental, cuya aplicación se puede hacer extensiva a vías de primer y segundo orden; estos son:

1. Existencia de licencia ambiental.
2. Superposición con áreas protegidas en la categoría de SPNN y PNR.
3. Superposición con áreas de especial interés ambiental.
4. Superposición con bosques o áreas seminaturales.
5. Superposición con áreas húmedas o superficies de agua.
6. Superposición con corredores de conectividad ecológica.
7. Superposición con áreas de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o vulnerabilidad
8. Superposición con territorios y comunidades étnicas.

Para efectos de aplicar esta metodología, se puede consultar en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el documento “Criterios técnicos ambientales para la priorización de vías de tercer orden”, cuya aplicación, para los propósitos de gobernanza, se hace extensiva a vías de segundo y primer orden.

Tanto desde el punto de vista técnico, como desde el punto de vista económico, se debe garantizar la incorporación de elementos de adaptabilidad al cambio climático, conectividad ecosistémica, riesgos naturales y seguridad vial, a la par de distintos proyectos sociales y productivos en la decisión acerca de la pertinencia y oportunidad de realizar la intervención de una vía determinada.

Dentro de los elementos de gobernanza, es preciso incluir los relacionados con el cumplimiento de requisitos normativos y trámites ambientales, especialmente los relacionados con la regulación del acceso a los recursos naturales renovables. A continuación, se presentan algunos de los trámites ambientales mínimos que se deben cursar para el mantenimiento, mejoramiento o rehabilitación de vías de primer y segundo orden:

- Programa de adaptación de la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura del Subsector Vial vigente (Salvo cuando las actividades de mejoramiento pretendan realizarse en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP o en zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales debidamente delimitadas en las que se debe tramitar Licencia Ambiental).
- Permisos ambientales.
- Se debe contar con certificación de existencia de canteras u otras fuentes de materiales.
- Contar con resolución de aprobación de la Corporación Autónoma Regional de la zona de disposición de residuos de construcción y demolición (RCD) o Zodme elegida para el proyecto.
- Solicitar al ministerio del Interior si se requiere o no de consulta previa para este tipo de actividades, donde se identifiquen comunidades étnicas.

En la Tabla 2 se mencionan las principales entidades con competencia local y regional, y grupos de interés relacionados directa o indirectamente con la infraestructura de transporte:

Tabla 2 Entidades con competencia local e incidencia

Entidad y/o actor	Incidencia
Invias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene a su cargo la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte.</li> <li>• La ejecución física y financiera de los proyectos de infraestructura vial, priorizados para la comunidad, con calidad, oportunidad y transparencia; impulsando la conectividad intermodal de la red de transporte del país.</li> </ul>

ANLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos, para el caso de construcción de vías primarias, secundarias y terciarias.</li> <li>• Realizar el seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales.</li> <li>• Velar porque se surtan los mecanismos de participación ciudadana de que trata la ley relativos a licencias, permisos y trámites ambientales.</li> </ul>
Ministerio de Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar, promover, vigilar y evaluar las políticas del Gobierno Nacional en materia de tránsito, transporte e infraestructura de los modos de su competencia. Diseñar, coordinar y participar en programas de investigación y desarrollo científico, tecnológico y administrativo en las áreas de nuestra competencia.</li> <li>• Formular y adoptar las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica del transporte, el tránsito y la infraestructura, en los modos carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo del país.</li> <li>• Garantizar el desarrollo y mejoramiento del transporte, tránsito y su infraestructura, de manera integral, competitiva y segura, buscando incrementar la competitividad del país, con tecnología y recurso humano comprometido y motivado.</li> <li>• Establecer las políticas para el desarrollo de la infraestructura mediante sistemas como concesiones u otras modalidades de participación de capital privado o mixto.</li> <li>• Apoyar y prestar colaboración técnica a los organismos estatales en los planes y programas que requieran asistencia técnica en el área de la construcción de obras y de infraestructura física, con el fin de contribuir a la creación y mantenimiento de condiciones que propicien el bienestar y desarrollo comunitario.</li> <li>• Orientar y coordinar a las entidades adscritas y ejercer el control de tutela sobre las mismas.</li> <li>• Administrar el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras "SINC" como un sistema público de información único nacional conformado por toda la información correspondiente a las carreteras a cargo de la Nación, de los departamentos, los municipios y los distritos especiales y que conformarán el inventario nacional de carreteras.</li> </ul>
Ministerio de Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco de la política de desarrollo productivo.</li> <li>• Formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana.</li> <li>• A través de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria UPRA, entidad que tiene como misión principal planificar el uso eficiente del suelo, los procesos de adecuación de tierras con fines agropecuarios, el ordenamiento social de la propiedad de las tierras rurales y diseñar instrumentos para el ordenamiento del suelo rural apto para el desarrollo agropecuario.</li> </ul>
Icanh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer seguimiento al cumplimiento del plan de manejo de arqueología preventiva, con el fin de cumplir con su misión de resguardar y gestionar el patrimonio arqueológico, antropológico e histórico de Colombia, a través de la investigación, la conservación, la divulgación y la formulación de políticas públicas.</li> </ul>
Ministerio del Interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de fortalecimiento de las organizaciones sociales, comunales y comunitarias a nivel nacional.</li> <li>• Programa de fortalecimiento institucional para la descentralización en Colombia</li> <li>• Fortalecer la democracia, la convivencia y la participación ciudadana; liderar la articulación de políticas orientadas al fortalecimiento de la descentralización.</li> <li>• La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior dirige en coordinación con las entidades y dependencias correspondientes los procesos de consulta previa que se requieran de conformidad con la ley.</li> </ul>

Ministerio de Defensa Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fuerza pública apoyará la ejecución de obras de infraestructura, saneamiento ambiental básico, prestación de servicios de transporte de carga y personal, utilizando los medios asignados y disponibles por cada entidad; en cumplimiento de su misión como entidad de diseñar y emitir políticas para la defensa y administración de las fuerzas armadas, a fin de garantizar y mantener la soberanía e integridad territorial.</li> </ul>
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar a los demás Ministerios y entidades estatales, en la formulación de las políticas públicas, de competencia de los mismos, que tengan implicaciones de carácter ambiental y desarrollo sostenible.</li> <li>• Orientar, en coordinación con el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, las acciones tendientes a prevenir el riesgo ecológico.</li> <li>• Ejercer la inspección y vigilancia sobre las Corporaciones Autónomas Regionales, y ejercer discrecional y selectivamente, cuando las circunstancias lo ameriten, sobre los asuntos asignados a estas corporaciones la evaluación y control preventivo, actual o posterior, de los efectos del deterioro ambiental que puedan presentarse por la ejecución de actividades o proyectos de desarrollo, y ordenar al organismo nacional competente para la expedición de licencias ambientales a cargo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la suspensión de los trabajos o actividades cuando a ello hubiese lugar.</li> <li>• Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.</li> </ul>
Presidencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidación de Municipios de Paz.</li> <li>• Plan Anticorrupción, Atención y Participación Ciudadana.</li> </ul>
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de vías de acceso turístico.</li> </ul>
Ministerio de Minas y Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de vías de desarrollo minero.</li> </ul>
Observatorio de Transparencia y Anticorrupción de la Secretaría de Transparencia de la Presidencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar y difundir mediciones en materia de lucha contra la corrupción y promoción de la transparencia.</li> <li>• Diseñar, coordinar e implementar directrices, mecanismos y herramientas preventivas para el fortalecimiento institucional, participación ciudadana, control social, rendición de cuentas, acceso a la información, cultura de la probidad y transparencia, en coordinación con las entidades competentes en la materia.</li> <li>• A través de la subdirección de transporte, se encarga de orientar y promover la formulación, elaboración y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos nacionales de desarrollo económico y social y el Plan Nacional de Inversiones, en el sector transporte (infraestructura y operación), para presentarlo al Cnps; así como recomendar las modificaciones y ajustes necesarios.</li> <li>• Realizar estudios sectoriales e investigaciones en temas del sector transporte (infraestructura y operación).</li> </ul>
Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de desastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer las capacidades de las entidades públicas, privadas, comunitarias y de la sociedad en general, con el propósito explícito de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible, a través del conocimiento del riesgo, su reducción y el manejo de los desastres asociados con fenómenos de origen natural, socio natural, tecnológico y humano no intencional.</li> </ul>
Comunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en la priorización de las inversiones.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyo y promoción al desarrollo de ejercicios de fiscalización y control sobre las obras a través de iniciativas de veeduría comunitaria, en los territorios en donde se desarrollen dichas obras.</li></ul>
--	--

Fuente: Ingetec, 2019

En este sentido, las municipalidades, departamentos, o actores interesados en el mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento de vías, pueden buscar apoyo financiero, técnico, tecnológico, profesional, entre otros, en las diversas organizaciones que apoyan este tipo de proyectos de infraestructura, como mecanismos de desarrollo, y disminución de la pobreza.

## 7 MAPA DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO PARA LA INTERVENCIÓN VIAL

El área de influencia de un proyecto es entendida como aquella superficie en la cual se manifiestan de manera objetiva los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de sus componentes.

Los impactos ambientales que genera la construcción e intervención de carreteras, pueden ser directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos, y a partir del análisis espacial de la influencia de cada uno de ellos sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico en sus componentes, se determina el área de influencia de un proyecto.

La sensibilidad ambiental por otra parte, para efectos del presente documento se entiende como el grado de fragilidad del territorio frente a los cambios que pueden presentarse por la acción humana. La evaluación ambiental de proyectos de infraestructura de transporte se desarrolla estableciendo en forma previa a cualquier intervención las potenciales afectaciones al ambiente de modo que sea posible plantear las medidas de manejo necesarias para evitar, mitigar, corregir o de ser preciso compensar los impactos generados, para ello se requiere una caracterización del área de estudio, y de la forma en que el ambiente asimila los cambios producidos por las actividades y la evolución de ellos en el tiempo.

El grado de sensibilidad del área de influencia de un proyecto se determina de acuerdo a variables físicas, bióticas y socioeconómicas. Esto permite clasificar las áreas de intervención de los proyectos viales bajo criterios genéricos de intervención e identificar de manera anticipada los potenciales impactos ambientales asociados a su área de influencia, de manera de aproximada simplificando la identificación de los mismos, lo cual no obsta para que para cada proyecto se evalúen con mayor detalle los impactos ambientales previamente identificados.

### 7.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA

En el país se cuenta con una base de datos de información ambiental que constituye el Sistema de Información Ambiental Colombiano (SIAC), entendido como “el conjunto integrado de actores, políticas, procesos y tecnologías que gestionan información sobre el estado, el uso, aprovechamiento, la vulnerabilidad y sostenibilidad del ambiente, en los ámbitos continental y marino, del territorio colombiano”<sup>73</sup>. Este sistema, que se encuentra bajo coordinación de Minambiente, se encuentra integrado por los siguientes subsistemas:

- Sistema de Información del Recurso Hídrico- SIHR
- Sistema de Información sobre Calidad del Aire- Sisaire
- Sistema de Información de Uso de Recursos Naturales- SIUR
- Sistema de Información Ambiental Marina- SIAM
- Sistema de Información sobre Biodiversidad- SiB
- Sistema Nacional de Información Forestal- SNIF
- Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina- SiBM
- Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonía Colombiana SIAT-AC
- Sistema de Información Ambiental Territorial del Pacífico Colombiano- SIAT-PC

Las entidades encargadas de los Subsistemas del SIAC son: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente (líder del sistema), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IavH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi, Instituto de Investigaciones

<sup>73</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 36 p.

Ambientales del Pacífico - IIPAP, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, las autoridades ambientales regionales y locales y el Sistema de Parques Naturales Nacionales. Otros sistemas de información y entidades que complementan la información ambiental son:

- Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial- SIG-OT y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi- IGAC
- Sistema de Información Minero Energético Colombiano- Simec, la Unidad de Planeación Minero Energética- UPME y la Agencia Nacional de Hidrocarburos- ANH
- Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia- Ungrd
- Servicio Geológico Colombiano
- Sistema Tremarctos Colombia
- Sistema de Información y Monitoreo de Parques Nacionales Naturales- SULA
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas- Sinap

La información ambiental disponible permite llevar a cabo un ejercicio de análisis de sensibilidad ambiental del país, el cual fundamenta la categorización de proyectos de infraestructura de acuerdo a los determinantes ambientales y áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA) que confluyan en el área de influencia.

Así mismo, es preciso resaltar que las etapas más tempranas de la concepción para la planeación de las decisiones sobre la construcción e intervención de infraestructura de transporte debe realizarse teniendo en cuenta la información consignada en la totalidad de las capas del SIAC, sin perjuicio de la información secundaria o primaria que por sus características constructivas o propias del área de localización requiera el proyecto para realizar de manera adecuada su planeación.

## 7.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

El ejercicio de categorización de proyectos de infraestructura de transporte ha sido abordado por organismos multilaterales y entidades que fomentan iniciativas para el desarrollo económico de las comunidades, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Andina de Fomento - CAF, la Corporación Interamericana de Intervenciones - CII, la Corporación Internacional de Financiamiento - CIF (por sus siglas en inglés), entre otras. Las iniciativas de categorización de proyectos de infraestructura existentes han tomado en cuenta aspectos relacionados con la magnitud de los potenciales impactos ambientales que generan, la sensibilidad de las áreas en que se desarrollan desde el punto de vista ambiental y socioeconómico y los potenciales beneficios que generan.

En la presente guía, de manera similar a las actuales metodologías internacionales, se planteó una clasificación de los proyectos viales, con base en la sensibilidad del área de influencia en el que se desarrollen y los componentes de los medios susceptibles de afectación, que se traducen en la definición de cuatro tipos de calificación de sensibilidad ambiental para las áreas objeto de intervención, los cuales reflejan la vulnerabilidad del entorno y sus condiciones para la asimilación de los impactos negativos:

- Áreas de exclusión
- Áreas con alta sensibilidad ambiental
- Áreas con media sensibilidad ambiental
- Áreas con baja sensibilidad ambiental

El objeto de establecer una clasificación para determinar diferentes niveles de sensibilidad ambiental del área de influencia en que se localiza un proyecto de intervención para el mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento vial, consiste en generar alertas tempranas que permitan determinar en primera instancia si el proyecto se encuentra en un área con algún nivel de sensibilidad ambiental y en segunda instancia, una vez se establece que el área de influencia del proyecto se localiza en un área de sensibilidad ambiental, identificar el componente del medio abiótico o físico, biótico o socioeconómico susceptible de ser afectado por las actividades constructivas.

Con la identificación del componente o componentes que determinan la calificación de sensibilidad ambiental se da

inicio a la aplicación de la jerarquía de la mitigación para las intervenciones, a partir de la consideración de la información que permite diseñar medidas tendentes a evitar las áreas sensibles o los componentes que determinan la sensibilidad ambiental de dichas áreas. En caso de que no sea posible evitar las áreas sensibles, se debe dar cumplimiento a los requerimientos legales que condicionan las intervenciones en dichas áreas en caso de que existan. Subsidiariamente, se debe enfocar el levantamiento de información de línea base con mayor énfasis en los componentes de sensibilidad ambiental y se deben formular las medidas de manejo para evitar, mitigar, corregir o eventualmente compensar los impactos ambientales directos indirectos, sinérgicos y acumulativos.

Como marco general para la orientar la formulación de la medida de manejo ambiental, se debe tener en cuenta particularmente la existencia de exclusión y de alta sensibilidad ambiental. Las áreas de exclusión para efectos de la categorización de la sensibilidad de las áreas de potencial intervención, corresponden a los Parques Nacionales Naturales y los Parques Naturales Regionales, debido al carácter de conservación estricta propio de estas áreas, razón por la cual en principio no es deseable promover intervenciones en vías localizadas en este tipo de áreas. La intervención de vías al interior de estas áreas requiere de licencia ambiental.

Por otra parte, los proyectos localizados en áreas con alta sensibilidad ambiental potencialmente generan impactos ambientales de mayor magnitud por la vulnerabilidad de los componentes de los medios que contienen dichas áreas, requieren un manejo ambiental de la mayor complejidad que adquiere un carácter prioritario por su condición de baja resiliencia y alta vulnerabilidad. Las áreas de media sensibilidad ambiental por otra parte, integran elementos ambientales sensibles y vulnerables en los cuales pueden existir componentes de sensibilidad para un medio y de menor sensibilidad para otros, susceptibles de un manejo diferencial en cuanto a la complejidad de las medidas de manejo que requieren, y, finalmente, las áreas con baja sensibilidad son las más favorables para el desarrollo de las actividades constructivas, pues corresponden a áreas con potencial de intervención por su baja sensibilidad, sobre los cuales, la adopción de las medidas de manejo ambiental adecuadas de manera oportuna, permite un óptimo balance ambiental.

A continuación, se describe la metodología de categorización de los niveles de sensibilidad ambiental de las áreas de influencia de proyectos de intervención para el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento (y eventualmente la construcción) de carreteras y los resultados del análisis.

### 7.2.1 Metodología

Para la categorización de los niveles de sensibilidad de las áreas de influencia de proyectos de intervención de vías existentes, o su construcción, se revisó como primera medida la información cartográfica ambiental oficial disponible en el país, a partir de ello, se seleccionaron variables en función de las cuales se determinó el grado de sensibilidad del área en que se encuentra un proyecto. La selección integra los componentes de cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), de los cuales se optó por las variables que tienen la mayor relevancia a la hora de establecer la sensibilidad del medio frente al desarrollo de actividades de construcción o intervención de carreteras.

En la Tabla 3 se relacionan las fuentes de información tomadas en consideración para la obtención de los niveles de sensibilidad.

Tabla 3 Fuentes de información establecidas para cada medio

Medio	Criterio	Fuente	Escala
Abiótico	Grado de degradación del suelo por erosión	SIG-OT	1:100 000
	Precipitación media anual		1:500 000
	Zonas inundables		1:500 000
	Grado de amenaza-exposición		1:500 000

Medio	Criterio	Fuente	Escala
	Pendiente del terreno		1:100 000
<b>Biótico</b>	Parques Nacionales Naturales y Parques Naturales Regionales (PNN)	SIAC-RUNAP	1:100 000 1:25 000
	Reservas Naturales Nacionales		
	Área Natural Única		
	Santuario de Fauna		
	Santuario de flora		
	Santuario de Fauna y Flora		
	Vía Parque		
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil		
	Distritos de Conservación de Suelos		
	Reservas Forestales de Ley 2ª		
	Reservas Forestales Protectoras Nacionales		
	Reservas Forestales Protectoras Regionales		
	Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI)		
	Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI)		
	Áreas de Recreación		
	Páramos	SIAC-REAA	1:100 000
	Humedales		
Zonas Ramsar			
Reservas de la biosfera			

Medio	Criterio	Fuente	Escala
	Manglares		
	Coberturas vegetales	SIAC-ANL	1:100 000
Socioeconómica	Comunidades étnicas	SIG-OT	1:100 000
	Zonas de reserva campesina		
	Títulos colectivos de comunidades negras		
	Potencial arqueológico		

Fuente: Ingetec, 2019

Para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental, se siguió la secuencia metodológica que se relaciona a continuación:

- Obtención de información de cada una de las variables de los medios Abiótico, Biótico y Socioeconómico (Tabla 3)
- Valoración cuantitativa y cualitativa de la importancia ambiental de cada uno de los criterios en relación con los proyectos viales de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento.
- Superposición de la información temática.
- Calificación de la sensibilidad ambiental.

A partir de la valoración cualitativa de la importancia ambiental de cada variable, se realizó una ponderación dando el mismo peso a cada uno de los elementos, esta ponderación fue normalizada mediante la siguiente ecuación

$$n = (x - nMin)/(xMax - xMin) \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde,

n: valor normalizado

nMin: valor mínimo estimado en la ponderación nMax: valor máximo estimado en la ponderación

Luego de normalizados los valores se procedió a realizar la clasificación en tres rangos iguales mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Amplitud} = (nMax - nMin)/3 \quad \text{Ecuación 2}$$

A partir de los resultados obtenidos se elaboró una clasificación de los niveles de sensibilidad ambiental a una escala 1:100 000 (Tabla 4). Esta valoración permite la identificación preliminar de la sensibilidad ambiental de un área determinada donde se pretenda desarrollar un proyecto de este tipo.

Cabe aclarar que, en esta clasificación, las áreas protegidas de orden nacional y regional adscritas a Runap se encuentran en categoría de exclusión por el grado de importancia ecológica, mientras que las superficies ocupadas por comunidades étnicas (zonas de reserva campesina, títulos colectivos de comunidades negras y potencial arqueológico) se encuentran en categoría de sensibilidad alta, por su importancia sociocultural. Estas categorías no fueron incluidas en el ejercicio realizado para establecer la ponderación del mapa de sensibilidad ambiental, ya que

por su connotación especial siempre deberán ser incluidas como una constante dentro de las categorías mencionadas (exclusión y sensibilidad alta respectivamente).

Tabla 4 Valoración de sensibilidad ambiental

Rango	Sensibilidad
0,00 a 0,33	Baja
0,34 a 0,67	Media
0,68 a 1,00	Alta
Comunidades étnicas	
Áreas Runap	Exclusión

Fuente: Ingetec, 2019

## 7.2.2 Variables de sensibilidad abiótica

A continuación, se presentan las variables seleccionadas para determinar la sensibilidad del medio abiótico.

### 7.2.2.1 Grado de degradación del suelo por erosión

El suelo es el soporte de procesos biológicos de ciclaje de nutrientes, agua, aire y de su conservación depende de la biodiversidad, el desarrollo de actividades productivas, e incluso incide en la configuración de los rasgos culturales, usos y costumbres propios de una región. La degradación de los suelos ocurre por fenómenos erosivos eólicos e hidráulicos asociados a la degradación en primera instancia de la cobertura vegetal. Las actividades antrópicas ocasionan la transformación de los usos del suelo, mientras que la degradación por salinización comprende las actividades productivas que afectan sus propiedades químicas<sup>74</sup>.

Minambiente formuló el estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia, llevado a cabo en el 2015, el cual es una herramienta para determinar el estado del suelo, que incluye la zonificación del grado de erosión del suelo del territorio colombiano<sup>75</sup>, que se compone de las siguientes categorías:

- Sin erosión: el terreno no evidencia procesos erosivos o carece de evidencias de ellos.
- Ligera: se presenta evidencia de pérdida de suelo en los horizontes superficiales. Las funciones y los servicios naturales del suelo comienzan a disminuir.
- Moderada: se evidencia remoción de los horizontes superficiales y la capa superficial del suelo ha perdido espesor, permitiendo exposición de horizontes subsuperficiales. Las funciones y servicios del suelo se encuentran parcialmente destruidos.
- Severa: los horizontes superficiales del suelo están completamente removidos y los subsuperficiales están expuestos, con pérdida de espesor considerable. Las funciones y servicios del suelo se encuentran estructuralmente afectados y la vegetación es muy escasa.
- Muy severa: se evidencia pérdida total de los horizontes superficiales y pérdida parcial de los horizontes subsuperficiales. Las funciones y servicios del suelo están completamente afectados y no se presenta vegetación.
- No suelo: otras coberturas terrestres diferentes al suelo.

Los suelos sin indicio de degradación requieren acciones de conservación y producción sostenible para conservar el recurso, mientras que los suelos con un mayor grado de degradación requieren prácticas de restauración y manejo para su recuperación. En este orden de ideas, se establece con sensibilidad ambiental alta las áreas cuyos

<sup>74</sup> IDEAM, U.D.C.A. Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión. Colombia Bogotá D.C.: IDEAM, 2015. 62 p.

<sup>75</sup> Ibid., p.62

suelos presentan menor grado de degradación y subsidiariamente con sensibilidad ambiental baja, a los de mayor grado (Tabla 5)

Tabla 5 Determinación de la sensibilidad ambiental por degradación del suelo por erosión

Grado de degradación	Nivel de sensibilidad
Muy severa Severa No suelo	Bajo
Moderada	Medio
Ligera Sin erosión	Alto

Fuente: Ingetec, 2019

#### 7.2.2.2 Precipitación media anual

La precipitación es la cantidad de agua que cae a la superficie terrestre desde la atmósfera por unidad de superficie. Es un parámetro meteorológico del ciclo hidrológico, asociado a otros como la evapotranspiración, infiltración y escorrentía. La precipitación media anual es obtenida del promedio de las lluvias acumuladas de los 12 meses del año de las diferentes estaciones meteorológicas del país, con series de datos en un período estándar. El mapa de precipitación media anual nacional fue publicado por el Ideam en el 2012, tomando como referente los datos recopilados durante el periodo 1981-2010.

Una zona con baja precipitación se asocia a un clima seco, reducida disponibilidad de agua superficial y baja humedad relativa, mientras que zonas con precipitaciones altas se asocian a humedad alta y oferta de agua superficial. Se estableció la categorización de sensibilidad ambiental de acuerdo a los rangos de precipitación media anual, en la que las zonas con altas precipitaciones requieren de una mayor atención al manejo de aguas superficiales y subsuperficiales que las de baja precipitación. (Tabla 6)

Tabla 6 Determinación de la sensibilidad ambiental por precipitaciones

Rango de precipitación media anual (mm)	Nivel de sensibilidad
0 – 1500	Bajo
1500 – 3000	Medio
>3000	Alto

Fuente: Ingetec, 2019

#### 7.2.2.3 Zonas inundables

Las zonas susceptibles de inundación son aquellas que tienen características topográficas, meteorológicas e hidráulicas que propician la generación de un excedente de almacenamiento de agua que se desborda. Existen inundaciones lentas o rápidas, definidas por la duración del evento de precipitación en la cuenca.

El Ideam ha publicado mapas de amenaza de inundación a diferentes escalas, de acuerdo a eventos de inundaciones ocurridos con anterioridad, en especial los asociados al fenómeno de La Niña. A nivel nacional, el

mapa de amenaza de inundación cuenta con una escala de 1:500 000 y muestra los eventos de inundación críticos a la fecha en el territorio nacional.

Las zonas inundables requieren una atención especial en el dimensionamiento de las obras hidráulicas y de paso de agua, ya que puede existir una fragmentación ecológica en épocas de aguas altas; adicionalmente los proyectos desarrollados en estas áreas pueden requerir obras de protección adicionales que implican la ampliación del área de intervención y una mayor demanda de recursos naturales. Los rangos de sensibilidad se establecen en los niveles alto y bajo, en función de si la zona ha tenido eventos de inundaciones de acuerdo al mapa nacional de inundaciones del Ideam. (Tabla 7)

Tabla 7 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de zonas inundables

Categoría de zonas inundables	Nivel de sensibilidad
Ausencia de áreas inundables	Bajo
Presencia de áreas inundables	Alto

Fuente: Ingetec, 2019

#### 7.2.2.4 Riesgo de desastre

El análisis de riesgos de desastres en Colombia es un factor que ha adquirido un valor fundamental en la planeación y evaluación de proyectos de infraestructura. La ocurrencia de incidentes de desastres ha ocasionado pérdida de vidas humanas, sobre la biodiversidad y económicas. En Colombia, la mayor amenaza está representada por la probabilidad de la ocurrencia de desastres hidrometeorológicos (inundaciones y sequías) y geológicos (sismos, erupciones)<sup>76</sup>.

La amenaza y la exposición, entre otros componentes, integran el análisis de riesgo. La amenaza es el peligro latente de ocurrencia de un evento con afectaciones adversas en el lugar donde ocurra y la exposición es el grado que tiene un elemento de análisis (personas, infraestructura, bienes o servicios) de ser afectados por la amenaza<sup>77</sup>. El DNP desde el 2012 ha realizado el estudio de amenaza exposición del país, analizando tres principales amenazas: inundaciones lentas, susceptibilidad de movimientos en masa y flujos torrenciales. Como resultado se obtuvo el plano de amenaza exposición de Colombia, el cual indica el grado de amenaza por municipios<sup>78</sup>.

Las áreas con un mayor grado de amenaza se asocian a una mayor sensibilidad ambiental. En la Tabla 8 se presenta la asignación del nivel de sensibilidad por el grado de amenaza exposición.

Tabla 8 Determinación de la sensibilidad ambiental según el grado de amenaza-exposición

Grado amenaza-exposición (%)	Nivel de sensibilidad
0-30	Bajo
30-65	Medio
65-100	Alto

Fuente: Ingetec, 2019

<sup>76</sup> DNP. Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades. Gestión del Riesgo. [Consultado: 04 enero de 2018]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/programas/ambiente/gestion-del-riesgo/Paginas/gestion-del-riesgo.aspx>

<sup>77</sup> DNP. Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades. Gestión del Riesgo [Sitio web]

<sup>78</sup> DNP. Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades. Gestión del Riesgo [Sitio web]

### 7.2.2.5 Pendiente del terreno

Las condiciones topográficas de una zona donde se desarrolle un proyecto vial son determinantes en el diseño y criterios técnicos de construcción, mejoramiento y rehabilitación. De acuerdo al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (Invias, 2008), las vías se clasifican por el que se desarrollen en vías planas, onduladas, montañosas y escarpadas.

El tipo de terreno, asociado a la magnitud de la pendiente del terreno, generaliza criterios de diseño e intervenciones con el terreno y alineamiento de la vía. Entre mayor sea la pendiente de un terreno, mayor será la intervención del proyecto vial por movimientos de materiales, área de obras, cruce de cuerpos de agua, entre otros. En la Tabla 9 se presenta la clasificación de sensibilidad de acuerdo a la pendiente.

Tabla 9 Determinación de la sensibilidad ambiental por la pendiente del terreno

Grado amenaza-exposición (%)	Nivel de sensibilidad
0-30	Bajo
30-65	Medio
65-100	Alto

Fuente: Ingetec, 2019

### 7.2.2.6 Otras variables abióticas de interés

Las variables de sensibilidad abiótica fueron seleccionadas por representar los principales elementos de interés en la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de vías, con disponibilidad de información en el sistema ambiental del país. No obstante, hay otros aspectos representativos que pueden aportar a la evaluación de sensibilidad física de un territorio, y que deben tomarse en cuenta cuando se evalúen las condiciones particulares de cada proyecto. A continuación, se describen otros temas ambientales que se recomienda evaluar para el área de influencia de cada proyecto:

- Susceptibilidad a movimientos en masa

El Servicio Geológico Colombiano (SGC) dispone para consulta abierta y gratuita de las planchas del mapa de amenaza por movimientos en masa a nivel nacional escala 1:100 000. En la actual metodología se integra la susceptibilidad de movimientos en masa en la variable de grado de amenaza exposición, pero se recomienda evaluar para cada proyecto la susceptibilidad de movimientos en masa de acuerdo a su ubicación con las planchas cartográficas del SGC. Las vías que se encuentren en alta amenaza se deben clasificar como de alta sensibilidad.

- Densidad de drenajes

La densidad de drenajes se entiende como a la cantidad de drenajes en la superficie de una cuenca expresada por unidad de área. Se utiliza para determinar la disponibilidad hídrica de la cuenca en cada uno de sus sectores, asumiendo directa proporcionalidad entre la densidad y la disponibilidad de agua en un área determinada. En el

área de influencia de un proyecto, esta densidad se debe determinar particularmente, ya que a la escala trabajada en la metodología (1:100 000), la densidad de drenajes pierde representatividad, en especial para vías de poca longitud. Las cuencas pobremente drenadas se caracterizan por tener suelos permeables, cobertura vegetal y resistentes a la erosión, y las cuencas muy drenadas tienen suelos impermeables, vegetación escasa y pendientes fuertes.

- Zonas con potencial de recarga

Es una variable fundamental en la evaluación de sensibilidad de una zona, aunque en Colombia no se ha desarrollado una metodología oficial para la identificación de zonas potenciales de recarga, pero diferentes metodologías internacionales utilizan elementos comunes para identificarlos con base en variables como: pendiente, tipo de suelo, tipo de roca, cobertura vegetal y uso del suelo y microrelieve.

Las zonas con potencial de recarga se categorizan de acuerdo a la capacidad de recarga hídrica que puedan tener, desde muy alta a muy baja. Las zonas con potencial de recarga muy alta son las más sensibles y las muy baja son las menos sensibles. Este análisis puede ser muy específico de cada proyecto y la escala de resolución de trabajo debe ser acorde al mismo.

### 7.2.3 Variables de sensibilidad biótica

Desde el punto de vista biótico, las variables de sensibilidad fueron definidas a partir de la información oficial disponible y se consideraron aquellos criterios que desde el punto de vista ecológico permitieran evaluar la importancia de la biodiversidad y oferta de servicios ecosistémicos.

Como resultado de este ejercicio, se definieron dos componentes que abarcan los criterios de vulnerabilidad definidos para el medio biótico

- Presencia de áreas de especial interés ambiental
- Tipo de cobertura
- Frontera agrícola

#### 7.2.3.1 Presencia de áreas de especial interés ambiental

Uno de los criterios más importantes a tener en cuenta al momento de implementar un proyecto de infraestructura vial es la presencia de áreas de interés ambiental. Para la definición y clasificación de las áreas de especial interés ambiental se tuvieron en cuenta las áreas protegidas pertenecientes a el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (Runap) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap), que corresponden al conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país, del ámbito de gestión nacional, regional o local. De igual manera, se consideraron aquellas áreas pertenecientes al Registro único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), en el REAA se incluyen ecosistemas y áreas ambientales que han sido priorizados en el territorio nacional con excepción de las áreas protegidas registradas en el Registro Único Nacional de Área Protegidas (Runap), en las que se podrán implementar Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y otros instrumentos orientados a la conservación.

Las áreas de especial interés ambiental fueron clasificadas de acuerdo con los siguientes niveles de sensibilidad a la intervención. (Tabla 10)

- **Áreas de exclusión:** Hace referencia a áreas naturales donde se encuentran prohibidos usos diferentes a los de conservación, investigación, educación, recreación, cultura, recuperación y control, en especial la adjudicación de baldíos y las contempladas en los artículos 30 y 31 del Decreto 622 de 1977, y sobre los cuales está prohibida su sustracción. En este contexto, sobre estas áreas naturales

no se pueden desarrollar proyectos de infraestructura vial, y por tanto quedan clasificadas como áreas de exclusión.

- **Sensibilidad alta:** Hace referencia a áreas protegidas de carácter nacional y regional. Se les asigna esta calificación teniendo en cuenta que son áreas sensibles con alta susceptibilidad a la afectación o deterioro, presencia de biodiversidad, (particularmente especies de fauna y flora en condición de amenaza y de endemismos), en las cuales los procesos de intervención generan una modificación irreversible de sus condiciones originales.
- **Sensibilidad media:** Hace referencia a áreas protegidas de carácter local o regional. Se les asigna esta calificación teniendo en cuenta que son áreas con moderado potencial de afectación o deterioro, para las cuales las alteraciones tienen una magnitud media y se mantiene un punto de equilibrio entre la afectación y la recuperación.
- **Sensibilidad baja:** Hace referencia a áreas que no se encuentran contenidas en el sistema nacional, regional o local de áreas protegidas. Corresponde a áreas con bajo potencial de afectación o deterioro, donde las condiciones originales soportan las acciones externas ejercidas y su recuperación es en algún grado factible.

En caso de realizarse el proceso de declaratoria de nuevas áreas protegidas o ampliación de las ya existentes en el proceso de evaluación e implementación de un proyecto vial, estas deberán ser evaluadas bajo los mismos criterios definidos para las áreas previamente valoradas y establecidas al momento de la elaboración del programa de adaptación de la guía de manejo ambiental a las condiciones del proyecto.

Tabla 10 Determinación de la sensibilidad ambiental para las áreas de especial interés ambiental

Áreas de Especial Interés Ambiental	Nivel de Sensibilidad
Presencia de Parques Nacionales Naturales (PNN), Reservas Naturales Nacionales, Área Natural Única, Santuario de Fauna, Santuario de Flora, Santuario de Fauna y Flora, Vía Parque Parques Naturales Regionales (PNR)	Áreas de exclusión
Presencia de Reservas Forestales de Ley 2, Reservas Forestales Protectoras Nacionales, Reservas Forestales Protectoras Regionales, Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI), Áreas de Recreación, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Distritos de Conservación de Suelos	Alta
Presencia de Páramos, Humedales, Zonas Aica, Zonas Ramsar, Reservas de la biósfera no incluidas en otras categorías de conservación, Manglares	Media
Sin presencia de áreas protegidas o de importancia ecológica	Baja

Fuente: Ingetec, 2019

### 7.2.3.2 Tipo de cobertura

La cobertura de la tierra es la cobertura biofísica que se observa sobre la superficie de la tierra, que describe la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra además de otras superficies como afloramientos rocosos y cuerpos de agua<sup>79</sup>.

<sup>79</sup> FAO. Apoyo en materia de políticas y gobernanza. [Consultado: 07 enero de 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/policy-support/es/>

Para la evaluación de este criterio se tomó como referencia las unidades de cobertura presentes en el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia<sup>80</sup>, las cuales fueron interpretadas de manera coordinada por varias instituciones oficiales del país. En la Tabla 11 se presenta la asignación de sensibilidad adoptada para cada tipo de cobertura.

Tabla 11 Determinación de la sensibilidad ambiental por tipo de cobertura

<b>Coberturas</b>	<b>Nivel de Sensibilidad</b>
Áreas abiertas sin vegetación	Baja
Cultivos	
Canales	
Cuerpo de agua artificial	
Mosaico de cultivos y pastos	
Pastos	
Territorio artificializado	
Mosaico con espacios naturales	Media
Plantación forestal	
Vegetación secundaria	
Zonas arenosas naturales	Alta
Afloramientos rocosos	
Arbustal	
Bosque abierto	
Bosque de galería y ripario	
Bosque denso	
Bosque fragmentado	
Herbazal	
Lago	
Manglar	
Páramo	
Playas	
Rio	
Turberas	
Vegetación acuática	
Zonas de glaciares y nieves	
Zonas pantanosas	

Fuente: Ingetec, 2019

### 7.2.3.3 Frontera agrícola

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unidad de

<sup>80</sup> IDEAM y et al. Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (MEC). Escala 1:100.000. Bogotá. Actualización 2017.

Planificación Rural Agropecuaria, UPRA, definieron la frontera agrícola nacional, la cual armoniza el emprendimiento agropecuario competitivo con el desarrollo sostenible, es decir, el desarrollo rural de la mano con la protección de la biodiversidad. La frontera agrícola nacional es el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias, las condicionadas y las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley. Determina las zonas donde es viable desarrollar actividades productivas y por tanto donde el desarrollo vial cumple un papel fundamental para la movilidad e integración de la productividad, y por ende aquellas en las cuales por el contrario la infraestructura de transporte debe tener un desarrollo mucho más limitado

Tabla 12 Determinación de la sensibilidad ambiental para la frontera agrícola

Desarrollo de actividades agropecuarias	Nivel de sensibilidad
Permitido	Bajo
No permitido	Alto

Fuente: Ingetec, 2019

#### 7.2.3.4 Otras variables bióticas de interés

Desde el componente biótico multiplicidad de criterios pueden ser evaluados para determinar la vulnerabilidad de un determinado territorio frente a la implementación de un proyecto vial, sin embargo, no todos cuentan con información disponible, o se pueden considerar de escasa pertinencia o difícil aplicabilidad. Dentro de la información de fácil y rápida consulta disponible para el país se encuentra la plataforma Tremarctos Colombia, esta plataforma constituye un sistema de alertas tempranas para asistir a los tomadores de decisiones públicos y privados, para analizar los potenciales impactos ambientales de un proyecto sobre la fauna. Un objetivo importante del sistema es proporcionar información destinada a salvaguardar objetivos de conservación, en particular, de aquellas áreas sensibles externas al Sistema de Áreas Protegidas de Colombia<sup>81</sup>. Finalmente, se recomienda incorporar para la evaluación de la viabilidad de un proyecto de infraestructura vial, los siguientes criterios que pueden ser consultados en la plataforma:

- **Áreas de distribución de especies sensibles:** en esta categoría se puede consultar el listado de especies en categorías de amenaza UICN o nacional, en sus categorías de CR (crítico), EN (en peligro), Vu (Vulnerable), endémicas, y migratorias, que se distribuyen de manera potencial en el área de estudio de un proyecto en particular.
- **Lista roja de los ecosistemas terrestres de Colombia (LRE):** Es una herramienta desarrollada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) que permite evaluar de manera objetiva y estandarizada el estado de los ecosistemas como representación del nivel de degradación ambiental de un área o país. Las evaluaciones de la LRE proporcionan información que puede contribuir a una mejor gestión de los recursos naturales, necesaria para mantener la funcionalidad de los ecosistemas, la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos de los cuales depende el bienestar del hombre<sup>82</sup>. Para Colombia la LRE se elaboró por primera vez en 2015 y surtió una actualización en 2017, actualmente el acceso a la LRE se encuentra disponible a través de la plataforma Tremarctos Colombia-3.0. Allí la LRE permite realizar el análisis en línea de los impactos de proyectos de desarrollo específicos sobre los ecosistemas amenazados.

<sup>81</sup> ETTER, Andrés, et al. Estado de los Ecosistemas Colombianos: una aplicación de la metodología de la Lista Roja de Ecosistemas (Vers2.0). Informe Final. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia. 2017. 138 p.

<sup>82</sup> Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. PLoS ONE 8(5). 2013. e62111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062111>.

#### 7.2.4 Variables de sensibilidad socioeconómica

Desde el punto de vista social, es pertinente valorar que las condiciones de tenencia de la tierra, presencia de comunidades étnicas, negras y campesinas organizadas, y su de relacionarse con el territorio, debe ser valorada a la hora de definir cómo y dónde se implementan los proyectos viales.

##### 7.2.4.1 Comunidades étnicas

Se distinguen y reconocen por tradiciones y rituales compartidos, instituciones sociales consolidadas y rasgos culturales como la lengua, la gastronomía, la música, la danza y la espiritualidad entre otros elementos. Los integrantes de un grupo étnico son conscientes de pertenecer a él, comparten entre ellos una carga simbólica y una profundidad histórica<sup>83</sup>.

Para la evaluación de este criterio se tomó como referencia la presencia o no de comunidades indígenas en el territorio (Tabla 13) Para las áreas con presencia de estas comunidades se debe llevar a cabo el proceso de consulta previa en los casos establecidos por la ley.

Tabla 13 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de comunidades indígenas

Comunidades indígenas	Nivel de Sensibilidad
Presencia de comunidades indígenas	Alto
Sin presencia de comunidades indígenas	Bajo

Fuente: Ingetec, 2019

##### 7.2.4.2 Zonas de reserva campesina

Las zonas de reserva campesinas se constituyen y delimitan por el Consejo Directivo del Incoder, en zonas de colonización, en las regiones en donde predomina la existencia de tierras baldías y en las áreas geográficas cuyas características agroecológicas y socioeconómicas requieran la regulación, limitación y ordenamiento de la propiedad o tenencia de predios rurales<sup>84</sup>.

De acuerdo con el Ministerio de Cultura y Desarrollo Rural, las zonas de reserva campesina tienen por objeto fomentar y estabilizar la economía campesina, superar las causas de los conflictos sociales que las afecten y en general, crear las condiciones para el logro de la paz y la justicia social en las áreas respectivas.

Para la evaluación de este criterio se tomó como referencia la presencia o no de zonas de reserva campesina en el territorio (Tabla 14) En estas áreas se deberán implementar medidas de manejo específicas para atender a este tipo de poblaciones, en el caso de presentarse afectación a unidades sociales, el reasentamiento deberá ser en la misma zona.

<sup>83</sup> Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá. [Consulta: 08 enero de 2018]. Disponible en: <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/areas-de-trabajo/practicas-culturales/grupos-etnicos>.

<sup>84</sup> Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá. [Sitio web]

Tabla 14 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de zonas de reserva campesina

Zonas de reserva campesina	Nivel de Sensibilidad
Presencia de reservas campesinas tituladas	Alto
Sin presencia de reservas campesinas	Bajo

Fuente: Ingetec, 2019

#### 7.2.4.3 Títulos colectivos de comunidades negras

La titulación colectiva de la tierra es una importante herramienta para reconocer la presencia histórica de las comunidades étnicas y salvaguardar sus derechos a ocupar y administrar sus territorios. En este sentido, la titulación a comunidades negras, propicia el reconocimiento y la protección de la diversidad étnica y cultural y el derecho a la igualdad de todas las culturas que conforman la nacionalidad colombiana, la participación de las comunidades negras y sus organizaciones sin detrimento de su autonomía, en las decisiones que las afectan y en las de toda la Nación en pie de igualdad, de conformidad con la ley; y la protección del medio ambiente atendiendo a las relaciones establecidas por las comunidades negras con la naturaleza.

Los terrenos respecto de los cuales se determine el derecho a la propiedad colectiva se denominarán para todos los efectos legales "Tierras de las Comunidades Negras"<sup>85</sup>.

Para la evaluación de este criterio se tomó como referencia la presencia o no de títulos colectivos de comunidades negras en el territorio (Tabla 15) áreas en las cuales se debe llevar a cabo el proceso de consulta previa.

Tabla 15 Determinación de la sensibilidad ambiental por la presencia de títulos colectivos de comunidades negras

Títulos colectivos de comunidades negras	Nivel de Sensibilidad
Presencia de territorios con título colectivo	Alto
Sin presencia de territorios con título colectivo	Bajo

Fuente: Ingetec, 2019

#### 7.2.4.4 Potencial arqueológico

Según lo contemplado en el Decreto 8138 de 2019, todo el territorio colombiano se considera zona potencial de riqueza arqueológica. Por lo tanto, la manera de hacer una evaluación del potencial arqueológico es mediante una prospección arqueológica la cual debe ser realizada por un arqueólogo autorizado por el Icanh.

En las zonas con sensibilidad alta por presencia de evidencias arqueológicas se debe implementar prospecciones con miras a ubicar los cortes de excavación, las cuales deberán cubrir el contexto hallado y posterior a las excavaciones la implementación del monitoreo arqueológico. Para zonas con menor posibilidad de presencia de restos arqueológicos podrá implementarse monitoreo como medida preventiva durante las excavaciones del proyecto.

<sup>85</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 70. (29, agosto, 1993). Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política. En Diario Oficial. Agosto, 1993.

Para la evaluación de este criterio se tomó como referencia el tipo de contextos y/o yacimientos arqueológicos que la zona potencialmente pueda llegar a albergar (Tabla 16)

Tabla 16 Determinación de la sensibilidad ambiental por el potencial arqueológico

<b>Potencial arqueológico</b>	<b>Nivel de Sensibilidad</b>
Presencia de material arqueológico perteneciente a cualquier tipo de contexto que pueda delimitarse espacialmente y corresponda a cualquier tipo de evidencia de actividades humanas del pasado prehispánico o histórico.	Alto
Poca o nula presencia de material arqueológico, en geomorfología que dificulta la instalación de asentamientos humanos, como pendientes menores a 15°, áreas intervenidas por actividades humanas recientes como agricultura y ganadería.	Medio
Nula presencia de material arqueológico, geomorfología que impide la instalación de asentamientos humanos, áreas altamente intervenidas por actividades humanas recientes como vías, edificios, casas, entre otros, áreas altamente intervenidas por sucesos naturales como avalanchas o inundaciones.	Bajo

Fuente: Ingetec, 2019

### 7.2.5 Mapa de sensibilidad ambiental del territorio a la intervención de vías

Ponderados cada uno de los elementos evaluados a nivel abiótico, biótico y social, se procedió a establecer cartográficamente el grado de sensibilidad ambiental para proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías en Colombia. En rojo se presentan las superficies con exclusión correspondientes a Parques Nacionales Naturales y Parques Naturales Regionales. Las superficies con menor sensibilidad se ubican hacia las zonas que presentan un mayor grado de transformación, destacándose parte de la cordillera de los andes y la región Caribe. Por el contrario hacia la Amazonia y la costa pacífica se ubican las superficies con un menor grado de transformación, con una concentración significativa de áreas bajo restricción, en cuya periferia se encuentran áreas donde la sensibilidad ambiental para el desarrollo de actividades de intervención de vías es alta, producto de la presencia de hábitats con un alto grado de conservación, la presencia de comunidades y relieves variados (Figura 3).

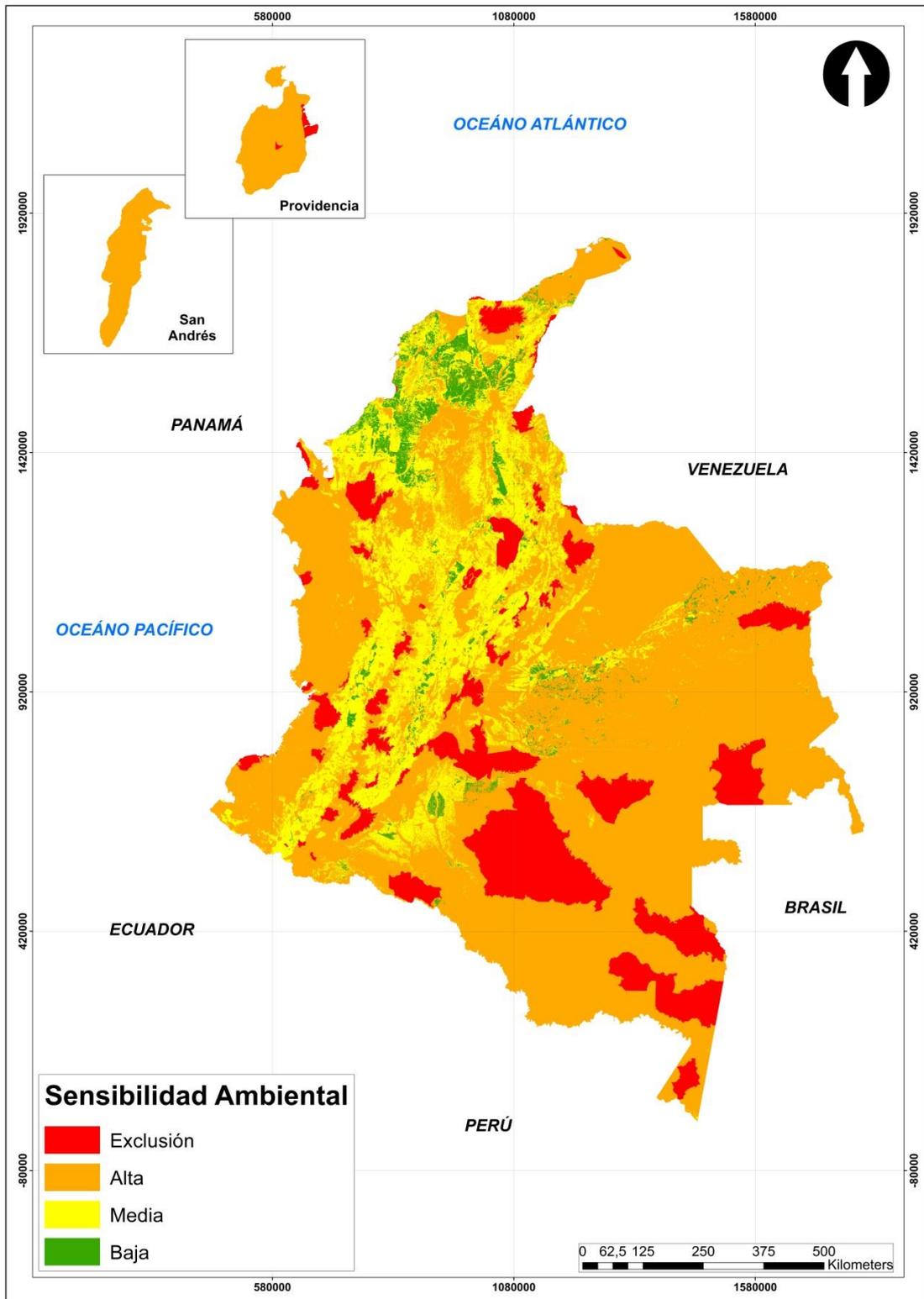


Figura 3 Sensibilidad ambiental para vías en Colombia  
Fuente: Ingetec, 2019

La sensibilidad ambiental resultante de la intersección de los criterios de evaluación de sensibilidad por componente se incluye en formato shape (.shp), el cual podrá ser consultado por los usuarios utilizando un sistema de información geográfica. Para esto el usuario deberá realizar una intersección del área de proyecto con el shape de sensibilidad, como resultado obtendrá los criterios ambientales que se distribuyen en el área del proyecto y a partir de esta información se establecerán los lineamientos generales mediante los cuales el usuario podrá proponer los diseños y medidas de manejo que se adecúen a las características de su área de intervención.

En la Figura 4 se presenta de forma general el proceso que se lleva a cabo, el cual incluye desde la selección de la información base hasta las implicaciones del cruce del proyecto con áreas de sensibilidad resultante obtenida de la intersección de la información del proyecto. Las fases A y B corresponde a la elaboración del plano de sensibilidad, mientras que las fases C y D muestran su aplicación al proyecto específico de consulta y las implicaciones que deben obtenerse del análisis, por los atributos de mayor sensibilidad, para la definición de la tipología de vía posible, los atributos en los que se debe centrar la caracterización ambiental y los impactos tipo presentes por las características ambientales del territorio.

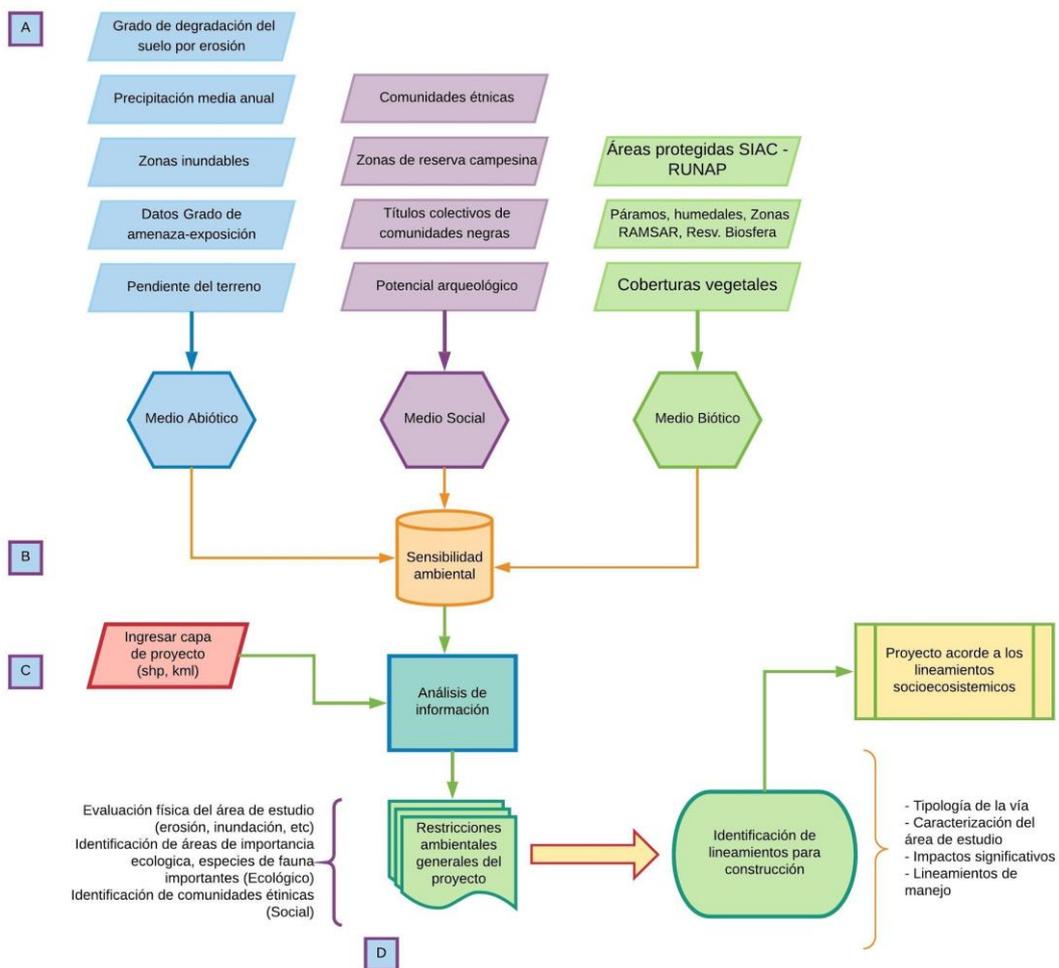


Figura 4 Metodología empleada para establecer las tipologías para vías.  
Fuente: Ingetec, 2019

### 7.3 CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS

El análisis de factibilidad de proyectos se ha empleado de manera exclusiva para la construcción de proyectos viales, pero debe incorporarse como etapa previa a la presentación de estudios y diseños relacionados con intervenciones relacionadas con la rehabilitación y mejoramiento de vías existentes, involucrando la obtención de información técnica relacionada con el medio biótico, principalmente aquella que determine la sensibilidad ambiental del área de influencia del proyecto. A partir de la sensibilidad ambiental se pueden inferir la viabilidad de un proyecto, así se trate de la intervención de una vía existente, si como resultado de la valoración de los costos de intervención se infiere que la significancia de los impactos ambientales y los costos asociados al manejo ambiental que requieren, supera los beneficios sociales y económicos en los que se basa su formulación, o si el proyecto contraviene las determinantes ambientales del ordenamiento territorial de una manera que hace inviable el objetivo de la intervención.

La identificación de la presencia de las áreas de especial interés ambiental de manera temprana durante la concepción de las actividades de intervención del proyecto, permitirá diseñar y planificar de manera adecuada cada una de las actividades asociadas, con el fin de evitar los impactos negativos ocasionados sobre estas áreas, en aras de mantener su diversidad y contribuir con los objetivos de conservación del país. Es por ello que, en la práctica, se implementa el principio de la jerarquía de la mitigación, cuyo concepto fue desarrollado para que los proyectos, obras o actividades, que pueden afectar potencialmente a los componentes ambientales, planifiquen e implementen de manera secuencial medidas efectivas diseñadas para evitar, mitigar, corregir o compensar sus impactos negativos.

Basados en el principio de la jerarquía de la mitigación y de acuerdo al tipo de intervención que se pretenda realizar (mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías), se deberá evaluar la adecuada manera de aplicar los niveles de la jerarquía de la mitigación, a fin de reducir los impactos ocasionados por la diferentes actividades asociadas a cada una de las fases del proyecto a implementar, teniendo en cuenta las características ambientales del territorio donde se pretenda desarrollar el proyecto.

A continuación, se presentan los principios de la jerarquía de la mitigación que pueden ser aplicados a fin de reducir la mayor cantidad de impactos negativos asociados con la intervención de vías existentes:

1. **Evitar:** es el primer paso de la jerarquía de mitigación, es la manera más fácil, económica y eficaz de reducir potenciales impactos negativos. Consiste en adoptar acciones encaminadas a impedir que se produzcan los impactos y se debe tener en cuenta desde la concepción, diseño y la totalidad de las actividades del proyecto.
2. **Mitigar:** consiste en reducir la duración e intensidad de los impactos negativos de un proyecto que no pueden ser completamente evitados.
3. **Corregir:** hace referencia a las acciones adoptadas restaurar o recuperar los ecosistemas degradados después de la exposición a impactos negativos generados por el proyecto, que no pueden ser completamente evitados o minimizados. La restauración intenta devolver un área al ecosistema original que existía antes de la generación de los impactos, mientras que la rehabilitación sólo tiene como objetivo restaurar las funciones ecológicas básicas y los servicios ecosistémicos.
4. **Compensar:** son las acciones dirigidas a contrarrestar los impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos ocasionados por el proyecto que no fueron superados tras la aplicación de las medidas de manejo tendientes a evitar, mitigar y corregir sus efectos adversos.

### 7.4 PRESENCIA DE COMUNIDADES ÉTNICAS Y DE LAS VISIONES TRADICIONALES DEL TERRITORIO

La relación integral con el territorio y los recursos naturales constituyen la base del modo de vida de las comunidades étnicas y es el elemento central de sus reivindicaciones sociales, culturales e históricas. De manera particular, en Colombia, el territorio para los indígenas es fuente de identidad, de sustento material y espiritual, de derechos y de vida.

El desarrollo de proyectos dentro de los resguardos implica el reconocimiento de su autonomía territorial, cultura, cosmogonía que cuenta con amparo legal, en este sentido, es importante considerar el replanteamiento de los

procesos comunicativos entre las comunidades, las entidades territoriales y los promotores de proyectos de infraestructura de transporte, generando espacios de diálogo y comunicación permanente. Por lo cual toda intervención con comunidades indígenas requiere del respeto a la identidad y el territorio. Adicionalmente, la construcción de carreteras puede afectar la integridad territorial y cultural de los territorios de resguardo, por cuanto se deben evaluar alternativas de transporte acuático, aéreo y terrestre ambientalmente sostenibles que permitan que el territorio persista como salvaguarda a la visión territorial, cultural y tradicional de los pueblos indígenas, más allá del cumplimiento del requisito formal de la consulta previa.

En consecuencia, se debe tener en cuenta a las autoridades locales y a las comunidades para cualquier tipo de intervención al interior de los resguardos; esta participación debe ser integral, desde la concepción del proyecto en las etapas de prefactibilidad, pasando por las decisiones asociadas al trazado, diseño, construcción e intervención (comprendida por las actividades de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento).

## 8 CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE VÍAS

De conformidad con la Ley 105 de 1993, la infraestructura del transporte a cargo de la Nación, es aquella de su propiedad que cumple la función de integrar de las principales zonas de producción y de consumo del país, y de éste con los demás países, de la cual hace parte la red nacional de carreteras, que se define de acuerdo con los siguientes criterios:

- a. Las carreteras cuyos volúmenes de tránsito sean superiores a aquellas que sirven hasta un 80% del total de la red vial de carreteras.
- b. Las carreteras con dirección predominante sur-norte, denominadas troncales, que inician su recorrido en las fronteras internacionales y terminan en los puertos del Atlántico o en fronteras internacionales.
- c. Las carreteras que unen las troncales anteriores entre sí, denominadas transversales, cuyo volumen de tránsito esté justificado, según el contenido del literal a, que comuniquen con los países limítrofes o con los puertos de comercio internacional.
- d. Las carreteras que unen las capitales de departamento con la red conformada con los anteriores criterios, de acuerdo con su factibilidad técnica y económica, esta conexión puede ser de carácter intermodal.
- e. Las vías para cuya construcción se ha comprometido el Gobierno Nacional con gobiernos extranjeros mediante convenios o pactos internacionales”.

Por otra parte, la Ley 1228 de 2008 establece que:

“Las vías que conforman el sistema nacional de carreteras o red vial nacional se denominan arteriales o de primer orden, intermunicipales o de segundo orden y veredales o de tercer orden. Estas categorías podrán corresponder a carreteras a cargo de la Nación, los departamentos, los distritos especiales y los municipios”.

Lo anterior sin perjuicio que, de acuerdo a dicha norma, el Ministerio de Transporte será la autoridad que determine a qué categoría pertenecen las vías con base en criterios técnicos, como ha sido establecido a través del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008 de Invias, adoptado mediante Resolución 744 del 4 de marzo de 2009 proferida por dicha entidad y a través de los criterios técnicos establecidos en la Resolución 1530 del 23 de mayo de 2017 de Mintransporte para la categorización vial (Tabla 17)

Tabla 17 Criterios para categorización de las vías de la Red Vial nacional

CATEGORÍA	FUNCIONALIDAD	TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO		DISEÑO GEOMÉTRICO	POBLACIÓN	
		Límite Inferior	Límite Superior			
1	VÍAS DE PRIMER ORDEN	Permite la comunicación a nivel Nacional, conectando capitales de departamento, fronteras, puertos y centros de población.	700 Veh/día	$\geq 700$ Veh/día	Calzada Doble  Calzada sencilla $\geq$ a 7,30 m	Población de Capitales de departamento, pasos de frontera y/o puentes
2	VÍAS DE SEGUNDO ORDEN	Permite la comunicación entre dos o más municipios o con una vía de primer orden	150 Veh/día	$< 700$ Veh/día	Calzada sencilla $<$ a 7,30 m	Cabeceras municipales con más de 15 000 habitantes

3	VÍAS DE TERCER ORDEN	Permite la comunicación entre dos o más veredas de un municipio o con una vía de segundo orden	$\geq 1$ Veh/día	$< 150$ Veh/día	Calzada sencilla < a 6,00 m	Cabeceras municipales con menos de 15 000 habitantes
---	----------------------	--	------------------	-----------------	-----------------------------	--

Fuente: Resolución 1530 de 2017, Mintransporte

El Manual de Diseño Geométrico de 2008 de Invias determina dos criterios de clasificación para las vías, el primero denominado de “*funcionalidad*” que establece las categorías de vías primarias, secundarias y terciarias, que corresponden a las categorías de arteriales o de primer orden, intermunicipales o de segundo orden y veredales o de tercer orden respectivamente, establecidas en la normativa, y, por otra parte el segundo criterio técnico relacionado con la topografía en que se localice un determinado tramo vial, según el tipo de terreno (plano, ondulado, montañoso y escarpado).

La relevancia de los criterios normativos y técnicos de clasificación de las vías se ve reflejada en aspectos de la normativa que permiten definir tanto las competencias de las entidades ejecutoras o administradoras de la red, en relación con su categorización (Resolución 1530 de 2017) y las competencias de las autoridades ambientales citadas en el marco jurídico en la evaluación, control y seguimiento ambiental, como en relación con la planeación de las actividades constructivas y el manejo ambiental que requiere el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de acuerdo a las exigencias de la topografía.

## 9 FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS E INCENTIVOS PARA LA INCORPORACIÓN DE PROPUESTAS TECNOLÓGICAS Y PRÁCTICAS CONSTRUCTIVAS SOSTENIBLES

A continuación, se enuncian algunos lineamientos para la formulación de propuestas tecnológicas, e incentivos para la innovación en el uso de prácticas constructivas sostenibles, como parte integral de los proyectos viales. Los lineamientos se enfocan en minimizar el uso y aprovechamiento de recursos naturales, innovar en la utilización de insumos, materias primas, adoptar prácticas sostenibles para minimizar impactos sobre los componentes físicos, bióticos y sociales, susceptibles de afectación por proyectos viales.

### 9.1 LINEAMIENTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS INTERVENCIONES

A diferencia de las vías convencionales, una vía sostenible busca constantemente adoptar nuevos métodos, materiales, prácticas, diseños y tecnologías que tengan el mínimo impacto ambiental y social en el territorio, durante todo el ciclo de vida del proyecto. Las vías sostenibles impulsan el desarrollo económico y social del país, así como la protección y desarrollo de componentes ambientales usualmente impactados por vías, tales como la biodiversidad la fauna, la flora, el agua, el suelo o el aire.

En la concepción de las diferentes etapas de los proyectos viales sostenibles, se debe optar por la incorporación de los siguientes lineamientos ambientales:

- Prefactibilidad: se debe realizar un análisis de prefactibilidad de las obras de rehabilitación o mejoramiento de las vías primarias y secundarias, fundamentalmente aquellas que demanden la intervención de áreas adicionales a las áreas intervenidas por la construcción de la calzada existente, analizando su superposición con Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA), entre otros aspectos.
- Factibilidad: incorporación de recursos para el manejo ambiental en las etapas posteriores. Categorización de proyectos de acuerdo al análisis de sensibilidad por el área natural y socio ecosistémica en el que se desarrolle.
- Diseño: priorizar la adopción de diseños que incorporen consideraciones ambientales de localización, trazado y tecnológicas. Durante esta etapa, se deben evaluar los diferentes impactos, de acuerdo a la tipología de las intervenciones; definiendo así posibles alternativas de diseño adaptados a los tipos de terreno y área natural en el que se desarrollen, con énfasis especial en evitar impactos ambientales significativos y especialmente la afectación de AEIA, a la conectividad ecosistémica y el flujo de fauna.
- Construcción, rehabilitación y mejoramiento: implementación de nuevas tecnologías y materiales y prácticas constructivas sostenibles. Se debe tener énfasis en la proyección de las necesidades de mantenimiento para evitar impactos ambientales por las actividades de intervención.
- Mantenimiento: las frecuencias y actividades de mantenimiento se deben planificar con el fin de evitar el deterioro de la infraestructura de acuerdo a las tecnologías implementadas. No se deben construir vías para las cuales no existan los recursos necesarios para realizar su mantenimiento de manera periódica.

Las características de sostenibilidad de un proyecto vial deben ser evaluadas y consideradas durante la totalidad de su ciclo de vida, desde la concepción hasta la construcción, operación, mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento y de ser el caso, hasta la fase de desmantelamiento. En la Tabla 18 se presentan los elementos claves a considerar en la implementación de un proyecto vial sostenible con relación a la infraestructura básica, estos criterios de sostenibilidad están basados en certificaciones internacionales reconocidas como Green Roads, Greenlites e Invest que promueven el desarrollo de infraestructura de transporte ambientalmente sostenible.

Tabla 18 Criterios de sostenibilidad en infraestructura vial

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO
Diseño de estructuras de larga vida	Es aquel en el que no se produce un deterioro significativo en las capas de terracerías y de estructura, también la capa de rodamiento debe cumplir con un mantenimiento oportuno, para brindar una duración de al menos 35 años, favoreciendo la reducción de los costos del ciclo de vida, especialmente los asociados a la rehabilitación y mantenimiento, aunque se requiere una inversión inicial mayor.
Reducción y reutilización de recursos	Requiere contabilizar los volúmenes de almacenamiento, uso y deshecho, a fin de desarrollar planes que fomenten un mayor ciclo de vida en los materiales.
Adaptación a la variabilidad climática	Integrar al diseño de las obras civiles, aquellas que permitan la adaptación a eventos propios de la variabilidad climática, integrando nodos de articulación intermodal y/o la sustitución por medios y modos alternativos de transporte, opciones de trazado que eviten áreas de pendiente pronunciada, o que requieran de cortes y taludes de magnitud considerable, incorporación de alternativas tecnológicas como viaductos y túneles para reducir los efectos adversos sobre el suelo, la biodiversidad y el paisaje, entre otras.  La adaptación significa ajustarse, tanto a los efectos climáticos observados, a los efectos esperados y anticipar escenarios de riesgo potencial, con el fin de incrementar la resiliencia de la infraestructura de las vías a la variabilidad de la dinámica climática <sup>86</sup> .
Incorporación de tecnologías, métodos y materiales sostenibles	Es la incorporación de nuevas tecnologías, materiales y prácticas enfocadas a la sostenibilidad ambiental en cada una de las etapas del proyecto vial. En los siguientes numerales se hace una descripción de este criterio.

Fuente: Modificado por Ingetec, 2019 de Zambrano, 2018.

### 9.1.1 MÉTODOS Y PRÁCTICAS AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES

A continuación, se presentan algunas innovaciones tecnológicas y de ingeniería que contribuyen con la sostenibilidad ambiental de los proyectos viales.

#### 9.1.1.1 Pavimentos bloqueadores del calor solar, "Cool Pavements"

Los pavimentos convencionales absorben entre el 80 - 95% de la luz solar y llegan a presentar altas temperaturas generando islas de calor alrededor de las vías y contribuyendo al calentamiento global al irradiar calor a la atmósfera. Existe un pavimento reflectivo que logra mantenerse más fresco absorbiendo menos porcentaje de la luz solar. Tiene ventajas como la reducción del efecto de isla de calor que minimiza la afectación al flujo de fauna y

<sup>86</sup> García Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgings y E. M. Escobar. 2016. El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. Cali, Colombia. WWF-Colombia. 2016 1 ed. 52 pp

aumento en la seguridad del conductor.

#### 9.1.1.2 Pavimentos asfálticos de energía térmica, “Road Energy Systems”

Consiste en recoger la energía solar acumulada en el pavimento con un proceso similar al efectuado por un colector solar, en que un fluido corre a lo largo del conductor instalado debajo de la superficie vial. Mediante proceso de almacenamiento de calor puede llegar a usarse en diversas aplicaciones, tales como el suministro de energía al aire acondicionado de edificios o instalaciones de apoyo de la operación de la vía, entre las cuales se resaltan las estaciones de peaje, estaciones de servicios o CCO. Al tener vías con temperatura regulada ayudará a evitar fallas permitiendo reducir el costo de mantenimiento.

#### 9.1.1.3 Reciclado de materiales in-situ

Cuando una vía requiera rehabilitación existirán procesos de reciclado de materiales in-situ como el método de “*Full depth reclamation (FDR)*”. Consiste en la reconstrucción de la capa de rodadura mediante el pulverizado de la capa actual y de las diferentes bases para luego ser mezcladas con cemento y agua. Se compacta la nueva mezcla resultando en una nueva superficie más fuerte y durable. Este método ayudará a reducir costos de mantenimiento hasta en un 50% en comparación de métodos de mantenimiento tradicionales.

#### 9.1.1.4 Estudiar y caracterizar los materiales existentes en el área de intervención

En Colombia la falta de materiales granulares de buena calidad necesarios para la construcción de las estructuras viales en función del cumplimiento de las especificaciones técnicas, ha generado la necesidad de estudiar y caracterizar los materiales que se encuentren presentes en las áreas a intervenir. El continuo estudio permite identificar materiales locales que cumplen con las especificaciones técnicas para los procesos constructivos y de estabilización de suelos. Como ejemplo, en el Departamento del Vichada debido a la falta de materiales de buena calidad y alta presencia de minerales lateríticos, se estudió el impacto en la inclusión de este material en el cemento y como material estabilizante. Se concluyó que con sólo 2% de cemento se logra mejorar el módulo hasta 20 veces más en comparación con el material sin estabilizar y que con 6% se logra mejorar hasta 72 veces más. Como estabilizante se logra una mejor compresión de la resistencia hasta de 8 veces más y de la resistencia tensión dependiendo de la cantidad de cemento que se le incluya.<sup>87</sup>

#### 9.1.1.5 Sistema de suelo - cemento

Es un sistema adaptado para todo tipo de infraestructura vial en donde se realiza la mezcla de los suelos locales con cemento para mejorar sus características físicas, mecánicas y químicas. El uso de suelo - cemento ayudará a crear una base estable para el pavimento. Dentro de los beneficios de esta tecnología se encuentran mayor estabilidad, resistencia a condiciones ambientales, mejorar la capacidad de soporte estructural y mitigar riesgos de fisura. Ayuda a evitar la explotación de materiales en fuentes naturales como ríos y peñas (arrastre y cantera).<sup>88</sup>

---

<sup>87</sup> CAICEDO, Bernardo y CARO, Silvia. Tecnologías para vías terciarias: Perspectivas y Experiencias desde la academia. En; Revista de Ingeniería 2017. No. 45. pp. 12-21.

<sup>88</sup> ARGOS. Suelo cemento, alternativa para vías terciarias. Actualidad. [Consulta: 06 enero 2019] Colombia. Disponible en: <https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Innovacion/Suelo-cemento-construccion-vias-terciarias>

#### 9.1.1.6 Concreto asfáltico de caucho y asfalto con mezcla terminal de llantas de caucho

El concreto asfáltico de caucho contiene neumáticos triturados, aglutinante de asfalto y otros materiales. A diferencia de los pavimentos convencionales permite un espesor menor siendo más resistente al agrietamiento, formación de surcos y levantamientos. Tiene una gran facilidad de construcción ya que no requiere ningún tipo de equipo especial de pavimentación. Alguno de sus beneficios debido al empleo del material flexible de caucho es que reduce la contaminación auditiva causada con el tránsito vehicular por el ruido de las llantas, como también ayuda al reciclado de los neumáticos que se encuentran en rellenos sanitarios.<sup>89</sup>

El asfalto con mezcla terminal de llantas de caucho tiene un proceso una planta de sistema cerrado evitando así el humo y partículas generadas por el proceso de fabricación del asfalto con llantas de caucho. Este pavimento como el concreto asfáltico han mostrado una menor concentración de contaminantes en las cunetas laterales de la vía frente a pavimentos convencionales.<sup>90</sup>

#### 9.1.1.7 Estabilización de taludes con materiales reciclables y vegetación local

Durante el desarrollo de la intervención de vías para su mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento es posible la generación de procesos de erosión por infiltración del agua y el aumento en la escorrentía superficial por la pérdida de la cobertura vegetal que se incrementa en áreas de pendiente pronunciada y superficies de taludes particularmente. En la conformación de taludes y su estabilización existen diseños de estructuras que permiten controlar la erosión.

Dentro de las prácticas constructivas para evitar y minimizar la erosión están las soluciones asociadas a la conformación de suelos reforzados, suelos confinados o reforzados con geo-sintéticos y estabilización mecánica de los suelos, las cuales se constituyen en alternativas más económicas y adaptadas al entorno en comparación con otro tipo de estructuras<sup>91</sup>. Dentro de las estructuras de suelo reforzado se presentan muros reforzados con geosintéticos, paredes de bloques modulares, soldadas de alambre, muros hechos con neumáticos, paneles de concreto, paneles de madera livianas reforzadas con geotextiles, entre otros.<sup>92</sup> (Figura 5).

---

<sup>89</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

<sup>90</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

<sup>91</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

<sup>92</sup> Keller et al. Stabilization and rehabilitation measures for Low-Volume Forest Roads. Washington DC: U.S Department of Agriculture, Forest Service. 2011.



Figura 5 Muros de contención con diversos materiales.  
Fuente: Keller et al. ,2011 y Colonia "La Canaán",2010

El rol que juega la cobertura vegetal en el manejo de la estabilidad de taludes es esencial; permite la interceptación de la escorrentía, retención de sedimentos y partículas de suelo, disminución en la velocidad de la escorrentía aumentando el coeficiente de rugosidad del terreno, infiltración gracias a las raíces que aumentan la porosidad y permeabilidad del suelo y el proceso de transpiración que retrasa la saturación<sup>93</sup>. De igual manera la vegetación también juega un papel importante en la prevención de movimientos en masa gracias al refuerzo de las raíces, ya que mecánicamente hacen resistencia por fricción y a la tensión. También al tener un control sobre el contenido de humedad del suelo se evitan esfuerzos adicionales por agua subterránea. Por último, el anclaje y embebimiento de troncos, hace que funcionen como puntales o contrafuertes en las laderas. <sup>94</sup>. Una de las grandes ventajas de la cobertura vegetal es que ofrece una solución mucho más económica y simple para reducir la erosión y apoyar los efectos por pérdida de vegetación causada por la construcción. (Figura 6)



Figura 6 Taludes estabilizados con vegetación  
Fuente: Keller et al, 2011

<sup>93</sup> LEÓN, Juan D. Estudio y control de la erosión hídrica. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de ciencias forestales: Medellín, 2001. ISBN 9589352278

<sup>94</sup> LEÓN, Juan D. Estudio y control de la erosión hídrica. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de ciencias forestales: Medellín, 2001. ISBN 9589352278

### 9.1.1.8 Uso de maquinaria con sistemas de alta tecnología y con control de emisiones

Algunas de las tecnologías que se introducen en actividades de intervención vial, incluyen el proceso de mezclado de materiales, en donde se ha permitido reducir la temperatura requerida del asfalto para el proceso de pavimentación. También, el empleo de maquinaria con sistemas de alta tecnología ha mejorado el proceso de compactación permitiendo realizar unas capas consolidadas y más durables; dichas condiciones ofrecen al operador y al constructor sistemas óptimos mediante la utilización de equipos de control y el uso de tecnología GPS, permitiendo una mejor planificación en las diversas actividades.

El uso de cargadores sobre ruedas y de excavadoras hidráulicas e híbridas para maquinaria pesada, permiten una reducción en el uso del combustible hasta del 25%. Los sistemas hidráulicos constituyen una solución que aumenta los niveles de eficiencia y transferencia de energía reduciendo de igual manera el uso de combustible. Con las nuevas tecnologías, se logra una reducción significativa de las emisiones de NOx. Existen también bulldozer con accionamiento eléctrico que aumenta la eficiencia de explanación en un 25%, reduce los costos operativos en un 10% y reduce el consumo de combustible hasta en 30%. Esta maquinaria reduce significativamente las emisiones de CO<sub>2</sub> y reduce en un 30% el tiempo necesario para realizar un trabajo.<sup>95</sup>

Complementariamente, aunque Colombia no cuenta con una legislación actual para el control de emisiones de vehículos non-road o fuera de carretera, se puede recurrir al uso de las diferentes normativas internacionales, como lo son los EPA tiers (v.g. Tier 4, Tier 5) o EURO tiers (v.g. EURO III, EURO V), que reduce significativamente las emisiones de contaminantes atmosféricos, como monóxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno o material particulado.

### 9.1.1.9 Pavimentación en frío

Como respuesta a la necesidad de pavimentación con procesos de producción y manejo más eficientes y económicos surgen las mezclas asfálticas en frío. Este tipo de mezclas están compuestas de emulsión asfáltica y agregados pétreos, cuyo mezclado no requiere de procesos de calentamiento, lo cual reduce la energía necesaria para su producción y la contaminación atmosférica, brindando así una mezcla más amigable con el medio ambiente (Acuña, 2009). Dentro de sus grandes ventajas está la diferencia de temperatura de producción y aplicación, para mezclas asfálticas en caliente las temperaturas son de 138-160°C en comparación de las mezclas frías con temperaturas de 10-30°C (Coudhary et al, 2012). También presenta ventajas como, evitar calentar el agregado o el ligante asfáltico, se puede ahorrar hasta en 50% la energía utilizada en la producción, no requieren equipos especiales para la pavimentación, se pueden aplicar en zonas con condiciones climáticas adversas al proceso y se constituye en una alternativa más segura para los operadores.

### 9.1.1.10 Pavimentación de asfalto espumado

El proceso de pavimentación de asfalto espumado consiste en la inyección de agua fría y aire comprimido a una mezcla de asfalto que se encuentra en temperaturas alrededor de 170°C convirtiendo el asfalto en vapor y expandiéndose en burbujas, que al condensarse el vapor presente en ellas las burbujas colapsan para luego unirse en partículas más pequeñas sin alterar su volumen. Dentro de sus ventajas se encuentra una tolerancia mayor en las especificaciones de agregados y requiere de igual manera menos energía en su elaboración en comparación con el pavimento de mezcla en caliente. (Thenoux & Jamet, 2002).

---

<sup>95</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

## 9.1.2 MATERIALES

A continuación, se presentan algunos materiales cuya composición, características y propiedades reportan potenciales beneficios relacionados con la sostenibilidad ambiental de las actividades constructivas o minimizan impactos ambientales asociados al desarrollo de las mismas durante la intervención y operación de proyectos viales.

### 9.1.2.1 Lámina reflectante “Diamond Grade DG”

La lámina reflectante “Diamond Grade” a diferencia de las láminas convencionales, se basa en el proceso de revestimiento de varias capas hechas con polímeros de menor peso molecular. Este proceso de fabricación innovador minimiza el impacto ambiental reduciendo las emisiones de compuestos orgánicos volátiles hasta en un 97%, consume 77% menos energía y genera 46% menos de residuos sólidos en comparación con procesos tradicionales. Estas láminas se adaptan a las necesidades visuales de los conductores con limitaciones, son seis veces más brillantes que las convencionales. De igual manera contienen una película resistente a la intemperie, lo que se traduce en señales más duraderas reduciendo los costos de mantenimiento y el consumo de energía.<sup>96</sup>

### 9.1.2.2 Productos para la marcación vial

Para la demarcación vial se encuentran en el mercado pinturas, marcadores de línea sin aire, aerosoles y productos a base de agua. El uso de sustancias químicas ocasiona múltiples impactos sobre el ambiente como las emisiones de gases de efecto invernadero, emisiones de COV, eutrofización acuática, consumo de energía, toxicidad y generación de residuos.<sup>97</sup> Se pueden encontrar alternativas para la reducción del uso de sustancias que generen impactos, como los marcadores de líneas sin aire y aerosoles que están hechos de resinas de pino, aceites vegetales entre otros componentes.

### 9.1.2.3 Químicos sostenibles para la construcción

- Membranas para el curado: Al agregarse al concreto fresco permiten ofrecer ventajas como son un mejor rendimiento, resistencia a los rayos UV y resistencia al agua.
- Selladores especiales: Se aplican al concreto después de proceso de curado ofreciendo ventajas como son brillo, resistencia a manchas, rayos UV, resistencia al agua y al tránsito.
- Inyecciones de morteros y resinas: Permiten la reparación de grietas y fisuras de las diferentes estructuras de concreto. En comparación de métodos tradicionales brindan una mejor compresión, flexión y tracción con beneficios adicionales como resistencia a fuego y fraguado rápido.
- Súper plastificantes: Permiten reducir la cantidad de agua en la proporción de agua cemento, sin alterar la maleabilidad de la mezcla y aumentando la resistencia del concreto.

### 9.1.2.4 Control de polvo

Existen aditivos que al aplicarlos sobre las superficies aglomeran las partículas haciéndolas más pesadas por lo que será más difícil la dispersión en el aire. Permiten evitar el uso de prácticas que conlleven al excesivo uso de agua como el proceso humectación de tierra. Con un correcto uso puede llevar a un ahorro de cemento hasta del 1%.

<sup>96</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

<sup>97</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

#### 9.1.2.5 Éter celulosa

Los espesantes celulósicos tienen propiedades de morteros usados en la elaboración de juntas de concreto. Al ser aplicados durante el proceso de mezclado permiten una mejor calidad constructiva, menos desperdicio de material y menos emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### 9.1.2.6 Morteros poliméricos

Son morteros hechos con emulsiones acrílicas que permiten evitar el uso del cemento permitiendo una mejor calidad constructiva, reducir la demanda de material y minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub>. Este tipo de morteros ofrecen protección contra agentes agresivos, impermeabilización y un acabado estético.

#### 9.1.2.7 Impermeabilizantes

Existen diferentes emulsiones que ayudan a la impermeabilización sin alterar las propiedades del cemento evitando las filtraciones de agua permitiendo darle una vida prolongada a la estructura y reduciendo costos asociados al proceso de rehabilitación.

#### 9.1.2.8 Poliúrea

Este polímero sintético permite recubrir las estructuras de concreto aportando así muchas de sus ventajas y propiedades como son la resistencia a la abrasión, compresión y desgarro, resistencia a agentes químicos y medios ácidos o alcalinos, impermeabilización, anti raíces y resistencia a los rayos UV. Dentro de sus mejores propiedades se encuentra la resistencia a los efectos climatológicos, es decir, la expansión y contracción causada por los ciclos climatológicos anuales. Permiten reducir costos de mantenimiento.

#### 9.1.2.9 Cal

El uso de cal se encuentra presente en construcciones de vías en suelos con alto contenido de agua, en presencia de arcilla y en suelos inestables. La cal tiene tres efectos en la estabilización de suelos: Primero, al mezclar la tierra arcillosa con la cal, esta absorbe inmediatamente el agua reduciendo la humedad del suelo hasta en un 5 %. Segundo, el suelo pierde su propiedad para retener agua y, por último, el aumento gradual de la compresión del suelo como también una estabilidad mayor frente a las heladas.

#### 9.1.2.10 Materiales alternativos para la construcción de pavimentos

- Productos biológicos: Pueden sustituir los productos derivados del petróleo, eliminar el uso de sustancias peligrosas, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía. <sup>98</sup>
- Residuos poliméricos: Estos mejoran la resistencia a la formación de surcos, así como los módulos de las mezclas asfálticas, lo que aumenta la durabilidad de la infraestructura vial. <sup>99</sup>
- Escoria: Su uso permite reemplazar los agregados gruesos en la construcción de pavimentos La

<sup>98</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

<sup>99</sup> QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

escoria de alto horno puede ser utilizada como sustituto del material natural porque, de acuerdo con sus propiedades físicas, aseguran una mayor resistencia a las cargas vehiculares que va a soportar. (Expo asfalto, 2017)

#### 9.1.2.11 Neumáticos

Una alternativa para el aprovechamiento de neumáticos que se encuentran en los rellenos sanitarios es el uso de agregados procedentes de la trituración para reemplazar agregados como grava y piedra pómez. Su uso abarca obras como muros de contención, terraplenes ligeros y es funcional para la estabilización de deslizamientos y su material tiene dentro de sus propiedades la reducción de vibraciones.

## 9.2 INCENTIVOS PARA LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES

Considerando la importancia de poder adoptar métodos y prácticas sostenibles en la ejecución de proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías primarias y secundarias, a continuación, se plantean algunas de las estrategias que contribuyen a su aplicación.

### 9.2.1 Favorecer la inclusión de prácticas para la sostenibilidad de la infraestructura carretera

Se debe considerar la infraestructura no sólo como un activo, sino como una herramienta para la provisión de servicios que permitan mejorar la calidad de vida y la inclusión social de las comunidades. Por esta razón, dentro del proceso de planeación se requiere:

- Proporcionar incentivos y conocimiento para apoyar el desarrollo y la aplicación de las mejores prácticas.
- Mejorar la evaluación del impacto ambiental, tanto en términos de rigor en los análisis de las alternativas para asegurar que la solución de infraestructura que se propone es la mejor opción, como en la mejora de los mecanismos de control de gestión ambiental y social de las autoridades ambientales y entidades competentes.
- Propiciar la participación integral de las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones para el desarrollo de infraestructura como una forma de mejorar las prácticas y la planificación.
- Asegurarse de que los tomadores de decisiones reconozcan los costos y beneficios de la infraestructura a largo plazo, tanto a nivel económico, ambiental, como social y cultural.

En este sentido, para garantizar la sostenibilidad ambiental de las actividades de intervención vial, dentro de los planes de manejo se deben contemplar proyectos de capacitación comunitaria y de autoridades locales, que permitan además de la participación activa en procesos de planeación y ejecución de proyectos, la implementación de programas de restauración ecológica, donde las comunidades se empoderen de las condiciones ecosistémicas de sus territorios, y propendan por el cuidado y protección, en términos de conectividad ecosistémica y de provisión de los servicios ecosistémicos.

### 9.2.2 Análisis de ciclo de vida de proyectos viales

El Análisis de Ciclo de Vida, (en adelante ACV) es una herramienta metodológica utilizada para el análisis cuantitativo del ciclo de vida de productos o actividades en el contexto de los impactos ambientales que

potencialmente generan. Esta herramienta también puede ser utilizada para la toma de decisiones para la formulación de políticas, a nivel corporativo o público, para procesos de ecoetiquetado, para emitir declaraciones ambientales de productos, realizar el diseño de productos, el diseño e implementación de sistemas energéticos y la planeación y ejecución de actividades de transporte, entre otros <sup>100</sup>.

El ACV parte de identificar el flujo conformado por la entrada de los recursos e insumos que demanda la ejecución de un proyecto vial, así como las salidas en cada una de las etapas que van desde la planeación, diseño, construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento, para establecer un inventario de flujos de materiales y energía utilizados a lo largo de la cadena de valor. Las etapas del ciclo de vida de una carretera integran las fases que van desde la extracción de materias primas, actividades de producción o construcción, transporte, hasta su uso y disposición final. Este análisis busca identificar aquellos procesos y productos que involucran recursos energéticos y materias primas limitadas, cuya renovación genera impactos ambientales que se pueden evitar en cadenas o ciclos circulares, en los que hay reutilización de insumos o materias primas que minimizan la actividad extractiva.

En la Figura 7 se presenta la estructura básica del ACV, la cual se compone de cuatro pasos fundamentales: definición del objetivo y alcance, el análisis del inventario, la evaluación de impactos y la interpretación de resultados:

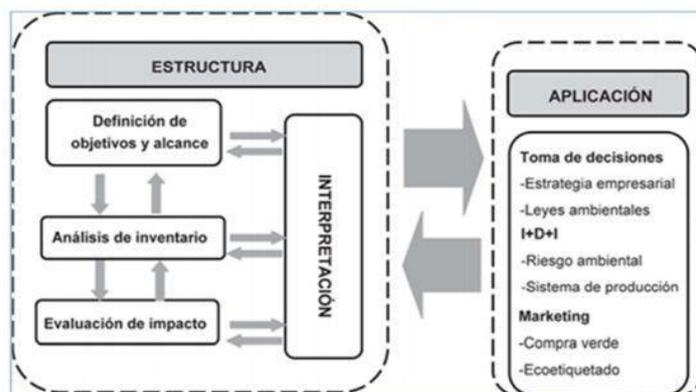


Figura 7 Estructura del Análisis de Ciclo de Vida

Fuente: Estándar ISO 14040, 2007

Las principales categorías de impactos que se pueden tener en consideración para la realización del ciclo de vida <sup>101</sup> son:

- Cambio climático: El potencial de calentamiento global se expresa en Kg CO<sub>2</sub>-eq, considerando gases de efecto invernadero generados por el proyecto.
- Agotamiento de fuentes fósiles: La explotación de estos recursos a través del tiempo obliga a encontrar energías que sustituyan energías fósiles mediante la adopción de tecnologías adecuadas o en su defecto a optimizar su aprovechamiento. El indicador, se define por la relación del contenido energético de la fuente fósil utilizada y en el contenido energético del petróleo.
- Agotamiento de metales: Los depósitos de materiales albergan minerales resultantes de las diferentes actividades mineras. Se debe optimizar el uso de material debido a que su extracción genera una disminución del mineral, dando una presión en la demanda del recurso.
- Agotamiento de ozono: El ozono se encuentra en formación y transformación continua hacia otras formas moleculares debido a la radiación ultravioleta y a las reacciones químicas que tienen lugar en la estratosfera debido a emisiones antropogénicas. Para la evaluación del impacto, se deben

<sup>100</sup> HUIJBREGTS et al. A harmonized life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level. Report I: Characterization. Bilthoven, Netherlands. National institute for Public Health and the Environment. 2016. pp. 1-194.

<sup>101</sup> HUIJBREGTS et al. A harmonized life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level. Report I: Characterization. Bilthoven, Netherlands. National institute for Public Health and the Environment. 2016. pp. 1-194.

tener en cuenta las sustancias susceptibles de reaccionar con el ozono con contenido de Cloro y Bromo, ya que tienden a permanecer durante largos periodos en la atmósfera causando la pérdida de moléculas de ozono.

- Material particulado: Dependiendo del tamaño en que se encuentren (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), las partículas afectan la salud humana. Su composición parte de la mezcla de sustancias orgánicas e inorgánicas, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, amoníaco, entre otras.
- Acidificación del suelo: El depósito de sustancias atmosféricas genera los diferentes niveles de acidez del suelo.
- Agotamiento del agua: La demanda de agua agota su disponibilidad en las cuencas de origen. Al reducirse el volumen de agua en los cuerpos de agua se presentan impactos a la biodiversidad por pérdida del caudal ecológico, cambios en los caudales de los ríos y escasez para el uso humano.

En este orden de ideas, se puede observar que el ACV es una poderosa herramienta comparativa entre diferentes alternativas de proyectos, que se puede aplicar para contrastar diversas opciones de transporte ambientalmente sostenibles o a escala de proyectos viales o de opción y selección de procedimientos o actividades al interior de los mismos. Los proyectos, obras o actividades con menor calificación implican un mayor número de impactos y una mayor demanda de insumos, recursos y costos operativos. Estos proyectos o alternativas para ser viables requieren de una mayor inversión de recursos para su viabilidad técnica y ambiental y requieren de tecnologías apropiadas, mejores prácticas constructivas o diseños más sostenibles. El ACV también se puede usar para establecer la forma de medir la efectividad de las nuevas propuestas tecnológicas en cuanto a impactos ambientales, sostenibilidad de proyectos viales y determinar su relación costo beneficio.

### 9.2.3 Relación costo beneficio

El análisis de costo beneficio emplea la valoración económica del ambiente como instrumento para el análisis de la viabilidad de proyectos viales, partiendo de evaluar dos escenarios, el primero, asociado a la intervención vial bajo criterios integrales de sostenibilidad ambiental, y en segunda instancia, se evalúa el escenario de la intervención de una vía bajo el enfoque tradicional, que implica la realización de medidas para mitigar, corregir y compensar impactos ambientales, con los costos asociados a cada una de ellas. Se parte de la evaluación de los costos de mitigación de impactos para evaluar los beneficios que se podrán generar por la intervención vial. El medio ambiente tiene un valor económico que involucra beneficios ambientales mayores que los costos. La inversión en la intervención ambientalmente sostenible de una carretera tendrá repercusiones en los diferentes ámbitos que involucran el desarrollo de las actividades del proyecto y la operación de la vía.

Para la valoración de costos se identifican los costos directos e indirectos como también los costos de operación, mantenimiento y rehabilitación. Se hará un listado identificando todos los beneficios que se pueden generar por la implementación de proyectos ambientalmente sostenibles, realizando una cuantificación o en su defecto cualitativa con métodos como el ACV.

El impacto económico de la utilización de tecnologías que generan beneficios ambientales al proyecto, aunque requieran de una inversión inicial superior, debe ser evaluado en cuanto a su viabilidad involucrando el ciclo de vida del proyecto, en donde se evidencia un periodo de retorno de la inversión inicial en el corto o mediano plazo. A largo plazo se evidencia una disminución de las inversiones requeridas para la conservación de la vía, resultando en vías ambiental y económicamente sustentables.

En escenarios de ausencia de recursos para la viabilidad del proyecto, es factible recurrir a entidades internacionales dispuestas a financiar aquellos proyectos que tengan un aporte social y ambiental a las comunidades locales como son Global Environment Facility (GEF) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otras. Diferentes entidades y concursos como por ejemplo los Premios Latinoamérica Verde, permiten postular proyectos que tengan objetivos de desarrollo sostenible, beneficios sociales y ambientales. Algunas de las categorías en donde se podrán postular los proyectos ambientales son agua, bosque y flora, desarrollo humano,

energía, fauna, manejo de residuos sólidos, finanzas sostenibles, producción y consumo responsable.

En cuanto a los beneficios socio ecosistémicos de una vía sostenible, se identifican dentro de los principales, la no afectación de la oferta de servicios ecosistémicos de los que dependen directamente las comunidades como los de provisión y culturales (alimentos, leña, agua y recreación), e indirectamente, como son los de regulación y soporte, resultantes de la autorregulación de los procesos ecosistémicos (mantenimiento de la calidad del aire, el control de la erosión, la purificación del agua); y los procesos ecológicos necesarios para la provisión de los demás servicios ecosistémicos (ciclo de nutrientes/formación de suelo, fotosíntesis/producción primaria, ciclo del agua).

En este sentido, garantizar la conectividad ecosistémica y la restauración ecológica de áreas intervenidas a partir del uso de nuevas tecnologías y materiales, además de los beneficios ecosistémicos que genera, permite la sustentabilidad del sistema social a través de los servicios generados en la medida en que el flujo de estos tiene influencia sobre el bienestar humano (por ejemplo pesca, agricultura, entre otros) o en las intervenciones sobre el territorio (restauración, conservación, etc.).<sup>102</sup>

#### **9.2.4 Calificación de propuestas**

Para asegurar la implementación de los criterios ambientales descritos previamente se busca incorporar modificaciones a los criterios de evaluación de propuestas en las que se resalte y beneficie los proyectos que ofrezcan alternativas sostenibles formuladas durante los procesos de calificación. La aplicación de este tipo de incentivos debe desarrollarse a partir de decisiones institucionales que apliquen las políticas de desarrollo sostenible, permitan la difusión del conocimiento de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles y faciliten la inclusión de alternativas que demuestren efectos reales en la disminución de impactos y beneficios ambientales a largo plazo.

#### **9.2.5 Gestión de recursos adicionales**

La viabilidad de un proyecto vial sostenible también facilita la posibilidad de acceder a financiamiento por entidades que exigen establecer claramente el aporte social y ambiental como Global Environment Facility (GEF) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otras. La aplicación a estas iniciativas de financiamiento debe desarrollarse en el marco de gobernanza del proyecto facilitando la participación de las comunidades locales, las instituciones estatales y la empresa privada cuando sea necesario.

#### **9.2.6 Concursos de innovación**

Los métodos y tecnologías tradicionales se deben estudiar y replantear para adaptarse a la creciente necesidad de proyectos más amigables con el ambiente y se hace necesario emprender tareas de investigación y fomento del desarrollo tecnológico. Por medio de los diferentes gestores de tecnología, industrias y universidades se debe impulsar y fomentar las nuevas tecnologías, materiales y prácticas constructivas que darán la solución a los diferentes problemas de sostenibilidad ambiental de los proyectos e infraestructura.

La creación de concursos por parte de entidades públicas y privadas, incentivan o estimulan la aplicación de innovaciones tecnológicas para el desarrollo de infraestructura ambientalmente sostenible, para que las nuevas obras y proyectos viales estén alineados con los requisitos que exigen las vías sostenibles. Los concursos son una estrategia de incentivo para que los proyectos sostenibles resulten más eficientes, viables y con mayor valor agregado.

---

<sup>102</sup> I A v HUMBOLDT. Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Aspectos conceptuales y metodológicos. Colombia, 2014.

Las entidades gubernamentales deben estar preparadas para una creciente innovación, permitiendo que los gestores de los nuevos proyectos del país tengan todos los insumos y herramientas necesarias que permitan cumplir con los estándares tecnológicos, de calidad, ambientales y sociales requeridos por los diferentes manuales, metodologías, leyes y resoluciones.

De acuerdo con el numeral 9.1 de la presente guía, en el cual se presentan materiales, métodos y estructuras para vías sostenibles, se puede deducir que los diferentes incentivos deben estar dirigidos a promover la reducción del consumo de energía y materias primas, el desarrollo de soluciones sostenibles de infraestructura y movilidad y minimizar el impacto sobre el calentamiento global.

## 10 RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE CUERPOS DE AGUA

El presente capítulo compila una serie de recomendaciones para el manejo de cuerpos de agua en proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías, como aspecto ambiental de vital importancia para las comunidades y los ecosistemas.

Los lineamientos establecidos en la Tabla 19 presentan un orden cronológico de la evaluación a realizar a los cuerpos de agua, susceptibles de intervención por las obras del proyecto vial, las entidades o fuentes de información a consultar, la relación de permisos de aprovechamiento de recursos naturales asociados a fuentes hídricas, así como también se plantean las estrategias de adaptación frente a eventos de variabilidad climática.

Tabla 19 Recomendaciones de manejo de cuerpos de agua en proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento

LINEAMIENTOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	Condiciones de sensibilidad de los ecosistemas a intervenir y que orientan la profundidad y detalle con que se debe levantar la información de línea base requerida
	Obtención de información primaria y secundaria
	Consulta de Plan de ordenación y manejo de cuenca (Pomca): En estos planes de ordenamiento y manejo, se presenta información asociada al diagnóstico de características bióticas, abióticas y socioeconómicas en la cuenca de la unidad hidrográfica de estudio. Dentro de la información de interés presentada en el Pomca se encuentra la jerarquización de la red hidrográfica de la cuenca, las estaciones hidrológicas presentes en esta, el análisis de registros de caudal, uso y demanda del recurso hídrico, registro de información de calidad del agua de cuerpos de agua y del estado de sus rondas hídricas
	Cartografía oficial disponible que se obtiene del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC): A partir de esta información se pueden identificar los cuerpos de agua lénticos y lóticos sujetos a intervención por el proyecto. Igualmente se pueden realizar análisis y cuantificación de variables hidrológicas
	Inventarios oficiales de usos y usuarios de recurso hídrico realizados por las autoridades ambientales regionales
	Actos administrativos emitidos por autoridad ambiental regional: En estos puede establecerse información en cuanto a objetivos o metas de calidad del agua, entre otra información
	Otros documentos que pueden ser consultados son los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH) y demás reglamentaciones o fuentes de información existentes, en caso de que existan dichos instrumentos

	<p>Para ictiofauna, se debe consultar información referida a especies migratorias, en veda, endémicas y/o amenazadas de acuerdo a información oficial disponible y a la Resolución 1912 de 2017 de Minambiente (o aquella que la sustituya o modifique), que establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costeras que se encuentran en el territorio nacional, o aquella que la modifique, sustituya o derogue, así como los listados de la IUCN y los Apéndices I, II y III de la Cites</p>
<p>LINEAMIENTOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE PARA EL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL PARA EL CASO DE MODIFICACIÓN DE CAUCES Y OBTENCIÓN DE PERMISOS PARA LA INTERVENCIÓN DE CAUCES Y RONDAS</p>	<p>Trámites a desarrollarse con las autoridades competentes: Concesión de aguas, permisos de vertimientos y ocupación de cauce.</p>
<p>DIRECTRICES PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE RONDAS HÍDRICAS Y LINEAMIENTOS PARA FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO PARA CUERPOS DE AGUA</p>	<p>Análisis de impactos sobre el componente hidrológico y de ecosistemas acuáticos, con el objeto de generar directrices de manejo y lineamientos para la formulación de medidas de manejo para los cuerpos de agua</p>
<p>DIRECTRICES Y LINEAMIENTOS DE MEDIDAS DE MANEJO DE CUERPOS DE AGUA Y RONDAS HÍDRICAS</p>	<p>Cumplimiento de lo establecido en el programa gestión hídrica y de biodiversidad y servicios ecosistémicos fundamentalmente. No obstante, este es un tema transversal, el cual presenta medidas de manejo en la mayoría de los programas de manejo ambiental establecidos.</p> <p>El diseño de las obras de drenaje nuevas y su mejoramiento permitirá la continuidad del flujo de fauna terrestre y acuática por la ronda hídrica, con el fin de evitar potenciales impactos ambientales negativos en los componentes del medio biótico.</p> <p>Inclusión de enriquecimiento de la vegetación en las rondas hídricas y áreas de conectividad.</p>
<p>LINEAMIENTOS PARA FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO DE CUERPOS DE AGUA EN RELACIÓN CON ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN FRENTE A EVENTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO</p>	<p>Para realizar diseños hidráulicos tanto en cauces (canalizaciones, box culverts, muros de gaviones, estructuras de aforo, entre otras) como estructuras para el manejo de la escorrentía, es necesario analizar en detalle cuál es el período de retorno de referencia para el dimensionamiento de la obra. Adicionalmente se debe hacer un análisis preventivo en cuanto al aumento de caudales máximos en eventos de crecientes</p> <p>Se deben tener en cuenta efectos en aspectos no estructurales como lo son las zonas inundables de los ríos y la regulación que se plantea para su ocupación. De este modo se debe respetar la ronda hídrica de cuerpos de agua de manera conservativa. Es necesario tomar medidas en materia de gestión de riesgos e implementación de sistemas de alerta que permitan una adecuada reacción ante eventos climáticos extremos</p>

	<p>Se recomienda implementar sistemas de medición de niveles en los sitios en los que se establezcan obras hidráulicas de ocupación de cauce. A partir de la información recolectada con estos sistemas es posible realizar un análisis e identificar el cambio de períodos de retorno de caudales máximos en la seguridad hidrológica de las obras hidráulicas. Igualmente, para el caso de generación de escorrentía, se recomienda la medición de caudal generado en las zonas de manejo de escombros y material de excavación y compararlo con los cálculos de caudal teóricos calculados en base a series históricas de precipitación</p>
--	--

## 11 LÍNEA BASE

En este capítulo se plantea realizar la caracterización del área de influencia del proyecto con base en información primaria y secundaria, de carácter cuantitativo y/o cualitativo con el propósito de estimar los potenciales impactos ambientales asociados al desarrollo de las actividades del proyecto.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que este proceso de construcción de línea base, debe estar enfocado principalmente a actualizar o complementar la información contenida en la licencia ambiental de la vía a intervenir; en el caso de que a vía haya sido construida antes de 1993, se deberá levantar la información requerida, y solicitar los permisos ambientales en el caso de no contar con estos.

El Área de Influencia del Proyecto, obra o actividad, es aquella en la cual se manifiesta la totalidad de los impactos ambientales en los medios abiótico, biótico y socioeconómico y su identificación y delimitación está estrechamente vinculada a la caracterización ambiental y a la evaluación ambiental. Para determinar el Área de Influencia se sugiere consultar la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia emitida en Julio de 2018 por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

A continuación, se presenta para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), la información mínima que debe contener y/o que se debe actualizar en la línea base, sin embargo, conforme los resultados obtenidos en la superposición del proyecto con el mapa de sensibilidad ambiental presentado en el capítulo 7 de la presente guía, es importante profundizar en los aspectos del área de influencia que presenten niveles de sensibilidad alta.

### 11.1 MEDIO ABIÓTICO

La caracterización del medio abiótico debe estar enfocada en la actualización de la información contenida en los estudios realizados para la construcción de la vía y/o a la caracterización de los componentes susceptibles a impactar por las actividades de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento con el objetivo de tener un punto de partida que permita realizar un análisis comparativo de las condiciones del medio antes, durante y después de realizar el proyecto correspondiente.

#### 11.1.1 Componentes a caracterizar

##### 11.1.1.1 Hidrología

Se debe realizar la Identificación de cuerpos hídricos lóticos y lénticos con sus respectivas rondas localizadas en el área de influencia a través de la cartografía oficial del IGAC y confirmación mediante recorrido de campo. Adicionalmente, se deberá contrastar los cuerpos de agua con la cartografía correspondiente a coberturas vegetales de Corine Land Cover, para validar el tipo de coberturas de superficies de agua y áreas húmedas.

Se debe conocer la calidad del agua de los cuerpos de agua susceptibles de ser afectados por el proyecto antes de realizar las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento en especial para los parámetros in situ (temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto) parámetros indicativos de contaminación orgánica e inorgánica (DBO, DQO, sólidos suspendidos totales, nitrógeno y fósforo), parámetros que indican la contaminación de aguas residuales domésticas (coliformes fecales y totales), parámetros químicos que definen el estado del agua (alcalinidad y dureza) y otros componentes que se consideren relevantes (fenoles, hidrocarburos, metales, entre otros.) según las actividades presentadas en la cuenca: industrial, minera, curtiembres, extracción de hidrocarburos, entre otras.

En caso de prever vertimientos de agua residual doméstica y/o de agua residual no doméstica en cuerpos de agua superficial se deberá realizar la caracterización para los parámetros establecidos en la Resolución 631 de 2015.

La caracterización de agua superficial debe ser realizada por laboratorios acreditados por el Ideam para la toma de muestras y para los análisis respectivos.

Para los cuerpos de agua que deben ser cruzados por las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento es importante conocer el caudal para efectuar un correcto diseño de la estructura hidráulica requerida, información necesaria para la solicitud de permiso de ocupación de cauce, así como para evitar represamientos, inundaciones, socavación, entre otros impactos que pueden llegar a generar efectos negativos en las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto y en los ecosistemas.

Se debe recolectar información de utilidad para análisis de eventos extremos máximos (p. e. mediante su magnitud, extensión, daños o impactos asociados si aplica) con el fin de identificar y caracterizar los eventos históricos de inundaciones, esto puede hacerse a partir de observaciones realizadas en la llanura de inundación y mediante encuestas a habitantes de las zonas circundantes.

Para cuerpos lénticos, se debe identificar el tipo de cuerpo de agua que se verá afectado por puntos de intervención. Por ejemplo, si se trata de un sistema léntico interior, que presenta un espejo de agua permanente o que se mantiene saturado la mayor parte del ciclo hidrológico, como ocurre con lagos y las lagunas. Por otro lado, los sistemas lénticos relacionados con la dinámica litoral como ciénagas y madrevejas, los cuales forman complejos interconectados entre sí y con ríos por cauces de diverso tipo o tienen interacción con la llanura aluvial. Por último, los sistemas lénticos relacionados con la dinámica litoral, los cuales hacen parte de los sistemas costeros.

Para sistemas lénticos a intervenir, se debe caracterizar y describir las comunidades hidrobiológicas: plancton (fitoplancton, zooplancton e ictioplancton), comunidades bentónicas, macrófitas y fauna íctica.

Se debe realizar el Inventario de usos y usuarios de agua de cuerpos superficiales, inspección de las bocatomas e inspección de las redes de distribución, información importante de conocer en el caso de presentarse daños por acciones adelantadas por la obra.

#### 11.1.1.2 Hidrogeología

En los casos donde los procesos de mantenimiento y mejoramiento impliquen la ampliación de la vía y estas interfieran con puntos de agua subterránea (pozos, aljibes, manantiales), se debe realizar el inventario de puntos de agua subterránea para lo cual se recomienda diligenciar el Formulario Único Nacional para Inventario de Puntos de Agua Subterránea (Funias) de Minambiente, Instituto Colombiano de Geología y Minería - Ingeominas e Ideam. Adicionalmente, se deberá realizar la determinación del nivel freático que permita identificar la alteración del mismo con la construcción de obras.

En caso de prever la disposición de agua residual no doméstica tratada al suelo se debe realizar la caracterización de las aguas subterráneas para los parámetros, establecidos en el artículo 6 del Decreto 50 de 2018, el cual modifica el Artículo 2.2.3.3.4.9 del Decreto 1076 de 2015 del vertimiento al suelo.

Adicionalmente, para la solicitud del permiso de vertimiento de ARnD en el suelo, se debe presentar modelación numérica del flujo y transporte de solutos en el suelo, teniendo en cuenta las condiciones geomorfológicas, hidrogeológicas, meteorológicas y climáticas, identificando el avance del vertimiento en el perfil del suelo, análisis hidrológico que incluya la caracterización de los periodos secos y húmedos en la cuenca hidrográfica en la cual se localice la solicitud de vertimiento. A partir de dicho análisis y de los resultados de la modelación, se debe determinar el área en la cual se va a realizar el vertimiento, el caudal de aplicación conforme a la capacidad de infiltración y almacenamiento del suelo y las frecuencias de descarga en las diferentes épocas del año, verificando que el agua residual no doméstica no presentará escurrimiento superficial sobre áreas que no se hayan proyectado para la disposición del vertimiento. Asimismo, presentar la determinación de la variación del nivel freático o potenciométrico y la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación, sustentando la selección del método utilizado.

### 11.1.1.3 Geología y Edafología

Se debe realizar la identificación de las zonas estrictamente indispensable para las actividades relacionadas con los proyectos de mejoramiento y mantenimiento que incluyan zonas de corte, llenos y movimientos de tierra en general. Zonas requeridas para la instalación de infraestructura temporal como campamentos, plantas de procesamiento, zonas de disposición de material sobrante, talleres, zonas de acopio temporal, zonas de parqueo de maquinaria, vías de acceso. Identificación del uso del suelo requerido, el uso potencial y los conflictos de uso.

Cuando se requiera la ampliación de calzada o construcción de nuevos carriles se deben presentar estudios geológicos y geotécnicos que permitan establecer zonas geológicamente inestables, diseño adecuado de taludes, recomendaciones de construcción, indicación de los equipos y maquinaria a utilizar, tratamientos especiales, entre otros.

En caso de prever la disposición de aguas residuales domésticas en el suelo, se debe determinar para el área de disposición propuesta, la infiltración del suelo para lo cual se debe presentar los resultados y datos de campo de pruebas de infiltración calculando la tasa de infiltración, además de caracterización fisicoquímica que incluya parámetros de textura, capacidad de intercambio catiónico, pH, relación de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio intercambiable y contenido de humedad.

En caso de prever la disposición de aguas residuales no domésticas tratadas en el suelo, se debe caracterizar para el área de disposición propuesta, los parámetros, establecidos en el artículo 6 del Decreto 50 de 2018, el cual modifica el Artículo 2.2.3.3.4.9 del Decreto 1076 de 2015 del vertimiento al suelo.

La caracterización del suelo debe ser realizada por laboratorios acreditados por el Ideam para la toma de muestras y para los análisis respectivos.

### 11.1.1.4 Atmósfera

Con el fin de conocer el estado de la calidad del aire y ruido y los determinantes que la influyen, se deberá presentar inventario de fuentes de emisión de contaminación atmosférica y niveles de emisión sonora (fuentes fijas, fuentes móviles y fuentes naturales) mediante información primaria o secundaria. La información secundaria debe provenir de autoridades competentes o entidades de reconocida idoneidad científica.

En caso de encontrar las obras cercanas a áreas habitadas o zonas susceptibles como Aicas o zonas de susceptibilidad ecosistémica, se deberá realizar monitoreo de calidad de aire y ruido. Los parámetros de calidad de aire a monitorear corresponden a material particulado (PM10 y PM2,5) y gases (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO).

El muestreo de niveles de presión sonora (ruido ambiental) se realizará para día hábil y no hábil, jornada diurna y nocturna en las zonas más susceptibles identificadas (áreas habitadas, áreas de importancia ecosistémica, áreas con presencia de actividades industriales, zonas de actividades pecuarias entre otras).

La caracterización de aire y ruido ambiental debe ser realizada por laboratorios acreditados por el Ideam para la toma de muestras y para los análisis respectivos.

## 11.2 MEDIO BIÓTICO

Este medio presenta un comportamiento diferenciado, el cual es influenciado por condiciones antrópicas como abióticas, por lo cual sus componentes son resultado de las variaciones que se dan en el ambiente. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, y las actividades que se presentan en los proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento, se obtienen diferentes demandas de información para cada componente en su línea base.

## 11.2.1 Componentes a caracterizar

### 11.2.1.1 Ecosistemas terrestres

Se debe tener en cuenta que los mapas de ecosistemas y coberturas de la tierra son pilares de todo el medio, por lo cual se deben actualizar constantemente, más aún cuando se plantea como indicador los “m<sup>2</sup> de tipo de cobertura vegetal afectada.” (Invias, 2011). Se resalta aún más su importancia para los proyectos de mejoramiento y mantenimiento, ya que estos pueden indicar dentro de sus actividades una ampliación de las áreas a afectar por parte de la infraestructura, ya sea por la actualización para una licencia ambiental o la obtención de un permiso ambiental.

En el caso de los proyectos de rehabilitación se debe contemplar si la vía presenta actualmente un licenciamiento ambiental, en este caso, se debe actualizar el mapa de coberturas y de ecosistemas; sin embargo, si su licenciamiento ambiental es anterior a 1993, se deben tramitar los permisos ambientales pertinentes lo que indicaría la realización de un mapa de coberturas y ecosistemas para el área de influencia del proyecto.

Por lo tanto, se recomienda actualizar los mapas de coberturas según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (2010), además de identificar los cambios presentes dentro de la determinación de ecosistemas según la última actualización del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (MEC) [mapa], Versión 2.1, escala 1:100 000 (2017) con el fin de modificar las versiones desactualizadas y presentar siempre la última información oficial disponible.

#### 11.2.1.1.1 Flora

Los proyectos de mejoramiento y mantenimiento presentan la posibilidad de ampliación de las áreas afectadas, por lo cual, se deberá presentar un nuevo estudio con datos que permitan expresar y analizar la actualidad de los ecosistemas y coberturas posibles a impactar. Esto en el caso de las vías con licenciamiento posterior a 1993, indicando que se debe actualizar la información de los estudios preexistentes.

Se recomienda acoger lo citado en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (2018) la cual solicita en su línea base la incorporación de los hábitos de epifitas, terrestres y rupícolas, esto con el fin de dar cumplimiento a cabalidad del indicador “Cantidad de individuos de especies endémicas, en vía de extinción, en veda o de importancia que se afectará”.

#### 11.2.1.1.2 Fauna

En los casos donde los procesos de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento impliquen la intervención temporal o permanente de áreas adyacentes a la vía y ésta infiera en coberturas vegetales diferentes a las previamente analizadas, se deberá realizar un análisis de la fauna posiblemente distribuida en dicha área. Se deben aplicar las metodologías de búsqueda de fauna dispuestas en el manual de métodos y términos de referencia para la elaboración de línea base de vías. Adicionalmente, se debe tener en cuenta el esfuerzo de muestreo y representatividad adecuados que permitan formar una idea de la fauna que habita en la zona de interés.

Dentro del manejo de fauna, se debe tener en cuenta la búsqueda y rescate de los individuos que posiblemente habiten lugares como huecos, troncos caídos, hendiduras de la calzada, zonas de drenaje paralelas y unidades arbóreas próximas al área de intervención. Se deberá realizar una búsqueda exhaustiva de nidos e individuos de baja movilidad, los cuales deberán ser removidos y reubicados en un lugar seguro dispuesto según las normas y procedimientos pertinentes.

Finalmente, se deberá obtener la información de los estados de amenaza, endemismo y migración de las especies asociadas al área de interés, teniendo en cuenta la resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), o la que subsecuentemente la derogue o reemplace y las bases de datos más

actualizadas de la UICN, Cites, y los libros rojos de la fauna de Colombia. Asimismo, se debe reportar a las entidades competentes (tales como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, el Sinchi y el IIAP), las especies nuevas identificadas.

#### 11.2.1.1.3 *Análisis de fragmentación*

El análisis de fragmentación es requerido teniendo en cuenta que la vía de áreas interviene una considerable zona de coberturas naturales y seminaturales (proporción dentro del área de influencia biótica), principalmente para actividades de mejoramiento, aunque es deseable su realización para todos los alcances de manera general partiendo de la identificación de las coberturas y de manera aproximada. En cercanía o en presencia de AEIA se sugiere realizar el análisis de acuerdo a lo establecido en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (2018).

#### 11.2.1.1.4 *Áreas de especial interés ambiental (AEIA)*

Se debe identificar la presencia de áreas de especial interés ambiental (AEIA). Además, se deberá contemplar otros instrumentos de ordenamiento y/o planificación a nivel regional (p.e. Pomca) y local (p.e. EOT, POT), zonas de significancia ecológica como corredores de conectividad y áreas de distribución de especies endémicas, migratorias y en condición de amenaza o vulnerabilidad.

Finalmente, se recomienda que adicional a la consulta sobre información oficial de estas áreas se tenga un soporte en físico de la consulta a las autoridades ambientales correspondientes, ya sea un radicado o la respuesta de la entidad a la cual se elevó la consulta. Siendo más importante para el componente de “otros instrumentos de ordenamiento y/o planificación” dentro del documento.

### 11.3 **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

La caracterización del medio socioeconómico, debe estar orientada a la actualización de la información registrada en los estudios realizados para la construcción de la vía y/o a la caracterización de los componentes susceptibles a impactar por las actividades de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento con el objetivo de tener un punto de partida que permita realizar un análisis comparativo de las condiciones del medio antes, durante y después de realizar el proyecto correspondiente.

#### 11.3.1 **Componentes a caracterizar**

##### 11.3.1.1 **Demográfico**

Se debe realizar la actualización de la información registrada en la línea base, siempre y cuando existan datos más recientes frente a población, grupos poblacionales, tendencia de crecimiento poblacional, grupos etarios, presencia de población en situación de desplazamiento, procedencia, e índices que reflejen la situación de pobreza de la población, y la estructura de la población.

#### 11.3.1.2 Espacial

En cuanto al componente espacial, la línea base debe dar cuenta de la cobertura, calidad, y los puntos por los que pasan las redes de servicios públicos, con el fin de establecer su posible afectación durante las actividades de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento.

Para ello se deberá actualizar la información frente a cobertura y ubicación de la infraestructura (educación, salud, recreativa, deportiva), y el acceso a centros poblados que ofrecen los servicios administrativos y financieros.

Con relación a la infraestructura de transporte, se debe hacer énfasis en los accesos veredales existentes, su funcionalidad y conectividad; además se deben identificar y caracterizar las rutas de transporte público y mercancía que transita por la vía, con el fin de prever los impactos que estas actividades generan, y plantear las correspondientes medidas de manejo.

#### 11.3.1.3 Económico

Establecer las principales actividades económicas, las formas de comercialización, los centros de acopio y el transporte de la producción, con el fin de identificar las posibles afectaciones económicas, durante las obras a realizar. En el caso de requerirse ampliación de la vía, se deberá caracterizar las actividades que se vean afectadas por el proyecto, con el fin de identificar los impactos y las posibles medidas de manejo.

#### 11.3.1.4 Cultural

Para las actividades de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento, se debe solicitar al Ministerio del Interior, si se requiere del proceso de Consulta Previa para estas actividades. En el caso en el que el Ministerio manifieste la necesidad del proceso de consulta previa, se debe solicitar la certificación de presencia de comunidades étnicas. Si se ratifica la presencia de estas, se debe incluir dentro de la línea base su caracterización y participación, teniendo en cuenta lo establecido para tal fin en la normatividad vigente.

Por otra parte, se deben identificar y describir los sitios de interés cultural, y demás actividades que generen actividades turísticas, las cuales puedan ser interrumpidas o afectadas temporalmente por las actividades a realizar.

#### 11.3.1.5 Arqueológico

No se requiere de la caracterización de aspectos arqueológicos para las obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento, siempre y cuando no se requiera de la intervención de áreas adicionales al derecho de vía.

En el caso de requerirse ampliación de la vía, se elevará la solicitud al Icahn el cual emitirá concepto si se requiere o no elaborar el programa de arqueología preventiva, bajo los lineamientos establecidos por este.

#### 11.3.1.6 Político organizativo

De acuerdo con lo consignado en el estudio de impacto ambiental, que se haya realizado para la construcción de la vía a intervenir, en las condiciones político organizativas se debe dar cuenta de los procesos de socialización, relacionamiento y participación de los diferentes actores involucrados, con el fin de identificar actores claves para el desarrollo del Proyecto.

En este sentido, una vez identificados los actores, se deberá actualizar la información relacionada con organizaciones sociales, organizaciones productivas, entre otras, que permitan involucrar de manera temprana a diferentes actores en el estudio.

Si la vía ya ha contado con mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento, se deberán consignar los diferentes procesos que se hayan llevado a cabo describiendo: actores que intervinieron, procedencia de los recursos, mano de obra, debilidades del proceso, entre otros.

#### 11.3.1.7 Información sobre población a reasentar

En el caso en el que las actividades de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento, requieran de la adquisición de predios, y se presente el traslado de población, se deberá caracterizar la población objeto del programa de reasentamiento mediante un censo de las unidades sociales a reasentar, que contemple para cada unidad social, como mínimo las siguientes características socioeconómicas:

- Tipo de unidad social (residente, productiva, mixta).
- Permanencia o tiempo vivido en el predio y en el área y situaciones anteriores de desplazamiento, de ser el caso.
- Forma de tenencia del inmueble si se trata de propietarios, poseedores, arrendatarios, y el uso de la propiedad (vivienda, actividades económicas: industria, comercio, servicios, agricultura, ganadería, alquiler, entre otras).
- Actividades económicas desarrolladas en la propiedad o en el entorno e ingresos.
- Grado de dependencia frente a los recursos naturales dispuestos en el predio o en la zona.
- Integrantes de la unidad social y características tales como, nombre, parentesco con el responsable de la unidad social, edad, género, actividad a la que se dedica, entre otras.
- Estructura familiar (tipo: nuclear, extensa), número de hijos y de miembros, redes familiares existentes.
- Existencia de unidades sociales con factores de vulnerabilidad social tales como discapacidad, enfermedades terminales, senectud y NBI, entre otras, y las medidas de manejo para atender dichas condiciones de forma diferenciada.
- Características constructivas, distribución espacial y dotación de las viviendas.
- Características agrológicas de los predios y de las actividades económicas, nivel de productividad y cadenas productivas implantadas allí.
- Expectativas que la unidad social tiene frente al proyecto, al posible traslado, las posibles alternativas de localización y de manejo.
- Organizaciones sociales con las que está vinculada la unidad social y niveles de participación de la población.
- Programas o servicios sociales de los que la unidad social y sus integrantes son beneficiarios, estableciendo las potenciales afectaciones que, sobre su vinculación a los mismos, puede generar el traslado involuntario.
- Grado de cohesión entre los vecinos, niveles de participación, existencia de redes sociales de apoyo; adicionalmente se debe evaluar la desarticulación que puede producirse en el territorio por la ejecución del proyecto.
- Identificar la oferta de suelo y las áreas disponibles para el traslado acorde con los usos del suelo establecidos en el POT, PBOT y EOT.

#### 11.4 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y SOCIALIZACIONES

Teniendo en cuenta que dentro de los criterios de gobernanza, se establece la participación temprana de los diferentes actores involucrados en la toma de decisiones (público, privado y sociedad civil), los lineamientos de participación deben orientarse en primer lugar, a establecer desde etapas tempranas la participación que tendrá la comunidad en las obras de mantenimiento, rehabilitación, y/o mejoramiento; en segundo lugar, a socializar con las comunidades del área de influencia las obras a desarrollar y los beneficios que esta trae consigo para el desarrollo.

En este sentido, este proceso de socialización se debe realizar con las autoridades municipales que contengan las unidades territoriales que se definan en el estudio, y con líderes sociales, la comunidad en general, organizaciones sociales e instituciones presentes en el área de influencia del medio socioeconómico y aquellos actores que por el tipo de intervención y/o participación, puedan verse afectadas o ver afectadas sus actividades económicas por el desarrollo del proyecto. Igualmente, se debe incluir en el proceso a los propietarios y/o habitantes de los predios a intervenir y a los propietarios de los predios en donde se solicita el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.<sup>103</sup>

---

<sup>103</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

## 12 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La identificación y evaluación de impactos ambientales se realiza a partir de la información consignada en la línea base de un estudio, esto permite establecer cuáles serán las potenciales afectaciones que se generan sobre cada uno de los medios, y componente específico.

Se recomienda que con base en lo establecido en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de Minambiente 2018, la identificación y evaluación de impactos ambientales permita analizar los cambios en los componentes ambientales y que sirva de apoyo en la toma de decisiones sobre el proyecto; por lo que se recomienda realizar una descripción y caracterización de los impactos de manera rigurosa.

En este sentido, en este capítulo se plantean recomendaciones para identificar y evaluar diferentes componentes, a partir del uso de un formato modelo que orienta al análisis integral del impacto en el escenario sin proyecto (estado actual de la vía), y con proyecto.

Adicionalmente, se deben considerar los aspectos ambientales de mayor sensibilidad ambiental obtenidos de la superposición del proyecto con el mapa de sensibilidad ambiental presentado en el numeral 7 de la presente guía.

### 12.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En este aparte se describen los lineamientos requeridos para la identificación de impactos ambientales en el área de influencia del proyecto para dos escenarios: sin proyecto y con proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Para el medio abiótico, se deben considerar entre otros, los siguientes componentes: geológico, paisaje, suelos y usos de la tierra, hidrológico, hidrogeológico, oceanográfico y atmosférico. Sin embargo, el análisis de componentes del medio abiótico de cada proyecto se debe realizar en función de las características fisiográficas del territorio y el alcance de las actividades constructivas.

El medio biótico comprende los componentes necesarios para caracterizar la relación de la fauna y la flora con la estructura, función y dinámica de los ecosistemas acuáticos y terrestres inferidos en las diferentes escalas espaciales. La identificación de potenciales impactos ambientales sobre el medio biótico se realiza a partir del análisis de la interacción de los aspectos ambientales del proyecto y su repercusión en diversos componentes del medio, considerando su sensibilidad. Para el medio biótico, se deben considerar entre otros, los siguientes componentes: ecosistemas, (flora, fragmentación y fauna), ecosistemas acuáticos y Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA). En el componente de fauna se debe hacer énfasis en el atropellamiento de fauna.

El medio socioeconómico incluye los componentes: demográfico, espacial, económico, cultural, arqueológico, político organizativo, tendencias del desarrollo e información de población a reasentar.

Es importante señalar que cada componente se debe caracterizar de manera detallada con el fin de establecer el nivel potencial de afectación que se puede generar teniendo en cuenta su interacción con las actividades del proyecto involucrando análisis a escala temporal y espacial.

Con base en la información relacionada con los componentes de cada uno de los medios, se deben establecer dos escenarios, el primero se basa en la caracterización de la estructura, función y dinámica ecosistémica para el caso del medio biótico, las condiciones fisiográficas del entorno para el medio abiótico y la caracterización socioeconómica y cultural para el medio socioeconómico, referido al comportamiento de cada uno de los medios en el escenario sin proyecto; y el segundo, debe partir del escenario con proyecto para determinar las posibles tendencias o estados de cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico puede presentar en virtud de la interacción con los aspectos ambientales originados en el alcance de las actividades constructivas.

En el caso del escenario con proyecto, se debe describir y realizar una valoración cualitativa y cuantitativa preliminar de los potenciales impactos que se pueden llegar a presentar debido al desarrollo de las actividades del proyecto. El análisis debe partir de la identificación de los cambios que el proyecto provoca al insertarse físicamente en el medio.

El análisis de impactos debe considerar que pueden existir impactos residuales, acumulativos y sinérgicos los cuales deben manejarse con especial cuidado. Los impactos residuales son los que a pesar de desarrollar medidas de manejo ambiental mantienen sus efectos en el ambiente y por lo tanto requieren de medidas de compensación en los manejos propuestos. Los impactos acumulativos son los que se adicionan a otros existentes, por lo que el efecto en el ambiente es el resultado de la suma del total de impactos provocados. Los impactos sinérgicos son los que al presentarse en conjunción con otros impactos provocan efectos adicionales por la interacción que presentan entre sí y con otros componentes del medio.

### **12.1.1 Lineamientos de identificación de impactos sin proyecto**

En el análisis de los impactos previos al desarrollo del proyecto se identifican las actividades con mayor incidencia en los cambios que ha sufrido el área en que se desarrollará el proyecto. Las actividades e impactos deben ser descritas claramente para poder determinar cuál es su efecto, que componentes afecta (señalando también su sensibilidad ambiental) y establecer cuál es la tendencia del medio, la afectación de las figuras de conservación y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y los procesos naturales identificados.

Se deben considerar actividades agrícolas, ganaderas, mineras, urbanísticas e industriales responsables de la pérdida de las coberturas naturales, que se desarrollan en un territorio, ya que, dependiendo de las actividades económicas de las unidades territoriales dentro del área de influencia, el nivel de significancia de los impactos puede variar.

Se debe definir si existen conflictos ambientales dentro del área de influencia del proyecto, con el fin de determinar los impactos más significativos del uso de los recursos en este escenario. Es importante aclarar la presencia de impactos que afecten las áreas de especial interés ambiental (AEIA), con el fin de dar un precedente sobre el posible estado actual de los ecosistemas dentro del área de influencia definida.

De acuerdo con lo anterior, en este escenario se evalúa para el componente del ambiente analizado la línea base levantada en la caracterización ambiental y su escenario tendencial, sin que intervenga en este análisis el proyecto que se quiere insertar en el territorio. Es importante resaltar que aquí no se analiza un impacto, sino la tendencia del componente en el territorio.

### **12.1.2 Lineamientos para la identificación de impactos en el escenario con proyecto**

Se deben identificar y describir los impactos potenciales del proyecto sobre el entorno y que resultan de la modelación de la interacción entre las actividades del mismo y los factores de cada componente. Para este efecto se parte de establecer las actividades del proyecto y los aspectos ambientales entendidos como la interacción de las actividades del proyecto con los componentes de los medios (del entorno ambiental). Para efectos de facilitar este análisis, en el siguiente numeral se presentan las actividades tipo relacionadas con el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento vial.

Para el medio abiótico es importante tener en cuenta los resultados de la valoración de la demanda de recursos naturales y caracterización del área de influencia, tales como modelamientos matemáticos de calidad de agua, aire, ruido, entre otros, que permitan determinar la ocurrencia o no de impactos sobre el medio.

Es importante señalar que los datos utilizados para este escenario son en su mayoría provenientes de información primaria recolectada en campo, a través de los cuales se realiza el mapeo de uso actual del suelo y la identificación de ecosistemas para el caso del medio biótico, o de la realización de entrevistas, talleres y reuniones. Esta información permite establecer la significancia de los impactos ambientales, sobre áreas que según la línea base

presentan valores diferentes de sensibilidad, así como la caracterización de la línea base que permiten establecer el valor del impacto.

En el caso del medio biótico, no solamente se deben contemplar las actividades económicas de las unidades territoriales y su presión sobre los ecosistemas, sino que se debe cualificar y cuantificar los cambios producidos en el área de intervención en la una espacialidad determinada por el área de influencia y la temporalidad de las fases de intervención del proyecto, ya que son actividades que impactan ecosistemas naturales, seminaturales y transformados en diferentes grados y formas. Todo esto teniendo en cuenta que actualmente ya se encuentra construida una vía en el área de influencia del proyecto.

Desde el punto de vista del medio socioeconómico, en la descripción del escenario con proyecto se deben identificar los impactos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos potenciales del proyecto; haciendo énfasis en los escenarios del posconflicto, analizando los datos de desplazamiento y retorno de población; con el fin de evitar impactos significativos en dichas poblaciones, principalmente, frente al reasentamiento involuntario de población.

## 12.2 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO

Se dividen en tres:

- Actividades previas: Corresponde a las actividades preliminares necesarias para la realización de las constructivas.
- Actividades constructivas. Se refiere a la ejecución física de las obras y desarrollo del plan de Inversión.
- Actividades de cierre y de abandono de los proyectos: Corresponde a las actividades finales para la entrega de las áreas intervenidas para actividades temporales del proyecto.

A continuación, se listan las actividades para cada fase establecida y los potenciales efectos o impactos ambientales para los diferentes medios.

Las actividades enunciadas a continuación, son tomadas de las Especificaciones Generales de Construcción para Carreteras, del Instituto Nacional de Vías "Invias", adoptadas mediante la Resolución 1376 del 26 de mayo de 2014 del Ministerio de Transporte.

### 12.2.1 Actividades previas

La instalación de infraestructura temporal, tales como campamentos, zonas de acopio, sitios de parqueo de maquinaria, entre otros, puede impactar en el medio físico y biótico; adicionalmente se requiere realizar las gestiones necesarias para obtener los permisos ambientales y realizar acuerdos con las comunidades que permitan ejecutar las actividades en sus predios, por otra parte, la remoción de coberturas vegetales trae consigo, afectación a la fauna, alteración de los suelos y potenciales impactos en los cuerpos de agua aledaños, para el caso del parqueo de maquinaria o en las zonas de acopio de materiales se emitirán gases, material particulado a la atmósfera y eventualmente residuos peligrosos (bituminosos) (Tabla 20)

Tabla 20 Actividades previas a la intervención de proyectos de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento

Actividad	Descripción
Instalación de infraestructura temporal	Instalación de la infraestructura destinada a campamentos, laboratorios, patio de equipos, sitios de instalación de plantas y en general espacios requeridos para el desarrollo de las obras

Actividad	Descripción
Contratación mano de obra	Vinculación de personal requerido para la ejecución de los trabajos de acuerdo con la normativa
Entrega del terreno y replanteo	Una vez recibido el terreno, el Constructor replantea el trazado de la obra
Diseños y estudios técnicos y ambientales	Esta actividad se refiere a la ejecución de estudios técnicos ambientales requeridos para la definición del diseño de las obras de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento de vías.

Fuente

### 12.2.2 Actividades constructivas

Estas obras se presentan dependiendo del proyecto, ya que cada tipo de intervención presenta necesidades diferentes, por lo cual las actividades son diferenciadas (Tabla 21)

En el caso de requerirse nuevas áreas para la ampliación de las vías, u obras adicionales para el mejoramiento, se pueden afectar unidades sociales y económicas, infraestructura social, redes de servicios públicos, e incluso, afectación al patrimonio arqueológico y/o cultural.

Adicionalmente, al presentarse pérdida de cobertura vegetal, las comunidades del área de influencia pueden ver limitado el uso y aprovechamiento de servicios ecosistémicos; por esta razón es importante plantear desde la identificación de los impactos y en los planes de manejo, la vinculación de las comunidades para procesos de restauración ecológica en las zonas aledañas a las vías, con el fin de garantizar la protección de los ecosistemas, el uso y aprovechamiento de los servicios ecosistémicos, y la conectividad ecológica

Tabla 21 Actividades constructivas del mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento

Actividad	Descripción
Remoción de cobertura vegetal y descapote	Remoción de cobertura vegetal y descapote del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de vegetación secundaria, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y residuos, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.
Demolición y remoción de estructuras	Demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas requeridas para el proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales de la demolición en las áreas aprobadas.
Excavación de la explanación, canales y préstamos	Excavación necesaria para las fundaciones de la carretera, incluyendo taludes, cunetas, canales y zonas de préstamo. Incluye transporte, disposición de excedentes de excavación.
Remoción de derrumbes	Remoción, manejo y disposición de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras.
Terraplenes	Consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde se haya de colocar un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, descapote y retiro de material; demolición; drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales.
Pedraplenes	Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén y la colocación y compactación de materiales pétreos

Actividad	Descripción
Mejoramiento de subrasante	Disgregación del material de la subrasante existente, el eventual retiro o parte de este material, la adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final.
Conformación de taludes	Se refiere a las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes, así como de los taludes de las excavaciones.
Afirmado	Suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada o sobre un afirmado existente.
Conformación de la calzada existente	Escarificación, la conformación, la renivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de la subbase granular, así como la conformación o reconstrucción de cunetas.
Actividades para la colocación del pavimento flexible	Suministro de productos bituminosos, mezclas elaboradas, suministradas y compactadas en obra
Fresado de pavimento asfáltico	Fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas de un pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto
Pavimento concreto hidráulico	Construcción de un pavimento de concreto hidráulico con vigas de confinamiento; y consiste en la elaboración, el transporte, la colocación y el vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de placas, con o sin refuerzo; el acabado, el curado, la colocación de piedra pegada y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto.
Prefabricados en concreto y/o fundidos <i>In Situ</i>	<p>Pilotes prefabricados de concreto: Consiste en la fabricación, transporte e hincado de pilotes de concreto reforzado, necesarios para la cimentación de pilas o estribos de puentes y otras estructuras.</p> <p>Pilotes preexcavados: Consiste en la construcción de pilotes de concreto vaciados in situ, con o sin bases acampanadas, cuya ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con concreto fresco y las correspondientes armaduras con los diámetros, longitudes y profundidades indicados en los planos del proyecto.</p> <p>Bordillos en concreto: Consiste en la construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricadas o vaciadas in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos.</p> <p>Barandas de concreto: Consiste en la construcción de barandas de concreto reforzado, de acuerdo con las formas, dimensiones, refuerzos, y en los sitios señalados en los planos del proyecto.</p> <p>Postes de referencia: Consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, pintura e instalación de postes de referencia.</p>
Concreto estructural	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general.
Estructuras de acero	<p>Acero de refuerzo: Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto.</p> <p>Acero de preesfuerzo: Consiste en el suministro, colocación y tensionamiento de acero de preesfuerzo, de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Consiste, en el suministro e instalación de todos los accesorios necesarios para los diferentes sistemas de preesfuerzo usados, incluyendo ductos, anclajes e inyecciones de lechada.</p> <p>Anclajes: Consiste en la perforación de barrenos y la eventual colocación de conductos de protección para la perforación, en la introducción de barras o cables de acero con dimensiones adecuadas para resistir las exigencias de tensionamiento, en la inyección de la lechada o mortero de cemento y en el tensionamiento del elemento de anclaje, de acuerdo con los documentos del proyecto.</p>

Actividad	Descripción
Recubrimiento y protección taludes	<p>Protección vegetal de taludes: Consiste en la protección de taludes de terraplenes, excavaciones y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos, empleando materiales vegetales. El trabajo incluye, la conservación de las áreas tratadas hasta el recibo definitivo de los trabajos. Se considera como opciones de protección el trasplante de césped, colocación de tierra orgánica (material vegetal) y la hidrosiembra controlada.</p> <p>Productos enrollados para control de erosión: Se refiere al uso e instalación de sistema para control de erosión que faciliten el establecimiento de la vegetación natural en taludes o laderas geotécnicamente estables, con el objetivo de controlar el proceso erosivo. Considera la instalación de productos enrollados para control de erosión (PECE).</p> <p>Recubrimiento de taludes con malla y mortero: Consiste en la protección de taludes utilizando malla de alambres de acero y mortero de cemento hidráulico, de acuerdo con los planos del proyecto.</p>
Obras geotécnicas	<p>Muros de tierra estabilizada mecánicamente con paneles de concreto: Consiste en la construcción de rellenos con material granular recubiertos con paneles de concreto, sostenidos con armaduras metálicas, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto.</p> <p>Gaviones y colchogaviones de malla de alambre de acero entrelazado: Consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de canastas de mallas hexagonales de alambre de acero con revestimiento metálico, entrelazado en triple torsión, y el suministro, transporte y colocación de material de relleno dentro de las canastas. También incluye las canastas de alambre de acero con doble revestimiento, metálico y policloruro de vinilo (PVC). Las canastas de colchogaviones tienen un espesor que es varias veces menor que su largo y su ancho.</p>
Obras hidráulicas (rellenos, tuberías, disipadores de energía y sedimentadores, cunetas, drenes y subdrenes).	Construcción y/o instalación de tuberías, disipadores de energía, sedimentadores, sub drenes, drenes, cunetas, lo cual implica el transporte, almacenamiento, manejo, colocación de elementos. En algunos casos, obstrucción, desvío o alteración de cauces de forma temporal o permanente.
Transporte de Residuos de Construcción y demolición	Transporte de los materiales y residuos provenientes de la excavación de explanación, canales y préstamos, y transporte de los materiales provenientes de derrumbes.

Fuente.

### 12.2.3 Actividades de cierre y de abandono

En la Tabla 22 se presentan las actividades típicas de la fase de cierre y abandono de los proyectos viales. En esta fase, se presenta actividades que pueden ocasionar impactos ambientales por las obras de desmantelamiento de infraestructura temporal, no obstante, existen actividades que contribuyen al mejoramiento de las áreas intervenidas. Desde el medio socioeconómico, se puede presentar generación de expectativas y posible potenciación de conflictos, los cuales podrán ser evidenciados en los espacios de participación y diálogo tales como reuniones de socialización.

Tabla 22 Actividades durante la fase de cierre y abandono para proyectos viales

Actividad	Descripción
Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Actividades de desmantelamiento del campamento, talleres, centros de acopio y demás áreas utilizadas durante el desarrollo del proyecto
Recuperación áreas intervenidas	Adecuación paisajística de las áreas intervenidas, tales como: fuentes de materiales utilizadas, sitios de disposición de escombros, taludes, servidumbres, entre otros. Incluye la recuperación del material orgánico acopiado de las excavaciones del proyecto y la reforestación.

Actividad	Descripción
Limpieza final del sitio de los trabajos	A la terminación de cada obra, el constructor deberá retirar del sitio de trabajo todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio. Así mismo, de tratarse de áreas provistas de vegetación, se deberá restablecer la cobertura existente mediante el empleo de especies nativas.
Actividades sociales de cierre	Se debe realizar la reunión de finalización. Hacer el desmantelamiento y entrega de los Puntos Satélites a los propietarios o responsables de los sitios donde se instalaron. Cierre de todas las manifestaciones ciudadanas presentadas. Levantamiento de las Actas de Vecindad de Cierre en el Área de Influencia. Cierre de los acuerdos pactados en las Actas de Compromiso realizadas. Informe final de los proyectos productivos realizados. Traslado de todas las Unidades Sociales que se encontraban en las áreas requeridas por el proyecto. Restablecimiento o mejoramiento de las condiciones socioeconómicas iniciales de las Unidades Sociales trasladadas.
Cerramientos	Este trabajo consiste en el suministro de materiales y la construcción de cercas de alambre con postes de madera o de concreto. Esta actividad puede darse al inicio, durante la ejecución y/o abandono del proyecto, reportando oportunamente las evidencias de esta actividad.

Fuente:

Teniendo en cuenta la descripción de estas actividades en las diferentes fases de cada proyecto de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías, a continuación, se presenta la relación de efectos e impactos ambientales desde una perspectiva por medio (Tabla 23)

Tabla 23 Efectos -Impactos ambientales durante las diferentes fases en actividades de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades previas	Instalación de infraestructura temporal	Es susceptible de producir impacto en el componente edafológico y de paisaje por cambio de uso del suelo, pérdida de suelo o cambios en la calidad de los suelos por contingencias. Alteración de la cantidad y calidad de aguas, alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases, entre otros.	Esta actividad es susceptible de impactar el componente flora, fauna e hidrobiota, los tres dependen de la ubicación de la infraestructura, conociendo que las áreas duras (vías) no presentan flora ni afectaciones a nuevos cuerpos de agua por lo cual sólo afectaría el componente fauna por ruido y vibraciones. Si el área para instalación corresponde a coberturas vegetales o hábitats, se estarían impactando los componentes Flora y Fauna, ya que ocasiona pérdida de cobertura vegetal y alteración del home range de la fauna. Por último, de elegirse un área cercana a cuerpos de agua para la instalación de infraestructura se impactarían los tres componentes. Esto por la intervención de vegetación asociada al cuerpo de agua, la reducción del home range de especies de fauna y la intervención del hábitat de las comunidades biológicas acuáticas.	Afectación de actividades económicas o de infraestructura destinada a actividades económicas. Adicionalmente, debido a la posible llegada de personal foráneo, se presenta un aumento en la demanda de bienes y servicios.
Actividades previas	Contratación mano de obra	No se prevé impactos del medio abiótico por esta actividad.	No se prevé la generación de impactos en el medio biótico por esta actividad.	Se considera un impacto positivo desde el medio socioeconómico, en tanto se contrata personal del área de influencia, principalmente para mano de obra no calificada.

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades previas	Entrega del terreno y replanteo	Cambio de uso del suelo que genera impactos tales como alteración de suelos, alteración de calidad del agua, alteración de calidad del aire, otros, (en los componentes del medio abiótico).	Con el replanteo de la obra y derivado de los impactos abióticos se pueden generar impactos bióticos relacionados con el desplazamiento de fauna, alteración de la cobertura vegetal y modificación de la calidad del hábitat acuático.	Puede generar expectativas y conflictos en las comunidades y autoridades municipales del área de influencia, frente a las posibles afectaciones a predios, traslado de población, afectación a actividades económicas, trazado de la vía, entre otros
Actividades previas	Diseños y Estudios Técnicos y Ambientales	Se considera susceptible de producir impactos en los componentes hidrológico y atmosférico, por la necesidad de realizar caracterizaciones en la zona que incrementen la demanda de bienes y servicios.	No se prevé impactos en el medio biótico por esta actividad. Teniendo en cuenta que los análisis básicos sobre áreas de especial interés ambiental (AEIA) no necesitan de información primaria levantada en campo. Se sugiere que, en el caso de necesitar información sobre otros instrumentos de ordenamiento territorial, estos se podrían obtener a través de las entidades de orden gubernamental correspondientes.	
Actividades constructivas	Remoción de cobertura vegetal y descapote	Esta actividad generará un cambio en las coberturas vegetales, tipo de suelo y pendientes del terreno, entre otros. Esto produce cambios de uso del suelo y cambios en la escorrentía (cantidad de agua) y en la tasa de erosión hídrica (calidad del agua), lo cual genera una afección temporal en los cuerpos de agua superficial. Así mismo en el componente atmosférico se incrementan las zonas descubiertas de cobertura vegetal lo cual incide en la erosión eólica y resuspensión de material particulado en la zona.	<p>Componente flora: la pérdida de cobertura vegetal, el aprovechamiento de especies con categoría especial o la fragmentación del ecosistema son alguna de las consecuencias de este proceso, teniendo en cuenta que las áreas destinadas para las obras dejan de ser coberturas vegetales y pasan a ser coberturas transformadas en su totalidad.</p> <p>En el caso del componente fauna, al perderse la vegetación de estas áreas se pierde el hábitat de las especies de fauna, su posibilidad de conseguir alimento y su home range, afectando posiblemente especies amenazadas o dentro de una categoría especial. Se presenta ahuyentamiento y pérdida de individuos, muerte por atropellamiento, pérdida de energía reproductiva, entre otros efectos.</p> <p>Para el componente de hidrobiota, el impacto va asociado a la pérdida de cobertura vegetal que puede incidir en la disminución de caudal y por lo tanto en el</p>	<p>Estas actividades al generar el desmonte de la cobertura vegetal, pueden ocasionar la afectación a unidades sociales productivas, en las que se desarrollen actividades como la agricultura o la ganadería. Teniendo en cuenta que, desde el medio biótico, para el componente de hidrobiota, el impacto va asociado a la pérdida de cobertura vegetal, que puede incidir en la disminución de caudal; se puede ver afectado el uso y aprovechamiento del agua.</p> <p>Adicionalmente, debido a que todo el territorio colombiano se considera zona potencial de riqueza arqueológica, se puede presentar afectación al patrimonio arqueológico. Por otra parte, se genera afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de producto. Lo mismo que interrupciones</p>

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
			hábitat de estas comunidades. Se puede alterar también la calidad del agua con la consecuente alteración de la calidad del hábitat para las comunidades hidrobiológicas.	temporales a los ingresos de los predios aledaños a la obra.
Actividades constructivas	Demolición y Remoción de estructuras	La generación de residuos sólidos asociada a estas actividades es susceptible de producir impactos en el componente atmósfera, por la generación de ruido y emisión de contaminantes por la operación de la maquinaria requerida para efectuar la actividad y la maquinaria encargada del transporte y disposición final. Adicionalmente, los cauces y sus rondas hídricas se pueden ver afectados por el mal manejo de los residuos sólidos a generarse y disponerse.	El componente más afectado dentro del medio es el de fauna, ya que se produce el ahuyentamiento de especies locales que pueden incluir la de especies de categorías de protección especial provocada por las emisiones, vibraciones, ruidos y presencia antrópica.  En el caso de los componentes de flora e hidrobiota, el impacto se manifiesta por la disposición de residuos que puede afectar áreas con vegetación como cuerpos de agua en caudal y calidad.	En primer lugar, puede generar afectación a infraestructura tal como: viviendas, de servicios sociales (salud, educación) y/o de actividades económicas tales como galpones, establos, entre otros.  En segundo lugar, genera afectaciones en la movilidad de las comunidades aledañas a la obra, debido al transporte, cargue y descargue de materiales.  Estas actividades pueden generar afectación a unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto, o a infraestructura aledaña

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Excavación de la explanación, canales y préstamos	<p>Esta actividad se asocia al requerimiento de sitios de disposición temporal y final de material excedente, con un impacto en el cambio de uso del suelo, emisión de material particulado, operación de maquinaria y vehículos que generan emisión de gases, ruido y vibraciones.</p> <p>La escorrentía generada en estas áreas es susceptible a presentar elevadas concentraciones de sólidos y otros componentes que alteran la calidad del agua de cuerpos superficiales.</p>	<p>En el medio biótico esta actividad afecta los tres componentes, en el caso de flora y fauna se relaciona con la disposición de residuos, la producción de emisiones y ruidos, que afectan las comunidades vegetales como las de fauna.</p> <p>Para el componente de hidrobiota se puede presentar variaciones en las concentraciones de sólidos, de nutrientes y de materia orgánica entre otros que alteran la calidad de hábitat de las comunidades dentro del cuerpo de agua afectando el hábitat de las comunidades acuáticas</p>	<p>Esta actividad se asocia al requerimiento de sitios de disposición temporal y final de material excedente, con un impacto en el cambio de uso del suelo, emisión de material particulado, operación de maquinaria y vehículos que generan emisión de gases, ruido y vibraciones.</p> <p>El principal impacto que se presenta es la generación de expectativas y la posible potenciación de conflictos, debido a que son actividades en las que se requiere del uso de maquinarias, lo que puede genera molestias en las comunidades por aumento de ruido, de partículas, e incomodidades en la movilidad por la presencia de vehículos pesados.</p> <p>Por otra parte, debido a que se requiere de excavación, se pueden ver afectadas redes de servicios públicos, que no estén registradas oficialmente por las empresas prestadoras del servicio; también de redes y/o tuberías de acueductos veredales.</p> <p>Afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de producto. Interrupciones temporales a los ingresos de los predios aledaños a la obra.</p> <p>Adicionalmente, debido a que todo el territorio colombiano se considera zona potencial de riqueza arqueológica, se puede presentar afectación al patrimonio arqueológico.</p>

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Remoción de Derrumbes	<p>Pueden causar arrastre de material a los cuerpos de agua debido a la exposición de las áreas de disposición de materiales a la lluvia y el agua de escorrentía. Si la escorrentía no se controla y trata adecuadamente, puede conducir a la sedimentación de los cursos de agua, incluso puede generar obstrucción en cuerpos de agua.</p> <p>El manejo de los materiales conlleva a impactos en la atmósfera por material particulado y la operación de maquinaria y equipos que por ruido y gases.</p>	<p>En el medio biótico esta actividad afecta los tres componentes, en el caso de flora y fauna se relaciona con la disposición de residuos, la producción de emisiones y ruidos, que afectan las comunidades vegetales como las de fauna.</p> <p>Para el componente de hidrobiota se puede presentar variaciones en la sedimentación dentro del cuerpo de agua, esto por el arrastre de material. Esto al final se ve reflejado en la calidad de hábitat para las comunidades acuáticas.</p>	
Actividades constructivas	Terraplenes	<p>Cambios en la forma del terreno y movimiento de materiales que pueden incidir en la alteración de la morfología de la zona y a la generación de procesos erosivos.</p>	<p>Esta actividad genera un impacto para los componentes de fauna a través de la producción de ruido, emisiones y disposición de residuos, siendo esta última acción la única que es compartida con el componente flora como una causa para la generación de impactos.</p> <p>En el caso del componente de hidrobiota, la construcción implica la posible alteración de cuerpos de agua, a través de la generación de residuos como aceites e hidrocarburos y por la sedimentación producto de la instalación de terraplenes. Esto afecta la calidad de hábitat de las comunidades acuáticas</p>	
Actividades constructivas	Pedraplenes	<p>Puede presentarse contaminación del suelo por la inclusión de materiales y sustancias extrañas permitiendo cambios en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo. La operación de maquinaria y equipos genera ruido, gases y vibraciones.</p>	<p>Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.</p>	

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Mejoramiento de subrasante	Puede presentarse contaminación del suelo por la inclusión de materiales y sustancias extrañas permitiendo cambios en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo. La operación de maquinaria y equipos genera ruido, gases y vibraciones.	Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua	
Actividades constructivas	Conformación de Taludes	Esta actividad es susceptible de generar impacto sobre cuerpos de agua superficial por el cambio de pendiente del suelo (taludes) lo cual genera mayor susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica. Esto genera cambios en la calidad del agua y en la capacidad de transporte de sedimentos del agua. La operación de maquinaria y equipos genera ruido, gases y vibraciones.	<p>Esta actividad puede generar diferentes impactos sobre el medio, para el componente de flora el impacto se basa en la disposición de residuos que provocaría la inclusión de nuevas áreas afectadas como la generación de pérdida de cobertura vegetal por la construcción indicando también una disminución en la conectividad ecosistémica.</p> <p>En el caso de fauna estaría relacionado con la emisión de gases, producción de ruidos y vibraciones ahuyentando y afectando la fauna silvestre incluidas especies con categoría especial de manejo, al mismo tiempo el manejo de residuos puede producir un impacto sobre coberturas inalteradas a su alrededor.</p> <p>Por último, el componente de hidrobiota es afectado por los cambios en la pendiente efectuados por el talud, que pueden producir sedimentación, inundaciones y cambios en el caudal; provocando cambios en el hábitat de las comunidades.</p>	

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Afirmado	Puede generar impactos en la atmósfera debido al suministro y manejo de materiales por emisión de material particulado. Esta actividad es susceptible de generar impacto sobre el suelo y cuerpos de agua asociada a la operación de maquinaria y los residuos asociados a esta, como aceites e hidrocarburos, los cuales pueden alcanzar los cuerpos de agua deteriorando su calidad o los suelos generando cambios en su calidad.	Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.  La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.	
Actividades constructivas	Conformación de la calzada existente	Los impactos producidos por estas actividades están asociados al mal manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los componentes edafológicos e hidrológicos por alteración en la calidad de los suelos y de los cuerpos de agua. Por la operación de la maquinaria y equipos requeridos para estas actividades se presenta la generación de emisiones, ruidos y vibraciones.	Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.  La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.	
Actividades constructivas	Actividades para la colocación del pavimento flexible		Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.  La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales	No se prevé impactos del medio socioeconómico por esta actividad

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Fresado de pavimento asfáltico	Los impactos producidos por estas actividades están asociados al mal manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los componentes edafológicos e hidrológicos por alteración en la calidad de los suelos y de los cuerpos de agua. Por la operación de la maquinaria y equipos requeridos para estas actividades se presenta la generación de emisiones, ruidos y vibraciones.	Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.  La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.	El principal impacto que se presenta es la generación de expectativas y la posible potenciación de conflictos, debido a que son actividades en las que se requiere del uso de maquinarias, lo que puede generar molestias en las comunidades por aumento de ruido, de partículas, e incomodidades en la movilidad por la presencia de vehículos pesados. Afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de productos. Interrupciones temporales a los ingresos de los predios aledaños a la obra.
Actividades constructivas	Pavimento concreto hidráulico		Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.  La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.	
Actividades constructivas	Prefabricados en concreto y/o fundidos In Situ	Los impactos susceptibles de presentarse por la ejecución de estas actividades se encuentran asociados a alteraciones en el suelo por residuos sólidos, escombros, lodos o cemento. Asimismo, estas sustancias o residuos pueden alcanzar los cuerpos de agua aledaños, por lo que también se puede presentar impactos sobre la calidad del agua. La emisión de material particulado y las vibraciones generan impactos en el componente atmosférico.	Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.  La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.  Se debe tener en cuenta que la madera utilizada en este tipo de actividades debe ser producto del "Desmante y Limpieza "o debe estar debidamente certificada.	

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Concreto Estructural	<p>Por el suministro y manejo de materiales, la movilización de maquinaria y vehículos, genera material particulado y gases a la atmósfera. El manejo de materiales puede generar impacto en la calidad del agua.</p>	<p>Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.</p> <p>La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.</p> <p>Se debe tener en cuenta que la madera utilizada en este tipo de actividades debe ser producto del "Desmonte y Limpieza "o debe estar debidamente certificada</p>	<p>El principal impacto que se presenta es la generación de expectativas y la posible potenciación de conflictos, debido a que son actividades en las que se requiere del uso de maquinarias, lo que puede genera molestias en las comunidades por aumento de ruido, de partículas, e incomodidades en la movilidad por la presencia de vehículos pesados. Afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de productos. Interrupciones temporales a los ingresos de los predios aledaños a la obra.</p>
Actividades constructivas	Estructuras de Acero	<p>El manejo de materiales que incluye el transporte, genera gases a la atmósfera. El manejo de residuos puede generar impactos en el suelo y en el agua.</p>	<p>Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.</p> <p>La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.</p> <p>Se debe tener en cuenta que la madera utilizada en este tipo de actividades debe ser producto del "Desmonte y Limpieza o debe estar debidamente certificada.</p>	

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Recubrimiento y protección taludes	<p>Se considera una actividad que genera impactos positivos para los componentes geológico/geotécnico, de paisaje, atmosférico e hidrológico, puesto que el objetivo es la protección de los taludes con algún tipo de material que impida que la acción del viento o escorrentía genere erosión o inestabilidad y de esta forma se disminuya la resuspensión de material particulado en la atmósfera o el arrastre de sedimento a los cuerpos de agua.</p>	<p>Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.</p> <p>La protección de taludes puede darse con vegetación indicada para las obras, por lo cual podría presentarse especies invasoras, en terrenos propicios para su crecimiento.</p> <p>La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.</p> <p>Esta actividad tiene en cuenta la protección contra la erosión, por lo cual se debe analizar un posible impacto sobre el componente de hidrobiota, esto por la implementación de los recubrimientos y protección que pueden provocar el arrastre por escorrentía de sedimentos que puede afectar la permanencia de las comunidades biológicas en los cuerpos de agua.</p>	<p>El principal impacto que se presenta es la generación de expectativas y la posible potenciación de conflictos, debido a que son actividades en las que se requiere del uso de maquinarias, lo que puede genera molestias en las comunidades por aumento de ruido, de partículas, e incomodidades en la movilidad por la presencia de vehículos pesados.</p> <p>Afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de productos.</p> <p>Interrupciones temporales a los ingresos de los predios aledaños a la obra.</p>
Actividades constructivas	Obras geotécnicas	<p>Pueden causar un impacto positivo o pasar a ser una medida de manejo que evita la generación de inestabilidades en los terrenos, deslizamientos o derrumbes. Estas obras inciden positivamente en otros componentes como el atmosférico y el hidrológico al evitar que material sea suspendido en la atmósfera o que pueda alcanzar cuerpos hídricos aledaños.</p>	<p>Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.</p> <p>La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.</p>	<p>El principal impacto que se presenta es la generación de expectativas y la posible potenciación de conflictos, debido a que son actividades en las que se requiere del uso de maquinarias, lo que puede genera molestias en las comunidades por aumento de ruido, de partículas, e incomodidades en la movilidad por la presencia de vehículos pesados.</p> <p>Afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de productos.</p> <p>Interrupciones temporales a los ingresos de los predios aledaños a la obra.</p>

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Actividades constructivas	Obras Hidráulicas (rellenos, tuberías, disipadores de energía y sedimentadores, cunetas, drenes y subdrenes).	Se generan impactos asociados al cambio en el flujo natural de las aguas superficiales que puede causar inundaciones o aumentar la velocidad de las corrientes, provocando la erosión o sedimentación aguas abajo. Por otro lado, en cuerpos lénticos como manglares y humedales se puede interferir con las conexiones naturales de estos sistemas y crean un desequilibrio salino. Por otro lado, los trabajos realizados sobre cuerpos de agua pueden generar susceptibilidad a erosión de las riberas de los ríos y contaminación del agua por descargas de combustibles, aceites o lubricantes. Por último, durante las obras sobre cauces se puede generar la resuspensión de los sedimentos del lecho del río y todos los cuales pueden tener asociado material contaminante para la calidad del agua.	Esta actividad puede generar diferentes impactos, un caso sería el del manejo de residuos desde materiales de construcción hasta aceites e hidrocarburos, lo que podría resultar en el impacto de los tres componentes.  En el caso del componente de hidrobiota como se mencionó en el medio abiótico se puede afectar el caudal como la calidad del hábitat dentro de los cuerpos de agua a través de la implementación de infraestructura para el cambio de flujos naturales, el aumento de la erosión, la resuspensión de sedimentos del lecho del río y sedimentación del cuerpo de agua.  En el caso de sistemas lénticos, como manglares y humedales se debe tener en cuenta que pueden existir impactos relacionados con el aumento de nutrientes y por lo tanto de la eutroficación del sistema, y en el caso de los manglares el cambio en la salinización	El principal impacto que se presenta es la generación de expectativas y la posible potenciación de conflictos, debido a que son actividades en las que se requiere del uso de maquinarias, lo que puede genera molestias en las comunidades por aumento de ruido, de partículas, e incomodidades en la movilidad por la presencia de vehículos pesados. Por otra parte, debido a que se requiere de excavación, se pueden ver afectadas redes de servicios públicos, que no estén registradas oficialmente por las empresas prestadoras del servicio; y de redes y/o tuberías de acueductos veredales.  Afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de productos. Interrupciones temporales a los ingresos de los predios aledaños a la obra. Debido a la obstrucción, desvío o alteración de cauces de forma temporal o permanente, se pueden ver afectados los usos y usuarios de las fuentes afectadas.
Actividades constructivas	Transporte de Residuos de Construcción y demolición	El transporte de materiales puede generar caída o pérdida parcial sobre carreteras o caminos de acceso, emisión de material particulado a la atmósfera, afectación a calidad de cuerpos de agua y obstrucción de cauces. La operación de maquinaria y equipos genera ruido, gases y vibraciones.	Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.  La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales	Afectación temporal a la movilidad de las comunidades, e interrupciones temporales para el transporte de producto.

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Cierre	Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	La generación de residuos sólidos y escombros asociada a estas actividades es susceptible de producir impactos en el componente atmosférico, por la generación de ruido y emisión de contaminantes por la operación de la maquinaria requerida para efectuar la actividad y la maquinaria encargada del transporte y disposición final.	<p>Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, creando nuevas áreas modificadas como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.</p> <p>La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales, modificando comportamientos, home range y poblaciones.</p>	El principal impacto que se presenta es la generación de expectativas y la posible potenciación de conflictos, por el desmantelamiento de instalaciones temporales de las áreas utilizadas por el proyecto.
	Recuperación áreas intervenidas	Es susceptible de generar impacto en los componentes suelo y atmósfera a causa de manejo de residuos sólidos que incluye material orgánico (suelo y vegetación).	<p>La actividad realizada podría generar impacto en los tres componentes del medio biótico, para el componente flora la actividad podría facilitar la presencia de especies invasoras lo que traería como consecuencia la alteración de procesos ecológicos.</p> <p>La disposición de residuos afectaría los componentes de flora, fauna e hidrobiota, ya que desde los residuos industriales y sólidos hasta los orgánicos implican cambios en los procesos naturales de ecosistemas.</p>	Es posible que se generen expectativas y posible potenciación de conflictos en las comunidades del área de influencia, por el tipo de adecuaciones paisajísticas que se generen en la zona.
	Limpieza final del sitio de los trabajos	<p>La operación de los equipos y maquinaria a retirar genera gases, ruido y vibraciones que impactan el componente atmosférico, así como la resuspensión de material particulado debido a las actividades de limpieza de áreas.</p> <p>La generación y el manejo de escombros y residuos sólidos impacta el componente suelo, así como también puede impactar el componente hídrico en el caso de presentar arrastre de material hasta los cuerpos de agua aledaños.</p>	<p>Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, adicionando nuevas áreas modificadas dentro del proyecto como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua.</p> <p>La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales.</p>	Adicionalmente, se pueden generar conflictos, debido a la disposición de los materiales sobrantes, escombros, entre otros.

Tipo	Actividad	Efecto o impacto por Medio		
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico
	Actividades sociales de cierre	No se prevé impactos del medio abiótico por esta actividad	No se prevé impactos negativos en el medio biótico por esta actividad. Por el contrario, los impactos son positivos	Teniendo en cuenta que en las actividades de cierre se contempla la realización de reuniones con las comunidades, es posible que se generen inquietudes o reclamaciones frente a las diferentes actividades que se desarrollaron a lo largo del proyecto, tales como incumplimiento de acuerdos, tiempos, entre otros.
	Cerramientos	Esta actividad es susceptible de generar impacto en el componente suelo por el manejo de residuos sólidos o escombros que se puedan generar.	Los impactos producidos por esta actividad están asociados al manejo de residuos, lo cual puede ocasionar afectaciones en los tres componentes, adicionando nuevas áreas modificadas dentro del proyecto como alteraciones en los caudales y calidad de los cuerpos de agua. La generación de emisiones, ruidos y vibraciones pueden llegar a impactar las comunidades de fauna locales. Se debe tener en cuenta que la madera utilizada en este tipo de actividades debe ser producto del "Desmonte y Limpieza" o debe estar debidamente certificada.	Es posible que se generen expectativas y posible potenciación de conflictos en las comunidades del área de influencia por las actividades de cerramientos.

## 12.3 IMPACTOS AMBIENTALES PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO

Con base en las actividades descritas anteriormente y la relación de efectos e impactos ambientales, a continuación, se relaciona el listado de Impactos Ambientales probables a presentarse por las actividades de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento vial. No obstante, el nombre del impacto presentado en la Tabla 24 es genérico y podrá adaptarse a las particularidades de cada proyecto; asimismo, se podrá incluir impactos adicionales a los expuestos a continuación.

Tabla 24 Impactos Ambientales actividades de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento de proyectos viales

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Descripción
Abiótico	Hidrológico	Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos	Se refiere a las alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos del agua superficial y de los sedimentos de fondo de los cuerpos hídricos, que hace que sus propiedades cambien total o parcialmente.
		Alteración en la capacidad de transporte de agua	Se refiere a la acumulación de sedimentos en el cauce que no permite que el agua fluya normalmente
		Alteración del cauce	Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce debido a la extracción de materiales u otras actividades dentro de los cuerpos de agua.
	Hidrogeológico	Alteración del nivel freático	Se refiere a las fluctuaciones que puede tener los niveles de agua.
		Alteración capacidad de acuíferos	Este impacto se refiere a los cambios que puede sufrir el volumen de agua del acuífero.
		Cambios en la calidad del agua del acuífero	Alteraciones en la calidad físico química y bacteriológica del agua subterránea
		Alteración en zonas de recarga hídrica	Se refiere a los daños que pueden sufrir las áreas de nacimiento de cuerpos de agua.
	Geológico/ Geomorfológico /Geotécnico	Alteración de la morfología	Se refiere a los cambios en la forma del terreno
		Activación o generación de procesos erosivos o de generación en masa	Se refiere a las inestabilidades en los terrenos, debido a deslizamientos, erosión, flujo hídrico, entre otras
	Atmosférico	Cambios en la calidad del aire	Se refiere al aumento o disminución de las concentraciones de gases y material particulado, presentes en la atmósfera
		Cambios en los niveles de ruido	Se refiere al aumento o disminución de los decibeles de acuerdo con el valor de referencia –línea base o norma.
	Edafológico	Pérdida de suelo	Se refiere al volumen de suelo que se extraiga o que se adicione en un determinado sitio por las actividades del proyecto.

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Descripción
		Cambios en la calidad de los suelos	Se presenta contaminación de suelos, cuando hay incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales, lo cual produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos
		Alteración del uso actual	Cambios en el uso del suelo permitido en los POT, EOT o PBOT.
	Paisaje	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Cambios en la visibilidad, calidad visual e intervención antrópica que afectan el valor escénico.
Biótico	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	Se refiere a los cambios en área de coberturas naturales, seminaturales o agrícolas a territorios artificializados.
		Alteración de poblaciones de especies presentes en alguna categoría de protección especial o con algún grado de vulnerabilidad.	Es el aprovechamiento de individuos como afectación de hábitats para especies identificadas en alguna categoría especial de manejo o grado de vulnerabilidad.
		Cambios en la fragmentación y conectividad de ecosistemas.	Tiene en cuenta los cambios en la distribución de unidades naturales dentro de un mosaico de coberturas transformadas o artificializadas.
	Fauna	Alteración de fauna asociada.	Hace referencia a los cambios en las poblaciones y hábitats de especies de fauna.
		Alteración de fauna asociada presente en alguna categoría de protección especial o con algún grado de vulnerabilidad.	Presenta los cambios en las poblaciones de fauna en alguna categoría especial de manejo o con algún grado de vulnerabilidad.
	Hidrobiota	Alteración de comunidades hidrobiológicas	Hace referencia a los cambios en el hábitat y poblaciones de las comunidades de hidrobiota.
	Flora	Afectación de áreas de especial interés ambiental	Hace referencia a la posibilidad de intervención a áreas que presentan un grado especial de protección.
Socioeconómico	Espacial	Posible afectación a la infraestructura aledaña	Se refiere a los daños indirectos que la obra pueda causar por el paso de vehículos pesados, vibraciones, entre otros.
		Afectación a la infraestructura de los	Hace referencia a los posibles daños a redes de servicios público (principalmente a las redes no

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Descripción
		servicios públicos.	registradas en el sistema), por las actividades del proyecto.
		Afectación a la conectividad y movilidad de la población	Debido a la necesidad de cierres temporales, se afecta temporalmente la movilidad tanto peatonal como vehicular; principalmente en las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento.
		Afectación al acceso a los predios	Debido a la necesidad de cierres temporales, se afecta temporalmente el acceso vehicular a predios principalmente en las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento.
	Económico	Afectación a unidades sociales productivas	Hace referencia a la afectación a unidades sociales productivas (agropecuarias, pecuarias o de otros usos) debido las actividades del proyecto.  Se presenta principalmente en proyectos de construcción o de ampliación.  La intervención directa por requerimiento del predio, también se presentarán cierres parciales de vías, que necesariamente causarán una afectación sobre estas comunidades que no son objeto de afectación directa y que dependen de la vía para su ejercicio económico.
		Generación temporal de empleo	Se considera un impacto positivo, ya que se contrata mano de obra del área de influencia del proyecto.
	Demográfico y espacial	Aumento en la demanda de bienes y servicios	Teniendo en cuenta que previo al inicio de las obras se instalan campamentos y baños, entre otra infraestructura temporal, y con la llegada de personas foráneas; se pueden presentar aumento en la demanda de bienes y servicios tales como: alimentación, alojamiento, estacionamiento de vehículos, maquinaria y equipos, lavado de ropa, recreación, entre otros.  Este aumento de la demanda se caracteriza por una variedad en los patrones de consumo, y poder adquisitivo que se traduce en una demanda segmentada donde aumentan algunos nichos de mercado y se presenta la emergencia de otros.
	Arqueológico y cultural	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Debido a que todo el territorio colombiano se considera zona potencial de riqueza arqueológica, se puede presentar afectación al patrimonio arqueológico; principalmente en las obras de construcción, y aquellas que requieran de ampliación de la vía, o nuevas construcciones para el mejoramiento del funcionamiento

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Descripción
			de la vía.
	Demográfico, espacial, cultural	Generación de expectativas y posible potenciación de conflictos	El desarrollo de un proyecto de cualquier índole necesariamente genera expectativas por parte de quienes tienen algún interés en su desarrollo, o hacen parte del área de influencia del mismo.  Estas manifestaciones son expresiones naturales del ser humano que en ocasiones expresa la satisfacción o descontento por la construcción u operación de un proyecto, principalmente éstas se asocian en mayor medida a la expectativa de lograr algún beneficio o no percibir afectaciones.  Como consecuencia directa frente a la insatisfacción o no cumplimiento de las expectativas se presenta la generación o potenciación de conflictos.
		Afectación a unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto	Debido a las obras específicas del proyecto, se requiere de la intervención directa de predios, en donde se pueden encontrar unidades sociales o unidades productivas.

Fuente:

## 12.4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados los aspectos e impactos ambientales se procederá a realizar la evaluación ambiental de los mismos. Con el fin de cumplir con los objetivos de evaluación de impactos a continuación se presenta la revisión de diversas metodologías y se puntualiza en los parámetros a tener en cuenta para esta valoración.

### 12.4.1 METODOLOGÍAS

El método utilizado debe propender por un análisis integrado, global, sistemático y multidisciplinario, y siempre, incluir una discusión sobre las relaciones causales que pueden ocurrir no sólo entre actividades e impactos, sino también entre diferentes tipos de impactos; por lo que se recomienda el uso de metodologías tales como Battelle-Columbus, Conesa, EPM (Arboleda).

Se debe elegir el método y los atributos que propicien una evaluación ambiental acorde con las características del proyecto y del entorno en el cual se pretende ejecutarlo, haciendo un uso responsable de los atributos de valoración en función de sus capacidades para describir la significancia de un impacto.

Con el propósito de valorar los impactos se deben tomar como referencia, según aplique, los límites permisibles de los contaminantes definidos en la normativa ambiental. En caso de no existir regulación normativa nacional para algún parámetro, se deben emplear como referencia los requerimientos más restrictivos de la normativa internacional.

Teniendo en cuenta lo anterior y conociendo que las vías, como proyectos lineales presentan unas características específicas que las diferencian de los proyectos nucleados o tipo polígono, como la capacidad de interceptar de manera simultánea varios ecosistemas, jurisdicciones, autoridades e involucrar diferentes instrumentos de ordenamiento a escala regional y local entre otros (PNUD, 2018), se presentan diferencias en el modo de aplicar la evaluación ambiental a sus actividades dentro de los diferentes medios.

Entendiendo esto, los proyectos viales en sus diferentes fases no son siempre dependientes del mismo actor, por lo cual no existe una forma de asegurar que en todas las fases se atiendan y gestionen los impactos, lo que ocasiona que los impactos acumulativos y sinérgicos no se presenten a través de una metodología conjunta que permita que la valoración ambiental presente una visión general (PNUD, 2018).

Esto plantea un grave inconveniente para la valoración de impactos en el medio biótico, ya que no permite extender una visión sobre el territorio que pueda involucrar impactos acumulativos y sinérgicos a una escala pertinente (entre tramos). Por lo cual se sugiere que los impactos relacionados con el ítem de fragmentación y conectividad se evalúen desde lo local (tramo) pero en el momento de realizar su consolidación se indique el alcance del proyecto (totalidad de tramos) con lo cual se deje identificado el marco de la intervención a nivel regional.

## 12.4.2 VARIABLES A EVALUAR

Se deben considerar todos los impactos ambientales identificados, por lo que los criterios mínimos a considerar para la evaluación cuantitativa o cualitativa pueden ser carácter, magnitud, cobertura, duración, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, tendencia, tipo y posibilidad de ocurrencia<sup>104</sup>, también es importante determinar si los impactos son sinérgicos, residuales o acumulativos (Anexo 2).

Las definiciones de los criterios con los que se evalúan los impactos se presentan a continuación:

Dichos criterios se deben tener en cuenta tanto en el escenario sin proyecto, como en el escenario con proyecto, a excepción de la tendencia, la cual aplica para el escenario sin proyecto, donde se consideran las condiciones actuales y el comportamiento tendencial del elemento o sujeto descrito. Las definiciones de los criterios con los que se evalúan los impactos se presentan a continuación:

**Carácter:** Establece si el cambio en relación con el estado previo de cada acción es positivo, es decir que implica un mejoramiento de las condiciones del ecosistema o de sus componentes; o negativo, que implican un deterioro de las condiciones de un ecosistema o de sus componentes.

**Cobertura:** Corresponde a la superficie o cantidad afectada por las acciones del proyecto en el área de influencia.

**Magnitud:** Se refiere a la relación comparativa entre la dimensión del impacto (cantidad del elemento afectado en la unidad de medida correspondiente) y el entorno de afectación (cantidad del elemento existente en el contexto analizado), expresada en porcentajes. Esta magnitud manifiesta el grado de alteración de un impacto sobre los factores ambientales afectados.

**Duración:** Persistencia del impacto a lo largo del tiempo.

**Reversibilidad:** Son impactos reversibles si las condiciones originales del medio afectado pueden retornar a su estado inicial de forma natural o espontánea.

**Recuperabilidad:** Cuando el elemento afectado puede recuperar sus condiciones de forma similar a las iniciales una vez se haya eliminado la presión sobre el medio y se hayan implementado las medidas de manejo.

**Periodicidad:** Depende del periodo en que se manifieste. Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el impacto, ya sea continuo, puntual (una sola vez) o Intermitente.

---

<sup>104</sup> ANLA y Minambiente. Términos de Referencia Para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en Proyectos de Construcción de Carreteras y/o Túneles. Bogotá D.C, 2015. p 1-94.

**Tendencia:** Describen el comportamiento actual y futuro (tendencial) del elemento o componente del ambiente impactado que es objeto de análisis, con base en los principales indicadores disponibles para el componente.

Este ítem se desarrolla teniendo en cuenta la información secundaria disponible incluyendo los Planes o Esquemas de Ordenamiento territorial, los Planes de Manejo y Ordenamiento de Cuenca, Pomca, los Planes de Desarrollo Municipales, PDM; los diagnósticos y estudios municipales y/o sectoriales y demás estudios o informes oficiales que permitan identificar los cambios que en el tiempo ha tenido el objeto de análisis y que establecer cómo será su comportamiento en el futuro (tendencia). La información para el análisis tendencial puede incluir la identificación de cambios de elementos físicos con ayuda de fotografías aéreas e imágenes de satélite, información proporcionada por pobladores de la zona, evidencias físicas de cambios provenientes de reconocimientos realizados en desarrollo del estudio, entre otros.

Estas variables se califican para el escenario sin proyecto. Los impactos identificados en el escenario sin proyecto pueden tender a aumentar, a disminuir o a mantenerse.

**Tipo:** Impactos directos: (algunas veces llamados impactos primarios): Son los impactos que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar de la acción o actividad; son los efectos producidos en los componentes y prácticas ambientales que resultan inmediatamente de la actividad o acción de un proyecto o Impactos indirectos: (algunas veces llamados impactos secundarios) Son cambios en los componentes y dinámicas ambientales que son consecuencias de impactos directos. Los impactos indirectos ocurren posteriormente, pero son todavía “razonablemente previsible”.

**Posibilidad de Ocurrencia:** Establece que tan probable es que ocurra el impacto.

**Acumulación:** Efecto que resulta de la suma de los impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente, Su temporalidad se ve reflejada en acciones pasadas, presentes y futuras.

**Sinergia:** Impactos de distintos orígenes que interactúan y cuya incidencia final es mayor a la suma de los impactos parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que lo genera. Los impactos pueden tener origen en un único Proyecto o estar distribuidos en varios Proyectos situados en una región próxima. La determinación de la calificación de este parámetro depende de los resultados del ejercicio de análisis estructural llevado a cabo por un panel de expertos e incluye el conjunto de todos los impactos identificados biofísicos y sociales.

**Carácter residual del impacto:** Son impactos cuyos efectos persistirán en el ambiente luego de aplicadas las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación, razón por la cual se deberán aplicar medidas de compensación complementarias.

**Calificación del impacto:** de acuerdo con la metodología utilizada para la calificación de los impactos, se debe establecer la calificación final del impacto, lo cual permite establecer la jerarquización de los impactos de los diferentes medios; por lo que se recomienda asignar un color a cada una de las calificaciones (muy significativo, significativo, moderadamente significativo, poco significativo).

Adicional a los criterios mencionados anteriormente, para la calificación de los impactos en el escenario con y sin proyecto, es importante analizar la dependencia de las poblaciones de los servicios ecosistémicos, haciendo referencia a que tanto depende la población de los servicios ambientales que prestan actualmente los ecosistemas existentes en el área. Del grado de dependencia de estos por parte del proyecto, es decir, que tanto dependerá el Proyecto de los servicios ambientales que prestan actualmente los ecosistemas existentes en el área.

Teniendo en cuenta que los servicios ecosistémicos son los beneficios que obtienen los seres humanos de los ecosistemas implicados en la tendencia de cambio para el elemento en análisis. Incluyen servicios de **Aprovisionamiento**, como alimentos y agua; **servicios de regulación y de soporte**, como el control de inundaciones o sequías, control de erosión o inestabilidades del terreno, control de enfermedades, control de cambio climático, captura de carbono, formación del sustrato y reciclaje de los nutrientes; **y servicios culturales**, ya sean recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales.

La identificación de la dependencia de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades, como del proyecto, permiten plantear medidas de manejo que garanticen el uso de estos de manera directa o indirecta, por parte de las comunidades del área de influencia.

Adicionalmente, y con el fin de indicar e introducir el capítulo de formulación de planes de manejo, la ficha de impactos debe indicar la posibilidad de manejo frente al impacto, lo que permite establecer si las medidas adoptadas para este impacto corresponden a: potenciación, prevención, mitigación, corrección, y/o compensación.

En el caso de las áreas de especial interés ambiental, se sugiere dar una significancia alta, debido a su sensibilidad, adicionalmente los ecosistemas estratégicos mencionados en el Decreto 1076 de 2015; por lo cual cuentan con una protección especial, y de contar en algunos casos con la necesidad de realizar un levantamiento previo y adicional obligatorio.

Algunos de estos impactos (Martínez, 2017) presentan una afectación alta sobre la biodiversidad como la fragmentación de hábitats que no se da por actividades de construcción sino por el aumento de la tasa de uso de recursos naturales después de la puesta en marcha de infraestructura vial lo que presenta asociado la deforestación, que identifica la construcción de obras de infraestructura como uno de los proyectos que más causa deforestación en bosques tropicales. En el componente fauna se identifican impactos como el atropellamiento de fauna, siendo este uno de los impactos más significativos y la generación de cambios en los patrones reproductivos que afectan las poblaciones dentro del área, siendo aún más importante si se trata de poblaciones vulnerables.

## 13 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Para la elaboración de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental, se tomó como base los aportes realizados por la Subdirección de Medio Ambiente de Invias. El Plan, incluye el conjunto de programas y proyectos que reúnen las medidas de manejo para evitar, mitigar, corregir y compensar los impactos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos sobre la totalidad de los componentes abiótico o físico, biótico y socioeconómico. Lo anterior no quiere decir que la totalidad de proyectos y programas incorporados en la Guía, deban ser empleados para el desarrollo de la gestión ambiental de todos los proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento vial, sino, que con base en la identificación de impactos ambientales que se subtiende del ejercicio de encadenamiento de la determinación del grado de sensibilidad del área de influencia del proyecto por componentes, de la elaboración de la línea base y de la identificación de los potenciales impactos ambientales (Capítulo 12 Identificación y Evaluación de Impactos) asociados al alcance y características de la sensibilidad del área y el alcance de las actividades constructivas, se deberá establecer qué programas, qué proyectos y de estos últimos, qué medidas de manejo específicas al interior de cada uno de ellos se aplican para el adecuado manejo ambiental de las actividades de cada proyecto.

A continuación, se define cada uno de los tipos de programas que pueden integrar la estructura del plan de manejo ambiental:

- Programa de prevención

Es el conjunto de acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente <sup>105</sup>.

- Programa de mitigación

Consiste en el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural; incluso la mitigación puede restablecer las condiciones de uno o más de los componentes o elementos del ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. El propósito de la mitigación es generar acciones destinadas a llevar a niveles aceptables los impactos ambientales de una acción humana (Alcaldía Local de Tunjuelito, 2009).

- Programa de corrección

Es el conjunto de acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del ambiente afectadas por un proyecto, obra o actividad <sup>106</sup>.

- Programas de compensación

Es el conjunto de acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados. <sup>107</sup> En los casos que se generen impactos ambientales significativos que no pueden mitigarse, es necesario diseñar medidas o acciones mediante las cuales se propende restituir los impactos ambientales generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de la creación de un escenario similar al deteriorado, en el mismo lugar o en un lugar distinto al primero. Lo anterior, con el propósito de producir o generar un impacto positivo alternativo y equivalente a un impacto adverso (Alcaldía Local de Tunjuelito, 2009).

<sup>105</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

<sup>106</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

<sup>107</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

Por otra parte, y de acuerdo con lo consignado en la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales, en la formulación del PMA se deben tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, los aportes que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico. Adicionalmente, se deben incorporar en el programa de manejo ambiental, las medidas de manejo que se hayan acordado en el proceso de consulta previa con las comunidades étnicas presentes en el área de influencia del proyecto. <sup>108</sup>

Es importante tener en cuenta que una medida de manejo puede atender diferentes impactos, y que un impacto puede ser atendido desde diferentes programas de manejo. Adicionalmente, hay que considerar que las medidas de manejo no sólo se deben dirigir al lugar en el que se manifiestan los impactos, también deben enfocarse al lugar o proceso en el que se originan. Dichas medidas de manejo deben considerar que la duración del impacto no necesariamente coincide con la duración del proyecto, obra o actividad.

En este sentido, y con el fin de atender la finalidad de los planes de manejo, los programas deben contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Nombre del proyecto.
- Objetivos de cada proyecto.
- Metas relacionadas con los objetivos identificados.
- Fases del proyecto en las que se implementaría cada proyecto.
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos).
- Tipo de medida (prevención, mitigación, corrección o compensación).
- Descripción de acciones específicas a desarrollar dentro de cada proyecto.
- Lugares de aplicación (coordenadas de localización).
- Población beneficiada.
- Indicadores: que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo y determinar la eficacia y efectividad de cada programa y subprograma. Además del nombre de cada indicador, se debe señalar su unidad de medida, frecuencia de cálculo, definición, pertinencia, fórmula y procedimiento de cálculo.
- Cronograma de implementación de los programas.
- Costos estimados de implementación de cada medida de manejo. <sup>109</sup>

Adicionalmente, los objetivos y actividades de los planes de manejo ambiental deben estar alineados con los planes de desarrollo regional, y local, así como los del ordenamiento ambiental territorial, con el fin de asegurar su coherencia, viabilidad y aplicabilidad. Por otra parte, para la elaboración del PMA es importante incluir y registrar de manera rigurosa las coordenadas de localización de las áreas de intervención a las cuales se aplican las medidas de cada proyecto, de manera que sea fácil acceder a la información espacial del proyecto por parte de la interventoría del proyecto como de Invias permanentemente durante el ejercicio de seguimiento permanente que realiza.

### 13.1 PROGRAMA DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Este programa está orientado a planificar todas las actividades de manejo ambiental y social necesarias para la ejecución de los proyectos, obras y/o actividades. Los profesionales vinculados deben tener la experiencia y capacidad de atender las obligaciones contractuales adquiridas, entre las que se destacan: a) conocimiento para adelantar las acciones de manejo ambiental durante el proceso constructivo; b) la capacitación a todos los

<sup>108</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

<sup>109</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

integrantes del equipo del contratista para generar una cultura de responsabilidad ambiental y c) gestión y obtención de los permisos y requerimientos legales ambientales vigentes.

Para el programa de desarrollo y aplicación de la gestión social se formulan los siguientes proyectos:

Proyecto 1. Conformación de grupo de gestión ambiental

Proyecto 2. Capacitación y concienciación

Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales

### 13.1.1 Proyecto 1. Conformación del grupo de gestión ambiental

<b>Proyecto 1. Conformación del grupo de gestión ambiental</b>	<b>DAGA-1.1-01</b>
<b>Objetivo</b>	
Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del Plan de Manejo Ambiental.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>El contratista de obra debe contar con el personal mínimo para la implementación de los programas y/o proyectos de manejo ambiental que aplican para su obra y garantizar el cumplimiento de las siguientes obligaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar que el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA, incluya las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos legales ambientales relacionados con el desarrollo de la totalidad de las obras o actividades del proyecto y los relacionados con la ejecución de actividades contractuales.</li> <li>- Adelantar la gestión necesaria para obtener los permisos ambientales que se requieran para el desarrollo del contrato, ante las autoridades competentes, desde la etapa previa al inicio de la ejecución del proyecto</li> <li>- Dar respuesta a los requerimientos que establezcan las autoridades ambientales.</li> <li>- Garantizar la obtención de permisos y autorizaciones en forma previa al desarrollo de las actividades que los requieran como condición <i>sine quanon</i> para el inicio de la intervención.</li> <li>- Satisfacer los requerimientos económicos, administrativos, técnicos y plazos relacionados con la gestión y sus requerimientos desde el momento en que se decida participar en el respectivo proceso de selección pública.</li> <li>- Mantener actualizado el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA de acuerdo con la obtención de los respectivos permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales que viabilicen la realización de obras o actividades y las necesidades relacionadas con la gestión ambiental que se presenten durante el transcurso de las obras.</li> <li>- Verificar que previo a la ejecución del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA, se defina el presupuesto necesario para ejecutar las medidas de manejo ambiental o las acciones que lo requieran.</li> <li>- Contar oportunamente con los insumos necesarios para adelantar las labores de manejo ambiental y social.</li> <li>- Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental propuestos en el PAGA, de acuerdo con el cronograma establecido.</li> <li>- Garantizar el cumplimiento oportuno de los requerimientos y obligaciones que establezca la autoridad ambiental</li> <li>- Brindar capacitación e inducción ambiental a todos los trabajadores durante el tiempo de ejecución del contrato.</li> <li>- Garantizar la formulación y el cumplimiento de todos los programas de gestión social que apliquen al desarrollo del proyecto.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales, de la Interventoría y de la entidad contratante.</li> <li>- Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad, relacionadas con información del proyecto, el alcance de sus actividades, el manejo ambiental de la obra, dando la solución pertinente.</li> <li>- Garantizar que se mantenga la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes de obra.</li> <li>- Presentar los informes establecidos, indicando el avance del cumplimiento de cada uno de los programas y proyectos que conforman el PAGA, con los registros y soportes correspondientes, para aprobación de la Interventoría.</li> <li>- Contar con los insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental incluidas en las Especificaciones Generales y Particulares de Construcción de Carreteras.</li> <li>- Participar en los comités ambientales o de obra cuando lo requiera la Interventoría o la Entidad contratante.</li> <li>- Las demás medidas, acciones que hagan parte de los pliegos de condiciones, especificaciones técnicas y contrato de obra.</li> </ul> <p>En los informes periódicos a presentar, se deberá indicar cuál es la conformación del grupo de gestión ambiental en cada periodo, indicando las dedicaciones parciales exactas del personal especializado, tanto del contratista como de la interventoría.</p>
---

### 13.1.2 Proyecto 2. Capacitación en gestión ambiental y social

Proyecto 2. Capacitación en gestión ambiental y social		DAGA-1.2-02
<b>Objetivo</b>		
<p>Capacitar a todo el personal del proyecto en temas relacionados con la gestión ambiental y social, con el fin de minimizar los potenciales impactos ambientales y sociales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos que se pueden generar por el desarrollo de las actividades del proyecto en su área de influencia.</p>		
<b>Acciones a ejecutar</b>		
<p>Se busca que los trabajadores vinculados al proyecto se sensibilicen y profundicen en temas ambientales específicos teniendo en cuenta las actividades que desarrolla el proyecto, sus impactos en los distintos medios, las medidas consideradas en los programas del PMA; además las metodologías que permitan una mejor interacción con el entorno ambiental y social, y adquieran conocimientos, destrezas y/o habilidades en estos temas a través del desarrollo de las siguientes actividades:</p> <p>Realizar capacitación permanente al personal, con el fin de incentivar el desarrollo permanente de buenas prácticas constructivas.</p> <p>Establecer el cronograma de capacitaciones a realizar durante el desarrollo de las actividades del proyecto, en el cual se indique la temática, frecuencia, población blanco, lugar y fecha de realización de acuerdo con el alcance de las actividades constructivas y la sensibilidad ambiental y social del área de influencia del proyecto.</p> <p>Someter por parte del contratista a aprobación de la interventoría la metodología a aplicar en las capacitaciones, así como el componente de evaluación al personal capacitado.</p> <p>Las jornadas de educación y capacitación se realizarán en espacios cerrados, dotados de los materiales y de las condiciones apropiadas para ello.</p>		

Presentar en el informe de gestión ambiental que debe elaborado por el contratista, el reporte de avance del cumplimiento del cronograma de capacitación con los soportes respectivos (listados de asistencia, soporte fotográfico, filmográfico, entre otros).

Capacitar a los trabajadores del proyecto en entorno al componente socioeconómico, histórico, político y cultural (comportamientos, relaciones, estructura de las comunidades del área de influencia) y en temas de convivencia (educación sexual y reproductiva, cultura de convivencia, manejo y resolución de conflictos, entre otros).

Capacitar a trabajadores del proyecto en temáticas orientadas al mejoramiento de la actitud frente al entorno, en prácticas adecuadas de uso y manejo de los recursos naturales y el reconocimiento de los diferentes elementos ambientales y sociales de las comunidades aledañas como en el desarrollo de actitudes, capacidades, aptitudes y habilidades para su protección consciente.

Capacitar al personal en temas de manejo de residuos.

A continuación, se relaciona un listado de los temas propuestos de capacitación ambiental, a complementar según necesidades de la obra. Dichas capacitaciones deberán ser dirigidas al personal de la obra, tanto a nivel directivo, como técnico y operativo.

Tipo	Tema	Dirigido a	Responsable
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de actividades constructivas relacionadas con la generación de potenciales impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos.</li> <li>• Medidas de manejo ambiental para el desarrollo de las actividades de obra</li> <li>Manejo de materiales de construcción y concreto.</li> <li>• Manejo integral de residuos líquidos, residuos de construcción y demolición y residuos sólidos.</li> <li>• Uso eficiente del agua, manejo de aguas superficiales</li> <li>• Manejo de señalización y manejo de tráfico para la gestión ambiental y social.</li> </ul>	Profesionales del proyecto (ambiental, social y técnicos). Capacitación de carácter obligatorio para el cumplimiento del PMA	Director de obra del proyecto y Grupo de Gestión Ambiental
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección e importancia de la flora, los bosques y la cobertura vegetal.</li> <li>Protección e importancia de la fauna silvestre</li> <li>Atropellamiento de fauna</li> <li>Importancia de la Biodiversidad.</li> <li>• Protección de ecosistemas acuáticos</li> <li>• Protección de ecosistemas sensibles</li> <li>Restricciones sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales</li> <li>• Normas ambientales, régimen sancionatorio ambiental</li> <li>• Cambio climático</li> <li>• Manejo ambiental integral de rondas hídricas y ocupación de cauces.</li> </ul>	A todo el personal de obra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel directivo</li> <li>• Nivel técnico</li> <li>• Nivel operativo</li> </ul> El atropellamiento de fauna debe involucrar a usuarios de la vía (comunidad).	Grupo de Gestión Ambiental.

	•		
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones con la comunidad.</li> <li>• Manejo para los hallazgos arqueológicos.</li> <li>• Manejo de conflictos.</li> <li>• Educación para la convivencia</li> <li>• Capacitaciones en educación sexual y humana</li> <li>• Capacitaciones en resolución de conflictos</li> <li>Gestión de riesgo de desastres, prevención y control de contingencias y emergencias.</li> </ul>	Al personal de obra: Operarios de maquinaria y equipos, maestros, ayudantes, obreros, así como a los profesionales.	Especialista social del proyecto del Grupo de Gestión Ambiental

En este programa se resalta la importancia de las acciones que se desarrollen para incrementar el conocimiento, la sensibilización y la formación de todos los tipos de públicos respecto al tema de Cambio Climático en busca de cambiar los patrones de acción y consumo que han ocasionado el problema del Cambio Climático mediante un cambio individual y colectivo de conciencia cimentado en el mayor conocimiento del problema y las opciones de Solución.

### 13.1.3 Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales

<b>Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales</b>	<b>DAGA-1.3-03</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con todos los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto.</li> <li>• Cumplir con la normatividad vigente, en relación con los mecanismos de participación, control social, atención a los derechos de petición y las solicitudes de información.</li> </ul>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>Garantizar la obtención de permisos o autorizaciones en forma previa a las actividades que los requieran, procurar tomar decisiones encaminadas a reducir la demanda de recursos naturales del proyecto.</p> <p>Realizar durante la etapa pre-constructiva, la gestión necesaria para obtener los permisos, concesiones, licencias y/o autorizaciones que se requiera para la ejecución de las actividades del proyecto.</p> <p>Presentar los formatos únicos nacionales, la información técnica y legal y los soportes documentales necesarios, para la obtención de los permisos o autorizaciones ante la Autoridad Ambiental competente, considerando los términos establecido dentro de cada trámite y la anticipación suficiente para su obtención.</p> <p>Verificar y cumplir con los requerimientos establecidos en los actos administrativos mediante los cuales se otorgan los permisos, se establecen requerimientos o se imponen sanciones por parte de la Autoridad Ambiental y reportar el cumplimiento de los mismos en los informes de seguimiento para su aprobación por la interventoría.</p> <p>Es responsabilidad del contratista, a través de su profesional social, verificar la respuesta a los derechos de petición, los cuales pueden ser reclamos, quejas, manifestaciones, peticiones de información y consultas, en caso de presentarse, verificando que se cumplan los siguientes plazos, establecidos por las normas vigentes.</p>	

A continuación, y a manera informativa se identifican los permisos más comunes requeridos para el desarrollo de los proyectos viales y la entidad que los otorga:

Recurso Natural a Afectar	Tipos de Permisos	Entidad que lo Otorga
Agua	Permiso ocupación de cauces – temporal o permanente	Corporaciones autónomas regionales.
	Permiso concesión de agua (superficial y/o subterránea).	Corporaciones autónomas regionales.
	Permiso vertimientos (en cuerpo de agua).	Corporaciones autónomas regionales.
Flora, Fauna y AEIA.	Permiso de aprovechamiento forestal y/o manejo de la vegetación.	Corporaciones autónomas regionales.
	Permiso levantamiento de veda	Minambiente y Corporaciones autónomas regionales.
	Permiso de recolección de especies silvestres de la biodiversidad	Autoridad Ambiental competente (ANLA, corporaciones autónomas regionales).
	Permiso de sustracción de reserva forestal	Minambiente y Corporaciones autónomas regionales.
	Salvoconducto de movilización	Corporaciones autónomas regionales.
Aire	Permisos emisiones para el funcionamiento de las plantas de triturados, asfalto y concreto.	Corporaciones autónomas regionales.
	Trabajos nocturnos en zonas urbanas.	Alcaldía
Suelo	Título minero y licencia ambiental para explotación de materiales.	Ingeominas y Autoridad Ambiental
	Permiso vertimientos (en suelo).	Corporaciones autónomas regionales.
	Autorización de Sitios de disposición de residuos de construcción y demolición RCD.	Corporaciones autónomas regionales y Planeación Municipal
	Permiso para ubicación temporal de campamentos.	Propietario del predio o Alcaldía
	Permiso cierres temporales de vías.	Invias o Alcaldías

No obstante, el Contratista, puede adquirir los materiales de construcción –agregados pétreos, asfalto, concreto otros, de terceros que cuenten con los permisos, licencias y autorizaciones respectivas, al igual que disponer los residuos de construcción y demolición - RCD, en sitios

	<p>autorizados, en ese caso, el especialista ambiental debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes, de conformidad con la normatividad y anexar copia de los permisos correspondientes.</p>	
--	--	--

## 13.2 PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

Este programa contempla cinco (5) proyectos, que están encaminados a establecer las acciones para evitar, mitigar y corregir los impactos que se puedan generar durante la ejecución de las obras, con las acciones para el manejo de los materiales de construcción y el manejo de los residuos sólidos, en cumplimiento de la política ambiental que propende por un manejo integral de los mismos.

El Programa de actividades constructivas formula los siguientes proyectos:

- Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción.
- Proyecto 2. Manejo de Fuentes de Materiales
- Proyecto 3. Manejo de Inestabilidades
- Proyecto 4. Señalización frentes de obra y sitios temporales
- Proyecto 5. Manejo Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y lodos.
- Proyecto 6. Manejo Integral de Residuos Sólidos

### 13.2.1 Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción

<b>Proyecto 1. Manejo ambiental de materiales de construcción</b>	<b>PAC-2.1-04</b>
<b>Objetivo</b>	
Evitar, mitigar y/o corregir los potenciales impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos asociados al manejo de los materiales de construcción.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
Establecer los tipos de materiales que constituyen la demanda de materiales del proyecto, cuantificar y registrar los volúmenes necesarios por actividad.	
Establecer medidas para reducir la demanda de materiales de construcción para cada una de las actividades que requieran su uso.	
Determinar si la demanda de materiales del proyecto se va a	
Establecer los sitios para la disposición definitiva y temporal de residuos de construcción y demolición (RCD) de acuerdo con el proyecto respectivo.	
Verificar la idoneidad de los títulos mineros y licencias ambientales de los proveedores de materiales del proyecto	
Elaborar durante la fase de preconstrucción un inventario y registro de las fuentes de materiales de construcción disponibles, los cuales deben contar con el respectivo permiso y/o licencia ambiental para ejercer esta labor.	
Anexar copia de los actos administrativos que otorgan títulos mineros y permisos ambientales a los proveedores, los cuales deben estar vigentes, especificando la capacidad de la fuente, en términos de reservas autorizadas,	

volumen de explotación ejecutado y disponibilidad de material requerido para el proyecto. A continuación, se relacionan los documentos mínimos requeridos.

Sitio de explotación	Alcance	Documentos
Con permisos existentes	A concesionarios de licencias mineras  Comunidades Étnicas	Título minero vigente Licencia Ambiental otorgada por la autoridad Certificación de las comunidades étnicas
Autorización Temporal para Extracción de Materiales de Construcción	<p>Cuando se requiere de un permiso temporal se debe solicitar ante la Agencia Nacional Minera (ANM)</p> <p>Obtenido el permiso temporal de extracción de materiales de construcción se deben hacer los trámites ante la Autoridad Ambiental para obtener La LICENCIA AMBIENTAL para la explotación de la fuente.</p> <p>Hasta tanto no se cuente con el acto administrativo que otorga la licencia ambiental no se puede dar inicio a la explotación.</p>	

#### 1. Medidas de manejo de materiales pétreos.

- Los materiales, confinarse y cubrirse con polietileno, con el objeto de evitar la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua.
- Recoger y conducir aguas lluvia a través de canales o cunetas. Instalación de barreras que impidan el arrastre de materiales de construcción y sobrantes por escorrentía. Aislar las obras con una malla que cubra la totalidad del frente de trabajo durante toda la ejecución
- En los frentes de obra el contratista podrá ubicar sólo el volumen de material requerido para una o dos jornadas laborales y deberán estar adecuadamente cubiertos, demarcados y señalizados.
- Los materiales no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de obra, y/o en caso de almacenamiento temporal de materiales de construcción, el cual no puede ser superior a dos jornadas, el área debe ser delimitada y señalizada, de manera que se facilite tránsito peatonal y vehicular de manera segura y ordenada. La disposición final de residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD - se hará con base en lo recomendado en el proyecto Manejo Integral de Residuos de Construcción y Demolición PAC-2-4-07.
- En el caso que se presente una afectación por manejo de materiales, residuos de construcción de áreas no previstas en los diseños, el Contratista debe restaurar y recuperar el espacio público o zona afectada de acuerdo a lo que corresponda.
- Cuando las condiciones climáticas lo exijan, el contratista debe hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados con el objeto de evitar las emisiones de material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación. La frecuencia del riego dependerá de las condiciones climáticas de la zona, y será acordada con la Interventoría.
- Los materiales pétreos que se almacenen temporalmente en los frentes de obra, deben estar protegidos para evitar contaminación de los mismos, pérdida de características constructivas y prevenir contaminaciones de fuentes de agua por escorrentía y de aire por material particulado.

#### 2. Medidas de manejo para concreto.

- El cemento en sacos no podrá ser almacenado en rondas hídricas y sus franjas de protección.

- Se prohíbe realizar la mezcla de concreto directamente sobre el suelo. La mezcla de concreto en los frentes de obra, deberá hacerse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil que garantice el aislamiento de la zona. En caso de derrame de mezcla se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en el sitio aprobado por la interventoría, evitando la generación de impactos ambientales adicionales. Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, rondas hídricas y sus franjas de protección sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes.
- El contratista tiene que disponer de los medios necesarios para que el transporte y manipulación en obra de la mezcla no produzca derrames, salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permite la caída libre del concreto desde alturas superiores a 1,50 m.
- Las formaletas usadas para el soporte de la mezcla en su periodo de endurecimiento deben ser herméticas con el fin de evitar el vertimiento de mezcla al suelo o a los cuerpos de agua y deberán ser aprobadas por el Interventor.
- Es totalmente prohibido desarrollar el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua, rondas hídricas y sus franjas de protección o en zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma.
- El concreto no debe ser colocado bajo agua y en caso de obras con concreto en los cauces, se obrará de conformidad con lo establecido en el permiso de ocupación de cauces.

### 3. Medidas de manejo para asfalto

- Se deberá propender por utilizar material que permita las mezclas en frío.
- El calentamiento de mezclas de asfalto se hará en una parrilla portátil. Está prohibido el empleo de madera o carbón como combustible. El combustible que se utilice debe ser preferiblemente gas y no debe tener contacto directo con el suelo, ni estar cerca a los cuerpos de agua.
- Cuando el material asfáltico sea directamente transportado por los responsables de la obra, se debe garantizar que se realice en vehículos y/o recipientes especiales, que permitan un adecuado transporte y que minimicen la posibilidad de posibles derrames y contaminaciones al suelo y cuerpos de agua.
- Si el transporte de materiales es realizado directamente por el distribuidor del producto, se debe asegurar de que éste cumpla con las exigencias normativas. Verificar que quien preste el servicio de transporte tenga un Plan de Contingencias debidamente 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.
- Los residuos de asfalto serán recogidos una vez finalizada la actividad diaria, la interventoría garantizará que no se dispongan en los frentes de obra temporalmente.
- Para el almacenamiento de materiales en las plantas de asfalto, concreto y/o trituración, se ubicará un sitio de acopio, el cual preferiblemente debe ser techado con teja zinc o con un material de alto calibre para evitar que se dispersen partículas en el aire. Así mismo, se contará con un sitio con sistemas de contención, como una estructura de ladrillo para evitar que el material se disperse.

### 4. Medidas para el manejo de prefabricados

- Los prefabricados y tubería se almacenarán en un sitio demarcado y no se apilarán a alturas superiores de 1,5 m.
- El almacenamiento de los materiales se debe realizar de acuerdo a su naturaleza y volumen y deberá estar debidamente señalizado e identificado.
- Cemento: Se colocará sobre una cama metálica y/o en estibas de madera que garantice su protección contra la humedad.

- Hierros: Su almacenamiento se hará en el campamento en estibas de madera que evite la corrosión y oxidación por la humedad, y de manera temporal en los frentes de trabajo de acuerdo con la programación de obra. Se protegerá para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura.
- Pinturas: El almacenamiento se realizará en estructuras metálicas y/o de madera en campamento debidamente ventilado e identificado de acuerdo con el tipo de producto almacenado (garantizar compatibilidad de sustancias)
- En el frente de obra sólo 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. Se mantendrá el resto de materiales en los patios de almacenamiento o acopio.
- Se debe cubrir todos los materiales que generen material particulado.
- El material maderable utilizado en obra para (formaletas, plataformas, entre otros.) debe estar soportado legalmente. El aprovechamiento ilegal de recursos naturales tiene lugar cuando se extrae, transporta o comercializa madera sin el permiso respectivo, de conformidad con el régimen sancionatorio ambiental.

NOTA: adicionalmente, el contratista deberá cumplir con todas aquellas que aparecen en las Especificaciones Generales de Construcción para Carreteras del Invia, adoptadas mediante Resolución 1376 del 26 de mayo de 2014 por el Ministerio de Transporte.

### 13.2.2 Proyecto 2. Manejo de fuentes de materiales

Proyecto 2. Manejo de fuentes de materiales	PAC-2-2-05
<b>Objetivo</b>	
<p>Establecer los lineamientos para la selección de sitios para explotación de materiales para la construcción del proyecto vial, así como las recomendaciones para el cargue y transporte del material.</p>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>Todas las fuentes de materiales, de acuerdo con la normatividad vigente, requieren de concesión MINERA y de licencia ambiental para su explotación. Por lo anterior, los contratistas pueden adquirir los materiales a personas que cuenten con dichas autorizaciones u obtenerlos directamente para el proyecto.</p> <p>En caso que el proyecto gestione los permisos necesarios para la obtención de materiales de construcción, éstos deberán ser utilizados únicamente para la ejecución del proyecto vial respectivo y no se podrá realizar extracción y transporte de materiales para otro proyecto.</p> <p>Durante la planeación de las actividades del proyecto, se seleccionará los sitios potenciales de fuentes de materiales requeridas para la ejecución del proyecto, las cuales deberán situarse preferiblemente en las proximidades de las áreas en las que se realizarán las actividades constructivas con la finalidad de disminuir distancias y tiempos de recorrido que infieren directamente en la potencialización de los impactos que se puedan generar por la ocurrencia de contingencias durante la actividad de transporte.</p> <p>No se podrán localizar fuentes de materiales en áreas con restricciones absolutas como Parques Nacionales Naturales, Parques Naturales Regionales o en caso de requerirse su instalación en áreas de reserva forestal, la intervención estará supeditada a la previa obtención de la sustracción del área ante la autoridad ambiental competente. Así mismo se debe requerir el pronunciamiento para la autorización de actividades en Distritos de</p>	

Manejo Integrado (DMI) ante la autoridad ambiental competente u otras áreas de especial interés ambiental (AEIA), teniendo en cuenta las funciones ecosistémicas que cumplen.

Los permisos ambientales que demande la actividad de explotación de fuentes de materiales deberán contar con aprobación por parte de la autoridad ambiental competente previo al inicio de las actividades extractivas.

Los materiales almacenados temporalmente en la zona de explotación deberán permanecer cubiertos para evitar la dispersión de material particulado a las zonas aledañas. Adicionalmente, se deberá propender porque el sitio de explotación presente algún tipo de barrera física que disminuya la dispersión de este tipo de contaminantes.

Adicionalmente, se deberá ejecutar las medidas de manejo establecidas en los proyectos de protección de fauna, manejo ambiental de maquinaria, equipos y vehículos y cumplimiento de requerimientos legales de esta guía.

### 13.2.3 Proyecto 3. Manejo preventivo de Inestabilidades

<b>Proyecto 3. Manejo preventivo de inestabilidades</b>		<b>PAC-2-2-06</b>
<b>Objetivo</b>		
Establecer los lineamientos para el manejo de áreas con susceptibilidad o riesgo de inestabilidades con potencial afectación social o ambiental.		
<b>Acciones a ejecutar</b>		
<p>Identificar a través de la información de línea base e inspección del terreno, los tramos del proyecto con susceptibilidad a la presencia de fenómenos de remoción en masa, amenaza sísmica, erosión y flujos torrenciales, con presencia de taludes o terraplenes de pendiente superior al 20% o en los cuales el resultado de la aplicación del ensayo CBR (California Bearing Ratio) que mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo y evalúa la calidad del terreno para subrasante, sub base y base de pavimentos, indique inestabilidad del terreno.</p> <p>Incluir en el presente proyecto la localización con coordenadas, registro fotográfico y filmico los puntos con presencia de inestabilidad, indicando la presencia o proximidad de asentamientos, cuerpos, afloramientos o nacimientos de agua y rondas hídricas. Relacionar los diseños y medidas de manejo ambiental específicos para cada sector de inestabilidad, detallando las medidas de mitigación de la afectación de cuerpos, afloramientos o nacimientos de agua y rondas hídricas.</p> <p>Realizar las obras de drenaje y disipación de energía necesarias para la estabilidad de obras lineales y puntuales de estabilización (muros de contención, muros de tierra estabilizada, terrazas de taludes, pedraplenes, entre otras), particularmente las localizadas en áreas con pendientes superiores al 20%</p> <p>Adicionalmente se recomienda el uso de geotextiles o modificaciones de diseño en zonas donde el suelo presenta alto grado de contenido orgánico, suelos blandos o suelos expansivos o implementar tratamientos especiales como excavar o elevar la rasante con un material adecuado asegurando ensayos como Relación humedad - densidad, Límites de Atterberg, Análisis granulométrico de suelos por tamizado, Relación de soporte del suelo en el terreno.</p> <p>Recubrir taludes y superficies de corte con vegetación empleando especies nativas, herbáceas o arbustivas de acuerdo a la pendiente, condiciones de estabilidad y localización del sector en que se encuentra la superficie, con el fin de contribuir a la estabilidad de la obra, la recuperación del suelo y la mitigación del impacto causado sobre el paisaje.</p>		

Proponer para aprobación de la interventoría y presentar la justificación técnica (incluyendo beneficios como la mitigación a la pérdida de suelos, cobertura y movilidad de la fauna) y el presupuesto necesario para la realización de tramos de mejoramiento en áreas de inestabilidad identificadas de acuerdo a los aspectos mencionados para construir viaductos, túneles, puentes, voladizos u otras obras, o para reemplazar o ampliar estructuras existentes, con el fin de reducir la longitud de tramos realizados sobre cortes a media ladera con pendientes pronunciadas o taludes con alturas significativas o superiores a 20 metros de altura.

Todas las obras de estabilidad deberán cumplir con las Especificaciones Generales de Construcción para Carreteras del Invia, adoptadas mediante Resolución 1376 del 26 de mayo de 2014 por el Ministerio de Transporte

#### 13.2.4 Proyecto 4. Señalización frentes de obras y sitios temporales

Proyecto 4. Señalización para el manejo ambiental frentes de obras y sitios temporales	PAC-2.3-07
<b>Objetivo</b>	
Evitar los impactos que se generen por la falta de una adecuada señalización de los frentes de obra y de los sitios de uso temporal.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>A continuación, se describen los lineamientos básicos de señalización que permitan minimizar impactos sobre la movilidad, el acceso a infraestructura o la seguridad de las comunidades aledañas a frentes de obra y áreas de uso temporal conforme lo establecido en el Manual de Señalización Vial (Invia 2015).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con la reglamentación establecida para el diseño y localización de la señalización del proyecto de conformidad con el manual de señalización Invia, 2015 o aquel que lo sustituya o modifique</li> <li>Realizar el cerramiento de todas las áreas de trabajo demarcando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras, o mediante el uso de malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre paralelos o señalizadores tubulares de 1,20 m de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 m.</li> <li>Demarcar áreas del proyecto colindantes con rondas hídricas de humedales, cuerpos y nacimientos de agua, con el fin de evitar la afectación ecosistemas sensibles, como en áreas en las que se identifique la presencia de poblaciones de especies de fauna.</li> <li>Realizar el mantenimiento permanente de todos los elementos utilizados para la demarcación de la obra.</li> <li>Fijar avisos preventivos para excavaciones mayores a 50 cm. Durante la noche se instalarán señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, licuadoras, flechas, ojos de gato que indiquen la labor que se está realizando.</li> <li>Establecer senderos peatonales de mínimo de un metro de ancho, el piso de estos deberá ser antideslizante, sin obstáculos y a un mismo nivel que impidan la fácil movilidad de los transeúntes.</li> <li>Adecuar accesos temporales a viviendas debidamente señalizados con el fin de garantizar la seguridad de las personas ajenas a la obra.</li> <li>Ubicar los materiales que sean necesarios al interior de los frentes de obra, acordonados dentro de la señalización en áreas que no impidan el tránsito vehicular y peatonal.</li> <li>Cumplir con la reglamentación establecida para el diseño y localización de la señalización del proyecto de conformidad con el manual de señalización Invia, 2015</li> </ol>	

A continuación, se enuncian los tipos de señales más frecuentes

1. Señalizadores tubulares con cinta de demarcación: son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Estos materiales preferiblemente deben ser de polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables. Los señalizadores deberán exhibir por lo menos dos cintas retroreflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra.

2. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concretos o piedras. Los señalizadores deben tener 1,20 m de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas y se deben instalar en obra con espaciamientos de 3 a 5 m. La cinta de demarcación debe ser de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45°.

**Dispositivos luminosos:** Son fuentes de luz que se utilizarán durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuyen, para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de obstrucciones o peligros. Los dispositivos de iluminación son elementos complementarios de la señalización reflectante, barreras y demás dispositivos de canalización. Podrán ser reflectores, luces permanentes y luces intermitentes. Las características y especificaciones de los dispositivos luminosos deben hacerse de acuerdo al Manual para el Manejo del Tránsito por obras civiles en Zonas Urbanas y Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

**Zonas de obras en la vía** (Aplica para obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías) Figura 8

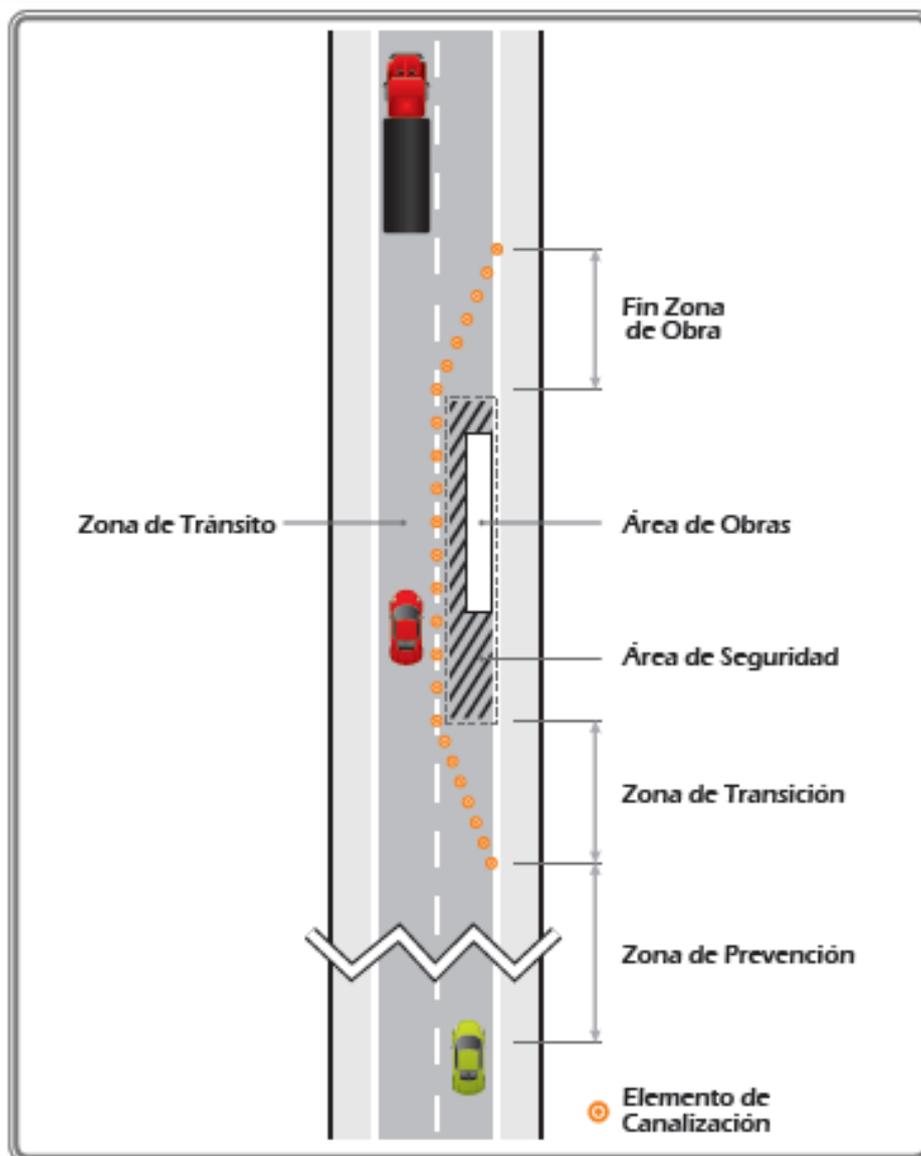


Figura 8 Zonas de obras en la vía

Fuente. Manual de Señalización Invias 2015

**Zona de Prevención:** En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, entre otros) antes de entrar a la zona de transición.

**Zona de Transición:** Es el sector donde los vehículos deben abandonar el o los carriles ocupados por las obras. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, delineadores tubulares, canecas u otro de los dispositivos.

**Área de Seguridad:** Es el espacio que separa el área de obras de los flujos vehiculares o peatonales. Su objetivo principal es proporcionar al conductor, que por error traspasa las canalizaciones de la zona de transición o la de tránsito, un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo, aumentando también la seguridad de los obreros. Por ello no deben ubicarse en ella materiales, vehículos, excavaciones, señales u otros elementos.

**Área de Obras:** Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

Fin Zona de Obras: Es el sector utilizado para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes de la zona de obras.

Adicionalmente, es necesario la definición de un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) que mitigue el impacto generado por las obras que se desarrollan en las vías públicas o privadas abiertas al público (rurales o urbanas) y en las zonas aledañas a éstas, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito

### 13.2.5 Proyecto 5. Manejo Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y lodos

<b>Proyecto 5. Manejo Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y lodos</b>	<b>PAC-2.4-08</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cumplir con las normas legales vigentes para el manejo, transporte, aprovechamiento y disposición de Residuos de Construcción y Demolición (Resolución 0472 del 28 de febrero de 2017 o aquella que la sustituya o modifique).</li> <li>● Evitar, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente, por los Residuos de Construcción y Demolición.</li> </ul>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p><b><u>1. Realizar el manejo Integral de los residuos de construcción y demolición - RCD</u></b></p> <p>Realizar el manejo ambiental de los residuos de construcción y demolición (RCD), entendidos como los residuos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas, los cuales pueden ser o no susceptibles de aprovechamiento dependiendo de su estado y características de peligrosidad.</p> <p>Aplicar lo dispuesto en la Resolución 472 del 28 de febrero de 2017, o aquella que la sustituya o modifique concerniente a todas las personas naturales y jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional. En el caso concreto de la construcción de vías, se clasifican como pequeños generadores de RCD, lo cual los obliga a entregar los RCD a un gestor de RCD para que se realicen las actividades de recolección y transporte hasta los puntos limpios, sitios de aprovechamiento o disposición final según sea el caso. El contratista, previa autorización de interventoría, puede optar por realizar las labores de gestor de RCD, lo cual lo obliga a encargarse de realizar las actividades de recolección y transporte hasta los puntos limpios, sitios de aprovechamiento o disposición final según sea el caso. Debe siempre tenerse claro que el orden que debe primar para la gestión integral de RCD es primero la prevención o reducción de la generación de RCD, segundo el aprovechamiento de los RCD y tercero la disposición final de los RCD.</p> <p>El manejo integral de los residuos de construcción y demolición - RCD -considera 5 fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prevención y reducción</li> <li>2. Recolección y transporte</li> <li>3. Almacenamiento</li> <li>4. Aprovechamiento</li> <li>5. Disposición final</li> </ol> <p><b>Prevención y reducción de residuos de construcción y demolición - RCD</b></p>	

Para la prevención y reducción de residuos de construcción y demolición - RCD es necesario seguir los diseños de la obra, realizar el inventario de la infraestructura requerida para demolición, demarcar las zonas de obras y evitar el uso de una cantidad adicional de materiales de construcción.

#### **Recolección y transporte de residuos de construcción y demolición - RCD**

Para la recolección y transporte de residuos de construcción y demolición - RCD - se debe cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte, así como de emisiones atmosféricas. Se debe cubrir la carga y evitar la dispersión de material particulado.

Los vehículos destinados para tal fin tendrán involucrados a su carrocería los contenedores o platones aprobados para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, la pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. El contenedor o platón estará constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras y espacios. La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas, permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.

La carga transportada será cubierta con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón, como lo exige la norma.

No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis

#### **Almacenamiento temporal de residuos de construcción y demolición (RCD)**

El almacenamiento de residuos de construcción y demolición - RCD - deberá realizarse de forma temporal en zonas que generen el menor impacto al medio ambiente. Dentro de las características de la zona seleccionada se encuentra zonas alejadas de cuerpos de agua y sus rindas, zonas alejadas de áreas declaradas de protección ambiental o catalogadas como de alta sensibilidad y de sitios inestables.

El sitio o área de almacenamiento temporal de residuos de construcción y demolición - RCD - debe ser acordonado, asegurándose que los residuos estén confinados y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vayan a parar a los cuerpos de agua o las obras aledañas al área de acopio. Igualmente, debe estar debidamente cubierto para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento.

Con posterioridad a la finalización de las obras se recuperará el espacio utilizado, de acuerdo con su uso y garantizando la eliminación absoluta de los materiales elementos y residuos en general.

#### **Aprovechamiento y disposición final de residuos de construcción y demolición - RCD**

Las obras de infraestructura generan Residuos de Construcción y Demolición (RCD), provenientes de las diferentes actividades de excavación, construcción y demolición propias de las obras de infraestructura vial. Estos residuos se clasifican de la siguiente forma:

<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO</b>	<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) NO SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO</b>
--	---

Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros.	Contaminantes con residuos peligrosos.
Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.	Los que por su estado no pueden ser aprovechados.
Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfálticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros.	Los que tengan características de peligrosidad, estos se registrarán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.
No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimientos de zinc o estaño, plásticos tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, compuestos de madera o carbón – yeso (drywall), entre otros.	

Se deben implementar medidas para el aprovechamiento de los RCD susceptibles de aprovechamiento, incluyendo como mínimo, las siguientes:

1. Los RCD deberán, dentro de lo posible, reutilizarse en el mismo proyecto. Pueden reutilizarse en actividades de relleno y emparejamiento de la zona de demolición, zanjas, fosos u hoyos, previa aprobación de interventoría.
2. De no ser posible su reutilización, deberán dentro de lo posible enviarse a las plantas o centros de aprovechamiento de RCD, previa verificación de que estos cuentan con los permisos y/o autorizaciones ambientales respectivas.

Conforme la Resolución 472 del 2017 los municipios y distritos deberán seleccionar los sitios específicos para la disposición final de los RCD, los cuales pueden ser de carácter regional o local, por lo que se deberá consultar los sitios cercanos a la zona del proyecto.

Para los sobrantes de excavación, se puede localizar un sitio de disposición final – ZODME, cumpliendo con las siguientes condiciones:

Contar con concepto de viabilidad ambiental por parte de la autoridad ambiental competente, autorización del dueño del predio, donde especifique el uso que se le va a dar y las condiciones en que será entregado, asimismo en el acta de entrega o acta de vecindad respectiva, deberá especificarse que el relleno no cumple con las condiciones técnicas requeridas para la construcción de infraestructuras; certificación de la oficina de planeación municipal donde conste que de acuerdo con el uso del suelo si está permitida la disposición de material sobrante de excavación. Los sitios de disposición final deben garantizar la estabilidad geotécnica y tener barreras para evitar el impacto visual, así como contar con la aprobación de interventoría.

#### **Consideraciones técnicas y ambientales generales para la selección y diseño del sitio de disposición final de material sobrante de excavación (ZODMES)**

A continuación, se describen los elementos técnicos y ambientales más relevantes en la selección del sitio y diseño de un relleno, con el objeto de garantizar la estabilidad de estas estructuras a largo plazo, acción que se traduce en el control y prevención de los impactos ambientales, que genera la disposición inadecuada de estos materiales. Impactos principalmente producidos por la activación u ocurrencia de procesos de erosión concentrada y de movimientos de remoción en masa.

Se debe estudiar en detalle el predio seleccionado para la disposición final de material sobrante de excavación, considerando entre otros, y de acuerdo con cada caso en particular, la evaluación y análisis de los siguientes factores:

- Caracterización – por tamaño – pequeño, intermedio o grande. Ubicación geográfica.
- Topografía.
- No se podrá situar en cercanías a cuerpos de agua, rondas hídricas y su franja de protección aferente
- Demanda de recursos naturales y permisos ambientales necesarios para intervenir el área (levantamiento de veda, aprovechamiento forestal, manejo de fauna, otros)
- Cobertura vegetal.
- Características litológicas (propiedades físicas, químicas y mecánicas, rasgos estructurales y morfodinámicos de la zona y su incidencia sobre la estabilidad del sector, capacidad portante del material de fundación, magnitud de las cargas externas e internas (actividad sísmica, agua subterránea).
- Régimen climático.
- Condiciones hidrológicas e hidrogeológicas del área a intervenir.
- Uso futuro del predio.
- El método a ser utilizado para la construcción del lleno

## **2. Realizar el manejo de Materiales provenientes de Deslizamientos (Emergencia)**

En los casos en que se presentan movimientos de masa súbitos que obstaculizan el flujo vehicular normal en un corredor vial, dependiendo del volumen de la masa involucrada, deberán ser removidos en forma inmediata con el objeto de atender la emergencia, bien sea para realizar labores de salvamento o para restituir el flujo vehicular en el menor tiempo posible, minimizando de esta forma los impactos socio-económicos que una situación de estas características puede presentar. Este material deberá ser transportado del lugar de remoción y por ningún motivo se permitirá su desplazamiento por zonas de pendientes o en dirección a áreas de ronda o cuerpos de agua. No se permite la disposición temporal o permanente de material en áreas de ronda hídrica.

En caso de que no se cuente con un predio disponible para la disposición del material los materiales serán depositados de manera temporal, en un periodo de tiempo vinculado a la atención de los aspectos más críticos del evento, a un lado del corredor vial o en el talud inferior, dependiendo de la magnitud del movimiento se afecta la ladera o talud inferior, en estos casos es perentorio que se inicien las labores de adecuación, conformación y recuperación de los sitios afectados.

## **3. Realizar el manejo de lodos**

Los lodos son los residuos sólidos saturados de agua que provienen de la limpieza y mantenimiento de las obras hidráulicas, sistemas de tratamiento de aguas, o los sedimentos provenientes de las chimeneas de las calderas de incineradores o los residuos de la instalación de los pilotes o de flujos de lodos.

Este tipo de residuos debe cumplir con las mismas exigencias descritas anteriormente; sin embargo, éstos sí requieren de un confinamiento lateral con un dique de material de buenas especificaciones, previo a su disposición; una vez dispuesto se permitirá su drenaje o se mezclará con material de baja humedad; razón por la cual, el contratista debe ubicar un sitio seguro de almacenamiento preferiblemente cerca de la zona de donde se generan, pero alejado de cuerpos hídricos, rondas, áreas ambientalmente sensibles o zonas inestables.

En caso de hacer el secado previo se debe construir una piscina para propiciar la decantación del material y el tratamiento adecuado del agua residual conforme lo establece la ficha correspondiente. Una vez secados pueden ser dispuestos en los sitios escogidos para tal fin.

En conclusión, la ficha técnica para el sitio de depósito deberá ser hecha por el contratista y aprobada por la Interventoría y deberá contener los aspectos que se relacionan a continuación, así como el resultado de la fase de monitoreo y seguimiento. Incluirá, igualmente, las medidas correctivas que fuera necesario implementar, si las hubiere.

Lugar de depositación o “valle de depositación”:

- Caracterización por tamaño: Pequeño, intermedio o grande.
- Ubicación precisa del sitio.
- Caracterización geológica local.
- Caracterización morfológica y topográfica.
- Caracterización hidrológica e hidrogeológica.
- Caracterización geotécnica.
- Impactos ambientales.
- Cercanía a ríos y quebradas
- Presencia de fauna
- Cercanía a propiedades, servicios, cultivos, viviendas, obras entre otros.
- Amenazas y Riesgos

Para la selección del lugar de depositación se debe tener en cuenta que no se puede localizar en PNN o PNR y validar los requerimientos de trámites ambientales a que haya lugar, tales como evaluación de viabilidad de sustracción de áreas de reserva forestal, permiso de aprovechamiento forestal, solicitud de levantamiento de veda,

Adecuación del lugar de depositación:

- Descapote
- Drenajes: de fondo y superficiales; captación y conducción segura a la red natural del drenaje
- Obras de estabilidad
- Necesidad de estructuras de contención.

Conformación de relleno:

- Caracterización geotécnica del material del relleno; necesidad de mezcla de materiales
- Método de depositación: Gravitacional, hidráulico, por capas compactadas
- Geometría del depósito: Continuo, escalonado, bombeos
- Estabilidad general del relleno
- Conformación morfológica
- Cobertura vegetal final
- Sistema de drenaje superficial: captación, intersección y captura de los subdrenajes, conducción segura al sistema de drenaje natural

Instrumentación, observación y mantenimiento:

Esta etapa se desarrollará durante la obra y posteriormente, durante el tiempo de cubrimiento de la póliza de estabilidad

- Instrumentación: sistema de mojones en una configuración reticulada, otros sistemas si fuese necesario
- Observación y seguimiento: control topográfico y lectura de otros instrumentos si los hubiera
- Mantenimiento: Drenajes., sellamiento de grietas, revegetalización y las medidas adicionales de contención

### 13.2.6 Proyecto 6. Manejo integral de residuos sólidos

<b>Proyecto 6. Manejo integral de residuos sólidos</b>	<b>PAC-2.5-09</b>
<b>Objetivo</b>	
Evitar la generación de impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos o acumulativos mediante la gestión integral de residuos sólidos.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	

Realizar la identificación del tipo de residuos sólidos a generar, así como las medidas específicas para su manejo (almacenamiento temporal y disposición final).

De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, los residuos sólidos y su clasificación se definen como:

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

**Residuo sólido aprovechable.** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

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

**Residuo peligroso.** Es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. El manejo, transporte y disposición es realizado por empresas autorizadas mediante Licencia Ambiental. Decreto 1076 de 2015.

A continuación, se describe el procedimiento para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos:

- Clasificar y reducir en la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final.

### **1. Clasificación y reducción en la fuente**

El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechable y no aprovechables.

En la Tabla 25 se hace una identificación del tipo de residuo que generalmente se produce en las obras viales, estableciendo sus características e indicando algunas alternativas de reducción.

En el PAGA se establecerán las alternativas para la reducción en la fuente.

Tabla 25 Alternativas de reducción de Residuos Sólidos

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Características</b>	<b>Alternativas de Reducción</b>
Chatarra y Llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros, entre otros., provenientes de las diferentes actividades constructivas. Se consideran residuos aprovechables	<ul style="list-style-type: none"><li>● Recuperación, se puede establecer un mercado de piezas recuperadas.</li><li>● Reincorporación a la operación</li><li>● Las llantas usadas deberán ser devueltas al distribuidor, comercializador y/o proveedor</li></ul>

		<p>conforme lo establecido en la Resolución 1326 del 6 de julio de 2017, por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las llantas también pueden ser utilizadas para protección de taludes o como materas para empradización de taludes.</li> </ul>
Empaques, Envases y Embalajes	<p>Materiales diversos - metal, cartón, plástico y madera - relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas</p>	<p>Convenios con la comunidad o con los recicladores autorizados.</p>
Papel Blanco Oficinas	<p>Se refiere a todo el papel que proviene de las oficinas o de los informes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar las dos caras del papel</li> <li>Reducir el fotocopiado, con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, entre otros.</li> <li>No imprimir documentos para correcciones</li> </ul>
Residuos Especiales o Peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles. lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Residuos provenientes de enfermería o botiquines.</li> <li>Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles - estopa - otros elementos como: guantes, overoles, trapos y otros textiles contaminados.</li> <li>Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados.</li> <li>Cintas de máquina, tóner de impresoras y fotocopiadoras</li> <li>Filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo</li> </ul>	<p>Establecer convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, tóner, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros, entre otros.</p>
Basuras Domésticas	<p>Se refiere a los desperdicios orgánicos provenientes de la operación de campamentos que se encuentren dentro de los terrenos o zonas donde se lleve a cabo las obras, son considerados residuos aprovechables</p>	<p>Una vez clasificado el material, se puede establecer convenio con las comunidades para la recolección y el reciclaje. Los residuos orgánicos pueden ser transformados a través del compost en material orgánico</p>

Cuando los residuos aprovechables, hayan perdido su capacidad de recuperación, por encontrarse mezclados con residuos no aprovechables y/o peligrosos, deben ser tratados como no aprovechables o peligrosos, según el caso.

## **2. Almacenamiento temporal**

Luego de aplicar las medidas de clasificación y reducción, el material resultante debe tener un almacenamiento temporal acorde con principios ambientales y normatividad ambiental vigente.

A continuación, se realizan algunas recomendaciones para el almacenamiento.

Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento. La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en los frentes de obra.

Los recipientes deben ser ubicados estratégicamente, en sitios visibles, perfectamente identificados y marcados. Cada recipiente debe tener el color que exija, la Guía Técnica del Icontec (NTC-024), para el tipo de residuo depositar.

1. Se pueden almacenar de la siguiente manera:

a. Tipo 1 – Reciclable y Reutilizables: Corresponden a este grupo materiales como el vidrio, aluminio, papel, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un área definida preferiblemente en el campamento, protegida de los cambios climáticos, hasta tener un volumen considerable para recolectar.

Tipo 2. Residuos no aprovechables: Como su nombre lo indica son residuos que no tienen ningún valor y van normalmente a los rellenos sanitarios; deberán ser almacenados hasta que la empresa prestadora del servicio los recoja para su disposición final, el tiempo de almacenaje no debe ser mayor a 3 días.

c. Tipo 3 - Residuos peligrosos o contaminados: Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro, dada sus características de peligrosidad, por tanto, el contratista, desde el momento de su producción, debe recolectarlos y colocarlos en un sitio diseñado para tal fin, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca, rotulada conforme las normas de seguridad.

2. Características de los recipientes:

El almacenamiento de residuos sólidos pueden ser canecas en el campamento y bolsas en los frentes de obras.

Las canecas para el almacenamiento temporal de los residuos, deben tener características, como:

- Livianas, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones. La forma ideal puede ser de tronco cilíndrico, resistente a los golpes, sin aristas internas, provisto de asas que faciliten el manejo durante la recolección.
- Construidas en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión como el plástico.
- Dotadas de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado.
- Construidas en forma tal que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.

Los recipientes deben ser lavados con una frecuencia igual a la de recolección, desinfectada y secada, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas. La recolección inicial debe hacerse en canecas, ubicadas generalmente cerca al campamento o al área donde funcionan las plantas de trituración y asfalto, estos recipientes deben estar debidamente rotulados para la colocación de los residuos. Los recipientes deberán ser rotulados de acuerdo a su color.

En el frente de obra se dispondrá de bolsas de basura que diariamente se recogerán y se acopiarán en el campamento o en el sitio que se haya dispuesto para tal fin.

En cuanto las bolsas, deben tener como mínimo las siguientes características:

- La resistencia de las bolsas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación, serán de alta densidad y calibre mínimo de 1,4 milésimas de pulgada para bolsas pequeñas y de 1,6 milésimas de pulgada para bolsas grandes, suficiente para evitar el derrame durante su manipulación.
- El peso individual de la bolsa con los residuos no debe exceder los 8 kg.
- La resistencia de cada una de las bolsas no debe ser inferior a 20 kg.
- Los colores de bolsas seguirán el código establecido para la clasificación de los residuos.

Durante esta etapa de recolección y almacenamiento temporal, el contratista debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de los mismos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar. Esta actividad debe ser liderada por el grupo socio ambiental del contratista y debe ser uno de los temas prioritarios y reiterativos durante los procesos de capacitaciones.

Cuando el proyecto tenga duración de más de 4 meses y si el área del campamento lo permite, se recomienda ubicar una estructura construida en ladrillo, teja y polisombra, dividida en compartimientos con el objeto de que al final de la jornada una persona encargada exclusivamente de esta función distribuya en cada compartimiento los diferentes residuos, para que puedan ser recogidos por los recicladores del área de influencia y darles el manejo final previsto.

### **3. Disposición final**

De acuerdo con la clasificación, los residuos sólidos serán dispuestos de la siguiente manera:

**Tipo 1: Reciclable y/o reutilizable**, este tipo de residuos deben ser clasificados como:

- Tipo papel y cartón proveniente de las oficinas, archivos, cajas, entre otros y cuyo manejo se debe dar a través de la recuperación sistemática en las mismas oficinas y/o en los sitios. En estos lugares serán colocados de modo estratégico en cajas decoradas con una identificación con el propósito de la campaña y, regularmente, cada semana, las personas a cargo del proyecto recolectan y almacenan el producto en las canecas para posteriormente ser comercializado a empresas o personas especializadas en la actividad de reciclaje de materiales.
- Tipo madera, vidrio, latas de aluminio, pueden ser reutilizados o igualmente entregados a recicladores de la zona.

**Tipo 2: Residuos no aprovechables:** deben ser almacenadas hasta que sean recogidas por la empresa prestadora del servicio del municipio, en caso de no contarse con este servicio o de que en el municipio o vereda más cercana a los frentes de obra no existan rellenos sanitarios, el contratista debe ubicar un sitio para la disposición de las basuras; para ello debe tener autorización del municipio y disponer las basuras conforme a lo exigido por la normatividad ambiental relacionada con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

**Tipo 3: Residuos peligrosos:** deberán ser almacenados por un tiempo máximo de 8 días y serán trasladados directamente a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados. Los residuos peligrosos deben ser entregados a una empresa prestadora del servicio que cuente con la respectiva licencia ambiental para su adecuada eliminación o tratamiento.

## **13.3 PROGRAMA DE GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO**

Este programa tiene como objetivo principal establecer las acciones tendientes a evitar, minimizar y/o controlar los impactos que se puedan ocasionar en el componente hidrológico durante la ejecución de las obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento vial, el cual se compone de dos proyectos:

Proyecto 1. Manejo de aguas superficiales.

Proyecto 2. Manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas.

### 13.3.1 Proyecto 1. Manejo de aguas superficiales.

Proyecto 1. Manejo de aguas superficiales	PGH-3.1-10
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del recurso hídrico</li><li>● Evitar, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el recurso hídrico, los cuerpos de agua y sus áreas de ronda.</li></ul>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>Realizar medidas de manejo ambiental para evitar la generación de impactos sobre las aguas superficiales que pueden ser afectadas por el proyecto debido a captaciones, la interrupción de drenajes por la calzada o por la realización de obras sobre cuerpos de agua, las rondas hídricas y su área aferente. Las medidas de manejo incluyen diseño de obras, la planeación de actividades, relacionadas con la captación, transporte y encauzamiento de caudales líquidos a través de estructuras como alcantarillas, box culvert, canales, cunetas, disipadores de energía, entre otras.</p> <p>Verificar que, en caso de utilizar agua suministrada por terceros, esta sea comprada a proveedores con todos los permisos vigentes, teniendo en cuenta que se debe diferenciar la autorización de uso industrial con la de uso doméstico y se deberá sustentar el volumen, el tipo de agua y su uso en el proyecto.</p> <p><b><u>1. Manejo de la captación directa del recurso agua para procesos constructivos y Pueea</u></b></p> <p>Si las actividades relacionadas con las actividades constructivas requieren del uso de agua proveniente de fuentes naturales, el contratista debe tener en cuenta previo a su uso los siguientes requerimientos ambientales:</p> <p>a. No realizar captación de aguas de fuentes naturales sin la previa obtención ante la autoridad ambiental competente, del permiso de concesión de aguas en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y realizar la captación observando los aspectos incorporados en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.</p> <p>b. Elaborar el Programa para el uso eficiente y ahorro del agua (Pueaa) cuyo contenido mínimo será el establecido en la Resolución 1257 de 2018 o aquella que la modifique con el fin de garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante la gestión y el uso eficiente y eficaz del agua.</p> <p>c. Con respecto a la selección del sistema de captación se recomienda hacer uso de un carrotanque provisto de una bomba incorporada a su propia carrocería con suficiente capacidad para succionar desde vía o puente o una zona donde no se intervenga la ronda o lecho de la quebrada y evitar la afectación de rondas y cauces con la presencia de residuos bituminosos.</p> <p>d. El contratista es responsable de solicitar el permiso conforme lo establecido en el ítem de Recomendaciones Para el Manejo de Cuerpos de Agua de esta guía y cumplir con las exigencias que imponga la autoridad ambiental, además del pago de la tasa retributiva.</p> <p><b><u>2. Manejo ambiental de las obras sobre Cauces Naturales</u></b></p> <p>Previo al inicio de las obras o intervención del cauce, el Contratista debe obtener el permiso de ocupación de cauce y/o de desviación ante la autoridad ambiental competente, la cual definirá si corresponde a ocupación temporal o definitiva del cauce.</p> <p>a. En zonas inundables se recomienda evitar la construcción de terraplenes, bateas y obras que alteren las rondas hídricas. Este tipo de zonas tendrán una afectación en la estabilidad estructural de la vía por lo que se recomiendan alternativas de obras como puentes, pedraplenes o viaductos que aseguren la conectividad ecosistémica en los drenajes.</p>	

b. Con base en información disponible, realizar el análisis de frecuencia para caudales máximos, justificándolos técnicamente mediante el uso de metodologías de valores extremos. Asimismo, realizar el análisis para caudales medios.

c. Presentar la ubicación georreferenciada de los tramos donde se implementarán las obras.

d. Para ocupación de cauces y lechos, que cubran todo el cauce a intervenir y cuya infraestructura sea de mayor envergadura, construir la sección topo-batimétrica o secciones representativas, aguas arriba y aguas abajo de dicha ocupación, incluyendo la llanura inundable; para ocupaciones de menor envergadura, es necesario establecer el ancho del cauce a intervenir y la profundidad promedio. Para el caso de cuerpos lénticos, se debe levantar la batimetría correspondiente, obteniendo además las curvas nivel – volumen y nivel – área superficial.

e. En el caso en que una obra intervenga directamente el cauce, realizar el respectivo estudio de dinámica fluvial que contenga estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentológicos, geológicos y geomorfológicos, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos.

f. En caso de existir obras de protección permanentes asociadas a la infraestructura proyectada, presentar el análisis de dinámica fluvial anteriormente mencionado, para garantizar la estabilidad ambiental del cauce en el tramo analizado.

g. Realizar intervenciones tendientes a evitar cualquier alteración a la estructura natural de los cauces y sus taludes o a recuperarla donde obras de drenaje preexistentes la hayan afectado, para evitar interrumpir el paso de fauna terrestre y acuática por el área de ronda y el cauce hídrico respectivamente, conservando pasos secos.

h. Presentar los diseños de las obras a construir en el caso de mejoramientos.

i. Previo a la intervención del cuerpo de agua, se recomienda realizar un monitoreo fisicoquímico y bacteriológico de la corriente hídrica, el alcance del monitoreo y la ubicación de los puntos de muestreo deben quedar establecidos en el acto administrativo por el cual se otorga el permiso de ocupación de cauce o en dado caso ser acordados con la Interventoría. Los parámetros mínimos a considerar se relacionan en el numeral 11.1.1.1 del presente documento. En general la toma de la muestra se hace en dos puntos ubicados cada uno a 50 m - aguas abajo y aguas arriba- del sitio de la obra. Este muestreo inicial se constituye en la línea base del proyecto, razón por la cual, es preciso hacer un monitoreo durante y al final de la obra, con el objeto de definir el tipo y magnitud de los impactos generados por la ejecución del proyecto.

j. En caso de requerirse la canalización o desviación del cuerpo de agua, el Contratista deberá hacerlo respetando los diseños aprobados por la autoridad ambiental en el acto administrativo que otorgó el permiso para dicha actividad, adicionalmente, con el objeto de minimizar los impactos ambientales se recomienda la construcción de las obras en época seca, instalar trinchos para la contención del suelo o materiales laterales -previene la erosión y aporte de sedimentos a los cuerpos de agua-, construir obras temporales para la captación y manejo de las aguas como zanjas y canales con pendiente moderada, base amplia y poco profundas, con el objeto de evitar que se registren velocidades erosivas, dependiendo de este último criterio se recomienda un revestimiento en concreto, piedra pegada, mortero o vegetación.

Recomendaciones generales:

a. En las obras cercanas a cuerpos de agua, rondas hídricas y sus áreas aferentes, se deben tomar las medidas necesarias para la protección y aislamiento de estas áreas, con el objeto de evitar el aporte de materiales.

b. Supervisar permanentemente toda actividad de obra, captación o vertimiento en quebradas y/o ríos, con el objeto de detectar la contaminación de estos cuerpos por el aporte de residuos sólidos, grasas o aceites, el detrimento del caudal ecológico entre otros y adoptar las medidas correspondientes de manera inmediata para la mitigación de estos impactos.

- c. El manejo de los materiales de excavación, residuos sólidos y líquidos se hará con base en los lineamientos trazados en los proyectos.
- d. Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en las corrientes hídricas.
- e. El material de las excavaciones para la construcción de obras de drenaje en cercanías de cuerpos o nacimientos de agua, rondas hídricas y su franja de protección o área aferente debe acopiarse lo más lejos posible del espejo de agua o afloramiento, evitando el arrastre de sedimento y la contaminación de las aguas por la escorrentía superficial.
- f. Prohibir el lavado de la maquinaria y equipo en los cursos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de los mismos.
- g. No se deberá disponer ningún residuo líquido en cuerpos hídricos.
- h. No se deberá disponer en las corrientes hídricas, nacimientos de agua ni en sus rondas y zonas de protección o áreas aferentes residuos industriales como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.
- i. Proteger de toda intervención la cobertura vegetal herbácea, arbustiva y arbórea presente en el cauce y la ronda hídrica o sus proximidades, evitar intervenciones que afecten la estructura natural de los cauces hídricos y su estructura, así como la movilidad de la fauna acuática y la afectación de los pasos secos.
- j. En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas, conforme lo establezca en un documento aprobado por la interventoría.
- k. Realizar un manejo especial para aquellas áreas referenciadas con presencia de fauna de acuerdo a la línea base, la herramienta Tremarctos y lo establecido en el proyecto de manejo de fauna
- k. Se debe seguir las recomendaciones para el manejo de cuerpos de agua lóticos, lénticos, permanentes e intermitentes y sus áreas de ronda establecidos en esta Guía.

### 13.3.2 Proyecto 2. Manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas.

Proyecto 2. Manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas	PGH-3.2-11
<b>Objetivo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evitar, controlar y mitigar los impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamentos, oficinas y talleres, requeridos para ejecución de los proyectos.</li> </ul>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>No realizar vertimientos sin la obtención del permiso correspondiente ante la autoridad ambiental competente. Cumplir con los requerimientos establecidos por la ley y los actos administrativos para el manejo de aguas residuales.</p> <p>Para verter las aguas residuales a un cuerpo de agua se deberá contar con el permiso de la autoridad ambiental, para lo cual se debe presentar el Formato Único Nacional de Permiso de Vertimientos establecido mediante la Resolución 2202 de 2006 o lo que disponga aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, y la información que dicta la sección 5 del capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015 o aquella norma que lo sustituya, modifique o derogue; en el trámite se debe dar cumplimiento a la regulación expedida por el Minambiente (p. e. Ley 373 de 1997, Resolución 631 del 2015, Resolución 1207 de 2014).</p>	

Obtener permiso de vertimiento al suelo en caso de que se requiera realizar estos vertimientos, para lo cual se deben tener en cuenta las obligaciones establecidas en el Decreto 1076 de 2015, modificado por el Decreto 50 de 2018, o en aquellas normas que lo modifiquen, sustituyan o deroguen.

Propender por la menor afectación al componente hidrogeológico a causa de la descarga de aguas residuales al suelo.

**Agua residual doméstica - ARD:** Son las procedentes de los hogares, así como de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que correspondan a:

1. Descargas de los retretes y servicios sanitarios
2. Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial).

Los campamentos que no tengan acceso al sistema de alcantarillado municipal, deberán obtener el permiso de vertimientos previo a la operación del mismo. El manejo que se le dará a las aguas residuales domésticas estará compuesto por un sistema de tratamiento que asegure la descarga de agua residual con valores que cumplan con los valores de vertimientos líquidos exigidos por la normatividad ambiental vigente y que quede establecido en el acto administrativo que otorgue el permiso ambiental.

Los valores límite máximos permitidos para vertimiento de agua residual doméstica a cuerpo de agua superficial podrán ser consultados en la Resolución No. 631 de 2015, capítulo V, artículo 8 o en la norma que la modifique, sustituya o derogue.

La selección del sistema más apropiado para el tratamiento de las aguas residuales está determinada tanto por las normas ambientales como por la disponibilidad de la tecnología adecuada, el costo del sistema de tratamiento, de operación y mantenimiento y ésta en función de la población servida y del área requerida para su construcción y las características del lugar (geográficas, pendientes, potencial de inundación, estructuras existentes, recursos naturales cercanos, paisaje y poblaciones).

El sistema de tratamiento de aguas podrá incluir los siguientes componentes:

a) Trampa de grasas: La trampa de grasas recibirá el efluente proveniente de lavaderos y cocinas para retener la grasa y lograr que ésta no obstruya los poros del medio filtrante. Su localización será entre la tubería que conduce las aguas de cocina y lavaderos y el tanque séptico, en un sitio accesible donde sea fácil su mantenimiento, preferiblemente en sitios sombreados para mantener baja la temperatura interior. Se realizará un mantenimiento periódico (mínimo cada seis meses) a la trampa de grasas. Las grasas resultantes de su mantenimiento se llevarán al relleno sanitario.

b) Tanque séptico: A él llegarán las aguas servidas de los aparatos sanitarios, lavaderos y pocetas. Se recomienda el uso de tanques sépticos cilíndricos, construidos en fibra de vidrio, de bajo peso y fácil instalación, que pueden ser removidos en el momento de abandono del sitio o campamento en el cual presta sus servicios. Antes de iniciar la operación del tanque séptico éste será activado con bacterias anaeróbicas. Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se instalarán donde no haya tráfico vehicular dado que las tapas no están diseñadas para soportar el peso de los vehículos.
- Evitar productos químicos, blanqueadores, desinfectantes, fertilizantes o derivados del petróleo como gasolina, disolventes, aceites, entre otros. Estas sustancias matarían las bacterias que biodegradan la materia orgánica.
- El sistema se puede obstruir si se dejan caer en él objetos como bolsas plásticas, papeles, preservativos, toallas higiénicas, trapos, entre otros.
- La inspección del tanque séptico se hará mínimo cada seis meses para controlar la altura de la capa de lodos y el espesor de las natas. En todo caso, si la duración del proyecto es inferior a seis meses se deberá efectuar inspección al cierre final de las actividades del proyecto.

Para realizar la limpieza de los pozos sépticos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- No utilizar fósforos o antorchas para iluminar el interior del tanque, dado que los gases pueden explotar o producir llama.
- Por ningún motivo utilizar detergentes o desinfectantes para lavar el pozo séptico y los otros sistemas de tratamiento, puesto que estas sustancias matan las bacterias que son las que descomponen los desechos.
- Los excedentes de los lodos y natas del pozo deben ser enviados al relleno sanitario.
- Se debe encerrar el área con una cinta de seguridad para señalar la zona de los trabajos.

**Agua residual no doméstica - ARnD:** Son las procedentes de las actividades industriales, comerciales o de servicios distintas a las que constituyen aguas residuales domésticas - ARD. Para el caso de obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías primarias y secundarias, este tipo de aguas se generan principalmente en las zonas de talleres y plantas procesadoras de materiales.

- Tanto las aguas residuales de taller como las aguas lluvias y de escorrentía de este sector serán interceptadas y tratadas mediante el sistema de tratamiento seleccionado, para finalmente ser entregadas a los sedimentadores.
- El sustrato (piso) en áreas donde se almacenen combustibles y lubricantes, así como en sitios donde se realice reparación de maquinaria y equipo que necesite lubricantes o combustibles, debe estar en concreto o cubierto con un material impermeable y con una cuneta perimetral en concreto o en material impermeable, ésta debe estar conectada al sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales industriales.
- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de kit antiderrames
- No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de estos residuos, cumpliendo los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Los valores límite máximos permitidos para vertimiento de agua residual no doméstica a cuerpo de agua superficial podrán ser consultados en la Resolución No. 631 de 2015, capítulo VI y VII, de acuerdo el tipo de actividad que las genera; o en la norma que la modifique, sustituya o derogue.

#### **Recomendaciones generales en frentes de obra**

- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, arena, entre otros.
- Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, entre otros., puesto que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.
- Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.
- En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, éste se realizará mediante la utilización de un carrotanque –carro cisterna– que cumpla con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.
- Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas mediante licencia ambiental para su transporte y disposición final.

### **13.4 PROGRAMA DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

El manejo ambiental de proyectos que tradicionalmente ha adelantado el Invia se orienta hacia la protección y conservación de la biodiversidad durante el desarrollo de proyectos de construcción e intervención de vías por las implicaciones sobre la vida, el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de servicios a la humanidad.

El programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos además de resaltar la importancia de cumplir con la normatividad ambiental vigente, tiene como estrategia cumplir con el objetivo de mantener y evitar la pérdida de biodiversidad. Lo anterior, en el marco del manejo y gestión de los impactos generados por los proyectos viales a través de la jerarquía de la mitigación.

Los proyectos de manejo ambiental que se encuentran dentro de este programa están enfocados hacia la prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos, con lo cual se quiere dar respuesta a las afectaciones provocadas por el proyecto de infraestructura permitiendo neutralizar sus efectos sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos o en el caso más extremo compensarlos.

Finalmente, con el fin de evaluar la gestión de estos proyectos en los informes de gestión ambiental, el contratista deberá presentar los documentos y soportes que evidencien su aporte, avance como los resultados obtenidos según las metas y objetivos propuestos.

De acuerdo a lo citado previamente, para el Programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos se formulan los siguientes proyectos:

- Proyecto 1: Manejo del descapote y la cobertura vegetal.
- Proyecto 2: Restauración de áreas afectadas.
- Proyecto 3: Protección de fauna.
- Proyecto 4: Protección de ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas asociadas.
- Proyecto 5: Protección de áreas de especial interés ambiental.
- Proyecto 6: Estrategia de conectividad y calidad de hábitat.

#### 13.4.1 Proyecto 1: Manejo del descapote y la cobertura vegetal.

<b>Proyecto 1: Manejo del descapote y la cobertura vegetal</b>	<b>PBSE-4.1-12</b>
<b>Objetivos</b>	
<p>Evitar la afectación de ecosistemas y de las coberturas naturales mediante el uso de diseños eficientes, decisiones de trazado, el empleo de tecnologías apropiadas, planeación de trabajos y actividades en los frentes de obra, con el fin de reducir cambios en los ecosistemas naturales o la pérdida de cobertura natural.</p> <p>Mitigar la afectación de ecosistemas mediante el uso de buenas prácticas, el uso de tecnologías innovadoras, la reutilización de material vegetal y el rescate del germoplasma, esto con el fin de minimizar la intervención directa sobre el área y así no afectar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas.</p>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incorporar consideraciones técnicas, ambientales, tecnológicas y de ingeniería para evitar y mitigar impactos ambientales sobre la cobertura vegetal y sus ecosistemas asociados.</li> <li>● Evitar o mitigar la pérdida de conectividad ecosistémica por la afectación de bosques y áreas naturales</li> <li>● Establecer buenas prácticas de tala, poda y traslado de vegetación.</li> <li>● Identificar las especies de flora pertenecientes a la resolución vigente de especies amenazadas en el territorio nacional, y especies en estado de amenaza o vulnerabilidad para realizar un adecuado manejo de estas especies.</li> <li>● Implementar prácticas adecuadas de manejo de vegetación adyacente a obras.</li> <li>● Georeferenciar áreas de localización de especies vedadas</li> <li>● Georeferenciar individuos forestales objeto de aprovechamiento o traslado y árboles del frente de obra que permanecerán en pie</li> </ul>	

1. Requerimientos generales y consideraciones sobre el diseño.

Desde la fase de diseño de las obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento, se debe tener en cuenta las relaciones ecosistémicas y las afectaciones del proyecto sobre estas. Esto se plantea con el fin de que dentro de la planeación del territorio se tenga en cuenta los valores naturales con el fin de crear un desarrollo sostenible como también reducir costos por la implementación de planes de manejo.

Previo al inicio de las actividades constructivas de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de vías primarias y secundarias, se debe realizar una caracterización del área donde se desarrolla el proyecto, construyendo una línea base que nos indique el estado actual de las coberturas naturales.

El contratista, con base en la caracterización realizada en la línea base y de acuerdo al alcance de las obras constructivas, debe establecer las coberturas naturales que serán afectadas, como la vegetación asociada a "árboles aislados" que serán aprovechados, para proceder a solicitar ante la Autoridad ambiental los permisos que requiere para el manejo de la vegetación.

Entre los permisos, se tienen:

- Permiso de colecta para la elaboración de estudios ambientales (Decreto 1076 de 2015). Previo a la solicitud de los permisos ambientales de aprovechamiento forestal, levantamiento de veda, sustracción de reserva forestal y salvoconducto de movilización, se debe solicitar a la autoridad ambiental competente, la expedición del permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales.
- Levantamiento de vedas: No se podrá remover, podar o afectar especies vedadas sin el trámite de levantamiento ante la autoridad ambiental competente. Durante la elaboración de línea base se deben identificar especies vedadas nacionales y regionales de acuerdo al área de intervención para obtener el levantamiento de veda como condición para la intervención en el sector correspondiente. Las especies vedadas epífitas vasculares y no vasculares (líquenes, musgos, anthocerotales, bromelias, orquídeas, lianas entre otras) y parásitas, están presente en todos los ecosistemas y áreas artificializadas del país. El levantamiento de veda es previo al aprovechamiento forestal.
- Aprovechamiento forestal: Se debe obtener el permiso de aprovechamiento forestal único antes de remover la vegetación arbórea, una vez se obtenga el levantamiento de especies vedadas se procede a realizar el inventario forestal para obtener el permiso de aprovechamiento, al cual corresponderá el pago de tasas retributivas y la compensación de los ecosistemas afectados de acuerdo a su sensibilidad (Ver manual de compensación Minambiente, 2018).
- Sustracción de reserva forestal: Cuando el proyecto afecta un área declarada como de Reserva Forestal, se debe solicitar la sustracción del área requerida para el proyecto, conforme a los requerimientos estipulados en los Términos de referencia para la sustracción definitiva de las reservas forestales nacionales para el desarrollo de proyectos obras o actividades de utilidad pública, establecidos por la autoridad ambiental nacional o regional dependiendo de la jurisdicción y la categorización de la reserva.
- Salvoconducto de movilización: Una vez finalizado el proceso de aprovechamiento forestal basado en tala, poda o traslado, se debe cumplir con la obtención de este permiso, con el fin de poder movilizar productos y residuos vegetales dentro de la jurisdicción de la corporación autónoma regional. En el caso de necesitar la movilización de fauna se debe surtir el mismo proceso ante la autoridad ambiental.

Se debe tener en cuenta que para los permisos de aprovechamiento forestal y sustracción de reserva forestal las compensaciones deben tener como base el documento de Manual de compensaciones ambientales del medio biótico (2018).

Para las obras marítimas se debe tener en cuenta que está prohibido el aprovechamiento forestal único de las especies de mangle (Resolución 16902 del 21/12/95 adicionalmente se debe tener en cuenta las actividades a las actividades tradicionales comunitarias que dependen del manglar para su subsistencia.

## 2. Manejo del Material Vegetal de Desmonte y Descapote.

Esta actividad consiste en el desmonte y limpieza de las coberturas naturales y de árboles aislados, en las áreas donde se construirán las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento y que se encuentren cubiertas de diferentes tipos de vegetación o se encuentren en diferentes estados de sucesión, dependiendo de esto se pueden clasificar en:

- Desmonte y limpieza en coberturas de bosques y áreas seminaturales: Comprende la tala de árboles, remoción de tocones, desmonte de raíces y limpieza de las zonas donde la vegetación presenta estructuras vegetales con una sucesión mediana a avanzada y en la que el porte arbóreo dependiendo del hábito natural es el dominante.

Esta clasificación se basa en el documento de Leyenda nacional de coberturas de la tierra: metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100 000, dentro de la clasificación para el plan de manejo no se incluyen las coberturas pertenecientes a las "Áreas abiertas, sin o con poca vegetación".

- Desmonte y limpieza en coberturas de áreas agrícolas, áreas abiertas y árboles aislados: Comprende la tala de árboles, remoción de tocones, desmonte de raíces y la limpieza en zonas donde las coberturas presentan una sucesión baja, se encuentran degradadas, presentan actualmente intervención antrópica o se encuentran asociadas a coberturas artificializadas como árboles aislados.

Esta clasificación se basa en el documento de Leyenda nacional de coberturas de la tierra: metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100 000, en la cual se incluyen coberturas dentro de la clasificación de territorios artificializados, territorios agrícolas, las áreas abiertas, sin o con poca vegetación y los árboles asociados a áreas húmedas como superficies de agua.

La utilización de equipos para la actividad de desmonte y descapote deben cumplir con el artículo 200-03 de las especificaciones generales de construcción de carreteras (2012), además debe tener en cuenta consideraciones técnicas que disminuyan las emisiones, ruidos y vibraciones con el fin de minimizar la afectación sobre el área de intervención directa y evitar la propagación de impactos.

Al momento de iniciar la ejecución de los trabajos se debe seguir el procedimiento establecido en el artículo 200-04 de las especificación generales de construcción de carreteras (2012), teniendo en cuenta ciertas consideraciones, como la remoción de tocones y raíces en las cuales se sugiere la remoción completa del tronco y no su corte a ras del suelo fuera de zonas de excavación, terraplenes o estructuras, esto ya que las raíces del tronco pueden seguir su desarrollo y afectar estructuras como restringir el desarrollo de otras especies en el desarrollo y evolución del estado sucesional del ecosistema.

Otra de las consideraciones que se deben tener en cuenta es la no quema de material vegetal que se catalogue como residuos o desechos. Se sugiere donar el material a las comunidades con la firma de compromiso de no quema y un acta de seguimiento complementado con la aplicación de educación ambiental, como también se sugiere donar el material a proyectos productivos que establezcan su uso como materia prima para la creación de materia orgánica, por último, se podría dar uso de este material en las actividades de compensación realizadas o planteadas en los planes de manejo si se cree conveniente.

Como medidas de manejo se deben tener en cuenta las siguientes acciones, además de las establecidas en el artículo 200-04 de las especificaciones generales de construcción de carreteras (2012), de obligatorio cumplimiento dentro de su artículo 200-4.7.

- A. En forma previa a la remoción de cobertura vegetal y descapote, remoción de especies vedadas y aprovechamiento forestal, se deberán aplicar en su totalidad los procedimientos de rescate, traslado y ahuyentamiento de fauna, de conformidad con lo establecido en el proyecto respectivo.
- B. Los trabajos de descapote deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto y deberán ser aprobadas previamente por la interventoría.
- C. El descapote debe realizarse con posterioridad a la remoción de material autorizado en el levantamiento de veda y el aprovechamiento forestal, preferiblemente de forma manual para evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un bulldozer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del residente o inspector ambiental. El contratista será responsable por todo perjuicio resultante.
- D. No se permiten las quemas ni el uso de herbicidas.
- E. Se debe remover la totalidad de los troncos y raíces objeto de aprovechamiento forestal.
- F. En zonas de pendientes o media ladera para conservar provisionalmente la capa vegetal se puede implementar la utilización de trinchos laterales, para evitar que por acción de aguas lluvias este material se pierda.
- G. La capa vegetal y suelo debe ser almacenada y protegida para utilizarla posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto como para el apoyo de posibles medidas de compensación. Para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas:
  - El sitio de almacenamiento debe ser ubicado conjuntamente con la interventoría, teniendo cuidado que no se mezcle con sustancias peligrosas y que no se contamine con suelo estéril, además de presentar un cubrimiento especial con el fin de evitar arrastre de material por escorrentías como desgaste por golpe de gota de lluvia.
  - El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 1,5 m y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación evitando pendientes elevadas que puedan erosionar el suelo.
  - El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible con el fin de evitar la aparición de patógenos que puedan disminuir su calidad y presentar la probabilidad de un riesgo biológico. Teniendo en cuenta que igualmente se debe mantener un riego periódico con volteo ocasional.
  - No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.
  - Debe evitarse la radiación directa del sol con el fin proteger microorganismos beneficiosos para el suelo.

3. Evaluación y manejo de especies de flora dentro de alguna categoría de amenaza.

Las especies caracterizadas para cada uno de los ecosistemas y coberturas en el marco de la línea base para el área de influencia, como las levantadas en campo a través del inventario forestal dentro del área de intervención del proyecto pueden presentar amenaza o vulnerabilidad, para lo cual se deben aplicar las medidas de manejo de acuerdo a la sensibilidad de las especies identificadas.

Tabla 26 Tipos de especies evaluadas y manejadas dentro de la actividad.

Tipo de especies	Descripción	Modo de identificación
Especies endémicas	Son especies que por su distribución natural presentan restricciones en su localización, lo que las hace muy susceptibles a cambios en su hábitat.	Se sugiere basarse en la base de datos de la Universidad Nacional de Colombia - Catálogo de plantas y líquenes de Colombia.

Especies catalogadas dentro de alguna categoría de amenaza	Son especies que por estudio de sus poblaciones a nivel regional, nacional o mundial presentan amenazas a su hábitat o poblaciones por acciones del hombre como por el comercio de productos primarios o secundarios.	Se deben revisar a nivel nacional la resolución 1912 del 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la sustituya o modifique, las resoluciones a nivel regional establecidas por las autoridades ambientales competentes, los listados internacionales (Redlist) de la UICN y los apéndices CITES.
Especies con veda	Son especies que por el uso del hombre o por la destrucción de su hábitat, cuentan con una muy baja población por lo cual se encuentra prohibida su extracción, aprovechamiento y comercio a nivel regional o nacional.	Se deben revisar las resoluciones regionales como nacionales que prohíben el uso de especies (CAR, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Teniendo esto en cuenta se pueden establecer diferentes líneas de acción que tengan en cuenta las singularidades de cada tipo de especies y así poder responder al manejo de sus poblaciones, a continuación, se presentan lineamientos para su manejo:

A. Especies endémicas:

Se plantea como primera instancia para su conservación, la identificación de su presencia en el área de intervención, asegurando que los morfotipos o muestras colectados sean identificadas por un herbario certificado.

Se debe seguir con la recolección de germoplasma de las poblaciones de estas especies que se encuentren dentro del área de intervención, con el fin de utilizar estas en actividades de restauración compensación, además de ser usado en procesos de investigación sobre su propagación y crecimiento. No obstante, para esta actividad se deberá contar previamente con el permiso de colecta.

Se recomienda establecer viveros temporales para el enriquecimiento de áreas compensadas o rehabilitadas como también en su utilización como insumo para los cursos de educación ambiental y la construcción de cartillas, de acuerdo con la sensibilidad del área de intervención del proyecto y el alcance de las intervenciones.

B. Especies catalogadas dentro de alguna categoría de amenaza

Las especies dentro de esta categoría presentan actos administrativos que reconocen su importancia y protegen sus poblaciones a nivel nacional como regional, por lo cual son consideradas con un alto valor ecológico que permite que sean determinantes a la hora de una evaluación ambiental.

Por lo cual adicionalmente a lo planteado para las especies endémicas o casi endémicas, se plantea hacer un estudio básico de etnobotánica en el cual se identifique los usos que la comunidad les da a estas especies (apoyado por el componente social) y si es posible se identifiquen oportunidades de uso sostenible como producción de microempresas, con lo cual se busca resaltar la conexión de las poblaciones con el territorio.

C. Especies con veda

Para estas especies existen actos administrativos que prohíben su uso, ya sea a nivel nacional como regional, además presentan un procedimiento especial para permitir su uso y/o aprovechamiento, el cual se denomina "Levantamiento parcial de veda" y está acotado a un tiempo como espacio definido.

Teniendo esto en cuenta, el manejo se debe ajustar a lo solicitado y documentado en el estudio de levantamiento parcial de veda que es evaluado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como a los términos de referencia que cada corporación autónoma regional indique o solicite.

Por lo cual, se recomienda que lo plasmado en ese documento tenga en cuenta los planes de manejo ambiental con el fin de integrar las actividades y así poder tener un impacto realmente positivo dentro del área de influencia. Es documento por lo general conlleva a compensaciones y rescate de material vegetal, por lo cual se necesitará un permiso de recolección de especies silvestres de la biodiversidad.

#### 4. Manejo de vegetación: Podas, Talas y Traslados.

Para adelantar las actividades silviculturales necesarias para el desarrollo de las obras, el contratista debe entregar a la Interventoría, el acto administrativo (permisos ambientales) que otorga para el manejo de la vegetación y dar cumplimiento a los requerimientos estipulados en dichos Actos. No se podrá realizar la tala o remoción de ningún individuo sin la obtención del permiso de aprovechamiento o que no se encuentre registrado dentro del mismo. Es responsabilidad de la interventoría verificar que se dé cumplimiento a lo estipulado por la autoridad ambiental y debe reportarlo dentro de los informes de gestión de la interventoría. Así mismo, se deberá tener en cuenta el manejo de fauna durante el desarrollo de las actividades relacionadas con el manejo de la vegetación.

##### A. Podas

Es una labor que requiere del trámite de autorización de la corporación autónoma del área de influencia del proyecto, consiste en cortar parte aérea o subterránea de los árboles según necesidades del proyecto. La poda busca que el individuo tenga un desarrollo íntegro, sano, con valor paisajístico, sin riesgos sobre los usuarios viales y que al mismo tiempo no intervenga en la visibilidad sobre la vía. Según su finalidad, la poda puede ser: Técnica (formación y estabilidad), Fitosanitaria (retirar elementos extraños y mejorar condiciones sanitarias del individuo), Paisajística (dar forma estética) y de Riesgos (retiro de elemento con probabilidad de provocar accidentes sobre usuarios viales).

Estas podas dependen de un concepto sobre las características del árbol como de la finalidad dentro del proyecto del individuo y deberá ser emitido por un profesional capacitado, en este caso un Ingeniero Forestal. La metodología utilizada es la siguiente:

##### - Poda de ramas

Se debe realizar un primer corte, de aproximadamente un tercio de diámetro de la rama a una distancia de 10 cm del fuste principal y en ángulo igual al creado por el cuello de la rama, el segundo corte, se debe realizar por encima de la rama a unos 20 cm del fuste, con lo cual, se desprende la rama.

Se debe remover la mayor parte de la rama principal dejando un tocón de aproximadamente 10 cm. El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba.

Los tocones dejados por la poda son diferentes para las ramas muertas y vivas. Se debe tener especial cuidado para no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y para no cortar el cuello de la rama cuando se trata de una rama viva. Las ramas pequeñas y los rebrotes (1 cm o menos de diámetro basal), siempre se cortan a mano desde el fuste principal con tijeras de podar.

Se deben practicar las podas de realce, efectuadas para fortalecer la conformación de un solo fuste y definir la altura adecuada de la copa para la seguridad vial, especialmente en las áreas de derecho de vía que se presentan como un atenuante de riesgo sobre los usuarios.

Para el manejo fitosanitario, se debe aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración o pudrición del tallo y garantizar la estabilidad del individuo como evitar la aparición de patógenos, en el caso de encontrar un área comprometida por un patógeno que pueda poner en riesgo al individuo, se deberá seguir el procedimiento anterior para su remoción asegurándose de que con la poda se elimine el área afectada.

- Poda de copa

Se debe cortar como máximo un tercio de la parte superior de la copa. Para paisajismo el corte inicial debe ser en una rama vertical central, a la altura que se quiera dejar el follaje y proseguir con el procedimiento para poda de ramas.

Posteriormente, se procede cortando el resto del follaje, siguiendo la muestra establecida y revisando que la nueva copa del árbol no se deforme, siendo importante para evitar pesos desbalanceados y riesgos sobre la vía. En algunos casos conviene realizar entresaca de ramas, las cuales deben realizarse con cuidado para no maltratar el follaje que permanecerá.

Los cortes deberán ser tratados con cicatrizante hormonal para evitar la presencia de patógenos, en el caso de una poda con fines fitosanitarios se debe eliminar la mayor cantidad de tejido comprometido dentro del individuo siempre conservando consideraciones que apliquen para todas las podas, como evitando acciones que provoquen nuevas talas.

- Poda de raíces.

Consiste en el corte de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentran interfiriendo con redes de infraestructura u obras civiles, aplicando cicatrizante con el fin evitar infecciones y avance de las raíces. En caso de que la autoridad ambiental determine la posibilidad de conservar un árbol mediante confinamiento radicular, se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento:

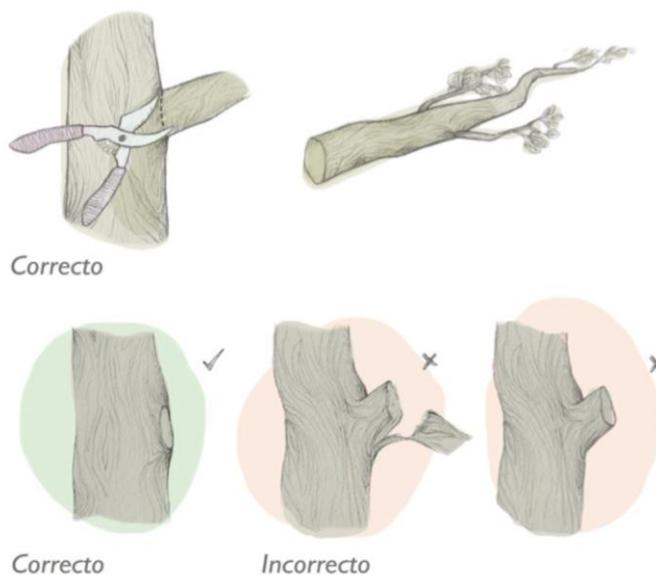


Figura 9 Poda de raíces.

Fuente: Gallego, *et al.*, 2014.

- Poda aérea de la tercera parte exterior de la copa, con el fin de equilibrar el desarrollo y evitar la deshidratación y muerte del árbol.
- Realizar limpieza alrededor del árbol en un radio igual o mayor a 3 veces el diámetro del fuste.
- Realizar un corte vertical, de profundidad variada de acuerdo con el tipo del sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. La poda se debe realizar con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete.
- Aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda, para evitar desintegración o pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreos y radicular.

- Se debe cubrir la excavación realizada con polietileno calibre 6. Los trasplantes se unen con cinta plástica adhesiva de dos pulgadas, sin dejar espacios abiertos, para garantizar que no se pase ningún tipo de raíz y finalmente se debe proceder a realizar el relleno de la excavación.
- Se debe aplicar hormonas enraizadoras, hidrorretenedores y productos para el control de bacterias y hongos.
- Se debe evitar la presencia de espacios con aire en el suelo por lo cual se debe compactar constantemente el suelo y al mismo tiempo efectuar un riego abundante para crear la humedad necesaria en el suelo.
- Al concluir la jornada de trabajo, el área debe quedar completamente limpia y, finalizados los tratamientos a la vegetación afectada se debe presentar un informe a la interventoría y a la autoridad ambiental donde se establezcan cada uno de los tratamientos y el manejo aplicado.

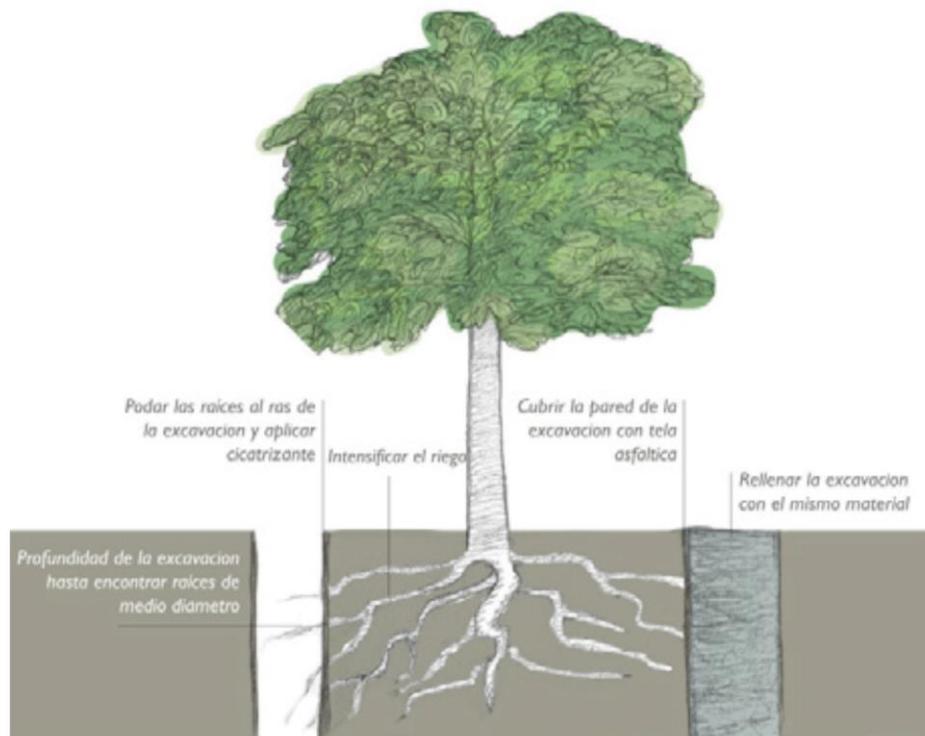


Figura 10 Realización de podas correctamente

Fuente: Gallego, *et al.*, 2014.

## B. Talas

Solo se pueden hacer talas para los individuos autorizados mediante el acto administrativo (permiso ambiental) emitido por la Autoridad Ambiental, para tal fin se presenta el inventario forestal, con el cual se espera la obtención de dicho permiso, el cual debe ser solicitado y realizado conforme lo requerido por cada autoridad ambiental competente.

Una vez obtenido el permiso, el contratista deberá realizar la tala técnicamente, siguiendo los parámetros establecidos y aprobados por la autoridad ambiental como considerando lo mencionado en la actividad "2. Manejo del Material Vegetal de Desmonte y Descapote", y aplicando como mínimo las siguientes medidas preventivas:

- Seguir normas de señalización
- Contar con el concepto y presencia de un ingeniero forestal mientras se realiza el proceso.
- Talar únicamente los árboles aprobados y marcados con prácticas adecuadas, para no afectar más vegetación de la requerida para la ejecución de las obras y así evitar la propagación de impactos, como suelos inestables, ya que las raíces de los árboles son las responsables de soportar la estructura del suelo evitando así que se erosione.
- La tala se deberá iniciar a partir de la copa –descope– hasta la base del fuste, utilizando manilas para amarrar y orientar la caída del árbol hacia la zona con menor riesgo y evitar daños a la infraestructura aledaña, a terceros o a coberturas fuera del área de intervención.
- Durante la tala será necesario detener momentáneamente el tránsito peatonal y vehicular con el fin de evitar cualquier tipo de lesión a los transeúntes o daños a los vehículos.

#### C. Bloqueo y traslado de árboles

Este trabajo consiste en el trasplante técnico de árboles de un sitio a otro, conforme a lo autorizado por la autoridad ambiental. Dicha autoridad deberá emitir el concepto de viabilidad y necesidad de trasladar los árboles solicitados por el contratista. Debido a la magnitud de árboles que se puedan trasladar se debe establecer un plan de trabajo aprobado por interventoría que presente en detalle las acciones a realizar como también, un inventario de individuos, insumos a utilizar, herramientas, maquinaria, un cronograma, localización, justificación y antecedentes.

Siguiendo lo nombrado en el artículo 203-01 del documento de especificaciones generales de construcción de carreteras (2012) y con el fin de establecer una pauta que facilite la definición de criterios y el cálculo de los costos para el trasplante de los árboles, es necesario clasificarlos de acuerdo con la altura, DAP, diámetro de copa, entre otros. Esta clasificación corresponde a:

TIPO I: Árboles con altura superior a 20 m, DAP mayor de 60 cm y diámetro de copa mayor de 10 m.

TIPO II: Árboles con alturas mayores de 10 m y menores o iguales a 20 m, DAP mayor de 40 cm y menor o igual a 60 cm y/o diámetro de copa mayor de 5 m y menor o igual 10 m.

TIPO III: Árboles con alturas de 5 m a 10 m, DAP de 20 cm a 40 cm y/o diámetro de copa de 2 m a 5 m.

TIPO IV: Árboles con altura inferior a 5 m, DAP menor de 20 cm y/o diámetro de copa menor de 2 m.

Se debe tener en cuenta que en el caso de que las categorías de altura, DAP y diámetro de copa no sean iguales se debe escoger la menor con el fin de dar peso a la categoría de menos costo. Así mismo, con el fin de contemplar todas las fases del traslado se plantea una clasificación sobre la distancia de movilización:

Traslado corto: Distancia menor a 15 m.

Traslado largo: Distancia igual o mayor a 15 m y menor o igual a 100 m.

Traslado especial: Distancia mayor a 100 m.

Teniendo esto en cuenta y para efectuar el bloqueo y trasplante de los árboles se deben además considerar las siguientes consideraciones generales:

- Planeación y demarcación: Con el fin de no entorpecer otras actividades, se tendrán en cuenta la demarcación y aislamiento del área, la señalización adecuada durante la ejecución, el control de residuos, el control de ruidos y la programación adecuada para el retiro.
- Establecimiento de medidas de seguridad: Una semana antes de dar inicio a estas actividades, el contratista deberá presentar a la interventoría los procedimientos de trabajo seguros para el desarrollo de las mismas, en el que se incluya la señalización a implementar.

- Adecuada dirección técnica: Esta labor estará a cargo de un ingeniero forestal quien dirigirá la ejecución de las distintas fases del proceso de trasplante, así como de resolver situaciones especiales.
- Las labores básicas para el bloqueo y trasplante de árboles, se pueden trabajar en tres etapas:
  - Etapa de preparación

Esta etapa comprende la poda aérea, excavación y poda de raíz, empacada y amarre, preparación del nuevo sitio, retiro de desechos y llenado de huecos.

**Poda aérea:** Este tipo de poda se realiza con el fin de disminuir el peso por follaje, controlar evapotranspiración disminuyendo así los requerimientos de agua durante el traslado y conservar o mejorar la fisonomía propia de la especie. La poda se realizará comenzando por las ramas superiores, evitando al máximo el corte de las ramificaciones inferiores. Las ramas grandes deben ser amarradas, dirigiendo su caída por medio de manilas.

**Excavaciones y poda de raíz:** Esta actividad se realiza con el fin de facilitar el bloqueo y la movilización, así como para proteger las raíces en el proceso. Una vez terminada la poda aérea y la cicatrización, se procederá a la excavación de un anillo alrededor de lo que será el bloque. Las profundidades y las dimensiones del bloque y el anillo dependen de cada tipo de árbol, considerando lo presentado en la Tabla 27

Tabla 27 Profundidades y dimensiones para bloques y traslados

Tipo de árbol	Radio del bloque	Altura del bloque	Anillo
I	1 m	1,25 m	0,7 m
II	0,8 m	1 m	0,7 m
III	0,6 m	0,75 m	0,7 m
IV	0,4 m	0,5 m	0,3 m

Fuente: Invias, 2011.

**Empacado y amarre:** Esta actividad se realiza con el fin de mantener el bloque compacto, proteger las raíces y facilitar el movimiento del árbol. El material utilizado deberá ser biodegradable y firme para mantener la integridad del bloque, al final de deberá rellenar la excavación y compactar por capas el suelo dispuesto.

**Preparación del nuevo sitio:** Se debe preparar con anticipación la excavación del sitio de siembra del árbol. La excavación debe ser manual y las dimensiones del hoyo dependen del tamaño del bloque del árbol a trasplantar.

**Retiro y disposición de desechos:** Esta actividad se realiza con el objeto de mantener limpio el lugar de trabajo, facilitar las labores de movilización y el funcionamiento normal de la vía. Se deberá efectuar el cargue y transporte de los materiales sobrantes de las excavaciones, ramas, hojas, raíces, que no serán reutilizados para la obra, los cuales serán transportados y adecuados en las zonas de disposición final de materiales, puesto que no se permitirá la acumulación de residuos en los frentes de obra, por lo que deberán ser retirados a medida que se vayan produciendo.

- Etapa de movilización

Dentro de los parámetros para estimar el costo del bloqueo y traslado de los árboles, la distancia de movilización de los individuos constituye uno de los factores importantes para determinar el valor de la labor a realizar. Para este fin se determinan tres tipos de traslado de acuerdo a su longitud.

Traslado corto: Este traslado (menor a 15 m) contempla trasladar el árbol una distancia corta en el derecho de vía, según indicaciones y determinaciones de la autoridad ambiental. La distancia mínima de movilización está en función del peso del árbol y de la longitud de la maquinaria.

Traslado largo: Este tipo de traslado se realiza cuando el árbol requiere ser desplazado una distancia no mayor de 100 m. Este traslado contempla las mismas normas definidas para el traslado corto, aunque el traslado por lo general es por fuera del derecho de vía con el fin de no afectar el individuo.

Traslado especial: Este traslado consiste en la movilización de los árboles a distancias mayores de 100 m, ya sea dentro del mismo sector de influencia de la obra o a sitios fuera del área de influencia de las actividades.

- Etapa de establecimiento

Esta etapa comprende todas las acciones encaminadas a la colocación y mantenimiento inicial del árbol.

Colocación y mantenimiento inicial: Este trabajo consiste en ubicar el árbol en el nuevo sitio manteniendo una posición vertical, centrado en el hoyo, con la adecuada estabilidad, nivelación, posición y dirección igual a la de su localización inicial.

Es necesario tener en cuenta que antes de situar el árbol en el hoyo, éste debe estar completamente libre de agua, de lo contrario se deberá drenar por el método de bombeo o cualquier otro que se estime conveniente para este fin.

Una vez se establezca, se debe realizar por lo mínimo una fertilización principal y una de mantenimiento. Esta fertilización se podrá realizar en conjunto con los riegos, los cuales se realizarán al día siguiente de la plantación y asegurándose de que sea la necesaria para que el individuo soporte el estrés del establecimiento.

5. Manejo de la vegetación a permanecer

La caracterización de las coberturas de la tierra y ecosistemas se espacializa en el área de influencia del componente biótico, al mismo tiempo se realiza un inventario forestal únicamente para la huella de proyecto, en este último se deben registrar los árboles aislados que se encuentran sobre el corredor vial y que no serán afectados por las actividades constructivas, con el fin de hacer seguimiento a su permanencia y controlar su no afectación. Se debe aclarar que la espacialización de estos individuos es de vital importancia, con el fin de conocer su ubicación exacta dentro del área de influencia como dentro del derecho de vía.

Los árboles inventariados deben estar reportados en un formato que contenga la siguiente información:

- Identificación de la especie (Nombre científico, común, género, familia, clase y orden).
- Coordenadas de localización por individuo
- Altura total, altura comercial y altura del fuste.
- Diámetro a la altura de pecho (m).
- Estado físico: Fuste Recto (FR), Torcido (TO), Inclinado (I), Muy Inclinado (MI), Presencia de Objetos Extraños (POE) Ramas Secas (RS), Podas Anteriores Técnicas (PT), Podas Anteriores Antitécnicas (PA), Ramas Pendulares (RP), Ramas en Peligro de Caída (RPC), Daños Mecánicos (DM), Rebrotos (RB), Seco (SE), Bifurcado (BI), Multifurcado (MF), Raíz Desnuda (RD), Estado General (EG).
- Estado Sanitario: Presencia de Insectos (PI), Pudriciones (PU), Clorosis (CL), Gomosis (GO), Tumores (TU), Chancros (CH), Hongos (HO), Herbivoría (He), Sano (SA).
- Observaciones: Zona de Pendiente (ZP), Cercano a Estructuras (CE), Interferencia con Redes (IR), Riesgo de Volcamiento (RV), Cerca de cuerpos de agua (CCA).
- Diámetro de copa en metros.
- Coordenadas planas (X,Y) y altitud sobre el nivel del mar.
- Recomendaciones.

Se deberá garantizar como mínimo las siguientes medidas de manejo:

- Realizar rocería periódica en el perímetro de cada árbol.
- Se prohíbe utilizar los árboles para disponer elementos extraños (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, entre otros).
- No se puede arrojar residuos sólidos ni residuos de construcción y demolición en el perímetro de los árboles.
- No se debe parquear vehículos o equipos en las zonas verdes o en el perímetro de árboles para no dañar su sistema radicular.
- Los residuos del asfalto proveniente de los riesgos no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales.
- En las áreas de instalación de plantas de trituración, se debe aislar las coberturas vegetales con polisombra.
- En caso de que se presente pérdida de algún árbol durante la ejecución del contrato por causas imputables al contratista, éste deberá reponerlo dentro de los 15 días siguientes. La compensación se realizará, según lo indique la autoridad ambiental. Los costos serán asumidos por el contratista y el sitio de siembra deberá ser acordado con la interventoría. Este hecho debe ser reportado en el informe mensual ambiental del contratista, para evitar se configure un pasivo ambiental en el cierre del proyecto.
- En el evento de ocurrir la caída de un árbol, de manera inmediata, el contratista debe instalar señales de tránsito (disminución de velocidad y cierre de la calzada) con el fin de prevenir y evitar accidentes, y en segunda instancia debe realizar el retiro del individuo.
- El ingeniero forestal debe hacer seguimiento a la vegetación presente para determinar las acciones y medidas que se deben ejecutar, con las cuales se garanticen, tanto la conservación de la vegetación, como la seguridad de los usuarios de la vía.

#### 6. Disposición Final de Residuos Vegetales

Esta actividad está referida al cargue, transporte y disposición final de madera, follaje, ramas y los residuos generados por las labores de tala, podas y desmonte.

En primera instancia, el material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que requieran madera, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización. En segunda instancia, puede ser donado a la comunidad de acuerdo con la autorización de uso que entregue la autoridad ambiental, previa solicitud escrita, para lo cual, se deberá elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el recurso, y en caso dado. Teniendo en cuenta que, de acuerdo con la normatividad vigente, está prohibida la venta de la madera.

El material vegetal sobrante que no se pueda utilizar en las actividades definidas anteriormente por el proyecto deberá ser ubicado en zonas de disposición final, con el fin de no acumular material en mal estado que pueda ser perjudicial para la salud humana como impactar en los ecosistemas adyacentes. Para esto se realizará lo siguiente:

Las ramas y el follaje deberán ser dispuestos en la zona de disposición final de material sobrante, intercalando una capa de 10 cm a 15 cm de residuos vegetales, cada 40 cm de material estéril y escombros dispuestos, compactando el relleno de acuerdo al procedimiento para la conformación del sitio de disposición final de materiales.

Finalmente, la capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a la zona de disposición final de material sobrante, extendiéndose en la superficie para proceder, en caso de efectuarse acuerdo previo con el propietario del predio, a ejecutar las labores de empradización o arborización, el cual hace parte del

proyecto de "Recuperación de áreas afectadas". Este material debe ser acopiado adecuadamente para evitar su descomposición, para lo cual se procederá a efectuar riego y volteo periódico al mismo.

En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, previo concepto de la interventoría, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de fomentar la revegetalización del área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras.

Cuando se requiera transportar los residuos de tala, se debe contar con el permiso de movilización que otorga la autoridad ambiental competente.

#### 7. Acciones de compensación.

Las acciones de compensación se llevan a cabo cuando los impactos no se pueden evitar, mitigar o corregir, un ejemplo de esto es el impacto causado por la pérdida de cobertura vegetal; ya que la vegetación aprovechada no podrá ser devuelta a su lugar en las mismas condiciones.

Por esto se plantean acciones que nos permitan equilibrar la balanza demostrando una adicionalidad en un área seleccionada por criterios establecidos en el manual de compensaciones ambientales para el componente biótico de 2018. Teniendo esto en cuenta, se presentan unas consideraciones adicionales, generales y específicas para los proyectos viales a continuación:

- Se debe asegurar la compensación en la etapa de construcción, ya que, a diferencia de otros proyectos, la infraestructura vial no se licencia en su funcionamiento y por lo general las empresas encargadas de la fase de construcción son temporales (PNUD, 2018).
- Los proyectos viales atraviesan varios ecosistemas, unidades territoriales y jurisdicciones, deben establecer un acuerdo sobre la compensación realizada a nivel de equivalencia ecológica, unidad hidrográfica como población beneficiada. Esto para crear una estrategia de compensación y poder crear un objetivo común de las áreas objeto de la acción, evitando la dispersión de las medidas y una posible baja efectividad.
- Se plantean y sugieren acciones de conservación lugar de restauración para proyectos de este tipo, por las limitaciones en tiempo que poseen.
- Diseñar métodos y mecanismos de seguimiento y monitoreo eficaces con el fin de poder establecer cambios representativos en la biodiversidad, evitando así apertura de procesos por fuera de los años de la etapa de construcción.
- Identificar adecuadamente los ecosistemas y estados sucesionales de referencia para así identificar retos y oportunidades dentro del plan.
- Establecer objetivos adecuados a los alcances propuestos y que reflejan el pilar del plan, evitando propuestas de corto alcance y que no representan la naturaleza de este tipo de medidas.
- Se debe tener en cuenta la titularidad de los predios objeto de compensación, como la forma de asegurar la persistencia de la compensación a futuro, ya que se relacionan a la hora de terminar la vida útil del proyecto en lo que tiene que ver con el cumplimiento de la finalidad de la compensación.

Es importante tener en cuenta las consideraciones expuestas con el fin de establecer una compensación que cumpla con los objetivos y metas propuestos, esto para cerrar en el tiempo planeado los procesos de licenciamiento ambiental obtenidos como obligaciones por los permisos ambientales.

#### 13.4.2 Proyecto 2. Restauración de áreas afectadas.

<b>Proyecto 2. Restauración de áreas afectadas</b>	<b>PBSE-4.2-13</b>
<b>Objetivos</b>	

- Restaurar las áreas intervenidas y afectadas por las actividades del proyecto que no impliquen cambio definitivo en el uso del suelo.
- Mitigar afectaciones ocasionadas por la implementación de medidas de recuperación y restauración del entorno natural.

#### Acciones a ejecutar

- Identificar la medida que se va a establecer dentro de las áreas de uso temporal en busca de vegetación nativa.
- Establecer criterios para la medida escogida en las áreas de uso temporal.
- Establecer criterios para la protección vegetal de taludes.
- Indicar consideraciones sobre los procesos de los planes de restauración.
- Indicar el manejo adecuado de procesos dentro de los criterios y consideraciones presentadas.

Este proyecto incluye las actividades a realizar para el restablecimiento de la cobertura vegetal en áreas intervenidas por las instalaciones temporales, zonas de disposición final de material sobrante, taludes, derecho de vía, fuentes de materiales, entre otras.

Es importante mencionar que la restauración de áreas temporales no pretende llegar al mismo estado sucesional de la cobertura intervenida y mucho menos a un punto clímax de la estructura vegetal, pero sí aproximarse en la medida de lo posible con el propósito de lograr las condiciones de un sistema similar en funciones al pre disturbio, garantizando ser autosostenible y preservando algunas especies y servicios ecosistémicos 110

De acuerdo a las condiciones y características específicas del área del proyecto, el contratista debe determinar bajo qué métodos restablecerá la cobertura vegetal intervenida, indicando los procedimientos, ecosistema y estado sucesional de referencia. Además, se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

#### A. Criterios para la restauración de áreas de interés y cuencas hidrográficas:

Las reforestaciones que se realicen con el fin de restaurar o recuperar áreas de interés y cuencas hidrográficas, se harán en coordinación y bajo los parámetros técnicos que establezca la autoridad ambiental y teniendo en cuenta los determinantes ambientales y el ordenamiento ambiental, los lineamientos existentes en zonificaciones establecidas por los instrumentos de ordenación territorial a nivel local (EOT, PBOT, POT, entre otros) como regional (Pomca, Pomiuac) como la normatividad nacional, adicionalmente se recomienda tener en cuenta:

- Seleccionar especies exclusivamente nativas con propiedades acorde con los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto (suelos, geomorfología, requerimientos de lluvia, radiación entre otras) y el objeto del proyecto dentro del plan de manejo ambiental (ecosistema o estado sucesional de referencia).
- Evaluar el material vegetal buscando unas condiciones óptimas como: Estabilidad estructural, lignificación del tallo, condiciones fitosanitarias, desarrollo radicular y la no presencia de lesiones, con el fin de lograr un óptimo rendimiento en campo.
- Someter el material vegetal a un proceso de adaptación climática, el cual consiste en dos fases, la primera trata de transportar los individuos con anterioridad superior a 1 o 2 meses hasta el sitio donde se van a plantar para minimizar el estrés al momento de su establecimiento, la segunda consiste en realizar un riego reduciendo su periodicidad con el transcurso del tiempo, con el fin de generar resistencia de los individuos al estrés hídrico y disminuir su mortalidad, haciendo más eficiente el uso de recursos.

<sup>110</sup> MINAMBIENTE Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente de Desarrollo Sostenible. 2015 P 92

- Plantar el material vegetal en etapas de transición de épocas secas a lluviosas, con el fin de no someter los individuos a estrés hídrico o perder los procesos de fertilización por infiltración de nutrientes en el suelo, y adicionar hidroretenedor durante el proceso de plantado.
- Realizar una evaluación del porcentaje de supervivencia y proceder a efectuar la reposición del material vegetal perdido, a los quince días de plantación y después cada 30 días hasta que la curva de mortalidad indique una tendencia negativa (mínimo 4 monitoreos).
- Efectuar control fitosanitario frecuente como mínimo con una periodicidad planteada en la evaluación de supervivencia, en caso de que el material vegetal sea atacado por plagas realizar tratamiento fitosanitario inmediato, o de ser preciso sustituir el material vegetal.
- Asegurar la disponibilidad en los viveros del material vegetal específico (especies seleccionadas) tanto en cantidad como en calidad requerida, esto siendo responsabilidad del contratista.
- Ejecutar y desarrollar un sistema de evaluación y seguimiento que permita verificar con exactitud la eficacia y eficiencia de la ejecución del proyecto en cada una de las fases (planeación, ejecución y mantenimiento).
- Elaborar el mapa de ubicación general de las áreas de restauración como de los individuos plantados, con el fin de que sirva de guía a cualquier entidad de control que necesite hacer un seguimiento al proceso, debidamente georeferenciado.

B. Condiciones técnicas para el establecimiento.

- Densidad de Siembra: Depende del método del sistema de trazado escogido (cuadrante, hileras, tresbolillo, entre otros.) como del tipo de terreno en el cual se desarrolle la actividad. Estas variables pueden ser determinadas por la autoridad, en tal caso el proyecto debe ajustarse a esas consideraciones.
- Altura: Entre 0,30 a 0,60 m, aunque debe ser dependiendo de las especies escogidas, las cuales son seleccionadas de acuerdo al ecosistema o estado de sucesión de referencia. En áreas urbanas la altura recomendada de establecimiento es de 1,0 m o 1,5 m
- Trazado: Se sugiere efectuar un sistema de tresbolillo en áreas de ladera y en terrenos planos en cuadro, para obtener una densidad de siembra adecuada según los objetivos del área a rehabilitar (ecosistema y estado de sucesión de referencia). Además, se recomienda la utilización de barreras piro-resistentes como por ejemplo de *Spondias mombin* (Jobo) o *Cedrela odorata* (Cedro), los cuales presentan corteza gruesa y fisurada que reduce la facilidad de combustión, con el fin de prevenir la afectación por incendios forestales de estas áreas. Se marcará cada uno de los sitios donde quedarán ubicadas las plántulas, con el apoyo de cintas o cuerdas premarcadas, con el propósito de que las distancias escogidas queden uniformemente repartidas en el terreno; en cada sitio se dejará una estaca a manera de marcación.
- Plantación: Tras realizar el plateo (salvo en escenarios de potencial estrés hídrico), el ahoyado y la fertilización del terreno, se coloca hidroretenedor para minimizar pérdida de plántulas por estrés hídrico, se retira la bolsa que contiene la plántula y se dispone en el hoyo a profundidad adecuada para la protección de la raíz.
- Fertilización: La actividad de fertilización puede iniciar uno o dos días antes de la plantación, en cada uno de los hoyos se dispondrá preferiblemente materia orgánica (humus de lombriz de tierra o cualquier otro abono orgánico).
- Control de malezas e insectos y patógenos: Se sugiere la utilización de productos orgánicos.

Se debe realizar el cerramiento con cercos y alambre de púas, antes de realizar la siembra de los individuos, así como la inclusión de barreras piro-resistentes. En caso de que los postes del cerramiento sean de madera, se deberá certificar la compra de la madera a un proveedor con permiso para aprovechamiento.

En el caso de presentar acciones de restauración exigidas como requerimientos de la autoridad ambiental competente, por compensaciones, es necesario adelantar un Plan de Establecimiento y Mantenimiento siguiendo las pautas del manual de compensaciones ambientales del componente biótico (2018), el cual debe ser puesto a consideración de la Corporación autónoma regional, la Interventoría y el Invias.

### C. Protección Vegetal de Taludes

Consiste en el recubrimiento de superficies de taludes en áreas de intervención y del derecho de vía con material vegetal, con el fin de contribuir a su estabilización. A continuación, se enuncian recomendaciones técnicas para garantizar el establecimiento del material vegetal seleccionado para la recuperación de áreas:

- El contratista realizará un inventario georeferenciado de los taludes erosionados y de las áreas que hayan sido afectadas por las obras, que requieran obras de estabilización y paisajismo.
- Determinar el método de revegetalización y las especies nativas de acuerdo con las características ambientales y a las condiciones climáticas de la zona, de manera concertada con la interventoría.
- Previo al establecimiento de la cobertura vegetal, se deben adelantar labores que incluyen identificación de las especies vegetales nativas apropiadas, el conocimiento de las condiciones del suelo, pendiente de los taludes y la respuesta de las especies vegetales inducidas y de regeneración natural en áreas con similitud biótica y geomorfológica a las que se proyectan recuperar.
- Las labores de campo incluyen los análisis agrológicos de los suelos involucrados con el fin de orientar el tipo de fertilización y estimar la posible respuesta de la vegetación. Conociendo que según Castillo (2017) lo primero que se debe realizar es la corrección de acidez seguido del uso de grupos de fertilizantes que contengan los 17 nutrientes esenciales.
- Debe realizarse el inventario de las especies vegetales propias de la zona con viabilidad ecológica útiles para los tratamientos vegetales; los sitios de acopio del rastrojo o materia orgánica y las áreas que sirven como bancos de propagación. Se debe emplear gramíneas y leguminosas en la primera fase con el fin de crear una capa vegetal lo más rápido posible que disminuya la fuerza de la gota de lluvia abriendo un espacio a especies de más lento crecimiento.
- Escarificar la superficie 15 cm. de profundidad, antes de cubrirla. Sobre este sustrato se debe aplicar un fertilizante compuesto y abono orgánico como humus líquido o cualquier otro abono orgánico, la cantidad depende de las características o propiedades físico-químicas del suelo, para ello, se debe realizar un análisis del suelo. En caso de encontrar un terreno compacto, la escarificación debe ser más profunda (15 a 30 cm.). El material extendido debe adoptar una morfología plana.
- Los taludes, con problemas de inestabilidad pueden ser recuperados, extrayendo el exceso de humedad, controlando el agua de escorrentía y construyendo un sistema de filtros y trinchos vivos.
- El especialista ambiental debe determinar de acuerdo a su criterio técnico y a las condiciones del área, el método que utilizará para la protección vegetal de las áreas desprotegidas de vegetación. Como opciones se relacionan las siguientes:

- a. Siembra directa de semillas

Este sistema puede desarrollarse en aquellos sitios que por sus condiciones edáficas, climatológicas y topográficas lo permitan, obviamente sustentado por un análisis técnico presentado por el contratista y avalado por la interventoría. El método que puede utilizarse es el siguiente:

Preparación del terreno: La empradización se llevará a cabo en superficies recientemente perfiladas que no cuenten con cobertura vegetal y cuya deficiencia del suelo no sea representativa, que se presente disponibilidad de materia orgánica y otros elementos necesarios para el desarrollo del pasto. Como primera medida se realizarán orificios de 5 cm de profundidad y 3 cm de diámetro, distanciados 10 cm en forma de tresbolillo, en cada uno de los orificios se dispondrá materia orgánica como humus o cualquier abono orgánico, 300 g por metro, para posteriormente sembrar las semillas.

Siembra: Consiste en colocar en cada uno de los orificios, semillas de gramíneas o leguminosas de fácil adaptabilidad climática, con previo tratamiento pregerminativo dependiendo de la especie empleada y posteriormente se cubren para garantizar la protección y la óptima germinación; esta actividad se desarrollará en la medida de lo posible al inicio del periodo de lluvias

Se recomienda realizar actividades de recolección de germoplasma con el fin de recuperar y usar características de las especies locales acostumbradas a los procesos ecológicos de la zona.

Mantenimiento: Realizar resiembras sistemáticas en los sitios en donde no se observe desarrollo adecuado. Por otra parte, se debe aplicar en los periodos de verano riego por lo menos dos veces al día utilizando carro cisterna y mangueras para distribuir el agua. De igual forma el desarrollo de la vegetación indicará la necesidad de empleo de controladores biológicos u orgánicos, o en dado caso insecticidas, fungicidas y cualquier otro tratamiento necesario para evitar el deterioro de la misma.

Este mantenimiento se extenderá durante el primer año de establecimiento de la empradización en donde se aplicará cada dos meses los abonos orgánicos y químicos que se requieran.

b. Establecimiento de cespedones.

Es un método no recomendado ecológicamente, porque se afecta un área para mejorar otra. Sólo se podrán utilizar cespedones provenientes de la actividad de descapote, o en su defecto, su procedencia y uso deberá estar autorizado por la autoridad ambiental competente, lo cual será verificado por la interventoría en forma previa a su adquisición. Este tipo de empradización se facilita en taludes cuya pendiente oscila entre 3:1 a 1.5:1 y se deben emplear especies resistentes al trasplante directo. Así mismo es recomendable realizar esta actividad al inicio de la temporada de lluvias.

El método que se puede seguir para su utilización es el siguiente:

Preparación del terreno: Se requiere disponer de una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos orgánicos, la cantidad depende de las condiciones del sustrato y de los requerimientos nutritivos y de pH de la especie seleccionada.

Establecimiento de cespedones: Los cespedones se extenderán sobre la superficie del talud iniciando por la parte superior y descendiendo en la medida que avanza el proceso, para garantizar una superficie cubierta y uniforme. Otro aspecto importante es la sujeción de los bloques de pasto en el talud, para lo cual se emplearán estacas con el fin de impedir su movimiento mientras las raíces se fijan al suelo.

Una vez establecidos los cespedones, se debe aplicar riego abundante, dos veces al día en los periodos de verano y repetir cuantas veces sea necesario para garantizar las condiciones de humedad necesarias para el prendimiento del césped.

El césped debe estar cortado en bloques rectangulares homogéneos de dimensiones no superiores a 0,5 m por cada lado y deben ser podados previamente. Es importante que los cespedones cuenten con las raíces sanas para facilitar la adherencia al talud, protegidas con tierra y libres de arvenses.

Mantenimiento: Comprende la aplicación de riego dos veces al día durante el periodo de verano. Este esquema de mantenimiento también contempla el uso de bioinsecticidas, biofungicidas (*Trichoderma* sp, otros), biocidas de origen natural y fungicidas orgánicos y cualquier otro tratamiento necesario para evitar el deterioro del pasto.

Por otra parte, se debe proceder con la sustitución de los cespedones inviables. Finalmente, se debe elaborar un plan de mantenimiento como mínimo para el primer año de establecidos los cespedones, considerando los abonos orgánicos y compuestos indicados para la especie.

c. Establecimiento de estolones.

El procedimiento sugerido es el siguiente:

Preparación del terreno: Emplear como sustrato tierra preferiblemente obtenida de la actividad del descapote, la cual debe estar libre de troncos, piedras, entre otros objetos que afecten el desarrollo radicular de los estolones. Si no existe tierra proveniente de descapote, se debe adquirir en viveros de la zona teniendo las precauciones sanitarias correspondientes en cuenta.

Plantación de estolones: Los estolones deben ser obtenidos de predios aledaños al lugar de siembra o comprados en viveros del área del proyecto y deben estar adecuadamente protegidos para evitar que se deshidraten. Los estolones deben estar libres de enfermedades y pertenecer a la misma especie y deben ser podados para que el tamaño no exceda los 10 cm, procediéndose con la aplicación de hormonagro u otro regulador fisiológico para incentivar el desarrollo del sistema radicular. El mateo se realizará en cada uno de los huecos previamente elaborados y fertilizados, teniendo la precaución de cubrir las raíces distanciados 15 cm en forma de tresbolillo.

Mantenimiento: Aplicar riego, hasta dos veces al día en época de verano y se debe realizar en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde para impedir que la humedad deteriore el estolón. Aunque el establecimiento de estolones debe desarrollarse primordialmente al inicio de la temporada de lluvias.

Otro aspecto importante en la fase de mantenimiento consiste en la resiembra de los estolones no viables; adicionalmente, se debe evaluar la eficiencia del método de empradización y de ser necesario sustituirlo.

Por otra parte, se establecerá un seguimiento con el objetivo de identificar el estado fitosanitario de los estolones con el fin de aplicar el tratamiento necesario para evitar su deterioro. Este mantenimiento se debe extender durante el primer año de la empradización, periodo necesario para garantizar el prendimiento del pasto a través de la aplicación de 200 g por metro cuadrado de abono orgánico.

d. Siembra de Vetiver (*Chrysopogon zizanioides*)

Esta gramínea es recomendada ampliamente para la recuperación de áreas inestables y de pendientes pronunciadas por su alta funcionalidad, a pesar de no ser una especie nativa. Se propaga mediante divisiones radiculares o haces enraizados en grandes macollas. La profundidad de las raíces puede alcanzar de 3 a 4 metros durante el primer año, por cuanto la especie es parcialmente tolerante al estrés hídrico. Sin embargo, de existir alguna especie gramínea nativa, que satisfaga los requerimientos del proyecto y que sea compatible con los ecosistemas del área de influencia del proyecto, podrá ser utilizada por el contratista, previa aprobación de la interventoría. Sin embargo, se pueden emplear especies nativas que la sustituyan, siempre y cuando cumplan con los atributos necesarios para estabilización de taludes

El procedimiento de siembra de Vetiver es el siguiente:

Preparación del terreno: Se debe expandir tierra orgánica, preferiblemente que sea proveniente de la actividad de descapote, y deberá estar libre de elementos que afecten la textura del suelo y el crecimiento radicular. Por cada tres partes de tierra negra debe mezclarse una parte de abono orgánico.

Plantación de macollas: El establecimiento de las macollas se debe efectuar preferiblemente al inicio de la temporada de lluvia. Es necesario realizar escarificación del suelo en una profundidad de 10 cm. De una macolla es posible obtener de 10 a 12 manojos, y por metro lineal de barrera se deben sembrar de siete a diez pequeños manojos a una distancia de 10 a 15 cm; la distancia entre barreras debe ser de 7 a 50 m dependiendo de la pendiente del terreno. Deben sembrarse los manojos seleccionados a más tardar tres días después de su preparación. El material para la siembra deberá estar certificado por el vivero en el cual se adquiera y tener cada haz enraizado mínimo tres macollas para garantizar su efectividad.

Mantenimiento: La poda debe realizarse dos o tres veces al año a una altura de 30 a 40 cm, el follaje podado debe ser colocado en la parte superior de la barrera o llevarlo al vivero y distribuirlo uniformemente como cobertura del suelo. La fertilización debe ser realizada con insumos y abonos orgánicos con el fin de permitir la funcionalidad de microorganismos fijadores de nitrógeno, solubilizadores de fosfato y mantener un adecuado pH en el suelo.

En el caso de barreras vivas se pueden aplicar abonos orgánicos. Este mantenimiento se debe extender durante los primeros seis meses de la empradización, periodo necesario para garantizar el prendimiento de la gramínea, bien sea vetiver o una especie nativa adecuada.

e. Hidrosiembra.

Se considera como una de las herramientas más eficaces para controlar y evitar la erosión, reconfiguración de los sitios de disposición final de materiales, canteras y otras áreas intervenidas por los proyectos. Este método es muy recomendado para pendientes severas.

El sistema de siembra consiste en la proyección de una mezcla homogénea de agua, semilla, mulch (cobertura superficial del suelo de naturaleza orgánica), adherentes y fertilizantes mediante un equipo de alto caudal. Es una técnica de siembra a distancia, ultra rápida, que permite proyectar mediante aspersión una solución completa sobre el terreno desnudo. De esta manera se siembra, abona y se cubre de mantillo el suelo de una vez. Dado que las fibras de la cobertura con mantillo pueden soportar hasta diez veces más su peso en el agua, las semillas se mantienen constantemente húmedas. El agua utilizada deberá estar libre de aceites, sales, ácidos, álcalis, limo y otras impurezas, tener un pH entre 6 y 7 y estar limpia. Con el fin de mejorar las características edáficas del sustrato se puede incorporar a la mezcla estabilizadores químicos tales como polímeros químicos biodegradables, resinas sintéticas, extractos acuosos de algas marinas, entre otros. Estos estabilizadores no pueden inhibir la germinación.

La mezcla proyectada sobre la superficie de los taludes se fijará mediante la incorporación de aglutinante y opcionalmente se puede añadir colorante para poder identificar las áreas hidrosembradas. El equipo utilizado para llevar a cabo la hidrosiembra puede ser un camión remolque de uno o dos ejes, al que se le acopla una hidrosembradora, la cual consiste en una cisterna metálica, con una capacidad de 700 a 1200 litros, con un agitador en su interior constituido por varias paletas que sirven para mezclar los componentes. La plataforma situada en la parte superior del tanque deberá estar protegida del exterior por una barandilla que permite al operador moverse con cierta seguridad mientras acciona el tubo o manguera por donde sale la suspensión.

Para la aplicación de la mezcla de semilla y aditivos, se proyectará sobre las áreas a revestir a través de un

sistema de descarga bajo presión. La hidrosiembra se aplicará en dos capas sucesivas. La primera, si la manguera por donde se expulsa la mezcla es móvil, se aplicará con movimientos zigzagantes a lo largo de la superficie y desde la cabecera del talud desde arriba hacia abajo. Si por el contrario la manguera es fija se debe disponer de dos equipos de hidrosebradora, bien de forma que una comience por parte superior del talud y otra, más atrasado, por la inmediata inferior. La segunda capa, en ambos casos, se efectuará en dirección opuesta (ángulo recto) o con un movimiento contrario al empleado en la primera capa.

El espesor deberá ser lo suficiente para que la cubierta vegetal pueda crecer en forma adecuada, puede ser como mínimo de 6 mm. La cantidad de mezcla requerida varía de 3 - 5 L / m<sup>2</sup> por cada capa. La época de aplicación deber ser en días soleados y no se puede realizar en épocas de lluvia.

f. Fibras naturales

Los Biomantos se usan para pendientes menores a 45 grados, siempre y cuando no sea en una zona de alta pluviosidad, deben ser anclados con grapas, el éxito de este material depende del grado de contacto que tengan con el suelo, se deben colocar mínimo seis grapas por metro cuadrado y el agrotexil se usa para pendientes superiores a 45 grados y se colocan mínimo 13 grapas por metro cuadrado.

Para la aplicación de esta tecnología se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Control de aguas sobre el talud: se deberá determinar la necesidad de cunetas o rondas de coronación, la canalización de cauces y la construcción de estructuras disipadoras de la energía del agua.

La revegetalización en taludes nuevos se deberá adelantar dejando el talud expuesto el menor tiempo posible a la acción de los agentes erosivos, previendo la necesidad de terracedos, buscando confirmar una superficie libre de protuberancias e irregularidades. En taludes existentes antes de la intervención, se deberán realizar labores de reconformación para obtener una superficie trabajable. No se debe intentar revegetalizar un talud con surcos y cárcavas prominentes, puesto que en ellos se siguen concentrando el flujo de agua, que impide la revegetalización.

Para preparar el nuevo perfil orgánico se deberá mezclar los materiales homogéneamente (tierra negra, abono orgánico y un hidrotetenedor), antes de su colocación y se instalará de acuerdo a la pendiente del talud.

- Colocación del manto para control de erosión: sobre el nuevo perfil orgánico colocado se debe tender el manto en sentido de la pendiente, si es un agrotexil, la malla de refuerzo va hacia fuera. La fijación principal del manto es una cuneta en la parte superior del talud de aproximadamente 15 cm de profundidad, dentro de la cual se ancla el manto, rellenándola con el material excavado. La fijación secundaria, muy importante, se realiza por medio de grapas o estacas dispuestas al trespelillo o en triángulo, para garantizar que el manto quede en contacto íntimo con la superficie. En todos los casos se recomienda un traslapo de 5 cm, tanto lateralmente como en los extremos. Se preferirá el uso de grapas metálicas, tales que permitan ser enterradas en el talud como una longitud de las patas de unos 10 cm. y una amplitud de unos 5 cm. En caso de usarse estacas de madera deben ser en forma de cuña.

Para el mantenimiento se recomienda el riego tanto en época de germinación como en el posterior desarrollo de la cobertura vegetal, teniendo en cuenta que la colocación de hidrotetenedor permite a la vegetación soportar el doble del tiempo sin agua, con el beneficio de que una mayor cantidad de agua de riego quedaría a disposición

de la planta. Si se ha empleado hidrotenedor en época seca, el riego deberá hacerse máximo cada seis días durante los primeros dos meses.

Se debe fertilizar cada seis meses durante los dos primeros años de revegetalización. Se recomienda podar por lo menos tres veces durante el primer año, tratando que no se realice a ras del suelo y posteriormente de acuerdo al mantenimiento vial.

Es importante señalar que la efectividad para estabilizar el talud se considera baja para este tipo protección, por lo cual recomienda la utilización de este método con el complemento de los otros nombrados anteriormente, ya que, aunque no posee una efectividad alta si permite el aumento de humedad en el suelo con lo cual facilita su retención y disminuye la pérdida por escorrentía y golpe de gota de lluvia (Castillo, 2017).

g. Trinchos vivos

Los trinchos vivos no sólo cumplen el papel de estabilizadores de taludes y cárcavas, sino que son eficaces a la hora de disipar la energía de un cauce de agua, de tal forma que no se formen zanjas y se profundice el agua. Los trinchos vivos se construyen preferiblemente con guadua verde (*Guadua angustifolia*), intercalada con estacas de nacedero (*Trichantera gigantea*).

Se debe tener en cuenta que el material vegetal está expuesto a condiciones ambientales que pueden ir deteriorando sus estructuras vegetales, por lo cual se debe realizar un monitoreo constante del estado de estas estructuras. Este monitoreo debe ir enfocado hacia la identificación de problemas en las estructuras como en el intercambio de componentes del trincho para asegurar su buen funcionamiento.

Es importante tener en cuenta que los procesos de estabilidad y rehabilitación son complementarios, por lo cual se deben planear muy bien cuáles serán los ecosistemas y estados sucesionales de referencia, ya que según lo seleccionada habrá más o menos compromisos, siempre en el marco de cumplir el alcance determinado dentro de la definición de "Rehabilitación".

Teniendo en cuenta esta complementariedad es importante relacionar los diferentes proyectos dentro del programa, ya que en el medio biótico los componentes se encuentran en una constante interacción y en un proceso iterativo de evolución. Por lo cual es importante señalar que los tipos de especies mencionadas dentro de la flora con alguna categoría de amenazadas deben ser tenidas en cuenta según su pertinencia lo amerite en los procesos de rehabilitación planteados en este proyecto.

Se debe igualmente guardar la pertinencia adecuada entre la posibilidad de ingresar estas especies según el estado de sucesión o ecosistema de referencia que sea objetivo del proceso, pero siempre dando una prioridad por sus características ecológicas descritas anteriormente. Esta priorización se puede ver reflejada en estrategias de restauración basadas en la conservación de especies amenazadas y especies clave, que tienen como pilar el rescate de plántulas con el fin de facilitar su propagación y desarrollo. <sup>111</sup>

Otras de las estrategias que se pueden utilizar en los planes de rehabilitación son la implementación de conectividad a través de cercas vivas, esto posiblemente por el uso de encerramiento de áreas a rehabilitar y por el cuidado del paisaje con respecto a las obras construidas, como también se presenta la reubicación de plántulas, que consiste en rescatar el sobrante de plántulas que crecen en áreas naturales (destinadas a perecer por la competencia) con el fin de aprovechar su desarrollo como desempeño en el clima local para revegetalizar

<sup>111</sup> MINAMBIENTE Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente de Desarrollo Sostenible. 2015 P 92

ciertas áreas degradadas. <sup>112</sup>

Se debe resaltar que el éxito de los procesos de rehabilitación definidos en el programa depende del cuidado de las áreas manejadas, esto con el fin de evitar riesgos como la aparición de especies invasoras o de muy alta competitividad (pastos, especies forrajeras o pioneras agresivas). En todo caso la mortalidad de individuos es normal en el proceso (debe ser menor al 10%), estos individuos no se deben retirar ya que se espera un posible rebrote a menos que sea por causas fitosanitarias representando un riesgo biológico para los demás, pero si se llega a dar el caso de reemplazo, se debe considerar que el tiempo para incluir la nueva plántula no debe superar el año. <sup>113</sup>

La evaluación del material muerto debe ser a través de unidades de medición definida y en temporalidades de no sequía para evitar una percepción equivocada de la eficacia del proceso, por lo cual se deberá realizar un inventario de las plántulas muertas con el fin de identificar características que relacionan su estado actual con acciones realizadas dentro del proyecto <sup>114</sup>

### 13.4.3 Proyecto 3. Protección de fauna.

Proyecto 3. Protección de fauna	PBSE-4.3-14
<b>Objetivo</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Proteger las especies de fauna de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.</li></ul>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>Teniendo como base la información recolectada en la etapa de caracterización del área a intervenir, el contratista deberá desarrollar las actividades tendientes a evitar la generación de impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre la fauna y su hábitat además de las actividades que se requieran para el rescate, manejo, rehabilitación y liberación de la fauna silvestre asociada al área de influencia del proyecto vial. La línea base tendrá como pilar información primaria y secundaria con un nivel de detalle variable de acuerdo a la sensibilidad y amenaza de las especies encontradas, como de su presencia o ausencia en las áreas de especial interés ambiental.</p> <p>La información secundaria consultada deberá provenir de fuentes oficiales o en su defecto contará con un soporte científico comprobado, entre estas fuentes se encuentran el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (Runap), el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), el Mapa de ecosistemas de Colombia (2017), la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra: Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100 000 (2010), el Mapeo de fórmulas equivalentes en compensación por pérdida de biodiversidad a espera de actualización a la fecha (MaFE), Tremarctos, literatura científica especializada disponible en diversas fuentes (universidades, centros de investigación) entre otros.</p> <p>La información primaria recolectada en campo por inspección visual tendrá como base el detalle encontrado en la información secundaria y se evaluará por transectos, entrevistas basadas en ilustraciones o esquemas,</p>	

<sup>112</sup> MINAMBIENTE Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente de Desarrollo Sostenible. 2015 P 92

<sup>113</sup> MINAMBIENTE Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente de Desarrollo Sostenible. 2015 P 92

<sup>114</sup> MINAMBIENTE Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente de Desarrollo Sostenible. 2015 P 92

colectas de individuos por personal capacitado y con experiencia, esto según distribución de grupos faunísticos encontrados (aves, mamíferos, anfibios y reptiles).

La intensidad de toma de información en campo y del esfuerzo de muestreo dependerá de si se identifican especies migratorias, endémicas, o en los estados de amenaza y vulnerabilidad (EN, VU, CR) y/o si se encuentran Áreas de Especial Interés Ambiental en el área de influencia del proyecto. Por lo cual, se debe contrastar el listado de especies de línea base con la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen las especies amenazadas en el territorio nacional o aquella que haga sus veces.

Para esto, se desarrollarán las siguientes actividades que permitirán mitigar el impacto ocasionado y promover la conservación de la biodiversidad faunística.

1. **Delimitación del área de intervención:** El contratista debe delimitar el área de intervención de la obra con polisombra o cualquier material que impida el acceso de la fauna a los frentes de obra o zonas de afectación, además se establecerá control sobre la circulación de los vehículos asociados a la obra prohibiendo el tránsito de maquinaria fuera de los frentes de obra como exigiendo la utilización de silenciador para mitigar el ruido. Se deben tomar medidas preventivas para los trabajadores como evitar la afectación de áreas vegetales adicionales a las permitidas, la prohibición del porte de armas a excepción del personal de vigilancia, la prohibición de caza, pesca, la extracción y el comercio de animales.
2. **Establecimiento de áreas de rescate y liberación:** Se deberán identificar las áreas prioritarias donde se realizarán las actividades de rescate, dentro de las cuales se deberá tener en cuenta las zonas de interés ecosistémico como áreas boscosas y de vegetación secundaria, áreas en cercanía a cuerpos de agua y áreas de conectividad ecosistémica, entre otros.

Además de esto se deberá establecer el área de liberación de los especímenes rescatados, la cual debe ser ecológicamente equivalente, cumpliendo como mínimo el criterio de similitud (que sea un ecosistema igual o similar en su composición vegetal, altitud, temperatura, oferta de servicios de hábitat, entre otros), y el criterio de área (que sea de un tamaño similar) y debe tener registro de poblaciones de la misma especie. Para esto, deberán tenerse en cuenta áreas cercanas (pertenecientes a la misma cuenca) que no estén sometidas a presiones por otros proyectos presentes o futuros.

En general se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones para el plan de rescate y liberación:

- a. Detalle de la planeación y logística relacionadas con la captura y transporte de animales heridos en el caso de ser necesaria la captura o colecta ante eventuales incidentes o el desarrollo normal de actividades del proyecto incorporando las coordenadas de localización (georreferenciación) de las áreas seleccionadas para este fin.
- b. Establecer las características (distribución, dieta alimenticia, rutas migratorias, entre otros,) así como estado de amenaza o vulnerabilidad (CR, EN VU) de las especies que potencialmente resulte necesario rescatar, para así evaluar los posibles riesgos que las puedan afectar y elaborar un plano del área del proyecto donde se establezca los sitios con presencia de fauna, sitios de captura y áreas de relocalización.
- c. Realizar visitas nocturnas al área de trabajo con el fin de encontrar indicios de tránsito de fauna, poder escuchar ruidos de movimientos, observar rutas de desplazamiento, sitios de nidificación, madrigueras u otros elementos que sirvan para confirmar la presencia y la necesidad de rescatar y relocalizar las especies presentes.
- d. El Plan debe incluir información del Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre CAV o Centro de CAVR más próximo al área de influencia del proyecto, relacionada con su localización, responsables, datos de contacto y logística para el traslado de individuos.

- e. Por último, se debe presentar ante la respectiva autoridad ambiental competente el Plan de rescate y relocalización para concertar los sitios donde se realizará tanto la captura como la liberación, y gestionar los debidos permisos a que haya lugar.
- f. El rescate de fauna es una actividad que requiere de personal calificado para su realización, dentro de los cuales se encuentran profesionales con experiencia acreditada y la obtención de los permisos necesarios que para ello son otorgados por la autoridad ambiental competente, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.9.2.1 y sucesivos del Decreto 1076 de 2015, o aquel que en el futuro haga sus veces.
- g. Se deben identificar previamente los puntos de liberación, las rutas de movilidad, que no sean sitios próximos a los frentes de intervención o áreas urbanas para que los especímenes no puedan regresar fácilmente al área de afectación o se desplacen hacia zonas no convenientes. Estos sitios deben ser concertados previamente con la autoridad ambiental competente. Además, se debe llevar un estricto control y seguimiento a cada una de las acciones establecidas en el PAGA, registrando como mínimo los datos indicados en el siguiente formato (Tabla 28) en el cual se incluirán las coordenadas de los sitios de rescate y localización.

Tabla 28 Formato de registro

Formato de registro de fauna							
ESPECIE (nombre común y científico)	Sexo	No. De individuos	Lugar de rescate y coordenadas	Amenaza o Vulnerabilidad (EX, EW, CR, EN, VU, NT, LC, DD, NE)	Estado encontrado	Lugar de liberación y coordenadas	No. de foto y No. De Video
Observaciones			Nombre del responsable				
			Fecha				

EX: Extinta EW: Extinta en estado silvestre, CR Estado Crítico, EN: Amenazada, VU: vulnerable, NT: Casi Amenazada, LC: Preocupación menor, DD: Datos insuficientes, NE: No Evaluada

3. **Identificación sitios de anidación y madrigueras:** Se deben realizar recorridos de campo en las zonas del proyecto con antelación al inicio de las labores de preparación y descapote de las áreas a intervenir. Estos recorridos tienen como finalidad la identificación de sitios de anidación y madrigueras, ya que en estos sitios será donde se concentren las acciones del programa de manejo de protección de fauna silvestre.
4. **Perturbación de áreas boscosas:** Se realiza como estrategia para ahuyentar la mayor cantidad de animales posibles, horas antes de las actividades de tala y remoción de cobertura vegetal y descapote. Para esto, se debe determinar la dirección en la cual se realizará el ahuyentamiento de la fauna, hacia el área receptora de la fauna ahuyentada. El área receptora deberá ser próxima al área en la cual se realizará el descapote o tala y deberá estar provista de condiciones similares y particularmente cobertura en igual o mejor estado del área a intervenir. Así mismo se debe organizar cuadrillas para cubrir el terreno, los cuales deberán posicionarse a una distancia de 100 m entre sí y moverse de forma paralela, haciendo ruidos, agitando la hojarasca del suelo y el follaje de la cobertura vegetal presente, buscando crear el mayor disturbio posible. Durante su paso la cuadrilla deberá revisar troncos caídos, rocas, huecos en árboles y cualquier hendidura que sirviera como refugio de la fauna, buscando ahuyentar la misma. Para realizar el ahuyentamiento se deberá prever que las áreas hacia las cuales se desplace la fauna objeto de ahuyentamiento no acarreen peligros para su supervivencia y las condiciones o limitaciones de desplazamiento de los diferentes grupos

5. **Rescate de animales:** dentro de esta acción se diferencian varias actividades:

- a) Rescate de animales
- b) Marcado de animales
- c) Elaboración de censo

Estas fases se describen a continuación:

- a. Rescate de animales: Se procederá al rescate de los diferentes animales presentes en la zona siguiendo las siguientes técnicas:
  - **Técnicas para herpetofauna:** Teniendo en cuenta que durante las etapas de preparación del área a intervenir es donde se presentará la mayor afección por la pérdida de hábitat y el uso de maquinaria pesada, se recomienda utilizar las técnicas de captura, inmovilización y traslado que se detallan a continuación:
    - Captura manual de anfibios: Lo primero que se debe realizar es determinar la presencia o no de este grupo, así como establecer una aproximación a su cantidad, para lo cual se deben realizar recorridos nocturnos para escuchar vocalizaciones, al momento de la captura de anfibios adultos se puede utilizar una red entomológica o guantes. Los animales colectados deberán depositarse en bolsas de plástico o bolsas de tela para su transporte, cuidando que tengan la humedad adecuada para evitar que se sequen y mueran. Deberán depositarse en bolsas separadas, según la especie y el sitio de colecta. Se recomienda introducir material vegetal (ramas, hojas) en la bolsa de transporte junto con el espécimen, ya que esto mantiene la humedad y da soporte espacial a los individuos, lo que evita posibles aplastamientos.
    - Captura manual de reptiles: Lo primero que se debe identificar es el grado de peligrosidad del individuo para que el personal encargado del rescate tenga claridad al peligro que se expone las lagartijas y otros pequeños reptiles pueden ser capturadas con guantes, siendo la manera más fácil sujetarlas con una mano abierta y cóncava, teniendo cuidado de no aplastarlas. Para seguridad del colector se recomienda utilizar guantes de cuero a fin de prevenir cortes y mordeduras de serpientes.

Otro método de captura es el lazo que puede utilizarse para lagartijas y otras especies similares que se alejan rápidamente. Consiste en un poste largo, en cuyo extremo se coloca una cuerda en forma de asa con nudo corredizo, que se pone alrededor del cuello del reptil y se jala con rapidez para sujetarlo firmemente. Las lagartijas grandes deben ser levantadas a dos manos, con la segunda mano debajo del abdomen, manteniéndola alejada de la cara para evitar el latigazo de la cola. El animal capturado debe ser colocado en una bolsa con una etiqueta de identificación. Cuando se utilicen bolsas de plástico, éstas deberán estar infladas con aire, o en su defecto contar con perforaciones y deberán contener un poco de sustrato.

En una bolsa puede colocarse más de un individuo, pero las especies carnívoras deberán mantenerse separadas. Los reptiles no deberán permanecer dentro de las bolsas más de unas cuantas horas y jamás deberán dejarse expuestos a los rayos del sol o dentro de un vehículo para evitar que mueran por excesos de calor. Por otro lado, para la captura manual de serpientes venenosas se utilizará la técnica de inmovilización de su cabeza con ayuda de un gancho herpetológico o un palo con horqueta. A la serpiente se la recoge sujetándola firmemente de su cuello con los dedos pulgar e índice. Algunas especies grandes pueden ser recogidas primero por la cola y después atraparlas por el cuello. Se recomienda el uso de "Snake tongs", que son pinzas largas accionadas con un gatillo, evitando así el uso de palos que puedan lastimar al animal.

Para su traslado, los especímenes deberán ser depositados en costales de manta o un material similar con dimensiones de 50 x 100 cm, introduciendo primero la parte posterior de la serpiente. El saco deberá torcerse, doblarse y amarrarse en el extremo. Este nudo deberá hacerse con la misma tela de la bolsa para evitar que la serpiente abra la bolsa y se escape.

Será conveniente llevar la bolsa separada del cuerpo para evitar mordeduras y no es recomendable que un solo colector lleve una serpiente venenosa. Las especies potencialmente peligrosas deberán separarse en un lugar específico donde todo el personal esté informado para evitar accidentes.

Es recomendable realizar la captura en días soleados, entre las 10:00 a.m. y la 1:00 de la tarde y entre las 5:00 p.m. y las 7:00 p.m. asegurando que ningún ejemplar deba estar en cautiverio por más de 24 horas, previo a la liberación, se debe proceder a identificar el animal, determinar el sexo y tomar las medidas morfológicas.

- **Captura mediante trampas para herpetofauna:** se podrán implementar trampas de barrera lo cual puede ayudar a capturar un gran número de ejemplares, aunque es necesario considerar el tiempo y esfuerzo que puede conllevar.

La barrera estará formada por dos líneas de trampas barrera de 50 m. de longitud. Cada línea de trapeo contará con 5 trampas de bote y 4 trampas de cilindro, los botes enterrados a distancias de 10 m. entre sí. Las líneas estarán separadas aproximadamente 200 m. La barrera tendrá 1 m. de altura sobre el nivel del suelo y estará enterrada unos 5 cm. Los botes deben tener una altura mínima de 40 cm. Las trampas deberán permanecer activas al menos 10 días efectivos, siendo revisadas 2 veces al día, con el objetivo de evitar la muerte de individuos por sobreexposición al calor.

Para la instalación de las trampas es necesario realizar previamente un recorrido de exploración de cada sitio de rescate para determinar los principales ambientes.

- **Técnicas para aves:** Por sus características de movilidad, el grupo de las aves presenta particularidades en cuanto a su vulnerabilidad durante la intervención del proyecto vial, que no la excluyen de hacer parte de los grupos más vulnerables a impactos ambientales como el atropellamiento en las carreteras. Se recomienda que previo a la época de reproducción, los árboles y arbustos que están dentro de las áreas a afectar y que hayan sido marcados para su tala, sean eliminados para evitar que las aves presentes en la zona construyan sus nidos sobre ellos y de este modo no tener que realizar el rescate y traslado de nidos y polluelos. No obstante, para casos en los que sea necesario, la técnica a desarrollar es la siguiente:

Se utilizan redes de niebla u ornitológicas. Las más recomendadas son de 12,5 x 2,5 m. con una luz de malla de 36 mm. Con este tamaño se pueden capturar desde pequeñas aves hasta otras de tamaño medio. Para otras especies de mayor talla, se puede utilizar el mismo tipo de redes, pero con luz de malla entre 50 - 60 mm. Para el manejo de estas redes se requiere de personal capacitado para manipular a las aves capturadas, para evitar que éstas sufran daños que comprometan su supervivencia. La distancia entre redes puede variar dependiendo de las condiciones del terreno, pero deben estar ubicadas de manera que no requieran más de 10 o 15 minutos recorrerlas. Si las aves permanecen demasiado tiempo en las redes pueden sufrir daños por insolación o quedar expuestas a depredadores.

Para desplazamientos cortos, las aves se pueden transportar en bolsas de tela o tomándolas adecuadamente de las patas evitando quebrarlas y para desplazamientos más largos se deben utilizar jaulas o cajas oscuras, pero con sustrato blando y los nidos deben transportarse en cajas para evitar que se deformen.

- **Técnicas para mamíferos:**

Se debe realizar la identificación prioritaria de individuos del Superorden Xenarthra, es decir, perezosos, hormigueros y armadillos y Didelphimorfos de la Familia Didelphidae (Zariguellas), para su rescate y traslado, con base en información secundaria y primaria, sin excluir a las demás especies presentes. Se pueden dividir en dos grupos las técnicas empleadas:

- Generales:

El ahuyentamiento para este grupo se basa en técnicas de disuasión, mediante cuadrillas de personal que emitan ruido para ahuyentar a los animales del sitio. Para realizar el ahuyentamiento de mamíferos y otros grupos siempre debe establecer como condición inicial la dirección en la cual se dirigirá a los individuos para asegurar el tránsito hacia áreas seguras. Si se emplea esta técnica deberá tenerse en cuenta que es recomendable iniciar de los extremos hacia el interior de las zonas del proyecto. De lo contrario se puede obligar a los organismos a salir cruzando carreteras, lo que conlleva riesgo de atropellamiento. En caso de que el direccionamiento a un área segura requiera cruzar una vía, se deberá detener el tráfico mientras discurre la fauna y se asegura su traslado.

Para realizar la remoción selectiva de la biomasa se deben buscar los posibles refugios de fauna con el fin de remover la vegetación que crea condiciones óptimas para el albergue de fauna, esta actividad se realiza mediante la tumba de vegetación orientando la caída hacia zonas donde la fauna pueda iniciar su desplazamiento, pero previamente, se deben ubicar nidos con huevos, nidos de aves, crías de mamíferos, reptiles o anfibios; especies con alto valor de conservación que puedan ser afectados por las actividades propias del proyecto para reubicarlos o trasladarlos a áreas cercanas en las cuales no se prevea afectación y se generen condiciones similares de micro hábitat.

Cuando se encuentran animales heridos o enfermos, estos deben ser entregados a la autoridad ambiental competente (preferiblemente a los CAVR o CAV) y establecer un acta de entrega donde se determine la especie, lugar de captura, estado del individuo al momento de la entrega y funcionario que lo recibe.

- Específicas:

Roedores: son especies muy prolíficas, pero con baja capacidad de desplazamiento, por lo que se realizarán campañas de trampeo intensivas en sitios donde esté previsto instalar algún tipo de infraestructura. Se colocarán el mayor número de trampas (Tomahawk) posibles, bien de forma lineal o bien de forma radial. Los individuos capturados podrán ser trasladados a los sitios de liberación en las mismas trampas.

Murciélagos: sólo en el caso en que se requiera capturar algunos individuos se deben emplear redes de niebla similares a las descritas anteriormente para aves. Para su traslado y liberación se colocarán en bolsas de manta de 15 cm. x 27 cm.

Carnívoros y marsupiales: esta información está referida a especies de talla grande y mediana presentes en el área de estudio. Estas especies podrán desplazarse a otros sitios al escuchar el movimiento de personal y maquinaria preparando la zona. Sin embargo, existen diversas técnicas que son:

Captura manual: en el caso de encontrarse crías de estas especies, éstas pueden ser capturadas con las manos, sujetándolas por la piel del cuello. Para la captura de juveniles se puede utilizar un bastón de control, el cual en el extremo tiene un lazo corredizo. El lazo siempre debe sujetar el cuello y una de las extremidades delanteras al mismo tiempo para evitar daños a los animales. En lugar del lazo, también se puede utilizar una red que sea de una malla lo suficientemente fina como para evitar que el animal saque las extremidades por ella y causar algún daño con sus garras. Es necesario tener en cuenta que un animal herido tendrá un comportamiento defensivo difícil de predecir. Se recomienda reducir al máximo cualquier estímulo adicional que pueda alterar aún más al animal por lo que deberá taparse la caja en la que vayan a ser transportados y evitar ruidos fuertes.

Técnicas de trapeo: cuando sea necesario realizar la captura de mamíferos en general, se pueden utilizar trampas de caja de tipo Tomahawk y bajo ninguna circunstancia se utilizarán trampas de golpe.

El éxito de captura de las trampas de caja depende del tamaño adecuado de la trampa y la buena elección del sitio para colocar las trampas en zonas de madrigueras, senderos o sitios de paso.

Para capturar animales de tamaño medio se pueden utilizar cajas de tamaño 48 x 20 x 26" y para animales de talla menor se pueden utilizar de 32 x 10 x 12". El éxito de captura se puede incrementar usando cebos y atrayentes adecuados. Para carnívoros se pueden utilizar piezas de carne, atún u otros cebos atractivos. El olor humano puede repeler fácilmente a los carnívoros por ello se recomienda limpiar las trampas antes de cada periodo de trapeo y tratar de manipularlas lo menos posible. Los carnívoros también pueden ser atraídos mediante el uso de grabaciones o la imitación de vocalizaciones de animales. Las trampas caja deben ocultarse entre la vegetación o ser cubiertas con hojarasca o ramas. Además, se recomienda colocar las trampas con una separación de 100 m entre cada una.

Si se encuentran crías o animales heridos, se trasladarán al CAV o CAVR del área de influencia del proyecto, o en defecto de éstos, se mantendrán en cautiverio y se les brindará los cuidados necesarios para que se recuperen o sean capaces de valerse por sí mismos. Se debe buscar la forma de bloquearle la visión con una tela gruesa, y movilizarlos sin causarles lesiones y transportarlos en una caja para moverlos fácilmente y sin causarles lesiones. Los medicamentos anestésicos o sedantes sólo se deben suministrar bajo la dirección de un veterinario o experto autorizado.

Para la captura de especies que habitan en madrigueras es necesario contar al menos con una pala o un palín con la que se pueda cavar alrededor de la entrada de la madriguera siguiendo el túnel hasta lograr extraer el espécimen. Se debe asegurar la sobrevivencia de los especímenes, por lo cual es importante contar con los elementos apropiados para su captura (jaulas, redes, sustancias tranquilizantes, medicamentos veterinarios y farmacéuticos) y elementos que garanticen la seguridad de los encargados de la captura (guantes apropiados, cinturón de seguridad, linternas, escaleras de madera para evitar choques eléctricos, tijera podadora manual, otros).

Se llevará registro fotográfico y filmico de estas actividades y se anexará en el informe mensual ambiental, en donde se presentará el listado de las especies encontradas –nombre científico y vulgar– número de especímenes por especie rescatados y la localización con coordenadas de los sitios. Estas acciones se desarrollarán durante todas las actividades del proyecto que impliquen intervención de vegetación, de manera que siempre que se detecte un ejemplar se proceda a su rescate.

El rescate se enfocará en las especies que puedan ser afectadas por las actividades propias del proyecto y se seleccionarán los sitios de traslado, de acuerdo a su hábitat. Se deberá establecer señalización que indique la presencia de fauna en la zona, para que los conductores disminuyan la velocidad para evitar la muerte de individuos por atropellamiento. También se deberá capacitar a los usuarios de la vía, según corresponda sobre la problemática del atropellamiento de fauna y su prevención.

Así mismo es importante resaltar que cada persona encargada de adelantar este programa debe contar con una bitácora de observaciones para registrar todos los datos como área de recolección, fecha, especies observadas, individuos rescatados, muertos, relocalizados, estado, entre otros aspectos.

Una vez terminada la captura de animales terrestres, inmediatamente se deben destruir los refugios con el fin de evitar la recolonización del área. En zonas de importancia faunística, el contratista puede concertar con la Autoridad Ambiental competente la vinculación a los proyectos que dicha autoridad promueva para la protección y conservación de la fauna. Cuando los especímenes son rescatados y antes de ser relocalizados deben clasificarse con el fin de establecer si son especies en peligro de extinción, vulnerables, grado de vulnerabilidad, u otras, esta clasificación se debe hacer de acuerdo a fuentes de información tales como:

- UICN-Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, que publica y monitorea los listados de especies en riesgo de extinción a nivel mundial y a nivel regional.
- Cites-Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora silvestre.
- Guías Ilustradas de Aves de Colombia y de Mamíferos.
- Libros rojos.
- Informes y estudios de las Corporaciones Autónomas Regionales, entre otros.
- Resolución 1912 de 2017, por la cual se establecen las especies amenazadas en el territorio nacional o aquella que haga sus veces

b. Marcado de animales: los animales rescatados deben ser marcados antes de liberarse, siempre que esto no ponga en riesgo su supervivencia, usando marcas y procedimientos de marcaje autorizados por los estándares convencionales y normas legales de conservación. Estas marcas se clasifican de la siguiente manera:

- Aves: las aves rescatadas serán marcadas usando anillos de color, para poder reconocerlas posteriormente durante los monitoreos para evaluar la supervivencia de los organismos rescatados. Esos anillos se colocan relativamente fácil y tienen una vida útil de dos a cinco años, dependiendo del material del que están hechos. Los anillos pueden ser utilizados mediante la combinación de colores en las dos patas del ave, cada especie deberá llevar su propia secuencia de combinaciones. Se recomienda usar anillos resistentes a los rayos UV para que duren más tiempo sin perder el color. El procedimiento de anillamiento debe ser realizado únicamente por personal capacitado para esta tarea específica
- Herpetofauna: para el marcaje temporal de los reptiles se utiliza pintura para uñas de colores oscuros y tonos opacos para evitar marcas que sean motivo de depredación y se afecte a la supervivencia del individuo.
- Mamíferos: para marcar a los mamíferos se usan etiquetas o aretes sujetos en las orejas. También se pueden usar collares para marcar a los carnívoros pequeños.

c. Elaboración de censo: además de datos generales del individuo capturado (fecha, especie, edad, sexo, estado reproductivo, entre otros), este censo incluirá un registro fotográfico y una georreferenciación del lugar donde se ha realizado la captura.

6. **Liberación de animales:** una vez realizadas todas las acciones descritas anteriormente, se procederá a la liberación de los animales capturados en los lugares identificados y georreferenciados previamente a las actividades de remoción de cobertura y descapote. Para ello será necesario crear un registro en el que se recoja la georreferenciación de los lugares en los que son puestos de nuevo en libertad.

7. **Custodia temporal:** para los casos en los que se rescaten crías o animales heridos que no sean capaces de valerse por sí mismos, deberán ser entregados a los CAV o CAVR o a la autoridad ambiental para su efectiva recuperación y posterior liberación.

En tanto la entrega se realice, los animales deberán permanecer aislados en un recinto limpio y adecuado específicamente para esta tarea. El tamaño del recinto dependerá del animal y de si tienen alguna condición que haga especial su conservación. Para la mayoría de los animales grandes, los recintos deberán ser de un mínimo de 2 m x 2 m. En algunos casos, las cajas o jaulas utilizadas en el transporte pueden ser útiles para periodos cortos de menos de 48 horas y deberán ser colocados dentro de un recinto cerrado por seguridad. Estos animales no deberán permanecer más de 2 días en estos recintos de custodia.

8. **Capacitación y educación ambiental:** Se debe realizar antes y durante el proceso constructivo, involucrando a todo el personal de obra. Las actividades propias del programa de capacitación deben ser realizadas por el especialista ambiental y se orienta a crear conciencia sobre los siguientes aspectos:

- Normas relacionadas con el manejo de Fauna, particularmente la Ley 1774 de 2016 y el Código Penal, entre otras.
- Especies de fauna silvestre predominante en la zona del proyecto y su función en el ecosistema.
- Manejo por seguir ante la presencia de fauna silvestre en la zona del proyecto.
- Información general sobre especies endémicas, migratorias y en estado de amenaza y vulnerabilidad.
- Normativa sobre protección de fauna y las sanciones existentes para quienes las infrinjan.
- Medidas de manejo para evitar, mitigar y corregir impactos ambientales sobre la fauna silvestre.
- Metodología y procedimientos para rescate y relocalización.
- Precauciones en cuanto a la persecución, ahuyentamiento, manejo de sitios de nidificación.

9. **Adecuación de obras de drenaje del proyecto para evitar la interrupción del flujo de fauna:**

La construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de las obras para el manejo de aguas superficiales incorporará consideraciones de diseño y constructivas según corresponda para evitar, mitigar y corregir las interrupciones al flujo acuático y terrestre de la fauna, para lo cual se evitará la interrupción del flujo hídrico o la introducción de barreras físicas para la fauna acuática y así mismo se mantendrán pasos secos permanentes al interior de la luz de las obras de drenaje con el fin de evitar la afectación del paso de vertebrados, especialmente los de menor talla y los de mayores requerimientos funcionales o limitaciones fisiológicas a la movilidad.

Así mismo, se conservará la vegetación natural de los cauces hídricos y áreas de ronda, con el fin de no afectar la continuidad de los procesos biológicos que dependen de ella. En caso de que la vegetación de ronda se encuentre afectada o disminuida por la intervención antrópica, se realizará el enriquecimiento de la cobertura vegetal de la ronda con vegetación nativa propia del área a intervenir con el fin de evitar la afectación de la movilidad de la fauna alrededor y a través de los bosques riparios y las estructuras de drenaje.

La mayor parte de las vías ven en el manejo de los drenajes el factor que puede determinar la vida útil de su estructura. Así mismo, la falta de incorporación de información relacionada con los periodos de retorno ha generado el subdimensionamiento de soluciones de ingeniería como alcantarillas, box culvert, pontones y puentes. El Decreto 2245 de 2017, referido al acotamiento de rondas hídricas complementa al literal "d" del artículo 78 del Decreto 2811 de 1974, complementando el concepto de ronda hídrica, con las nociones de franja de protección y zona aferente, que conservan una función de conectividad ecosistémica.

Las franjas de protección y las zonas aferentes de los cuerpos hídricos, mantienen de manera intrínseca una función ecológica de flujo genético o de especies, que debe ser restablecido ampliando la sección transversal de obras de arte aprovechando intervenciones de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento de vías y realizando unas mínimas adecuaciones con el fin de permitir pasos secos al interior de las estructuras y la recuperación de la cobertura vegetal natural en las

rondas hídricas. La ampliación de la sección de las obras de arte debe permitir como mínimo una plataforma de paso seco permanentemente exento del flujo de las aguas, con una amplitud suficiente para el paso de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Se sugiere que el ancho de esta plataforma tenga al menos 50cm de superficie. El material que se disponga en esta adecuación debe estar conformado para generar una rampa de pendiente no superior a 45 grados, para permitir el acceso de animales pequeños, no se recomiendan escalones pues algunos animales no pueden escalar este tipo de superficies. Se debe realizar siembra de enriquecimiento de las rondas hídricas en proximidades a los cruces del proyecto con los cuerpos de agua empleando especies arbóreas y arbustivas nativas, propias de los ecosistemas del área de influencia del proyecto vial siguiendo el procedimiento antes señalado para procesos de rehabilitación compensación.

Esta actividad debe realizarse teniendo en cuenta que los cauces intermitentes o permanentes son sitios naturales de cruce de fauna y que su función ecológica se ha maximizado teniendo en cuenta que la deforestación y el cambio de uso del suelo ha reducido la cobertura a la vegetación riparia y ribereña. por lo cual se debe realizar:

- Inventario de obras de arte presentes en el corredor a mantener, rehabilitar o mejorar incluyendo tipo de estructura, coordenadas de localización, referencia al abscisado de la vía, dimensiones de las obras de arte presentes.
- Descripción del estado de las rondas hídricas con soporte fotográfico que se debe incluir en la línea base, o en su defecto se debe obtener para el desarrollo de las actividades de intervención.
- Diagnóstico del tipo de adecuación a la estructura de drenaje, como tipo de solución para paso seco, cambio de estructura (por ejemplo, de una alcantarilla de 36 pulgadas a un Box culvert de 2X2 metros, o de un box a un pontón, o de un pontón a un puente, entre otros).

10. **Construcción de pasos para fauna:** La decisión de construir pasos de fauna depende esencialmente del resultado tanto de la caracterización ambiental, la evaluación de impactos ambientales, ya que cuando el proyecto altera las condiciones normales de movilidad de una o varias especies, se hace necesario la construcción de estas estructuras con el fin de garantizar su ciclo de vida normal.

Por lo cual los pasos de fauna sirven como medida de mitigación al impacto de fragmentación de la conectividad ecosistémica. Las características y especificaciones para la construcción de estos pasos dependen de las especies a proteger, para lo cual, es muy importante conocer de antemano las dinámicas de vida de las especies presentes. Algunos tipos de pasos de fauna son:

- Pasos superiores.
- Pasos inferiores. Obras hidráulicas como box culvert o pontones con adecuaciones.
- Pasos a nivel.

Existen diferentes tipos de diseños de pasos de fauna superiores, que abarcan los viaductos adaptados al paso de fauna, los ecoductos, puentes o estructuras de paso para especies arbóricolas, contacto de dosel. En relación con los pasos inferiores a nivel general se presentan los pasos secos y húmedos. Dentro de los pasos secos existen puentes, box culvert con adaptaciones, entre otros; por otra parte, dentro de los pasos húmedos se encuentran los pasos para especies acuáticas y los pasos para especies terrestres.

En nuestro medio, se debe propender por soluciones multifuncionales, que permitan el paso de especies con diversos requerimientos para la movilidad, en esa medida, se consideran aspectos clave y comunes a los diferentes tipos de estructuras;

- Preservar la estructura natural de cauces y rondas hídricas, evitando la construcción de estructuras que afecten los cauces
- Conservar o recuperar la cobertura vegetal y arbórea nativa en el sector aledaño a los pasos

de fauna

- Evitar introducir barreras al movimiento de especies acuáticas
- Mantener pasos secos permanentes de pendiente reducida para no impedir el paso de especies de vertebrados pequeños, principalmente reptiles y anfibios
- Efectuar el mantenimiento de las estructuras, sus adecuaciones y la vegetación que la rodea

Adicionalmente a la selección del tipo de estructura, se requiere inferir la frecuencia y localización de los pasos de fauna con base en la información obtenida en la línea base. Dentro de los insumos que se pueden emplear para determinar la frecuencia y localización de los pasos de fauna

- Estudio de Conectividad Ecosistémica.
- Reportes de especies atropelladas, (obtenidos mediante el diligenciamiento de formatos para la recolección de información, información de los pobladores o recorridos de verificación y el empleo de la aplicación ITM-Recosfa, de la Red Colombiana de Seguimiento a la Fauna Atropellada).

El diseño de los pasos de fauna y su construcción es responsabilidad del ejecutor del proyecto, así como determinar el número y tipos de estructuras que el proyecto requiere. El diseño y la implementación de los puentes para paso de fauna debe tomar como base la información recolectada en la etapa de caracterización (línea base) y los estudios que se hayan realizado en el área, ya sea por la autoridad ambiental competente, universidades, centros de investigación u ONG, así como las normas y regulación dictadas por la autoridad ambiental. El presupuesto de los costos que generan estas estructuras debe quedar consignado en el documento PAGA o en el presupuesto dispuesto para cumplir con las actividades del Plan de Manejo dentro del licenciamiento ambiental, para que los titulares del proyecto asignen los recursos necesarios de manera temprana en los procesos de planeación.

#### **11. Señalización de fauna**

Definición de la pertinencia de emplear señalización, con base en información de monitoreo de atropellamiento de fauna existente o aportada por el proyecto, las comunidades, o entidades especializadas o información de línea base de presencia de especies susceptibles de atropellamiento y especialmente las pertenecientes al Superorden Xenarthra, como perezosos, hormigueros y armadillos, así como Didelphimorfos de la Familia Didelphidae (zarigüeyas).

Esta medida es complementaria de otras como las estrategias de gobernanza y control de velocidad de tránsito en las vías y subsidiaria de las medidas tendientes a mantener la conectividad ecosistémica de los corredores viales.

#### **12. Monitoreo de atropellamiento de fauna**

Caracterizar y cuantificar el impacto del atropellamiento de fauna en el país es una necesidad apremiante teniendo en cuenta que el atropellamiento de fauna se constituye probablemente en la mayor causa de pérdida de individuos de fauna, por encima del tráfico ilegal y la pérdida de hábitat. Un esfuerzo para obtener una sistematización de información nacional de atropellamiento, se realiza a través de la aplicación de la Red Colombiana de Seguimiento a la Fauna Atropellada – Recosfa y el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.

La aplicación gratuita puede ser utilizada sin ningún costo y deberá ser empleada para el reporte del atropellamiento de fauna en los proyectos viales. Puede ser utilizada por todo tipo de usuario y se debe incluir en los temas de capacitación de fauna la importancia de su utilización.

Adicionalmente se deberá diligenciar fauna el formato desarrollado por Recosfa y la Agencia Nacional de Infraestructura ANI en caso de atropellamiento de fauna. (Anexo 10)

#### 13.4.4 Proyecto 4. Protección de ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas

Proyecto 4. Protección de ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas	PBSE-4.4-15
<b>Objetivo</b>	
<p>Evitar, mitigar y corregir potenciales impactos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos sobre los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia del proyecto y cuerpos de agua en las zonas de intervención, las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, zooplancton, peces, macrófitas y algas fitoplanctónicas y perifíticas.</p>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Empezar acciones de prevención mediante la capacitación del personal de la obra en buenas prácticas de ingeniería durante labores de construcción.</li><li>● Mitigar posibles afectaciones en los ecosistemas acuáticos a través del diseño de actividades o medidas en las áreas de intervención de la obra.</li></ul> <p>A continuación, se listan las actividades propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacitar al personal de la obra en buenas prácticas ambientales durante las labores constructivas.</li><li>● Prohibir la disposición temporal de cualquier tipo de material de construcción o residuo, o la ubicación de maquinaria en cercanía a los cuerpos de agua y ronda buscando evitar el aporte de material alóctono que pueda alterar las condiciones bióticas y abióticas del medio.</li><li>● Restringir el ingreso de personal a cuerpos de agua de especial interés y que no tenga una relación directa con el proyecto, delimitando de esta forma el área de obras con cinta de señalización, para evitar de esta manera el ingreso de personal o la realización de cualquier tipo de actividad relacionada con el proyecto.</li><li>● Evitar la disposición de residuos sólidos y residuos de construcción y demolición - RCD en las rondas de los cuerpos de agua, y en las coberturas de vegetación aledañas y que se encuentran ubicadas en las áreas anexas a las obras. esta acción está encaminada a evitar el arrastre de objetos por acción del viento o agua hasta los cauces o espejos de agua.</li><li>● Prohibir el uso y captación del agua de los ecosistemas acuáticos circundantes, y para el lavado de vehículos, maquinaria o cualquier elemento o herramienta utilizada por el proyecto, o como medio refrigerante o para mezcla con otros líquidos o sustancias.</li><li>● Prohibir la disposición o derrame de residuos provenientes de la obra y maquinaria que puedan alterar las condiciones fisicoquímicas y biológicas de los cuerpos de agua, tales como lubricantes, aceites quemados, residuos de concretos, asfaltos, refrigerantes, ácidos y todo tipo de desechos como estopas, entre otros, impregnados con estos residuos.</li><li>● Realizar seguimiento de las diferentes actividades constructivas anexas a los frentes de obra a cargo del interventor, profesional ambiental o residente de obra. Verificar que no haya intervención por actividades del proyecto en los ecosistemas acuáticos, tales como parqueo de maquinaria, ubicación de unidades sanitarias portátiles, disposición de residuos sólidos, acopios temporales de materiales de construcción, entre otros. En caso de evidenciar este tipo de actividades, se solicitará el retiro inmediato y se verificará el cumplimiento.</li></ul> <p>En el presente proyecto es importante también tener en cuenta los proyectos y actividades planteadas en el Programa de desarrollo y aplicación de la gestión ambiental y el Programa de gestión del recurso hídrico, dada la complementariedad de acciones encaminadas a la prevención y mitigación de los ecosistemas acuáticos. En el caso de comunidad íctica se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bajo ninguna circunstancia se interrumpirá en su totalidad, de manera temporal, intermitente o permanente el flujo de agua en los cuerpos de agua, durante el mantenimiento, rehabilitación o reemplazo de obras de arte en los drenajes, la construcción de alcantarillas, box culvert, pontones o puentes y en todo caso se realizarán acciones tendientes a mantener, así sea de manera parcial, el flujo hídrico permanente en todos los cauces con el fin de evitar la interrupción de su función ecológica y la muerte de ictiofauna.</li> <li>● En caso de incidentes de aporte de material o sedimentos a un determinado cauce, se dispondrán y realizarán acciones contingentes para el rescate y traslado de la ictiofauna, para lo cual se dispondrá de personal y equipamiento para el traslado en áreas donde se intervengan cauces o cruces con cuerpos de agua. Cuando los especímenes son rescatados y antes de ser relocalizados deben clasificarse con el fin de establecer si son especies en peligro de extinción, vulnerables, grado de vulnerabilidad, u otra connotación de amenaza. Para ello se debe consultar fuentes oficiales como la Resolución 1912 de 2017 por la cual se establecen las especies amenazadas en el territorio nacional o aquella que haga sus veces, Libros rojos, Informes y estudios de las Corporaciones Autónomas Regionales, entre otros.</li> <li>● En zonas de importancia faunística, el contratista puede concertar con la Autoridad Ambiental competente la vinculación a los proyectos que dicha autoridad promueva para la protección y conservación de la fauna íctica.</li> </ul>
---

#### 13.4.5 Proyecto 5. Protección de áreas de especial interés ambiental

<b>Proyecto 5. Protección de áreas de especial interés ambiental.</b>	<b>PBSE-4.5-16</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar las determinantes ambientales, las eventuales restricciones del ordenamiento territorial ambiental y las medidas de manejo ambiental para el desarrollo de las actividades del proyecto de acuerdo con su localización.</li> <li>● Evitar la afectación de áreas de especial interés ambiental sin restricciones absolutas a través de la aplicación de medidas de manejo ambiental y la incorporación de consideraciones del diseño de la intervención y las obras que comprenden los proyectos de mantenimiento, rehabilitación, y mejoramiento.</li> </ul>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incluir criterios ambientales dentro del proceso de diseño de infraestructura vial.</li> <li>● Determinar un valor ecológico determinante para las áreas de especial interés ambiental.</li> <li>● Establecer criterios sobre la interacción de los proyectos con las áreas de especial interés ambiental.</li> <li>● Establecer medidas de manejo ambiental en el caso de una interacción directa con áreas de especial interés ambiental.</li> <li>● Formular consideraciones sobre manejo de áreas de especial interés ambiental como ítems a tener en cuenta en el caso de presentar un documento de sustracción ante diferentes autoridades ambientales.</li> </ul> <p>Las áreas de especial interés ambiental hacen referencia a las indicadas en el capítulo 11, numeral 11.2.1.1.4 dentro de las cuales se identifican los ecosistemas sensibles y estratégicos, las áreas sensibles y estratégicas, áreas con prioridad de conservación, áreas protegidas, zonas amortiguadoras, áreas de reserva forestal definidas por la Ley 2 de 1959 y áreas con distinciones internacionales. Además, se consideran zonificaciones ambientales de los instrumentos de ordenamiento territorial que cuenten con un uso prohibido para las actividades de los proyectos de infraestructura, así como también incluye distritos de manejo integrado.</p>	

CATEGORIA DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL	AREAS DE ESPECIAL INTERÉS AMBIENTAL
SINAP ÁREAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA	Parques Nacionales Naturales
	Reservas Naturales
	Áreas Naturales Únicas
	Santuarios de Fauna y Flora
	Vías Parque
	Prospección para la Declaración de Áreas Protegidas
SINAP OTRAS CATEGORÍAS	Parques Regionales Naturales
	Reservas Forestales de Protección Nacional
	Reservas Forestales de Protección Regional
	Distritos Nacionales de Manejo Integrado
	Distritos Regionales de Manejo Integrado
	Área de Manejo Especial de la Macarena AMEM
	Distritos de Conservación de Suelos
	Áreas de Recreación
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil
ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	Complejo de Páramos
	Subpáramos, Nacimientos de Agua, Zonas Recarga Acuíferos
	Humedales Interiores
	Sabanas Naturales
	Bosques Naturales
	Bosques Secos
	Zonas A de Reservas Forestales Ley 2a
	Manglares
	Zonas Costeras, Estuarios, Meandros, Ciénagas y otros hábitats
	Arrecifes Coralinos
	Pastos Marinos
	ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Humedales RAMSAR	
Reserva de la Biósfera	
Patrimonios de la Humanidad	
AICAS	
Suelos de Protección para la Conservación (D3600/07)	

Al mismo tiempo se consideran como áreas de especial interés ambiental las zonas relacionadas en el capítulo 7, numeral 7.2.3 variables de sensibilidad biótica y que se identifican con una sensibilidad alta dentro de los tipos de cobertura como las mencionadas en "Otras variables bióticas de interés" e identificadas como áreas de distribución de especies sensibles y lista roja de los ecosistemas terrestres de Colombia.

Estas áreas presentan una tipología dependiendo del grado de protección por acto administrativo, estructura ecológica o importancia ambiental en el cual se encuentran y por lo tanto se clasifican de la siguiente forma (Tabla 29)

Teniendo esto en cuenta, dentro de la línea base o caracterización ambiental del componente biótico deben quedar identificadas y especializadas las áreas de especial interés ambiental que se encuentren dentro del área de influencia biótica del proyecto. Esto para reconocer áreas y particularidades de su cruce, con el fin de que sirvan como insumo para la elaboración del plan de manejo ambiental.

Tabla 29 Clasificación de área de especial interés ambiental para su manejo dentro del programa.

Clasificación	Áreas de especial interés ambiental	Descripción
Áreas de exclusión	Ecosistemas sensibles y estratégicos (humedales, arrecifes coralinos, pastos marinos y páramos). Áreas sensibles y estratégicas (Zonas de recarga de acuíferos). Áreas protegidas y zonas de amortiguación. Áreas con distinciones internacionales	Áreas que presentan una legislación ambiental nacional que las protege y prohíbe actividades antrópicas dentro de su extensión.
Áreas con conflicto de ordenamiento	Ecosistemas sensibles y estratégicos (Bosques secos y Manglares). Áreas sensibles y estratégicas (Rondas hídricas). Áreas con prioridad de conservación. Áreas de reserva forestal definidas por la Ley 2 de 1959. Zonificación ambiental de instrumentos de ordenación ambiental a nivel local como regional.	Áreas que presentan condiciones especiales de manejo como prohibiciones en el uso del suelo o que necesitan un permiso ambiental para su intervención.
Áreas que requieren medidas especiales de manejo ambiental	Coberturas con una sensibilidad alta. Áreas de distribución de especies sensibles. Lista roja de los ecosistemas terrestres de Colombia	Áreas que por su estructura ecológica o por su importancia ambiental presentan una sensibilidad alta a las transformaciones del territorio.

Al mismo tiempo dentro del plan se deben establecer las medidas ambientales específicas que se implementarán durante la ejecución de las obras, con el fin de cumplir con los objetivos propuestos. Adicionalmente, el contratista deberá gestionar ante la autoridad ambiental los permisos o autorizaciones a que haya lugar.

#### A. Lineamientos Generales a Seguir.

Una vez el especialista ambiental haya realizado la caracterización propia del área de influencia biótica, debe identificar la vulnerabilidad de los ecosistemas sensibles con los que se cruza o presenta cercanía y establecer las medidas de manejo específicas según se requieran, como mínimo debe seguir los siguientes lineamientos:

- Deberá como primera medida, acudir a la autoridad ambiental para que ésta certifique la presencia o no de áreas de especial interés ambiental dentro del polígono suscrito, por consiguiente, conocer si

dicha autoridad cuenta con el plan de manejo específico para la protección estas áreas, conocer si existe una compatibilidad en el uso, si es necesario el desarrollo de documentos adicionales o si el área presenta prohibición para la realización de actividades.

- Capacitar previamente a los trabajadores sobre la importancia, vulnerabilidad y fragilidad de los ecosistemas del área de influencia, las medidas ambientales que se implementaran por su presencia o cercanía y la normatividad ambiental que rige sobre el tema.
- Aislar con malla sintética o cinta el área a proteger para que no sea objeto de afectación por las obras constructivas, con el fin de evitar el paso innecesario del personal a estas zonas.
- Prohibir la instalación de infraestructura como campamentos, plantas, equipos, maquinaria o materiales dentro del área.
- Impedir que se arrojen basuras o se dispongan temporalmente materiales sobrantes en zonas adyacentes o dentro de las mismas, especialmente si se encuentra un humedal cercano a la vía, y además tener especial atención al manejo de residuos líquidos que puedan afectar los sistemas de drenaje.
- Construir canales perimetrales a las obras, con el fin de evitar aportes de sedimentos por la escorrentía superficial hacia estos ecosistemas como interceptores de aguas lluvias y sistemas sedimentadores antes de iniciar excavaciones en la vía.
- Realizar los correspondientes análisis fisicoquímicos a los cuerpos de agua (únicamente a los que serán intervenidos por las obras del proyecto), un diagnóstico de la cobertura vegetal y un registro fotográfico previo al inicio de las actividades constructivas, con el fin de establecer las condiciones iniciales del área y valorar en el cierre ambiental del proyecto con las condiciones finales o de entrega por parte del contratista.
- Prohibir a los trabajadores extraer de estos ecosistemas especímenes vegetales y la caza de animales.
- Establecer medidas preventivas y un plan de contingencias para el control de incendios forestales.
- Controlar y evitar procesos erosivos mediante el manejo de cobertura vegetal y acciones de restauración paisajística del área, especialmente en terrenos donde se evidencie un proceso de degradación. Identificar los drenajes que pueden afectarse por las actividades propias del proyecto y establecer plantaciones protectoras o cordones riparios que minimicen la contaminación sobre los mismos.
- Inventariar la infraestructura existente en el área, con el fin establecer tanto sus condiciones actuales como la presión que ejercen sobre el ecosistema.
- Si el proyecto, obra o actividad a ejecutar se localiza en alguna de las categorías de Áreas Protegidas, debe surtirse el procedimiento de licenciamiento ambiental previo a su ejecución y ésta debe ser obtenida por Invias o el contratista según lo establezca el pliego de condiciones, lo cual, implica que esta Guía sólo serviría como referencia para la elaboración del correspondiente estudio que requiera la autoridad ambiental. Si por alguna circunstancia, la información sobre presencia de áreas protegidas es omitida en los documentos precontractuales, el contratista debe dar inmediato aviso a Invias con el fin de acordar las acciones a seguir para el desarrollo del contrato, puesto que el desconocimiento de su ubicación y características no lo exime del cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. Lo

mismo debe considerarse para los ecosistemas estratégicos, que, a pesar de no estar catalogados explícitamente como un área protegida, de acuerdo a la normatividad, cada autoridad ambiental está en la obligación de incluirlos dentro de una categoría de manejo, por lo tanto, se deben cumplir con los requerimientos que dicha autoridad considere conveniente.

- El contratista es responsable de todas las acciones o daños que se ocasionen sobre los ecosistemas, así como del incumplimiento de las normas ambientales vigentes por parte de cualquier persona a su cargo.
- Los costos de las medidas correctivas por los daños ambientales causados, multas y sanciones deben ser asumidos por el contratista y no pueden ser imputables al contrato. Dichas medidas deben ser implementadas en el menor tiempo posible.

Es importante aclarar que la categoría de "Áreas de exclusión" no cuenta con unas recomendaciones generales, ya que son zonas que por sus características ambientales presentan una normatividad ambiental que prohíbe el uso del suelo para este tipo de actividades. Por lo cual estas aplican únicamente cuando el desarrollo de infraestructura vial se encuentra próximo a estas áreas.

Al mismo tiempo cuando se afecte las "Áreas con conflicto de ordenamiento" se debe tener en cuenta que estas cuentan con procesos adicionales para su intervención, que deben ser surtidos según los manuales o términos de referencia específicos, por lo cual las consideraciones son una base adicional más no un procedimiento principal.

#### B. Alternativas de Recuperación de los Ecosistemas.

Es importante considerar el alcance técnico de los proyectos para los cuales aplica la guía, es decir, para los proyectos de mantenimiento rehabilitación y mejoramiento con zonas de no exclusión, en primera instancia siempre se debe considerar el cambio de diseño para no afectar los valores ecológicos mencionados anteriormente, si esto no es posible se debe considerar la formulación de planes de manejo que atiendan las afectaciones generadas. Entre las alternativas que se pueden llegar a considerar para su recuperación son:

- Establecimiento de corredores biológicos: el objetivo de estos corredores es proteger las especies nativas, cumplir con las funciones básicas de conectividad, servir de complemento de las zonas de amortiguación y permitir que los ecosistemas se adapten a los cambios. Si dado el caso y de acuerdo al alcance de las actividades constructivas del proyecto, se evidencia que se puede fragmentar o romper la conectividad de un ecosistema, el contratista debe establecer medidas específicas para restablecer el corredor biológico quebrantado, como por ejemplo reforestar las áreas afectadas con especies nativas que contribuyan a largo plazo a recuperar las condiciones del ecosistema e inducir su conectividad o para el caso de la fauna, mediante la construcción de estructuras bien sea a nivel o desnivel, con las que se garantice la movilidad normal y continua de las especies presentes.
- Manejo y apoyo a restauración de hábitats: Dentro de este proyecto se debe realizar un análisis detallado de las actividades constructivas que afectan a la biodiversidad del ecosistema, para establecer medidas preventivas o compensatorias desde el inicio de las obras. Por lo cual este proyecto debe estar enlazado con el documento resultante del "Manual de compensaciones ambientales del componente biótico" y debe tener en cuenta el Plan Nacional de Restauración (2015) como bases para la formulación de actividades. Conociendo que para algunas áreas de la categoría de Áreas con conflicto de ordenamiento presentan una metodología establecida como unos términos de referencia específicos para su evaluación.

En todo caso, cuando el proyecto pueda afectar un ecosistema de importancia ecológica, el contratista debe establecer dentro del PAGA un programa específico donde se determine las características, condiciones y costos que demanda las medidas ambientales, para que el Invias determine la viabilidad económica para su ejecución. Para el desarrollo, se deberán tener como principios i) la alineación y/o articulación de proyectos con entidades públicas o privadas ii) Integración de los sistemas sociales y ecológicos iii) apoyo a proyectos ya existentes iv) Priorización de acuerdo a la problemática ambiental v) Alcance de la medida según magnitud del proyectos y condiciones existentes en la zona vi) Estimación de costos y alternativas de financiamiento vii) viabilidad en el tiempo.

- Alindación de zonas sensibles: de acuerdo a la caracterización ambiental realizada en campo y a la información secundaria obtenida, si en el área de intervención se encuentra un ecosistema altamente sensible que deba ser protegido, y que no está catalogado bajo una categoría de manejo especial, el contratista debe alindar toda el área adyacente al proyecto, bien sea con cinta reflectiva o con malla, esto dependiendo de las características y topografía del terreno, con el fin de no causar afectaciones no previstas en la evaluación de impactos ambientales. Se debe evitar el paso innecesario tanto de los trabajadores como de maquinaria, puesto que pueden alterar las condiciones naturales del ecosistema, así mismo, debe reportarlo en su informe ambiental, para que el Invias lo notifique ante la autoridad ambiental.

Nuevamente se debe resaltar que no todas las áreas permiten la afectación de sus ecosistemas y por lo tanto se debe tener en consideración identificar y realizar los permisos especiales para su intervención, cumpliendo con todo lo solicitado y presentando este documento ante la autoridad ambiental competente. Al mismo tiempo se debe ser claro en la identificación de áreas, con el fin de tener seguridad sobre la presencia o no de estas categorías de clasificación en el área de intervención o en el área de influencia biótica.

#### 13.4.6 Proyecto 6. Estrategia de conectividad ecosistémica y calidad del hábitat.

Proyecto 6. Estrategia de conectividad ecosistémica y calidad del hábitat.	PBSE-4.6-17
<b>Objetivo</b>	
Mitigar los cambios negativos provocados en la conectividad ecosistémica por el desarrollo de actividades de mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento de vías de primer y segundo orden.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccionar áreas que presenten un valor alto de conectividad.</li> <li>● Establecer una estrategia de establecimiento y manejo de áreas de alta conectividad.</li> <li>● Integrar la totalidad de los planes de manejo a la estrategia de conectividad</li> </ul>	
Este proyecto es transversal a los demás dentro del plan de manejo ambiental, ya que no trata sobre actividades propias de gestión ambiental sino de formulación de esquemas y estrategias, con las que se quiere articular las acciones de rehabilitación y compensación a una escala mayor y así generar cambios positivos en la conectividad de un ecosistema, bioma o ecodistrito.	
Teniendo esto en cuenta y las exigencias estructurales de cada acción de rehabilitación y compensación (contexto paisajístico y ecosistema equivalente), se deben ubicar áreas que permitan satisfacer las necesidades de las actividades permitiendo una articulación a gran escala.	

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las áreas escogidas deben cumplir con el estudio de variables del medio que permitan valorar áreas de mayor o menor aptitud.
2. Las variables deben poder medirse en todas las áreas con posible selección y por lo tanto mostrar cómo ser sensibles a cambios ecológicos.
3. Se sugiere que las variables puedan ser observadas, que indiquen cambios ecológicos del ambiente y de fácil estudio como: cambios en el uso del suelo, elevación, cercanía a centros poblados, pendiente, densidad de fuentes de agua entre otras.
4. Es importante identificar las fuentes (hábitat de especies) y resistencias (espacios de difícil movimiento para las especies) con el fin de catalogar el comportamiento de área afectada.
5. Se deben identificar el foco (especies) de estudio, ya que dependiendo de esto se ubicarán las variables y el área.

La ubicación de áreas de alta conectividad debe basarse en un modelo informático (programa) que permita conocer o simular el movimiento de especies (grafos o redes eléctricas) con el fin de ingresar las variables establecidas y así poder realizar un análisis basado en la simulación de la diversidad. Esto nos permitirá conocer cuáles son los núcleos ideales para las áreas de compensación y rehabilitación.

Una vez ubicadas las áreas de conectividad se debe proceder con las actividades de gestión ambiental, que se establecen sobre el supuesto de conectividad y definen el estado de sucesión o ecosistema de referencia, desde ese punto se plantean las consideraciones establecidas para las actividades de rehabilitación. En los procesos de compensación se deben ajustar a la actividad de compensación nombrada con anterioridad.

Es importante mencionar que cualquier actividad de compensación, rehabilitación, recuperación o restauración dentro del proyecto debe estar integrada a través de la estrategia de conectividad, ya que esta determinará el comportamiento a gran escala del esquema que pretendemos implementar.

La estrategia implementada debe considerar el objetivo de las actividades en el área de estudio, con el fin de presentar un arreglo que permita a una escala regional impactar positivamente en la diversidad. A nivel nacional se presentan el registro único de ecosistemas y áreas ambientales (REAA) que es una base de consulta para determinar áreas que pueden incluirse dentro la estrategia de manejo, con el fin de no realizar un modelamiento sino aplicar a este esquema establecido, aunque evaluando siempre la pertinencia en cercanía, equivalencia ecológica, resultados esperados y poblaciones beneficiadas.

### 13.5 PROGRAMA MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES

Este programa contempla las medidas mínimas que el contratista debe implementar para la instalación, el funcionamiento y el desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal que se requieren construir para la ejecución de las obras del proyecto y los lineamientos mínimos que el contratista debe implementar tanto para las actividades de instalación, funcionamiento como de desmantelamiento de las plantas que demandará el proyecto.

El Programa de manejo de instalaciones temporales formula los siguientes proyectos:

- Proyecto 1. Manejo ambiental de campamentos y sitios de acopio
- Proyecto 2. Manejo ambiental de plantas de trituración, asfalto y concreto.
- Proyecto 3. Manejo ambiental de maquinaria, equipos y vehículos

#### 13.5.1 Proyecto 1. Manejo ambiental de campamentos y sitios de acopio.

<b>Proyecto 1. Manejo ambiental de campamentos y sitios de acopio</b>	<b>PMIT-5.1-18</b>
<b>Objetivo</b>	

Evitar, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento de campamentos, áreas de acopio temporal y demás instalaciones temporales requeridas para la ejecución de actividades del proyecto.

#### **Acciones a ejecutar**

##### **1. Instalación de áreas temporales.**

Para la evitar la generación de potenciales impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos causados por la instalación de estos sitios el contratista debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

a. No se podrán intervenir con infraestructura temporal áreas con restricciones absolutas como Parques Nacionales Naturales, Parques Naturales Regionales o en caso de requerirse la instalación de infraestructura temporal en áreas de reserva forestal, la intervención estará supeditada a la previa obtención de la sustracción del área ante la autoridad ambiental competente. Así mismo se debe requerir el pronunciamiento para la autorización de actividades en Distritos de Manejo Integrado (DMI) ante la autoridad ambiental competente. Abstenerse de adecuar áreas de infraestructura temporal en rondas hídricas o sus áreas de protección o zonas aferentes, de cuerpos y nacimientos de agua o en áreas declaradas de protección ambiental o catalogadas como de alta sensibilidad y de sitios inestables.

Durante la planeación de las actividades del proyecto, se determinará la localización de las áreas de infraestructura temporal, la cual deberá situarse en las proximidades de las áreas en las que se realizarán las actividades constructivas y deberá ser georreferenciada.

b. Obtener los permisos y autorizaciones pertinentes antes del inicio de la intervención de áreas destinadas a la instalación de infraestructura temporal, tales como aprovechamiento forestal, levantamiento de veda, los necesarios para el manejo de fauna, los cuales dependerán de la sensibilidad y las características del área seleccionada para su montaje o instalación. El descapote se realizará sólo en el área estrictamente necesaria para la construcción de la infraestructura temporal. El material vegetal y el suelo retirado serán utilizados para cubrir en lo posible zonas erosionadas aledañas al sitio.

c. Se deberá evitar al máximo intervenir áreas de pendiente pronunciada, la realización de cortes, rellenos y remoción de la vegetación existente y en forma previa a la intervención se deberá realizar un registro de las características del área y especialmente de los recursos naturales, cobertura vegetal, árboles, con el respectivo registro fotográfico para que se tenga un reconocimiento de las áreas antes de la intervención para poder recuperarlas una vez finalizado el proyecto, al igual se realizarán las actas de vecindad, de acuerdo al Programa de Gestión social.

d. El área contemplada para la instalación del campamento deberá contar con las conexiones a las redes de servicios públicos de acueducto y alcantarillado y con el permiso de la empresa prestadora del servicio. En caso de que no se cuente con la posibilidad de conexión a los servicios, el contratista deberá tramitar ante la autoridad ambiental los permisos de captación de agua y vertimiento de residuos líquidos. Al igual deberá coordinar la recolección de los residuos sólidos por parte de la empresa prestadora del servicio.

e. Todo campamento o infraestructura temporal que se instale sobre áreas naturales, con cualquier tipo de cobertura natural, deberá ser retirado y reforestado con especies nativas. Bajo ninguna circunstancia se podrá dejar la infraestructura instalada.

La planeación de la construcción de la infraestructura temporal, contemplará el proceso de deconstrucción o desmantelamiento, con el fin de realizar una adecuada separación de los materiales que la conforman para lograr

un alto grado de reutilización de sus componentes, especialmente el aluminio. El campamento se construirá con material prefabricado y deberá estar diseñado de manera que contenga las instalaciones necesarias para que funcionen las oficinas del contratista, donde se ubicará el almacén, el área para subcontratistas, equipos de laboratorio y la oficina de la interventoría y zonas sanitarias, deberá tener instalaciones destinadas al aseo personal y cambio de ropa de los trabajadores.

f. Se instalarán en el campamento sistemas de manejo de aguas, conforme lo establece el programa de Gestión Recurso hídrico.

## **2. Funcionamiento de áreas con infraestructura temporal.**

a. Durante la operación o funcionamiento de los campamentos se prevé la generación de residuos sólidos, estos residuos que se generen tanto los reutilizables y/o reciclables –empaques, papeles y plásticos– y residuos industriales, deben cumplir con el Proyecto de manejo integral de residuos sólidos.

b. Deberá existir un programa de orden y aseo aplicado específicamente al área del campamento.

c. Deberá estar señalizado en su totalidad diferenciando cada una de las áreas del mismo que deberán estar estipulados en el diseño aprobado del campamento, deberá tener señales tales como, salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes.

d. El campamento central deberá contar con equipos para control de incendios –extintores–, el número de estos deberá ser determinado por el área a proteger y el tipo de extintor será de acuerdo a la clase de fuego que se pueda generar, deberán estar ubicados en sitios estratégicos, señalizados y a la altura adecuada.

e. Se deberá contar con un baño por cada quince trabajadores, diferenciados por sexos y dotados de todos los elementos necesarios de aseo personal –entre ellos deberá contarse con una ducha para casos de emergencia–, estos baños podrán ser fijos o portátiles según las condiciones del proyecto. Los residuos líquidos de baños portátiles podrán ser entregados a un gestor autorizado para su tratamiento y disposición.

f. En cuanto a los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción, estos deben cumplir las siguientes exigencias:

- El piso se protegerá colocando tablestacado en el que se irá apilando el material por utilizar. Todo material que genere emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas o plástico o en su defecto el contratista deberá ejecutar la medida necesaria para evitar la dispersión de partículas en las zonas de acopio temporal de materiales granulares.
- Cuando sea necesario acopiar materiales granulares se deberá aislar totalmente la zona con malla fina sintética con el fin de que se aisle de las demás áreas y en lo posible deberá contar con canales perimetrales que no permitan arrastre de sedimentos, estos materiales deben estar debidamente cubiertos.
- Las zonas de materiales deberán estar debidamente señalizados y acordonados y deberán cumplir con los requerimientos necesarios estipulados en el programa de manejo integral de materiales de construcción.

## **3. Desmantelamiento de las Instalaciones Temporales.**

a. Una vez se terminen las obras de construcción se deberá desmantelar el campamento y demás instalaciones temporales, de manera cuidadosa separando y conservando los materiales que puedan ser objeto de reutilización

como la madera y el aluminio

b. Restaurar la cobertura natural en el área intervenida para dejarla de ser esto posible, en mejores condiciones a como se encontró mediante la siembra de árboles de especies nativas.

c. Para sitios de almacenamiento de combustible deberá cumplir con los lineamientos estipulados en el Proyecto de Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

d. Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas deberán ser desmontadas.

e. Los residuos provenientes de las demoliciones para el desmantelamiento del campamento deben cumplir con el proyecto de manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD.

f. Para el cierre ambiental el contratista debe entregar a la interventoría el paz y salvo de recibo a satisfacción por parte del dueño del predio, además del paz y salvo por los permisos ambientales requeridos para la realización de la intervención, sin estos documento no se podrá liquidar el contrato.

### 13.5.2 Proyecto 2. Manejo ambiental de plantas de trituración, asfalto y concreto.

Proyecto 2. Manejo ambiental de plantas de trituración, asfalto y concreto	PMIT-5.2-19
<b>Objetivo</b>	
Evitar, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las plantas de trituración, asfalto y concreto.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>El contratista deberá determinar durante la etapa pre-constructiva la necesidad de instalar plantas de trituración, asfalto y/o concreto para la construcción de las obras, y previo al inicio del contrato, deberá gestionar ante la Autoridad Ambiental: los permisos de localización, emisiones atmosféricas, concesión de aguas, vertimiento de aguas, disposición de sólidos o aprovechamiento forestal.</p> <p>Este programa está encaminado a definir acciones para controlar los impactos que se causan por la instalación de las plantas, los cuales se generan principalmente sobre el componente atmosférico provenientes del proceso de triturados y en los sitios de transferencia del material hacia los medios de transporte y almacenamiento– y sobre el componente hidrológico por el lavado del material pétreo en su proceso de triturado y el lavado de las plantas de concreto.</p> <p>Ejecutar medidas durante la etapa constructiva para evitar la emisión de partículas por fuentes fijas –trituradoras, tamizadoras y bandas–, emisión de gases por fuentes móviles –cargador, camiones y vehículos en general–, generación de ruido y alteración de la calidad del agua.</p> <p>Las medidas de manejo mínimas necesarias para evitar, mitigar y corregir potenciales impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos por la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de plantas se enuncia a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No se podrán instalar plantas de trituración, asfalto y concreto en áreas con restricciones absolutas como Parques Nacionales Naturales, Parques Naturales Regionales o en caso de requerirse su instalación en áreas de reserva forestal, la intervención estará supeditada a la previa obtención de la sustracción del área ante la autoridad ambiental competente. Así mismo se debe requerir el pronunciamiento para la autorización de actividades en Distritos de Manejo Integrado (DMI) ante la</li></ul>	

autoridad ambiental competente.

- Seleccionar un sitio apropiado para la instalación de las plantas de trituración, asfalto y concreto, considerando la dirección de los vientos, que no se encuentre próximo a centros poblados para evitar la afectación a viviendas, que el sitio se encuentre preferiblemente en medio de barreras naturales, pero de fácil acceso. En todo caso, se deberá aislar el área con malla polisombra o lonas plásticas, con el fin de reducir la dispersión de materiales.
- No se podrán realizar vertimientos a cuerpos de agua, salvo en los casos que se obtenga el permiso ante la autoridad ambiental y realizando el tratamiento de las aguas de acuerdo a lo solicitado en los actos administrativos correspondientes,
- Durante el proceso de lavado de los agregados se generan residuos líquidos que deberán conducirse mediante canales perimetrales hacia lagunas de sedimentación, para reutilizar nuevamente estas aguas clarificadas en el mismo proceso de lavado del material. Los lodos sobrantes deben evacuarse periódicamente hacia la zona de secado y de acuerdo a sus características utilizarlos o llevarlos al sitio de disposición final aprobado para el proyecto, conforme lo establecido en el proyecto Manejo Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y lodos.
- Los materiales almacenados temporalmente en los frentes de obra y que pueden generar material particulado deben ser cubiertos totalmente.
- Para el caso de las plantas de concreto se debe tener especial cuidado con los equipos de control, puesto que los silos de cemento por ser alimentados por bombas neumáticas desde los camiones deben contar con filtros sobre los silos, con una capacidad superior al de las bombas. Lo mismo debe considerarse para la tolva báscula y el cargue de vehículos, cuyo control también deberá efectuarse por medio de filtros que pueden manejar un caudal adecuado. Este control deberá estar acompañado de un sistema de captación que cubra la zona de cargue y ventile la tolva báscula.
- Las aguas de escorrentía, así como las aguas del lavado de la planta deberán conducirse mediante canales perimetrales hacia piscinas de decantación que deben ser construidas en concreto, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado. Cuando las estructuras colmen su capacidad, el material acumulado deberá removerse y transportarse hacia la zona de disposición final de materiales.

#### 1. Control de la calidad del aire

- Cuando se haya construido un campamento temporal y en concreto, durante el proceso del desmantelamiento, se recomienda realizar un cerramiento con malla polisombra de 2 m de altura para evitar la dispersión de material particulado a los predios aledaños.
- Se deberá aislar la cabina de control acústicamente y evitar el paso de partículas.
- Cumplimiento de lo establecido en la Resolución 910 de 2008 por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres y exigencia del certificado de gases vigente para los vehículos de transporte de materiales.
- Sincronización y mantenimiento constante de los vehículos para reducir la emisión de gases.
- Los vehículos destinados al transporte de material fino serán carpados con el fin de evitar arrastre de partículas por acción del viento. La maquinaria que no se encuentre en operación debe apagarse con el fin de evitar la emisión de gases y partículas.
- No se podrá realizar quema de material sobrante, como empaques de cemento y otros residuos.
- Se realizará seguimiento permanente al componente atmosférico por medio de monitoreos durante la operación de la planta de concretos, asfalto y/o triturados, la cual es la mayor fuente de emisión en la obra. Se realizará un monitoreo acorde a lo que estipule el acto administrativo que otorgue el permiso de emisiones atmosféricas. El monitoreo debe ser realizado por un laboratorio acreditado ante el Ideam tanto para la toma de las muestras como para su análisis.
- En las vías desprovistas de capa de rodadura durante épocas de tiempo seco se deberá realizar humedecimiento periódico, por lo menos una vez en la mañana y una vez en la tarde, para evitar que

por el paso constante de los vehículos y maquinaria se generen emisiones de material particulado. Es totalmente prohibido el riego de aceite quemado para atenuar este efecto.

2. Control de ruido.

- Controlar los pitos y las sirenas de los vehículos y maquinaria que se desplazan por el sitio. El uso de altoparlantes, amplificadores de sonido y sirenas debe ser implementado sólo como medida de prevención de desastres de acuerdo a las especificaciones del Plan de Contingencia y Emergencia de la firma contratista.
- Acatar la norma vigente en materia de protección y conservación de la Audición tanto para trabajadores del proyecto como también en el manejo de los impactos sobre la comunidad del área de influencia del proyecto.
- Se realizará continuamente mantenimiento del estado general de las volquetas, así como de los equipos y maquinaria.
- Se realizará un monitoreo periódico de seguimiento y control del ruido al inicio, durante y al finalizar el proyecto, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente o cuando la autoridad ambiental lo defina. Los niveles máximos permitidos de ruido ambiental y de emisión de ruido se establecen de conformidad con la normativa vigente.
- Los equipos de trabajo y la maquinaria deberán estar provistos de silenciadores para minimizar los niveles de ruido producido y evitar que se encuentren por encima de las normas establecidas.
- Se deberán instalar campanas de aislamiento acústico sobre los sitios de generación de ruido, las cuales no sólo minimizan este aspecto, sino que pueden detener la emisión de partículas finas. En el interior de las campanas puede instalarse un sistema de recirculación de baja velocidad para mantener una presión negativa del aire en su interior. El volumen de aire dependerá de la capacidad de la planta y de las características del material.
- Se mantendrán en buen estado las vías de acceso y de transporte interno, para aumentar los rendimientos operativos del proyecto, disminuir el desgaste de los equipos y mermar la generación de material particulado.
- Se contará con señalización a lo largo de la planta de asfalto, indicando límites de velocidad para tránsito, ingreso y salida de volquetas, marcación de áreas.
- Para la disminución de los niveles de ruido, a la maquinaria se le realizará mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento de ésta.
- Se realizarán capacitaciones dirigidas a todo el personal en relación con las emisiones atmosféricas.
- El material que se transporte dentro de la planta será cubierto como lo indica la normatividad, de manera que se eviten las emisiones atmosféricas en el área

**13.5.3 Proyecto 3. Manejo ambiental de maquinaria, equipos y vehículos.**

<b>Proyecto 3. Manejo ambiental de maquinaria, equipos y vehículos</b>	<b>PMIT-5.3-20</b>
<b>Objetivo</b>	
Evitar, mitigar o corregir los potenciales impactos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos que se puedan generar por el manejo de la maquinaria, equipos y vehículos.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	

1. Los trabajos a realizar en horario nocturno requieren de previa aprobación de la interventoría del proyecto. Cuando se encuentren cerca a perímetros urbanos, se debe pedir permiso a la Alcaldía correspondiente.
2. Previo al inicio de las actividades constructivas los contratistas deben entregar a la interventoría los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra.
3. Las labores de mantenimiento que deberán hacerse a todos los equipos están clasificadas en tres grupos así:
  - a. Mantenimiento rutinario de inspección, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario. Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo.
  - b. Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá hacerse aproximadamente cada 200 horas acumuladas de trabajo –según horómetro– dependiendo las especificaciones técnicas del fabricante. Sólo se permitirá hacer mantenimientos preventivos en servitecas y estaciones de servicios que cuenten con las autorizaciones ambientales necesarias para su funcionamiento con la respectiva autorización de la interventoría.
  - c. Mantenimiento correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como por ejemplo: reparaciones, ajustes entre otros, según sea el caso.
4. Todos los mantenimientos –preventivos y correctivos– que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y ser entregados a la Interventoría en el informe mensual.
5. No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo. Los equipos estarán prendidos por el tiempo de uso y en horas inactivas serán apagados, en pro de contribuir a la mitigación del cambio climático en el sentido de implementar acciones necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
6. Todos los equipos deben ser usados acorde al diseño, no es permitido usar equipos alterados en su diseño original, en sus características o en sus sistemas de operación, que produzca fugas de aceites, grasas o cualquier tipo de contaminantes que cause afectación al suelo y a fuentes hídricas.
7. Los certificados de emisiones de gases de los vehículos de la obra deberán estar vigentes y por ley se debe garantizar la reducción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), principal gas causante del calentamiento de la atmósfera por el efecto invernadero.
8. Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar, con el fin de evitar la generación de las emisiones de la deforestación y la degradación de bosques y zonas verdes.
9. Verifique que los vehículos que operan para el proyecto carezcan de dispositivos o accesorios (válvulas, resonadores o pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire) diseñados para producir ruido.
10. Verifique que los equipos móviles, vehículos y maquinaria cuenten con los respectivos silenciadores en los exhostos, en correcto estado de funcionamiento
11. Para trabajos nocturnos se deberá contar con la iluminación suficiente y localizada que permita buena visibilidad al operador.
12. Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y estar en un lugar visible y de fácil acceso.
13. Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con pito y luces de reversa.

14. Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar.
15. Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello.
16. Los equipos de trabajo deben utilizarse adecuadamente, y solamente para los fines a los que están destinados. Esta es una obligación específica para todos los trabajadores. La maquinaria no podrá utilizarse para transporte de personal ni como medio de elevación.
17. Se deberá verificar la zona de trabajo antes del inicio de los trabajos donde se verifique la ausencia de personas que estén trabajando en la zona o de terceros.
18. Se deberá tener especial cuidado cuando se trabaje en zonas con altas pendientes y en zonas de alta pluviosidad que permitan mayor probabilidad de riesgos e impactos ambientales.
19. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente de niveles permisibles de emisión de contaminantes en fuentes móviles terrestres.
20. Se deberá respetar los límites de velocidad para protección de la comunidad del área de influencia del proyecto, así como también para evitar el atropellamiento de fauna.
21. Los vehículos que transportan materiales tendrán incorporados en su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de forma tal que evite el derrame, pérdida parcial del material y escurrimiento de material durante el transporte. Es decir, que el contenedor o platón estará en perfecto estado de mantenimiento. La carga será acomodada de tal manera que su volumen esté a ras o menor del borde superior del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos, permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
22. Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas y la carpa deberá bajar por lo menos 30 cm del borde superior del "volco" para evitar la caída de material particulado al aire, suelo y a fuentes hídricas.
23. Dependiendo de la zona de trabajo de la obra –en zona urbana, cercano a instituciones, zonas ambientalmente sensibles, entre otros.– y de los niveles de ruido generados se deberá concertar con la interventoría los tiempos de trabajo y de descanso de la maquinaria o equipo usado.
24. Todas las zonas verdes aledañas al frente de obra que se requieran usar como espacios de trabajo deberán ser reportadas a la interventoría y su uso será aprobado por ésta; esta zona deberá ser recuperada de acuerdo a lo estipulado en la ficha de manejo de vegetación.
25. Para el lavado de las llantas de los vehículos utilizados en las obras se deberán instalar mangueras y/o estructuras adecuadas para este fin. Es totalmente prohibido desarrollar esta actividad en fuentes hídricas que arrojan sustancias contaminantes, residuos y desechos que deterioran, dañan y alteran los cuerpos de agua, zonas de rondas hídricas y zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma.
26. Las actividades deben realizarse dando cumplimiento a aspectos legales en los temas de medio ambiente y todas aquellas aplicables al tránsito, movilización y transporte de carga.

#### **Abastecimiento y almacenamiento de combustible**

El abastecimiento de combustible deberá hacerse preferiblemente en estaciones de servicio, servitecas o en centros legalmente constituidos y que cuenten con verificación de su legalidad por parte de la interventoría. En su defecto el abastecimiento se realizará con carrotanque autorizado para tal fin, cuando se requiera hacer abastecimiento de combustible en los frentes de obra se deberán seguir las siguientes acciones:

1. El almacenamiento de combustible se debe hacer en zonas con buena ventilación preferiblemente con techos altos y pisos duros, en áreas usadas específicamente para este fin. Esta área deberá estar alejada de oficinas, zonas administrativas y el lugar debe contar con cerramiento perimetral.

2. No deberán almacenarse otros productos incompatibles con combustibles y lubricantes, se debe prohibir fumar, el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil.
3. Deberá estar totalmente señalizado de acuerdo a la norma NFPA 30 o aquella que aplique –almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables–, y con el código de colores de seguridad.
4. Dentro del Plan de Gestión del Riesgo deberá estar estipulado el procedimiento a seguir en caso de derrames accidentales.
5. El carrotanque deberá portar equipos de control de incendios –extintores– de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso.
6. Se deberá cumplir con todos los aspectos contemplados en la norma nacional sobre el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
7. Se deberá mantener orden y aseo total en el área.
8. Se deberá contar con las hojas de seguridad de los productos manejados y deberán estar a mano del personal que lo manipula.
9. Deberá estar ubicada lejos de fuentes de ignición o que produzcan chispas.
10. Deberá contar con equipos de control de incendios –extintores–, su capacidad y tipo se determinará dependiendo del tipo de producto manejado, deberá estar señalizado y en lugar de fácil acceso.
11. En el momento de abastecimiento se deberá poner sobre el suelo un material que no permita la contaminación de éste en caso de derrame, y se deberá contar con un material absorbente.
12. Se deberá instalar diques que permitan contener el líquido en caso de derrame.
13. Se deberá cerrar adecuadamente los contenedores del combustible, para evitar emisiones de compuestos volátiles contaminantes.

#### **Traslado de maquinaria**

1. De acuerdo con las leyes nacionales la maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público; de tal forma que la maquinaria rodante de construcción para transitar por una vía abierta al público lo debe hacer sólo a través de vehículos apropiados –cama baja–.
2. Para el desplazamiento de la maquinaria de construcción autopropulsada por las vías públicas y privadas abiertas al público entre las 06:00 y las 16:59, la maquinaria debe contar con un sistema de iluminación que le permita observar claramente otros vehículos, personas y obstáculos, igualmente deberán ser visibles para los demás usuarios de la vía, sin ocasionar molestias a estos. Para el desplazamiento de la maquinaria por las vías públicas y privadas abiertas al público entre las 17:00 y las 05:59, deberán llevar encendido un dispositivo de color ámbar en la parte delantera y trasera del equipo, que cumpla la condición de hacerlo reconocible como maquinaria.
3. En cumplimiento de la normatividad existente por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para transporte de cargas indivisibles, extrapesadas, extradimensionadas y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte, en las vías a cargo de la Nación será el Invias el encargado de conceder los permisos necesarios estableciendo los parámetros para la concesión de permisos que son: longitud, anchura y altura.
4. El aviso deberá tener el siguiente texto según el caso “Peligro carga extralarga”. “Peligro carga extra ancha” o “Peligro carga extralarga y extra ancha”.

5. Se deberá disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos, de acuerdo a la definición establecida en el Código Nacional de Tránsito terrestre, tales como: señal tipo vaso o tipo cilindro y dimensiones mínimas de 10 cm.

## 13.6 PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

Los objetivos de la Gestión Social incluyen:

- Involucrar a los diferentes actores locales afectados por los proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías primarias y secundarias como sujetos de desarrollo con sus respectivas visiones e intereses, en la formulación y ejecución de los proyectos.
  - Impulsar a partir de estrategias pedagógicas procesos de participación eficiente, productiva y sostenible
  - Identificar oportunidades de desarrollo incentivadas por el proyecto de infraestructura vial.
  - Formular proyectos para el manejo de los impactos que generen las actividades de obra en las comunidades e infraestructura del área de influencia.
- Estrategias del Programa de Gestión Social

Las estrategias se formulan con el objeto de dar viabilidad y obtener mejores resultados a partir de utilizar los apoyos institucionales necesarios y del estímulo a la participación de las comunidades. Se proponen las siguientes estrategias:

- Establecimiento de relaciones interinstitucionales

Tiene como propósito ofrecer una gama más amplia de soluciones sociales a los impactos identificados conforme a las competencias institucionales. Para lograrlo, el Contratista establecerá relaciones con las Alcaldías municipales, con las instituciones de salud, instituciones educativas y con las CAR competentes, con el fin de coordinar acciones para dar respuestas en el menor tiempo a los impactos que la obra genere. La aplicabilidad se determina por las características del territorio y de la propia obra.

Contribuir al desarrollo socioeconómico de los municipios del área de influencia por medio del impulso a la consolidación y mejora de los procesos de gestión de las entidades de la administración pública, en temáticas relacionadas con el proyecto y la conservación del derecho de vía.

- Incentivar la Participación Comunitaria

Teniendo en cuenta las características del Proyecto identificadas en la línea base, se hará indispensable la concertación y la participación de la comunidad para el desarrollo de las actividades de la obra y el manejo de los impactos que esta ocasionará en el entorno.

El Programa de Gestión Social, estimulará la participación de las comunidades, autoridades de los municipios y corregimientos, de las Juntas de Acción Comunal, veedores ciudadanos, de los líderes comunitarios.

Se vinculará en la fase de construcción a los sectores educativos y a los grupos organizados para la educación ambiental y difusión de normas ambientales y viales, y se estimulará el fomento de actividades de participación ciudadana del proyecto.

- Estructura del Programa de Gestión Social

El Programa de Gestión Social (PGS) establece los siguientes proyectos orientados a evitar conflictos con la comunidad, por otro lado, si por acuerdos establecidos en los casos de aplicación de Consultas Previas, se requiere la formulación de proyectos encaminados al cumplimiento de dichos acuerdos, el contratista deberá formularlos aplicando el mismo formato que presenta esta Guía, siendo concretos y específicos para el manejo de la situación

planteada, considerando la participación social en aras de formular acciones que redunden en beneficio de las comunidades, del contratista y de Invias y del municipio.

El Programa de Gestión Social formula los siguientes proyectos:

- Proyecto 1. Atención a la comunidad.
- Proyecto 2. Información y divulgación.
- Proyecto 3. Manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos.
- Proyecto 4. Recuperación del derecho de vía.
- Proyecto 5. Cultura vial y participación comunitaria.
- Proyecto 6. Contratación de mano de obra.
- Proyecto 7. Proyectos productivos.
- Proyecto 8. Protección del patrimonio arqueológico y cultural.
- Proyecto 9. Gestión predial del Plan de Gestión Social.

### 13.6.1 Proyecto 1. Atención a la comunidad.

<b>Proyecto 1. Atención a la comunidad</b>	<b>PGS-6.1-21</b>
<b>Objetivo</b>	
Implementar un sistema de atención a los usuarios que permita de manera oportuna y eficaz, recibir, atender y tramitar las quejas, peticiones, reclamos y sugerencias que se presenten, de manera personal, vía web o telefónicamente del Proyecto.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
Recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las manifestaciones que las autoridades y comunidades presenten al proyecto.	
Tienen como objetivo atender a la comunidad, a los alcaldes, a las Juntas de Acción Comunal, directivas de instituciones, líderes, propietarios, directivas de empresas de servicios públicos y autoridades ambientales entre otros, las inquietudes, quejas, reclamos y demás manifestaciones ciudadanas que puedan generar las actividades de obra y las medidas de manejo de los impactos (Figura 11)	

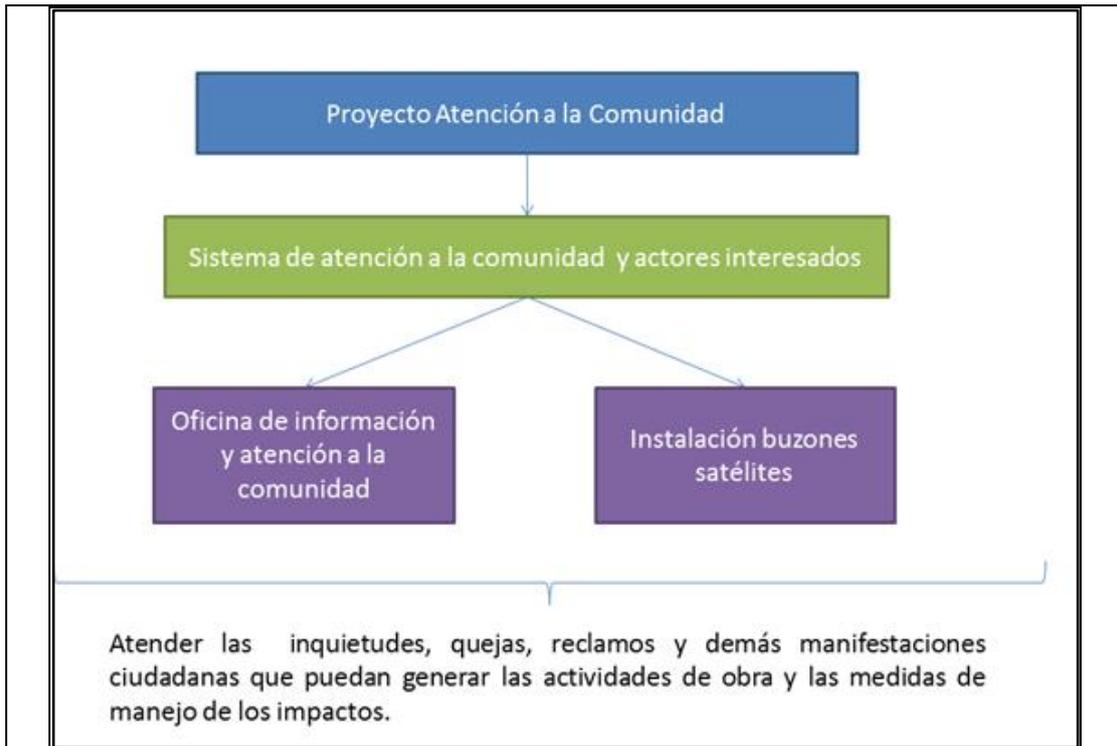


Figura 11 Proyecto de atención a la comunidad

1. Implementación de un sistema de atención a la comunidad y actores interesados

El sistema de atención a la comunidad se estructurará de manera formal y deberá considerar un registro de visitantes a la Oficina de Atención a la Comunidad, diferenciando el tipo de visita, bien sea por solicitud de información general del proyecto, información relacionada con oferta de cargos disponibles y empleo o para trámite de peticiones, quejas, reclamos, inquietudes o sugerencias. El control de esta información se manejará a través de una base de datos que debe contener como mínimo la siguiente información: nombre, lugar de residencia, datos de contacto, información solicitada, información suministrada y material entregado.

Para el trámite de atención a la comunidad, se implementará un formato que indique claramente número consecutivo de la solicitud, datos del solicitante, fecha, hora, medio por el cual se recibe la solicitud (personalmente, vía correo electrónico, telefónicamente, por escrito) el área a la cual se remitirá, (ambiental, técnica, social) de acuerdo con la temática, que será explicada de manera concisa pero clara en el formato, así como el tipo de solicitud (queja, reclamo, sugerencia). De manera complementaria se hará seguimiento a través de un consolidado en Excel en el que se monitoree el estado o trámite de las diferentes solicitudes y los tiempos de respuesta.

Esta medida reviste gran importancia porque con su aplicación, se pretende evitar o disminuir la generación de expectativas y posible potenciación de conflictos con las comunidades del área de influencia del proyecto. Se implementará un Sistema Atención a la Comunidad previo al inicio de las actividades de obra y durante toda la etapa de construcción del proyecto. Este proyecto se refiere a las acciones que el contratista llevará a cabo para dar respuesta y solución a las diferentes manifestaciones ciudadanas que la comunidad, las autoridades municipales, las directivas de las instituciones y líderes en general presenten. Las más frecuentes son: necesidad de información sobre el proyecto y la presentación de inquietudes, quejas y reclamos derivados de las actividades de obra. Todas las manifestaciones ciudadanas deben ser atendidas por el equipo de gestión social y se les dará respuesta o solución para cerrarlas.

- Procedimiento para la Implementación del Sistema de Atención a la comunidad
- Esta actividad debe estar respaldada con la apertura de la Oficina de Información y Atención a la Comunidad, abierta al público mientras haya actividades de obra.

- La recepción de manifestaciones se hará de manera cordial, dejando que el solicitante haga su intervención completa y sin interrupciones por parte del equipo de gestión social del contratista.
- Se proporcionará la información que la comunidad solicite de manera cordial, completa, clara y veraz utilizando un lenguaje de fácil comprensión y evitando el uso de términos técnicos y especializados; finalmente se le preguntará al solicitante si queda satisfecho con la información brindada.
- Seguidamente se diligenciará el formato de atención al ciudadano y se clasifica el motivo de su visita. Las manifestaciones ciudadanas pueden ser por:
  - Solicitud de información
  - Presentación de queja
  - Presentación de reclamo
  - Presentación de sugerencia
  - Manifestación de una observación
- El formato de Atención al Ciudadano contendrá la siguiente información:
  - Fecha de presentación de la manifestación ciudadana.
  - Nombres y apellidos completos del ciudadano
  - Dirección o localización del ciudadano
  - Descripción de la manifestación ciudadana
  - Clasificación de la manifestación ciudadana, según lo señalado en viñeta anterior
  - Tipo de solución que requiere y el procedimiento empleado en la solución de dicha manifestación ciudadana: Información verbal, requiere visita, entrega de información escrita, solicita reunión, otra (cuál)
  - Estado de la manifestación ciudadana: Cerrada: cuando la manifestación ciudadana ha sido resuelta y el ciudadano u organización que la presentó quedó satisfecho con la respuesta o acción desarrollada por parte del contratista. Abierta: cuando la manifestación ciudadana no ha sido resuelta, está pendiente o en proceso de trámite.
  - Nombres legibles del residente social y de la persona que presentó la manifestación ciudadana; se diligenciará este paso, una vez se cierre la manifestación ciudadana.
- Cada mes se realizará el consolidado de las manifestaciones ciudadanas que se presentaron en ese período, con base en lo desarrollado en el formato de Atención al Ciudadano, información que debe incluir los siguientes datos:
  - Número total de manifestaciones ciudadanas presentadas.
  - Número total de manifestaciones ciudadanas por tipo.
  - Número de manifestaciones cerradas y porcentaje.
  - Número de manifestaciones abiertas y porcentaje.
- El Consolidado de las manifestaciones ciudadanas debe ser entregado a la interventoría en el informe de Gestión Social del contratista.
- La Oficina de Información y Atención al Ciudadano debe llevar una bitácora para que los usuarios de la vía y la comunidad registren sus inquietudes.
- Para el cierre ambiental del proyecto, el contratista debe presentar los paz y salvos de los predios intervenidos, cierre de todas las manifestaciones ciudadanas, actas de vecindad de cierre y el cierre de las actas de compromiso.

## 2. Instalación y adecuación de una Oficina de Información y Atención a la Comunidad

El contratista de obra debe instalar y adecuar una oficina de información y atención a la comunidad. La oficina es punto de enlace para brindar la información y atender todas las manifestaciones ciudadanas que presenten las comunidades.

- El procedimiento para la Instalación y funcionamiento de la Oficina de Información y Atención a la comunidad es:
  - La oficina debe funcionar desde la etapa pre-constructiva, porque en este tiempo ya se están desarrollando otras actividades del Programa de Gestión Social, como son la reunión de inicio y el levantamiento de las actas de vecindad, lo cual señala el inicio de la gestión del contratista. Estos primeros contactos con la comunidad deben estar respaldados por la apertura de un sitio que sea fácilmente identificado por la comunidad.
  - Permanecerá disponible y abierta durante toda la fase constructiva hasta la recuperación de las áreas intervenidas, es decir hasta la última actividad de obra programada, en los horarios y sitios adecuados para facilitar el acceso.
  - Deberá contar con un formato de Atención al Ciudadano el cual será diligenciado por el Equipo Social del contratista.
  - En la oficina deben permanecer las actas de vecindad y compromiso levantadas y otros documentos de consulta para la comunidad y autoridades.
  - En la oficina se distribuirán las piezas de comunicación que generen las actividades del Programa de Gestión Social, las cuales se indicarán en este mismo proyecto.

La oficina debe contar con el siguiente equipamiento mínimo:

- Un espacio de recepción y atención a la comunidad.
- Un computador con impresora
- Una cámara fotográfica digital
- Una filmadora digital
- Un escritorio y silla para el profesional social
- Número de sillas adecuado para los usuarios
- Una mesa de trabajo
- Una cartelera donde se presente la información sobre las actividades de obra
- Piezas de comunicación y divulgación
- Planos del proyecto
- Material de oficina (papel, bolígrafos entre otros)
- Formato de Atención al Ciudadano

## 3. Instalación Buzones Satélites

Cuando la Oficina de Información y Atención a la comunidad se ubique alejado de los frentes de obra, se deberán instalar buzones, los cuales se recomiendan deben quedar preferiblemente en el Punto Satélite de Información propuestos en el proyecto de divulgación, con el objeto de recibir y registrar las quejas, reclamos e inquietudes relacionadas con el objeto de la obra, estos buzones deben estar identificados y señalizados. El profesional social del contratista, debe desplazarse diariamente, hasta estos sitios, y recoger y atender las manifestaciones ciudadanas de las comunidades de esta parte del Área de Influencia

13.6.2 Proyecto 2. Información y divulgación a la comunidad

<b>Proyecto 2. Información y divulgación a la comunidad</b>	<b>PGS-6.2-22</b>
<b>Objetivo</b>	
<p>Brindar información clara, veraz, oportuna y suficiente a la población del área de influencia del proyecto, a las autoridades locales, Juntas de Acción Comunal y líderes comunitarios; además de mantener informadas a todas las autoridades del área de influencia del proyecto sobre las diferentes actividades del proyecto.</p>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>Propiciar espacios informativos que permitan comunicar oportunamente el inicio, avance y finalización de las obras y las actividades desarrolladas.          Desarrollar estrategias de divulgación para difundir información relevante sobre el avance de las obras y las actividades desarrolladas.          Informar de manera oportuna a las comunidades, el avance de cada una de las actividades del proyecto, para prevenir las expectativas y potenciación de conflictos.          La información a la comunidad comprende las reuniones de socialización, reuniones extraordinarias para temas específicos y la aplicación de las herramientas de divulgación establecidas por el contratista (Figura 12)</p>	
<pre> graph TD     A[Proyecto de información y divulgación] --&gt; B[Información]     A --&gt; C[Divulgación]     B --&gt; D[Reuniones]     B --&gt; E[Comité de participación comunitaria]     D --&gt; D1[Informativas]     D --&gt; D2[Inicio]     D --&gt; D3[Avance]     D --&gt; D4[Finalización]     D --&gt; D5[Extraordinarias]     C --&gt; F[Piezas de información]     F --&gt; G[Volantes]     F --&gt; H[Cartas personalizadas]     F --&gt; I[Puntos satélite de información]     I --&gt; J[Deben contener todo el material de divulgación]         </pre>	
<p>Figura 12 Proyecto de información y divulgación</p>	
<p>1. Acciones de Información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realización de reuniones informativas</li> </ul> <p>Se realizarán reuniones informativas antes del inicio de las actividades de obra, durante todo el proceso constructivo, hasta la finalización de las acciones constructivas. La información debe ser clara, veraz y oportuna e impartida por los profesionales vinculados al proyecto. La comunidad debe conocer las características del proyecto, a las empresas y profesionales vinculados, las acciones del Plan de Manejo Ambiental y</p>	

particularmente las del Programa de Gestión Social. Se realizarán reuniones de inicio, avance (esta sólo en proyectos con más de seis meses de duración), finalización, extraordinarias y con el Comité de Participación Comunitaria.

- Reuniones de Inicio

Antes de iniciar las actividades de obra, se debe realizar la reunión de inicio para informar a la autoridad municipal y a la comunidad del área de influencia del proyecto, sobre las actividades que se van a realizar, cuándo y en dónde se van a iniciar; se informará también sobre las características técnicas del proyecto, sobre la Oficina de Información y Atención al Ciudadano, sobre el levantamiento de Actas de Vecindad, sobre el requerimiento de mano de obra para el proyecto y la programación de las otras reuniones en la etapa constructiva; lo anterior con el objeto de manejar la información desde el proyecto y evitar que agentes externos al contratista, divulguen información falsa o generen expectativas igualmente falsas en la comunidad. Se realizará una reunión de inicio en cada frente de obra. De acuerdo a las características territoriales del proyecto, el contratista debe formular el número de reuniones de inicio con el fin de no generar gastos a los convocados para su asistencia y participación. Entre los temas a presentar están:

- Características del diseño, duración del contrato y grupo de profesionales de INVÍAS, constructor e interventoría.
- Presentación del Plan de Manejo Ambiental, con énfasis en cuidado de la biodiversidad y atropellamiento de fauna.
- Presentación del Programa de Gestión Social: haciendo énfasis en los impactos y en las medidas de manejo, particularmente las correspondientes al Programa de Gestión Social.
- Procedimiento para vinculación de mano de obra
- Procedimiento para el manejo de las manifestaciones ciudadanas.
- Procedimiento para el manejo del acceso a los predios.
- Se promocionará la conformación del Comité de Participación Comunitaria del proyecto (el cual se formula en el Proyecto de Cultura Vial y Participación Comunitaria del presente Programa de Gestión Social).

- Reuniones de Avance

En proyectos de duración superior a seis meses, se realizarán estas reuniones para informar sobre el avance de las actividades de obra, resultados de los programas de gestión social y ambiental, entre otros. Se realizarán el mismo número de reuniones de avance tal como se formularon para las reuniones de inicio, considerando las características territoriales del proyecto.

- Reuniones de Finalización

Antes de finalizar las actividades de obra, se realizará la reunión de finalización para presentar el estado final de la obra, sus características técnicas, indicar sobre su conservación, presentar los resultados finales de la Gestión Social y Ambiental ejecutada durante toda la etapa constructiva y las actividades que se realizaron con el Comité de Participación Comunitaria. Se realizarán el mismo número de reuniones de finalización tal como se formularon para las reuniones de inicio y avance, considerando las características territoriales del proyecto.

- Reuniones Extraordinarias

Cuando las actividades de obra así lo exijan, las mismas comunidades lo soliciten, o la interventoría lo exija, se programarán reuniones extraordinarias con las comunidades del área de influencia del proyecto constructivo, para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan por la obra con el fin de evitar conflictos con las comunidades. Se levantarán y suscribirán actas, donde quedará consignado el desarrollo de la reunión. Hará parte del acta: registro de asistencia y registro fotográfico.

- Reuniones con el Comité de Participación Comunitaria

Una vez conformado el Comité de Participación Comunitaria (el cual se formula en el proyecto de Cultura Vial y Participación Comunitaria del presente Programa de Gestión Social), se programarán reuniones con ellos. Las reuniones tendrán el siguiente procedimiento:

- El contratista programará la periodicidad de cada de las reuniones de acuerdo al tiempo de las actividades constructivas.
- Las reuniones se realizarán en la Oficina de Información y Atención al Ciudadano.
- La hora de la reunión será establecida en la reunión anterior con los miembros del Comité.

Para la realización de las reuniones anteriormente señaladas se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Utilizar la plantilla institucional.
- Los contenidos de las presentaciones deben ser claros, didácticos y suficientes de tal manera que permitan la comprensión por parte de la comunidad de todos los aspectos a informar.
- El contenido y alcance de las presentaciones deben ser revisadas por la interventoría.
- Aprobar contenido, expositores y población convocada por la interventoría.
- En las Actas o Ayudas de Memoria de la reunión deben constar el sitio, la fecha, la hora, los objetivos, los temas tratados, los nombres de los expositores, inquietudes de los asistentes, las respuestas brindadas, compromisos y responsables del cumplimiento de estos compromisos.
- El formato de asistencia incluye nombre, cargo, teléfono y firma de cada uno de los asistentes. Se recomienda que se lleve huellero para las personas que no saben firmar.
- En todas las reuniones deben estar presentes el Equipo de Gestión Social, el profesional ambiental y el ingeniero residente de obra del contratista, con el fin de dar respuestas veraces a la comunidad y al Comité de Participación Comunitaria.
- Se tomará registro fotográfico.
- Diseño y elaboración de material didácticos y/o de apoyo de acuerdo con el contenido de cada actividad.

Como resultado de estas reuniones, se deben plantear estrategias comunitarias, en las que se involucren los actores interesados, con el fin de establecer diferentes roles frente al mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de la vía; además de la participación activa de las comunidades frente a la restauración ecológica en zonas de vía, con el fin de evitar el deterioro de los ecosistemas.

- Información para el manejo de accesos a instituciones y predios localizados en el área de intervención del proyecto

Previo al inicio de las actividades constructivas, se debe informar a las comunidades ubicadas sobre el corredor vial, a las directivas de las instituciones educativas, de salud y a otras que se encuentren en el área de influencia donde haya acceso de público permanentemente, sobre la fecha de inicio y duración de cada actividad, explicando las actividades a realizar.

Se acordarán las medidas a implementar para asegurar el acceso a los predios, fincas y/o actividades económicas. Con las instituciones se acordarán los mecanismos para asegurar la dinámica intrínseca de las instituciones, de manera que la obra no genere traumatismos, ni inconformidades ni conflictos sociales.

Se recomienda tener en cuenta las siguientes acciones:

- Para el acceso a los predios, instalar un plafón o lonas plásticas rellenas de material clasificado conformando los escalones necesarios que garanticen un buen acceso al mismo.

- En los predios que lo requieran se instalará una plataforma en madera utilizando dos tablas en perfecto estado asegurándose con listones transversales y cubriendo un ancho de 60 cm para garantizar seguridad del ciudadano.

## 2. Acciones de Divulgación

Las acciones de divulgación se relacionan con la elaboración y distribución de piezas de comunicación para convocar a las reuniones y la instalación de Puntos Satélites para informar y divulgar las actividades relevantes del proyecto.

- Elaboración y distribución de Piezas de Comunicación

Las piezas de comunicación se refieren a la elaboración de medios masivos de información para ser distribuidos en las comunidades y autoridades del área de influencia.

- Volantes Informativos

- Convocar a las reuniones programadas con las comunidades del área de influencia del proyecto.
- Informar sobre las actividades extraordinarias que surjan en la obra, como la suspensión temporal de los servicios públicos cuando esta es generada por las actividades constructivas, e informar sobre medidas socio ambientales específicas que requiera difundir el proyecto constructivo.
- Difundir los mensajes educativos y de concienciación, fruto de los talleres pedagógicos del Proyecto de Cultura Vial y Participación Comunitaria formulado en el presente Programa de Gestión Social.

- Cartas personalizadas.

Las cartas son medios de comunicación dirigidas a las autoridades municipales, a las autoridades de corregimientos, a las directivas de los establecimientos educativos y de salud, y a los presidentes de las JAC. Se utilizarán para convocar a las reuniones programadas e informar sobre eventos extraordinarios que surjan durante la etapa constructiva.

- Distribución de Volantes Informativos.

Con el fin de dejar registro de la entrega de los volantes a la comunidad del Área de Influencia del proyecto, se elaborará y diligenciará un formato de recibido del volante entregado. Este formato debe contener como mínimo, la siguiente información:

- Fecha de entrega del volante.
- Nombre y apellidos de la persona que recibió el volante.
- Dirección o localización del sitio donde se entregó el volante.
- Firma de la persona que recibió el volante o huella dactilar.
- Espacio para observaciones.

- Instalación de Puntos Satélites de Información

El Punto satélite, hace referencia a un espacio en el que transcurra constantemente población aledaña al proyecto, donde se puedan instalar piezas informativas (afiches y volantes), para que la comunidad se mantenga informada sobre las diferentes etapas del proyecto.

De acuerdo con esto, se instalarán en puntos estratégicos, cerca de los frentes de obra, puede ser las tiendas, supermercados, centros comerciales, instituciones educativas, instituciones de salud, salones comunales, y/o en las alcaldías municipales entre otros, o mecanismos móviles para divulgar información que genere el proyecto.

El contratista deberá indicar los sitios establecidos para la instalación de los Puntos Satélites de Información, indicando dirección, el nombre de la institución (en caso de presentarse), la directiva o propietario de la actividad económica y el acta de acuerdo para su instalación. El contratista, deberá tenerlos instalados antes del inicio de las actividades de obra y todas las piezas de comunicación que genere el proyecto deben ser instaladas en los Puntos Satélite de Información.

### 13.6.3 Proyecto 3. Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos

<b>Proyecto 3. Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos</b>	<b>PGS-6.3-23</b>
<b>Objetivo</b>	
Registrar el estado físico de las construcciones e infraestructura aledaña a las áreas de obra previo al inicio de las actividades constructivas, de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hacer el levantamiento de información del estado físico inicial y final de la infraestructura aledaña a la obra.</li> <li>● Identificar la existencia de redes de servicios públicos certificadas por la empresa prestadora del servicio y/o identificadas en los diseños.</li> <li>● Atender de manera oportuna las inquietudes de las comunidades frente a la posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra.</li> <li>● Evitar conflictos con las comunidades del área de influencia del proyecto.</li> </ul> <p>Este proyecto consta de tres actividades: 1) relacionada con el levantamiento de actas de vecindad en todas las construcciones aledañas a las actividades de obra y en los sitios de uso temporal por parte del contratista; 2) elaboración de actas de compromiso entre el contratista y el responsable o el propietario del predio de uso temporal, 3) afectación de la infraestructura de servicios públicos (Figura 13)</p>	

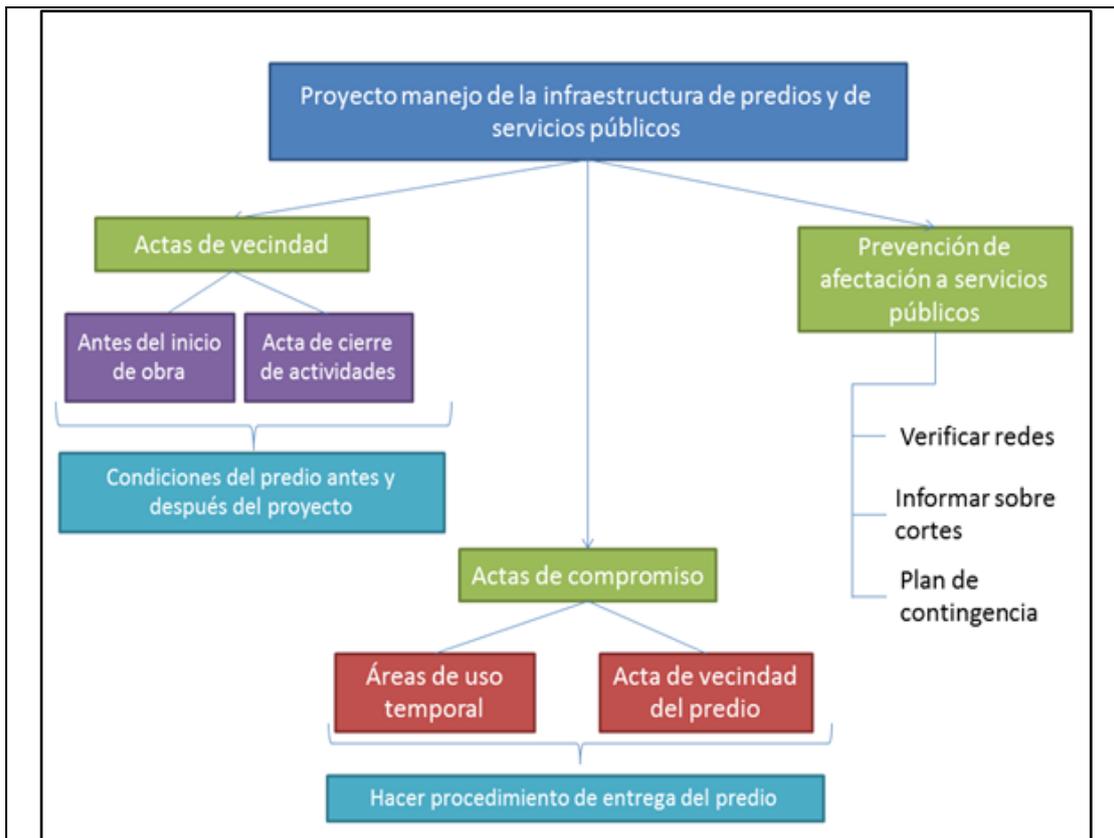


Figura 13 Proyecto manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos

1. Levantamiento de Actas de Vecindad.

Las Actas de Vecindad son un soporte para el contratista en caso de que se presenten eventuales reclamaciones de terceros derivadas de daños o perjuicios a la infraestructura por actuaciones, hechos u omisiones del contratista.

Para el proceso del levantamiento de actas de vecindad, se conformará un grupo interdisciplinario, integrado por un profesional de área técnica (Ingeniero Civil, Arquitecto, Tecnólogo en obras Civiles) y un profesional de área Social (Trabajador Social, Psicólogo, Sociólogo, Antropólogo, comunicador Social o politólogo)

Corresponde al registro del estado de la construcción y de toda la infraestructura vecina a las actividades de obra y en los sitios que el contratista requiere de manera temporal para el desarrollo de la obra.

Se registrará el estado físico de las construcciones, viviendas, locales de actividades económicas, casetas, cercas, postes, portillos, árboles de cercas vivas, cultivos, vallados, mangueras de conducción del servicio de agua de la comunidad en zonas rurales, y demás obras que se encuentren a lado y lado de las futuras actividades constructivas. También se levantarán actas de vecindad en las áreas donde el contratista hará uso de ellas de manera temporal o mientras dure la obra.

Si bien esta actividad se orienta a salvaguardar los intereses del contratista, se formula en el Programa de Gestión Social por el manejo que debe darle a las quejas y reclamos que la comunidad pueda presentar por afectación a la infraestructura vecina a la obra.

Es responsabilidad del residente de obras del contratista levantar las actas de vecindad, para lo cual se acompañará del profesional social.

- Procedimiento para el Levantamiento de Actas de Vecindad.
  - Se levantarán ocho días antes de iniciar las obras y serán aprobadas por la Interventoría, posterior a lo cual ingresarán al archivo de obra.
  - Se debe informar a la comunidad sobre esta actividad en la reunión de inicio, señalando la importancia de la participación del responsable o del propietario del predio.
  - Antes de iniciar esta acción, el Equipo Social del contratista establecerá contacto con el propietario, administrador o directiva de las construcciones. En el caso de infraestructura social (parques, paraderos, bienes de interés religioso o cultural) se hará contacto con el presidente de la JAC para informarle sobre el levantamiento del acta de vecindad en esa área.
  - En los predios con uso agrícola o pecuario se indagará sobre el estado en que se encuentran los cultivos, la infraestructura de las fincas como sus accesos, portillos, cercas, puentes y se debe indagar si en vecindad a las actividades de obra, hay fuentes de abastecimiento de agua subterránea para describir su estado.
  - Las actas confirmarán el estado de la infraestructura o de cultivos a través del registro filmico y/o fotográfico. Se realizará el registro filmico de manera lenta donde se pueda identificar el estado del inmueble o de lo que se encuentra en el área donde se realiza el levantamiento.
  - Se realizará una inspección detallada del estado del área objeto de levantamiento de acta de vecindad.
  - El formato debe contener legibles la identificación (nombre y apellidos) del ingeniero o profesional del área técnica del contratista, del residente social del contratista, del profesional de la interventoría y de la persona que a nombre del predio, realizó el acompañamiento.
  - El contratista tendrá diez días para entregar al responsable o propietario del predio, la copia del acta, con la firma de la interventoría, señalando que todo el registro filmico y fotográfico en medio magnético reposan en el archivo de la Oficina de Información y Atención al Ciudadano, el cual puede ser consultado cuando se desee.
  - En los predios a ocupar temporalmente, se levantarán actas de vecindad para identificar el estado físico de dicha área antes de su ocupación temporal.
  - El equipo social organizará el archivo de las actas de vecindad. Al finalizar la obra, se realizarán las actas de vecindad de cierre en las mismas construcciones y predios donde se levantó el acta de vecindad de inicio; dicha acta consiste en la verificación final del estado físico en que queda la construcción una vez terminadas las actividades constructivas y con la aprobación del propietario o responsable del predio o infraestructura.
  - En caso de presentarse alguna queja por daños a la infraestructura de los predios señalando como responsable a las actividades de construcción, se establece el siguiente procedimiento a ejecutar por el equipo social del contratista:
    - El residente social establecerá relaciones cordiales con la persona que presenta la queja, el reclamo o la solicitud.
    - El equipo técnico y social del contratista realizará una inspección para verificar los daños y evaluar las responsabilidades de las actividades de obra en los daños registrados.
    - Se deberá realizar esta visita dentro de los tres días siguientes a la fecha de recibo de la queja, con presencia del solicitante. Según la naturaleza, deben participar el ingeniero residente y la residente social del contratista e interventoría.
    - El acta de vecindad deberá contener la información y el registro fotográfico del estado del predio antes de iniciar las actividades de obra y con este soporte poder evaluar si hay responsabilidad o no por las actividades del proceso constructivo en la queja presentada. El registro fotográfico debe imprimirse y archivarlo adecuadamente. En la visita de inspección se realizará un registro fotográfico del área afectada para realizar las comparaciones y responsabilidades.
    - Una vez se verifique la responsabilidad de la obra en el daño, se procederá a determinar los

recursos y actividades que se requieren para solucionar la manifestación ciudadana presentada.

- Estas actividades deben consignarse en el formato de Atención al Ciudadano, incluyendo los tiempos acordados para los arreglos y debe ser firmado por las partes intervinientes.
- Todo el proceso de restauración de las condiciones iniciales del predio debe quedar explícitas en el formato de Atención al Ciudadano indicando los siguientes datos:
  - Fecha de ingreso de la queja a la Oficina de Información y Atención al Ciudadano
  - Fecha de la visita del equipo del contratista al predio para verificar los daños y las responsabilidades
  - Valoración técnica de la queja por parte del equipo del contratista, consignar información sobre el estado del predio según el Acta de Vecindad
  - Registro fotográfico tomado del acta de vecindad del área afectada
  - Registro fotográfico del área afectada
  - Clasificación de la restauración: Reparación, Restitución o Compensación
  - Describir y registrar fotográficamente las actividades para el restablecimiento de las condiciones iniciales del área afectada en el predio
  - Descripción de las actividades realizadas para el restablecimiento de las condiciones físicas que tenía el área afectada del predio
  - Registro fotográfico de las reparaciones, una vez concluidas.
  - Evaluación de la restauración por parte del ciudadano (a) que presentó la queja. Fecha de cierre de la manifestación ciudadana.
  - Firma (legible) de aceptación de las reparaciones por parte del ciudadano (a) que presentó la queja.
  - Firma (legible) de los profesionales del área técnica y social del contratista.
- Si se establece que la responsabilidad del daño es del contratista, este deberá proceder a reparar los daños ocasionados dentro de los cinco días hábiles siguientes. Las reparaciones por razones imputables al Contratista no serán objeto de pago por el contrato. En el caso que el contratista no repare los daños dentro del plazo previsto, se considerará como un incumplimiento del contrato.

Para el diligenciamiento de las actas de vecindad, se establece un formato (Anexo 4) con la información mínima que debe contener.

## 2. Levantamiento de Actas de Compromiso

Si en el desarrollo de la obra, el contratista requiere de áreas para uso temporal se levantarán actas de compromiso para establecer de manera explícita los acuerdos y condiciones de uso y entrega.

- Procedimiento para el levantamiento de las Actas de Compromiso:
  - Se identificarán los predios que pueden ser soporte temporal a las actividades de obra.
  - El área social establecerá contacto con el responsable o el propietario del predio a quien se le presentará la solicitud verbalmente, explicando las acciones necesarias, el tiempo requerido y toda la información pertinente. Una vez el propietario o responsable del predio requerido temporalmente acepte las condiciones, se procederá a elaborar el acta de compromiso consignando los siguientes datos:

- Indicar que es un acta de compromiso
- Fecha del levantamiento
- Nombre de la actividad económica o finca
- Dirección o localización del predio requerido temporalmente
- Nombre y apellidos completos del responsable o propietario del predio
- Indicar objetivo
- Indicar el área requerida
- Tiempo que durará la ocupación y condiciones de entrega
- Condiciones económicas por el uso temporal: precio, formas de pago, entre otros.
- Nombre y apellidos de los profesionales sociales y técnicos del contratista
- Señalar que se realizó en el predio Acta de Vecindad
- Se realizará un registro filmico antes de su uso por parte del contratista.
- Se entregará una copia del acta de compromiso al responsable o propietario del predio.

Una vez se termine la ocupación temporal, se entregará el predio y el área utilizada, en las condiciones acordadas en el documento. En caso de daños, estos deben ser reparados, incluyendo los materiales y la mano de obra que se requieren en la reparación.

### 3. Medidas para evitar la afectación de infraestructura de servicios públicos

El contratista debe implementar las siguientes medidas para evitar la afectación de los servicios públicos.

- Procedimiento para el manejo de la infraestructura de servicios públicos.
  - Previo a las actividades de descapote y excavaciones se debe verificar la existencia de redes de servicios públicos.
  - A través del profesional social se debe informar, con mínimo tres días de anticipación, a la comunidad aledaña de la intervención a realizar.
  - Las excavaciones en áreas aledañas a infraestructuras de servicios públicos o para traslados de redes, debe realizarse por tramos y no pueden permanecer abiertas por más de 12 horas, en lo posible se deben realizar en las primeras horas de la mañana de manera que, al finalizar la tarde, la tubería haya sido instalada y el área rellenada.
  - Cuando se vaya a intervenir redes de servicios públicos, se debe informar oportunamente a las entidades encargadas de la prestación del servicio, de manera que no se presenten improvisaciones y al momento de la instalación no se pueda hacer por falta de alguna autorización. No se puede iniciar excavaciones para el retiro de redes hasta tanto no se cuente con los permisos respectivos.
  - En caso de requerirse cortes de los servicios públicos, se debe informar previamente a la comunidad a afectar y contar con un Plan de Contingencia, para el caso de que por algún motivo no se pueda restablecer el servicio cortado.
  - En caso de intervenciones en el área urbana, previo al inicio de las actividades se debe hacer un inventario de los contadores existentes, verificar su estado y en caso de requerir retirarlo el contratista debe responsabilizarse de tal acción. Será de responsabilidad del Contratista la permanencia de estos elementos.
  - En la oficina de información y atención a la comunidad y/o en cualquier otro sitio temporal, se deben tener un directorio con todos los números telefónicos de las empresas prestadoras de los servicios públicos, en caso de cualquier emergencia.
  - En caso de emergencia se debe dar aviso inmediato a la empresa prestadora del servicio, aislar la zona, informar sobre el daño a la comunidad aledaña e implementar el Plan de Contingencia

13.6.4 Proyecto 4. Recuperación del derecho de vía

<b>Proyecto 4. Recuperación del derecho de vía</b>	<b>PGS-6.4-24</b>
<b>Objetivo</b>	
Recuperar el derecho de vía para la ejecución de las obras y evitar conflictos con las comunidades.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Informar y sensibilizar a los responsables de las actividades económicas informales sobre el proceso de traslado</li> <li>● Brindar asesoría social a los responsables de las actividades económicas informales antes, durante y después del traslado.</li> <li>● Realizará una coordinación interinstitucional para adelantar el traslado de las actividades económicas informales y la recuperación y mantenimiento del derecho de vía libre de cualquier ocupación.</li> </ul> <p>En el caso de identificarse actividades económicas en el derecho de vía de las vías primarias y secundarias, se deberá realizar el procedimiento de traslado de estas; sin embargo, es importante tener en cuenta que en este tipo de vías no se presenta a menudo este tipo de circunstancias (Figura 14)</p>	
<p>Figura 14 Proyecto de recuperación del derecho de vía</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar y sensibilizar a los responsables de las actividades económicas informales sobre el proceso de traslado.</li> </ol> <p>Se informará y sensibilizará a los responsables de las actividades económicas informales localizadas en la zona del derecho de vía, sobre el proceso de traslado, las actividades que se van a realizar con ellos y se aclararán todas las inquietudes que manifiesten los usuarios de esta zona. El proceso de información también busca sensibilizar a los hogares de este grupo social, para que no se genere más asentamientos hacia la franja del derecho de vía y se incremente el número de vendedores ambulantes apostado a lo largo de esta franja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Procedimiento para informar y sensibilizar a los responsables de las actividades económicas informales sobre el proceso de traslado</li> <li>- El Contratista realizará reuniones específicas con los vendedores ambulantes en cada uno de los municipios del área de influencia y las que sean necesarias para aclarar y despejar dudas acerca del proceso de traslado.</li> </ul>	

- Se informará de manera individual cuando el responsable o algún miembro del hogar del responsable, requiera información sobre el proceso de traslado.
- De cada una de las reuniones que se realicen con este grupo de población, se elaborará el formato de entrega de convocatoria, acta o ayuda de memoria, listado de asistencia y el registro fotográfico de la reunión. Las actas o ayudas de memoria deben dar cuenta de las respuestas a las inquietudes formuladas por la comunidad.

2. Realizar el censo de las actividades económicas informales localizadas en el derecho de vía.

Se relacionarán y describirán el 100% de las actividades económicas informales que existan. Debe realizarse el censo de los vendedores ambulantes y demás actividades económicas informales en el derecho de vía; actividad que conlleva al mismo tiempo a la elaboración de una base de datos donde se registren las acciones que se van a realizar con cada uno de los negocios que se encuentran en esta franja y conocer definitivamente el número exacto de población objeto de este proyecto.

Para realizar el censo de las actividades económicas informales localizadas en el derecho de vía se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El equipo de Gestión Social del Contratista hará el levantamiento de la información censal con el fin de cubrir toda la franja del derecho de vía ocupado.
- El censo aportará la siguiente información del 100% de las actividades económicas informales localizadas en el derecho de vía:
  - Nombres y apellidos completos del propietario de la actividad económica (no del dueño del local).
  - Número de cédula de ciudadanía.
  - Número de celular.
  - Dirección de la residencia del propietario de la actividad económica.
- Características del negocio con información como:
  - Nombre de la actividad económica.
  - Localización de la actividad (municipio, sector o barrio)
  - Rama de la economía a la que pertenece (es industria, comercio, servicios o es mixta).
  - Utilidad mensual.
  - Número de trabajadores que contrata.
  - Mobiliario e infraestructura que dispone.
  - Documentos de formalización del negocio.
- Nombres y apellidos completos del o de la cónyuge del propietario o propietaria de la actividad económica informal.
- Características del hogar del propietario o propietaria de la actividad económica que señale de todos los miembros del hogar la siguiente información:
  - Nombres y apellidos completos de cada uno de los miembros del hogar.
  - Relaciones de parentesco con el responsable de la actividad económica.
  - Sexo
  - Edad
  - Nivel educativo
  - Ocupación principal
  - Fuentes de ingresos de cada uno de los miembros del hogar mayores de edad.

- Registro fotográfico del negocio objeto de traslado.

### 3. Brindar asesoría social a los responsables de las actividades económicas informales antes, durante y después del traslado

Esta actividad se refiere a las acciones que realizará el contratista a través de su equipo de gestión social, para trasladar a los negocios informales que se encuentran en el derecho de vía, acciones basadas en el respeto, el mejoramiento y la formalización de las actividades productivas. Para ello brindará asesoría y acompañamiento social y por otro lado, brindará toda la asesoría para que el negocio formalice sus actividades productivas.

- Procedimiento para brindar asesoría social y económica a los responsables de las actividades económicas informales antes, durante y después del traslado.

El contratista brindará asesoría y acompañamiento social a los responsables de las actividades económicas informales y a los miembros de los hogares de estos. La asesoría social se relaciona con:

- Brindar orientación y asesoría social cuando se presente dificultad por parte del responsable de la actividad económica y de su hogar, para aceptar el proceso de traslado y esto le genere preocupación y angustia ante un cambio en la fuente de sus ingresos.
- Se realizarán visitas domiciliarias a las residencias de los propietarios o responsables de las actividades económicas informales y a los negocios en el derecho de vía, con el fin de brindar confianza en el proceso, aclarar dudas, temores e inquietudes.
- La gestión debe ser permanente hasta que la comunidad objeto de traslado se tranquilice y entre en estado de confianza al proceso.

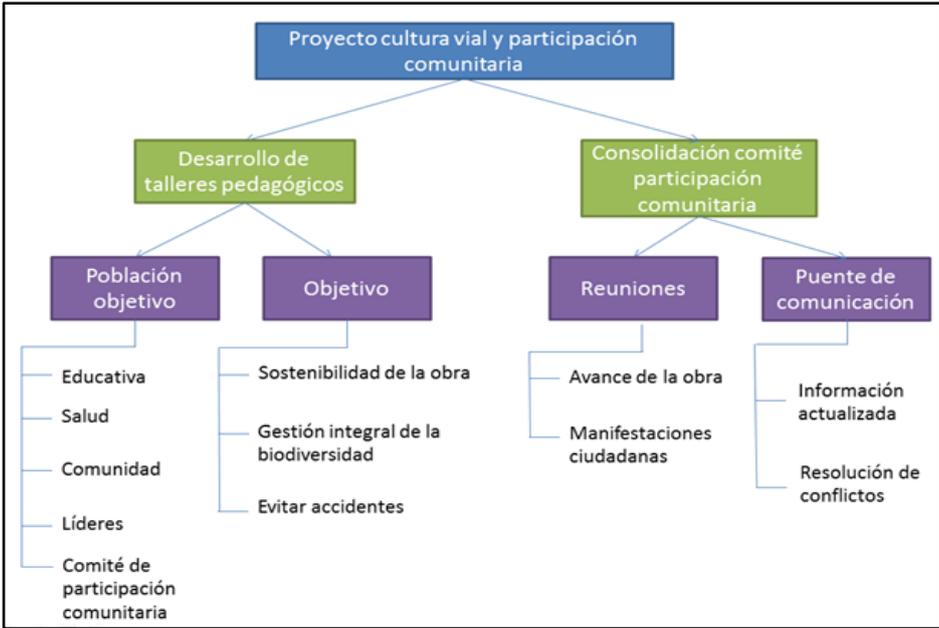
La asesoría económica se refiere a:

- Brindar toda la información sobre los procesos de legalización ante las autoridades competentes.
- Capacitar a los vendedores informales en el proceso de normalización de la actividad económica.
- Acompañar durante y después del traslado para aclarar inquietudes.
- Realizar el registro fotográfico de la actividad económica en el sitio de traslado que verifique su formalización.
- Estimular la formalización del negocio.

### 4. Coordinación interinstitucional para adelantar el traslado de las actividades económicas informales y la recuperación y mantenimiento del derecho de vía libre de cualquier ocupación.

El contratista liderará las actividades concernientes a las relaciones interinstitucionales para la ejecución del traslado de las actividades económicas informales en el derecho de vía y para lograr los compromisos de las administraciones municipales vigentes en el mantenimiento de la franja del derecho de vía libre de cualquier tipo de ocupación. Es necesario estimular la participación y la concertación de las autoridades municipales, departamentales y nacionales para que contribuyan a la restitución de este espacio y para que el derecho de la vía permanezca libre de todo tipo de ocupación

13.6.5 Proyecto 5. Cultura vial y participación comunitaria

<b>Proyecto 5. Cultura vial y participación comunitaria</b>	<b>PGS-6.5-25</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar estrategias de apropiación del proyecto por parte de las comunidades a través de procesos de educación y concienciación con las comunidades educativas, población en general, líderes del área de influencia y con el Comité de Participación Comunitaria.</li> <li>• Crear espacios para la participación y control social a través de la conformación y consolidación del Comité de Participación Comunitaria del proyecto.</li> </ul>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>El Proyecto de Cultura Vial y Participación Comunitaria está conformado por dos actividades básicas: la primera se refiere a la estructuración y desarrollo de talleres pedagógicos con el objeto de concienciar a la población educativa, a la comunidad en general, a líderes del área de influencia y a los miembros del Comité de Participación Comunitaria en el cambio de actitudes que conduzcan a la sostenibilidad de la obra, a la gestión integral de la biodiversidad de acuerdo a las características ambientales del territorio, a evitar la generación de accidentes durante el proceso constructivo y en la operación del proyecto. La segunda hace referencia a la conformación y consolidación del Comité de Participación Comunitaria del proyecto (Figura 15)</p>	
 <pre> graph TD     A[Proyecto cultura vial y participación comunitaria] --&gt; B[Desarrollo de talleres pedagógicos]     A --&gt; C[Consolidación comité participación comunitaria]     B --&gt; D[Población objetivo]     B --&gt; E[Objetivo]     C --&gt; F[Reuniones]     C --&gt; G[Puente de comunicación]     D --&gt; D1[Educativa]     D --&gt; D2[Salud]     D --&gt; D3[Comunidad]     D --&gt; D4[Líderes]     D --&gt; D5[Comité de participación comunitaria]     E --&gt; E1[Sostenibilidad de la obra]     E --&gt; E2[Gestión integral de la biodiversidad]     E --&gt; E3[Evitar accidentes]     F --&gt; F1[Avance de la obra]     F --&gt; F2[Manifestaciones ciudadanas]     G --&gt; G1[Información actualizada]     G --&gt; G2[Resolución de conflictos]     </pre>	
<p>Figura 15 Proyecto cultura vial y participación comunitaria</p>	
<p>1. Desarrollo de talleres pedagógicos de sostenibilidad ambiental</p>	
<p>De acuerdo a las características sociales y organizativas del área de influencia identificada en la línea de base, el contratista formulará talleres pedagógicos con la población estudiantil de las instituciones educativas, con la población del área de influencia del proyecto que se encuentre organizada y con el Comité de Participación Comunitaria, entre otros. El contratista en la caracterización socioeconómica y cultural identificará las problemáticas ambientales del área de influencia para generar las temáticas de los talleres, con el objetivo de informar, educar y hacer tomar conciencia en temas ambientales, de biodiversidad, de seguridad vial y de organización y participación comunitaria, entre otros.</p>	

- Procedimiento para el desarrollo de talleres pedagógicos
  - El equipo social del contratista establecerá contacto con las directivas de las instituciones y organizaciones comunitarias, para proponer el desarrollo de talleres pedagógicos con su población objetivo.
  - Se concretará la fecha, la metodología y las temáticas a desarrollar.
  - El contratista entregará a la interventoría (en caso de requerirse) la programación de los talleres pedagógicos.
  - Los temas a tratar deben ser un aporte para el cambio de actitud y de relacionamiento con el entorno físico, biótico, social, familiar y de vecindad. Deben observarse situaciones de uso cotidiano en la comunidad que puedan deteriorar el entorno ambiental del área de influencia del proyecto, entre las que se citan: mal manejo de las aguas en los sistemas de productividad de los predios vecinos que puedan disminuir la vida útil de la vía; seguridad vial, dadas las nuevas condiciones de la vía, orientadas a evitar accidentes. Debe considerarse la educación en las normas y señales de tránsito, sobre espacio público y las normas que rigen en el derecho de vía, capacitación a la comunidad y usuarios de la vía en atropellamiento de fauna. Otras temáticas pueden ser identificación de manejos inadecuados en las corrientes de agua, prácticas inadecuadas de uso del suelo, la flora o la fauna. Los talleres se orientarán a crear colectivamente estrategias para el manejo sostenible del entorno teniendo en cuenta los bienes y servicios ecosistémicos y generar conciencia de pertenencia de la comunidad a través de la promoción de actividades de reforestación para la restauración ecosistémica para garantizar la conectividad ecológica.
  - Se buscará el apoyo de las instituciones relacionadas con la temática a tratar.
  - Esta actividad se apoyará en piezas informativas para divulgar los resultados de la gestión pedagógica y de sensibilización.
  - Se buscarán las herramientas, soportes y autoridades en el tema para el desarrollo de los talleres.
  - En proyectos constructivos de más de seis meses, deben realizarse mínimo tres talleres pedagógicos, con dos grupos de población, diferentes a los realizados con el Comité de Participación Comunitaria.
  - En cada taller se diligenciarán los siguientes registros: actas o ayudas de memoria, formato de asistencia y registro fotográfico.

## 2. Conformación y consolidación del Comité de Participación Comunitaria

El Comité de Participación Comunitaria es un grupo de personas de la comunidad y de líderes comunitarios (JAC y organizaciones comunitarias), así como también de actores directamente relacionados (públicos o privados) del área de influencia, conformado para la participación y control social de la comunidad en la obra, servir de puente entre la comunidad y el contratista para la presentación de quejas, reclamos, observaciones y sugerencias con base en el conocimiento más profundo que puedan tener de las características culturales de las comunidades.

Se pretende que se vinculen personas dinámicas, creativas, que aporten en la resolución de los conflictos que se puedan manifestar durante el proceso constructivo.

- Procedimiento para la conformación y consolidación del Comité de Participación Comunitaria
  - En la reunión de inicio se promocionará la vinculación de los asistentes al Comité de Participación Comunitaria.
  - Las personas de la comunidad que quieran vincularse al Comité de Participación Comunitaria, se inscribirán en un formato donde se diligencien los siguientes datos de cada miembro:
    - Nombres y apellidos completos.
    - Número de la cédula de ciudadanía.
    - Dirección de la residencia.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número teléfono o celular.</li> <li>- Uso que hace en el predio localizado en el área de influencia: residencial / económico / mixto.</li> </ul> <p>- Los miembros del Comité de Participación Comunitaria deben asumir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser residentes y/o que tengan alguna actividad económica en el área de influencia.</li> <li>- Ser mayores de edad.</li> <li>- Ser multiplicadores de la información que reciben sobre el proyecto.</li> <li>- Divulgar información clara y veraz a la comunidad.</li> <li>- Comprometerse a participar en la resolución de conflictos.</li> <li>- Aportar elementos e información sobre las características culturales de la comunidad.</li> <li>- Participar en los talleres pedagógicos de sostenibilidad.</li> <li>- Ser dinámico y creativo.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En la primera reunión el contratista brindará toda la información técnica, ambiental y social sobre el proyecto constructivo a todos los miembros del Comité de Participación Comunitaria.</li> <li>- El Comité se reunirá cada mes durante la obra en la Oficina de Información y Atención al Ciudadano con el profesional técnico, ambiental y social del contratista e interventoría; o según lo pactado por el grupo. Desde la primera reunión con el Comité, se establecerá conjuntamente, el calendario para la segunda y siguientes reuniones.</li> <li>- Las temáticas de las siguientes reuniones tratarán sobre el avance de las actividades de obra, las manifestaciones ciudadanas que se hayan presentado, las que se encuentran abiertas y el manejo que puede hacerse para su cierre, y los principales conflictos de las comunidades con el proyecto.</li> <li>- Los miembros del Comité informarán sobre sus acciones de divulgación, la identificación de impactos que el proyecto constructivo haya generado en la comunidad y la forma de manejarlos. Evaluarán los talleres de sostenibilidad realizados con ellos.</li> <li>- En la última reunión con el Comité se trabajará conjuntamente en el informe de gestión del Comité durante la obra para ser presentado en la reunión de finalización.</li> <li>- El contratista liderará las reuniones que se realicen con el Comité de Participación Comunitaria, cumpliendo los compromisos adquiridos con ellos, atendiendo cada una de las inquietudes presentadas y brindando información clara, veraz y oportuna requerida por sus miembros.</li> <li>- Se elaborará el acta, el formato de asistencia y el registro fotográfico de cada reunión realizada con el Comité.</li> </ul> <p>Es importante tener en cuenta lo establecido en el capítulo 6, en relación con los criterios de Gobernanza en todas las etapas de desarrollo del proyecto.</p>
--

### 13.6.6 Proyecto 6. Contratación de mano de obra

<b>Proyecto 6. Contratación de mano de obra</b>	<b>PGS-6.6-26</b>
<b>Objetivo</b>	
Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población que reside en las veredas del área de influencia, al vincular personal para la ejecución de las obras en las diferentes etapas del proyecto.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover en la población en edad de trabajar del área de influencia la vinculación al proyecto</li> <li>● Dar a conocer el procedimiento establecido de vinculación de mano de obra en el marco del proyecto</li> <li>● Generar el cumplimiento del proceso establecido de vinculación de mano de obra</li> </ul>	

- Evitar la migración de población foránea para vincularse al proyecto.

Con el fin de cumplir con el proceso de contratación de personal para las actividades de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de vías primarias y secundarias, se ejecutarán previamente como mínimo las siguientes acciones y actividades.

- Información a las Juntas de Acción Comunal del área de influencia del proyecto sobre acciones a implementar relacionadas con la medida de generación temporal de empleo.
- Convocatoria e información a la comunidad sobre las necesidades de personal para laborar en las obras requeridas por el proyecto (Figura 16).

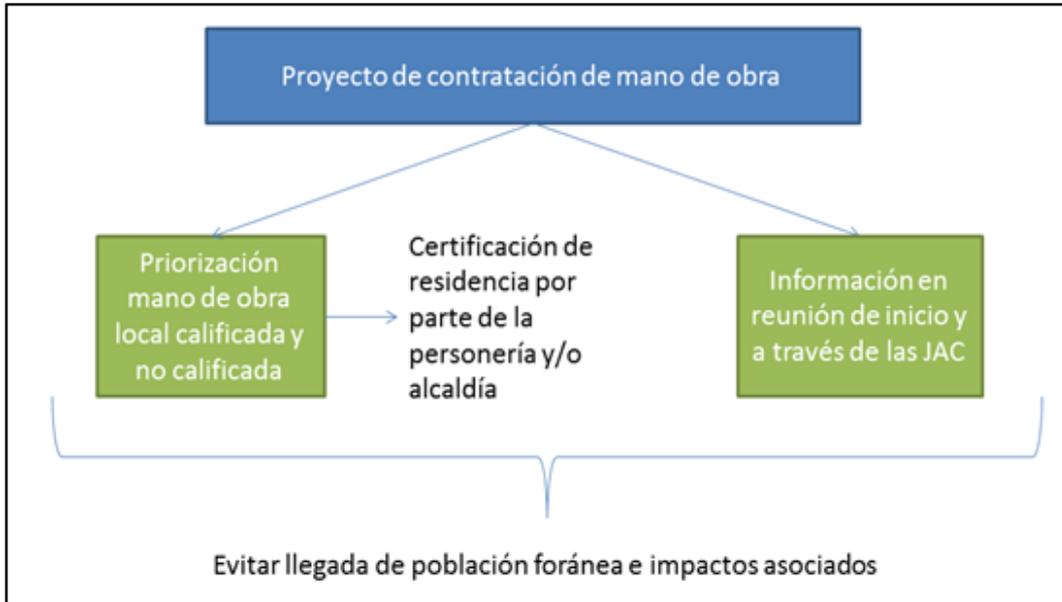


Figura 16 Proyecto de contratación de mano de obra

#### 1. Contratación de mano de obra residente en el área de influencia

Uno de los objetivos de este proyecto es no generar la migración de población residente en otros municipios hacia el área de influencia para vincularse laboralmente al proyecto, puesto que el incremento de población foránea puede generar impactos de naturaleza negativa, que tendrán como resultado final el desmejoramiento de la calidad de vida de los residentes permanentes. La línea de base del componente socioeconómico y cultural debe indicar la dinámica del empleo, los perfiles laborales que hay en el área y en fin conocer la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada. Con esta información, el contratista establecerá el porcentaje de mano de obra a contratar para el desarrollo de la obra.

El contratista informará en las reuniones de inicio, los procesos para la contratación de trabajadores no calificados y calificados requeridos, requisitos mínimos de contratación, procedimiento de vinculación y los perfiles que requiere para las diferentes actividades del proyecto.

- Procedimiento para la contratación de mano de obra residente en el área de influencia
  - La selección del personal se hará por concurso, previo establecimiento de requisitos y perfiles.
  - Con apoyo del SENA se buscarán integrar a personas reinsertadas, vinculadas al proceso de paz, y en condición de desplazamiento, localizadas en los municipios del área de influencia.
  - Las actividades definidas se concentrarán en la Oficina de Información y Atención al Ciudadano para el recibo de las hojas de vida de los aspirantes.

- La alcaldía municipal o la personería con el soporte que presente la Junta de Acción Comunal (JAC) del sitio donde reside el candidato a la vinculación laboral, certificará la residencia habitual de este al municipio del área de influencia.
- Los registros, dinámica de vinculaciones y otra información relevante se incluyen en los informes mensuales del contratista.

Cabe aclarar que la recepción de la hoja de vida no compromete al contratista con el solicitante para su contratación; sin embargo, se dará prioridad a las hojas de vida de las personas que residen en el área de influencia del proyecto.

### 13.6.7 Proyecto 7. Proyectos productivos

Proyecto 7. Proyectos productivos	PGS-6.7-27
<b>Objetivo</b>	
Apoyar a las comunidades organizadas en el desarrollo de proyectos productivos al interior de la frontera agrícola que contribuyan al mejoramiento del entorno y calidad de vida de la comunidad.	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<p>Existen además de los impactos directos habitualmente considerados en las evaluaciones ambientales, los llamados impactos indirectos que se manifiestan a mediano y largo plazo como aquellos que dan lugar a cambios de uso del suelo, a una mayor presión sobre los recursos naturales generados por las facilidades de conexión que se desprenden del mejoramiento de vía, y a procesos de valorización de la tierra.</p> <p>Casos como el de los campesinos que en el área de influencia de la vía derivan su subsistencia con la fabricación de carbón de palo, o el de corredores viales donde el agua es un bien escaso, o donde la pobreza en el área de influencia es aguda y las perspectivas de beneficios generados por el mejoramiento de la vía favorecen exclusivamente a propietarios y economías de primer orden, con el consecuente deterioro de la población más vulnerable, como también aquellos derivados de la construcción del puente que deja obsoleto el ferry y toda la actividad económica que se daba alrededor de este medio tiende a desaparecer, son eventos entre otros, que hacen parte de la categoría de los impactos indirectos a tener en cuenta.</p> <p>Los impactos mencionados y otros similares que se pueden prever desde la etapa de los estudios merecen especial atención por parte de la gestión social, desde la perspectiva del desarrollo sostenible, en la medida en que aborden una problemática socioeconómica vinculada a la sostenibilidad ambiental de los proyectos a implementar.</p> <p>Entre las acciones a desarrollar, están la identificación o formulación de proyectos productivos, el establecimiento de estrategias de acción y la ejecución de los mismos. (Figura 17)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación o formulación de proyectos productivos</li> </ol> <p>Desde el proceso de levantamiento de información primaria para el desarrollo de la línea de base, el contratista identificará con la comunidad, con los líderes y con las JAC los proyectos productivos que puedan tener incidencia en la disminución de la vida útil de la vía, por el inadecuado procedimiento que se emplea; o bien, proyectos productivos que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población, fortalecer la organización y la participación comunitaria, el sentido de pertenencia de las comunidades a su entorno. Adicionalmente, pueden tenerse en cuenta iniciativas o proyectos innovadores identificados por la comunidad que requieran de apoyo para su ejecución.</p>	

Los proyectos productivos agrícolas o pecuarios se deben promover al interior de frontera agrícola y no deben afectar áreas de especial interés ambiental.

Finalmente, esta iniciativa se orienta a lograr un espacio entre el proyecto, la comunidad y las autoridades municipales para desarrollar iniciativas que fortalezcan los vínculos, saberes, conocimientos o expectativas productivas que desde la obra vial puedan apoyarse a partir de una relación de responsabilidad social. Las condiciones de ejecución, mecanismos de articulación y resultados dependerán en buena medida de la sensibilidad y estrategias implementadas por el equipo de gestión social.

## 2. Estrategias de acción

Orientadas a llevar una adecuada planificación, desarrollo y ejecución del proyecto productivo. Se proponen las siguientes:

- Indicar claramente los objetivos, metas y resultados esperados para el proyecto productivo objeto de apoyo.
- Establecer los requisitos para el logro de los objetivos propuestos.
- Identificar la población beneficiada.
- Identificar el balance económico (aportes de las partes)
- Establecer explícitamente y por escrito las responsabilidades de las partes, fases, cronograma y requisitos de entrega.
- Identificar cómo este proyecto aporta al mantenimiento y protección de la vía.

## 3. Ejecución de los proyectos productivos

Finalizada la etapa de ejecución o de la etapa acordada en la fase de planeación, el contratista presentará un informe detallado, destacando resultados obtenidos y el proceso metodológico, con destino al responsable señalado por la comunidad, la interventoría o la entidad correspondiente. Se debe incluir registro fotográfico.

De ser posible, se realizará un encuentro de proyectos exitosos con las diferentes comunidades que hayan participado del proyecto, con el fin de identificar falencias y oportunidades de mejora; además de formular estrategias para que el proyecto se pueda sostener posterior a la obra.

## Proyectos productivos



Figura 17 Proyectos productivos

### 13.6.8 Proyecto 8. Protección del patrimonio arqueológico y cultural

Proyecto 8. Protección del patrimonio arqueológico y cultural	PGS-6.8-28
<b>Objetivo</b>	
<p>Desarrollar un programa de arqueología preventiva destinado a evitar, mitigar y compensar la alteración, destrucción y pérdida del patrimonio arqueológico, e implementar acciones orientadas a tal fin en el área de influencia del proyecto como consecuencia de las intervenciones realizadas, ajustándose a los lineamientos establecidos por el Icanh.</p>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Mitigar el impacto al patrimonio arqueológico en el área de influencia del proyecto y en aquellas adyacentes.</li><li>● Implementar medidas preventivas para salvaguardar el patrimonio arqueológico, tanto piezas como contextos.</li><li>● Atender de forma oportuna cualquier hallazgo fortuito que se pueda presentar con intervenciones dentro del área de influencia del proyecto mediante un protocolo de hallazgos fortuitos.</li></ul> <p>Conforme la normativa aplicable, es responsabilidad del contratista proteger el Patrimonio Arqueológico y los bienes de interés cultural y religioso de la Nación ubicados en el área de influencia del proyecto.</p> <p>Para este propósito debe:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Solicitar al Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH, la certificación sobre el estado del patrimonio arqueológico, con los soportes informativos necesarios para el pronunciamiento de esta autoridad.</li><li>- Si la respuesta es positiva se deberá adelantar un proyecto de arqueología preventiva de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, el cual comprende dos etapas: 1. Diagnóstico y Evaluación, 2. Plan de Manejo Arqueológico.</li><li>- Anexar constancia de la elaboración y presentación ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia-Icanh del Programa de Arqueología Preventiva, y contar con un Plan de Manejo Arqueológico aprobado por dicho instituto, antes de iniciar las obras.</li></ul> <p>En caso de que no se hubiere realizado el estudio, porque no haya sido requerido por el ICANH, y si durante las excavaciones se encontrarse elementos que pueden ser parte del patrimonio arqueológico de la Nación, se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Suspender las actividades de manera inmediata</li><li>- Informar a la Interventoría inmediatamente sobre el hallazgo; el no hacerlo implica sanciones legales.</li><li>- La Interventoría informará al Icanh del hecho y vigilará para que el área sea demarcada, aislada de las actividades de obra y protegida de posibles saqueos, hasta que las Entidades responsables se hagan cargo del tema.</li><li>- Establecer protocolos en caso de presentarse hallazgos ocasionales</li></ul> <p>Durante las inducciones y capacitaciones, el contratista debe informar a todos sus trabajadores, sobre la probabilidad de este tipo de hallazgos y capacitarlos sobre las acciones a seguir.</p> <p>Los monumentos religiosos (que predominan en las vías del país) esculturas, obras de arte, monumentos históricos, o bienes de interés cultural, deben ser objeto de protección por parte del contratista, con el cubrimiento o cerramiento total de la estructura. Para la prevención de daños por la maquinaria se puede solicitar su traslado mientras dure la obra, con aprobación de la autoridad competente.</p> <p>Una vez terminado el programa de proyección al patrimonio arqueológico, se deberán socializar los resultados de los trabajos arqueológicos a las comunidades locales mediante talleres con el fin de ampliar su conocimiento</p>	

sobre el Patrimonio Arqueológico, estimular la apropiación del mismo y construir medidas colectivas que contribuyan a su preservación y salvaguarda.

### 13.6.9 Proyecto 9. Gestión predial del Plan de Gestión Social

Proyecto 9 Gestión predial del Plan de Gestión Social	PGS-6.9-29
<b>Objetivo</b>	
<p>Mitigar y/o compensar los impactos de afectación a la infraestructura y unidades sociales de los predios requeridos por el proyecto, con la identificación y acompañamiento de las mismas, para que mantengan y/o mejoren sus condiciones de vida en un nuevo lugar de habitación o entorno, respecto a las que conservaban antes de la enajenación del inmueble requerido por el proyecto.</p>	
<b>Acciones a ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Identificar a la luz de la Resolución 545 de 2008, o aquella que la modifique o sustituya, el número de unidades sociales que serán objeto de reconocimientos socioeconómicos.</li><li>● Identificar las unidades sociales que, por su condición social, cultural o económica, puedan estar o llegar a estar en estado de vulnerabilidad.</li><li>● Establecer la relación de las unidades sociales con el inmueble objeto de adquisición predial.</li></ul> <p>La metodología a implementar en este programa, requiere el cumplimiento de uno de los Instrumentos de Gestión Social (Plan de Compensaciones Socioeconómicas) enmarcado en la Resolución 545 de 2008 del Instituto Nacional de Concesiones INCO, hoy Agencia Nacional Infraestructura - ANI, donde se establecen los criterios para la compensación de los impactos socioeconómicos que pueda generar el proyecto como resultado de la gestión predial, contribuyendo al desarrollo sustentable, y propendiendo por la conservación de las condiciones socioeconómicas de las familias, posterior al traslado y se iniciará paralelamente con las actividades requeridas para el proceso de Adquisición Predial. (Figura 18)</p>	

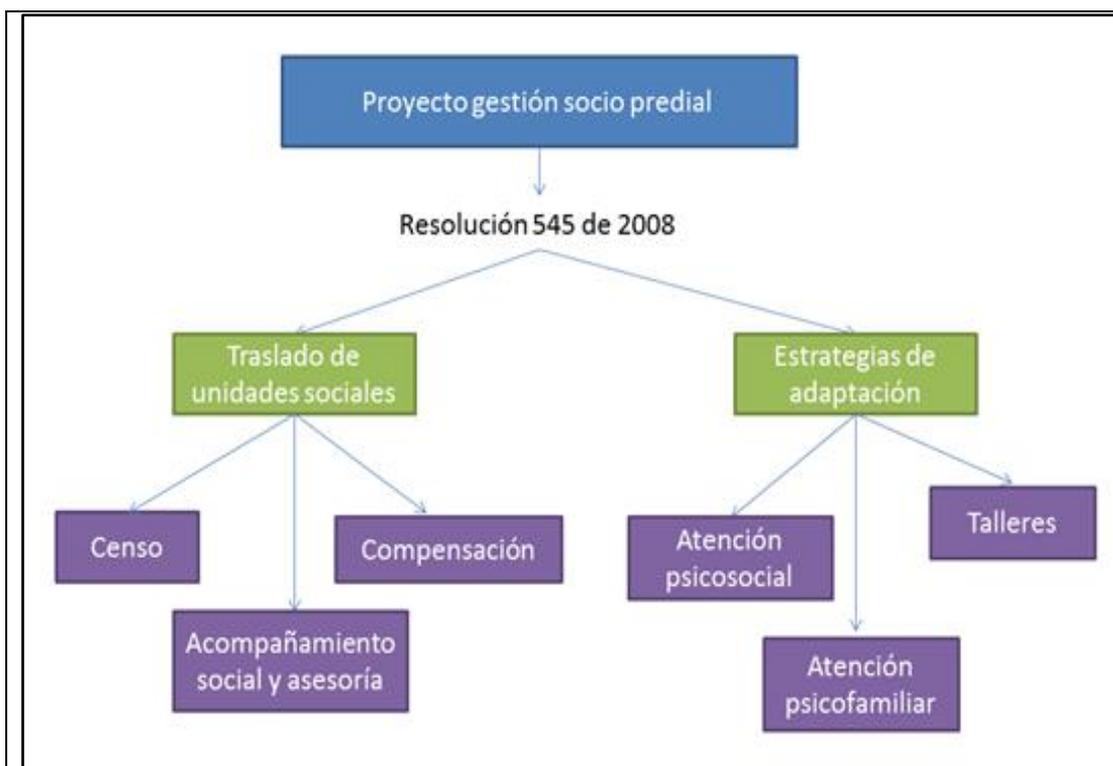


Figura 18 Proyecto de gestión socio predial

El equipo de gestión predial desarrollará las siguientes estrategias:

- Visitará a los municipios interactuando con las Administraciones Locales y líderes comunitarios para facilitar la socialización y sensibilización del proceso de Gestión Socio Predial.
  - Gestionará en los municipios la obtención de normas de ordenamiento territorial, disponibilidad de tierras para urbanización o en proceso de urbanización y oferta de los bienes inmuebles.
  - Se establecerá un canal de comunicación directo con cada una de las unidades sociales, por parte de los profesionales de Gestión socio predial.
  - Identificará y elaborará la base de datos de cada uno de los propietarios, mejoratarios, arrendatarios, y residentes de los predios objeto de adquisición.
  - Visitará cada uno de los inmuebles requeridos para establecer las condiciones generales.
  - Identificará bajo los parámetros de la normatividad vigente, Resolución 545 de 2008 y las que la complementen o modifiquen, las unidades sociales susceptibles de aplicación de Compensaciones Socioeconómicas.
  - Realizará actividades de acompañamiento social, técnico y jurídico, antes, durante y posterior al proceso de traslado a cada unidad social (familias), que lo requiera, orientado al restablecimiento de las condiciones habitacionales, familiares, sociales y económicas, y aquellas que requieran gestión interinstitucional.
  - Implementará estrategias (individuales y/o colectivas) que faciliten el cambio y la adaptación de las Unidades Sociales objeto de traslado a sus nuevos sitios de habitación.
1. Traslado de las Unidades Sociales de las áreas requeridas para el desarrollo de la obra

Esta actividad se aplicará cuando sea necesario intervenir viviendas o actividades económicas establecidas en las áreas requeridas para la ejecución de las obras. En esta actividad se consolida la gestión socio-predial promovida por Invias, a partir de la elaboración del Diagnóstico Socioeconómico y Cultural de las unidades sociales afectadas y la identificación de su grado de vulnerabilidad social.

- Brindar el acompañamiento social a las unidades sociales de los predios requeridos.
- Implementación de medidas de compensación social para la prevención y mitigación de los impactos generados por la adquisición de predios, tal como dicta la Resolución actual.

Se definen como unidades sociales con grado alto de vulnerabilidad social a los grupos humanos en estado de pobreza o miseria para los cuales el cambio de su actual sitio puede ocasionar un desmejoramiento socioeconómico.

- Procedimiento a cargo del Contratista para el traslado de las unidades sociales con alto grado de vulnerabilidad social.
  - Identificar las áreas requeridas previa materialización del diseño.
  - Identificar las viviendas, construcciones y establecimientos con uso económico o institucional a intervenir.
  - Realizar el Diagnóstico Socioeconómico y Cultural.
  - Realizar el censo de las Unidades Sociales y su tipificación de acuerdo al uso.
  - Realizar el registro fotográfico de la construcción que ocupa la unidad social.
  - Identificar las unidades sociales con alto grado de vulnerabilidad social.
  - Establecer los factores sociales que indica la Resolución vigente.
  - Establecer las actividades de acompañamiento social y asesoría, como sigue:
    - Asesoría social, en cuanto al establecimiento de redes de servicio sociales (salud y educación), acciones para restablecer condiciones de arraigo, asesoría psicosocial para asumir el cambio y posibles sensaciones de pérdida
    - Asistencia técnica a las unidades sociales que desarrollen actividades económicas (Unidades Sociales Económicas y Unidades Sociales Mixtas).
    - Asesoría en gestión inmobiliaria.
    - Asesoría jurídica.
- Autorizar las medidas de compensación social para la prevención y mitigación de los impactos.
- Elaborar un informe de la gestión para cada unidad social, con el siguiente contenido mínimo:
  - Dirección de la construcción que ocupa la unidad social.
  - Registro fotográfico.
  - Nombre y apellidos del responsable.
  - Tipo de unidad social.
  - Tipo de tenencia frente al predio.
  - Tipo de asesorías que recibió.
  - Evaluación de las asesorías que recibió
  - Factores de compensación social que recibió
  - Dirección de la vivienda de reposición.
  - Registro fotográfico de la vivienda de reposición.
  - Evaluación cualitativa y cuantitativa que permita conocer si la unidad social restableció sus condiciones socioeconómicas iniciales o las mejoró.
- Elaborar informe consolidado de todas las unidades sociales trasladadas.

## 2. Implementar estrategias que faciliten adaptación al nuevo sitio de traslado de las unidades sociales

Contempla la realización de acciones individuales y colectivas dirigidas a las familias objeto de intervención, orientado a facilitar el cambio y la adaptación en el nuevo sitio de habitación, para lo cual se tendrá en cuenta:

Diseño de formato de atención individual y familiar, atención psicosocial individual a las unidades sociales que lo requieran, atención psicosocial y/o familiar en los casos requeridos, conversatorios grupales, talleres y/o charlas grupales.

Para realizar el seguimiento a las actividades planteadas, se consolidará mensualmente el resultado de la gestión adelantada.

### **13.7 ESTIMACIÓN DE COSTOS ASOCIADOS AL MANEJO AMBIENTAL**

Los costos estimados se deben basar en los precios actuales del mercado y la experiencia del equipo del proyecto, deben incluir todos los estudios necesarios (inventarios de flora, fauna, mediciones de aire y ruido, monitoreo de calidad de agua, fauna, vegetación, modelaciones, entre otros), además, los requeridos por las respectivas autoridades ambientales, cobros de las autoridades ambientales u otras, por evaluación y/o seguimiento de los proyectos, infraestructura para mitigación de impactos ambientales, compensaciones impuestas y todos los costos operacionales que genere la implementación de las medidas del Programa de Manejo Ambiental (PMA).

Adicionalmente, estos deben ser ASUMIDOS en su totalidad por el proyecto; en este sentido, si durante la ejecución del proyecto los requerimientos técnico-legales, ambientales y sociales cambian en cuanto a profundidad o cantidad, el proyecto debe asumir los costos y recursos necesarios para dar cumplimiento a los requerimientos ambientales y sociales que estén en vigencia.

Los costos deben estar tan detallados como sea posible, para lo cual se debe utilizar los procedimientos y formatos Invias relacionados con los precios unitarios (APU), manual de interventoría u otros donde se regule el tema de costos.

## 14 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El programa de seguimiento y monitoreo incluye los indicadores referidos a los proyectos de manejo ambiental.

### 14.1 PROPUESTA DE AJUSTE METODOLÓGICO Y DE CONTENIDO

El monitoreo del cumplimiento de los programas y proyectos de manejo ambiental con base en indicadores de eficacia de la gestión ambiental, se ejecuta con el propósito de:

- Determinar con base en la información de línea base, la calidad o estado de cada uno de los recursos naturales susceptibles de ser afectados por las actividades constructivas y tener un punto de referencia.
- Verificar que las obras no ocasionan variaciones significativas al ambiente de acuerdo con las condiciones identificadas en la línea base.
- Verificar la pertinencia y efectividad a de los objetivos y acciones ambientales propuestas para el proyecto.
- Demostrar que se está cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

El seguimiento y monitoreo a los planes y proyectos tiene como propósito revisar la eficacia y confiabilidad de los mismos, así como identificar potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto y de sus planes y programas, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar.

Este se efectúa mediante el cálculo periódico y análisis de los indicadores que se formulan para los planes y programas del PMA. De esta forma, se deben describir las acciones, métodos y procedimientos que se requieren para obtener la información y/o los datos requeridos para el cálculo de dichos indicadores de seguimiento; asimismo, se debe establecer qué sección o dependencia es la encargada de recabar la información y los mecanismos de coordinación entre los actores involucrados en el cálculo del indicador. Igualmente, debe establecer las acciones a adelantar en caso de encontrar una baja eficacia de los Planes y programas del PMA.<sup>115</sup>

A continuación, se presentan los ajustes recomendados para alimentar y robustecer el seguimiento y monitoreo de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental a partir de los indicadores generales que permitan su evaluación y seguimiento; sin embargo es importante aclarar que éstos son indicadores genéricos, por lo que se deben ajustar y complementar de acuerdo con las condiciones y necesidades particulares de cada proyecto, y de acuerdo con el Formato modelo para el Seguimiento y Monitoreo de los planes de manejo ambiental (Anexo 5)

#### 14.1.1 Indicadores de seguimiento y monitoreo de los planes y programas de manejo ambiental

En la Tabla 30 se presenta el desarrollo de los indicadores de seguimiento y monitoreo de las actividades propuestas para evitar, mitigar, corregir y compensar los potenciales impactos a generarse por la ejecución de las obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de la red vial primaria y secundaria.

Tabla 30 Indicadores de planes y programas

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
Conformación de grupo de gestión social y ambiental	Grupo de gestión social y ambiental conformado con	Grupo de gestión social y ambiental conformado de	No. de profesionales y técnicos contratados	Cumple= 100%	Matriz consolidada de mano de obra para la

<sup>115</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
	anticipación al inicio del programa de manejo respectivo	acuerdo con los requerimientos de los programas de manejo ambiental	previo inicio del programa de manejo respectivo x 100 / No. de profesionales y técnicos previstos para el plan de programa de manejo respectivo	Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$ No cumple= $< 80\%$	conformación de los grupos de gestión social y ambiental vinculados al proyecto, incluyendo dedicaciones y procesos
	Cumplimiento eficaz de todas las acciones propuestas en cada programa del PMA	Cumplimiento de la totalidad del PMA con la participación del Grupo de gestión social y ambiental	No. de programas de manejo ejecutados satisfactoriamente en el tiempo previsto x 100 / No. de programas de manejo previstos	Cumple= 100% Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$ No cumple= $< 80\%$	Información cuantitativa y cualitativa del cumplimiento de cada una de las actividades de los proyectos y programas del plan de manejo dentro de los plazos previstos
	Cumplimiento eficaz de los informes ambientales a presentar a la interventoría	Informes ambientales para interventoría	No. informes ambientales entregados a la interventoría en el plazo indicado * 100/ No. de informes ambientales establecido por la interventoría en el periodo	Cumple= 100%	Radicado de informe ambiental de la interventoría
Capacitación y concienciación para el personal de obra	Capacitar a todo el personal de la obra en temas técnicos, ambientales, fauna y sociales	Capacitación de personal	No. de personal capacitado x 100 / No. de personal vinculado	Cumple= 100% Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$ No cumple= $< 80\%$	Listados de asistencia Vs. Matriz consolidada de mano de obra vinculada al proyecto Actas y registro fotográfico
		Programa de capacitaciones	No. de capacitaciones realizadas * 100	Cumple= 100%	Cronograma de implementación

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
			/ No. de capacitaciones programadas	Cumple parcialmente= ≥ 60 % < 100%  No cumple= < 60 %	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
			No. planes de capacitación ejecutados * 100 / No. de planes aprobados	Cumple= 90% Cumple parcialmente= ≥ 60 % < 90%  No cumple= < 60 %	Documento con el plan de capacitaciones aprobados  Cronograma de implementación
Cumplimiento de requerimientos legales	Contar con el 100% de los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales	Permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones ambientales	Permisos ambientales obtenidos previamente a las intervenciones * 100 / Permisos ambientales requeridos por el proyecto	Cumple= ≤ 100%  No cumple= >100	Listado de chequeo de requerimientos legales  Actos administrativos de las diferentes entidades que otorgan el permiso
Manejo Integral de materiales de construcción	Acopiar el 100% de los materiales de construcción adecuadamente	Acopio de materiales	Cantidad o volumen de material acopiado conforme a lo establecido en el PMA * 100 / cantidad o volumen de material utilizado en el periodo	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= ≥ 80 % < 100%  No cumple= < 80%	Registro Fotográfico  Base de datos de materiales de construcción
Manejo de Fuentes de materiales	No extraer materiales de construcción de fuentes propias en cantidades superiores a las autorizadas por las respectivas autoridades competentes	Materiales de construcción autorizados	Cantidad o volumen de material extraído en la fuente de material * 100 / cantidad o volumen de material autorizado en la fuente de material	Cumple ≤100%  No cumple > 100%	Registro de material extraído en la fuente de material (Se debe presentar la sumatoria del material extraído cada periodo durante la vigencia del proyecto)

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
					Actos administrativos que autorizan la actividad extractiva de materiales para el proyecto
	No extraer materiales de construcción de fuentes propias en cantidades superiores a las utilizadas y requeridas por el proyecto	Materiales de construcción utilizados en el proyecto	Cantidad o volumen de material extraído en la fuente de material en el periodo * 100 / cantidad o volumen de material utilizado en el proyecto	Cumple $\leq 100\%$ No cumple $> 100\%$	Registro de material extraído en la fuente de material (Se debe presentar la sumatoria del material extraído cada periodo durante la vigencia del proyecto) Registro de material utilizado por el proyecto (Se debe presentar la sumatoria del material utilizado cada periodo durante la vigencia del proyecto y se debe presentar discriminadamente los valores si se está usando dos o más fuentes de materiales)
Manejo de Inestabilidades	Estabilizar el 100% los taludes y zonas inestables.	Estabilización de taludes	No. de taludes estabilizados con obras de ingeniería * 100 / No. de taludes identificados para estabilizar por el proyecto	Cumple= 100% Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$ No cumple= $< 80\%$	Inventario de taludes inestables y sitios críticos Registro fotográfico
Señalización frentes de obras y sitios temporales	Demarcar y señalar el 100% de las zonas de obra del proyecto	Demarcación y señalización de frentes de trabajo	Frentes de obra demarcados y señalizados x 100 / No. de frentes de obra	Cumple= 100% Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$	Registro de inspecciones de los frentes de obra

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
			en operación	No cumple= < 80%	Registro fotográfico
		Demarcación y señalización de fuentes de materiales y/o depósitos	Zonas de fuentes de materiales y depósitos demarcados y señalizados x 100 / No. de fuentes d materiales y depósitos en operación	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= ≥ 80 % < 100%  No cumple= < 80%	Registro de inspecciones de las fuentes de materiales y ZODME  Registro fotográfico
Manejo Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y lodos	Almacenar adecuadamente y temporalmente el 100% de los RCD generados por el proyecto	Almacenamiento o temporal de Residuos de construcción y demolición - RCD	Volumen de residuos de las actividades de construcción y demolición - RCD almacenados temporalmente y adecuadamente en el periodo * 100 / Volumen de residuos de las actividades de construcción y demolición - RCD generados en el periodo	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= ≥ 80 % < 100%  No cumple= < 80%	Registro de inspecciones de los sitios de almacenamiento o temporal de RCD en donde se establezca y verifique el tiempo de permanencia de este tipo de residuos en los sitios de almacenamiento o.  Registro fotográfico  Paz y salvo del propietario del predio donde se haya realizado el acopio temporal de RCD Planos y coordenadas
	Aprovechar y/o disponer en sitios autorizados el 100% de los RCD generados por el proyecto	Aprovechamiento o y/o disposición final de Residuos de construcción y demolición - RCD	Volumen de residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD entregados a sitios	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= ≥ 80 % < 100%  No cumple= < 80%	Certificación del volumen de RCD entregado a gestor autorizado para aprovechamiento o y/o disposición final

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
			autorizados * 100 / Volumen de residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD generados en el periodo		
	Almacenar y disponer adecuadamente el 100% de los lodos generados por el proyecto	Manejo Integral de Lodos	Volumen de lodos almacenados y dispuestos adecuadamente * 100 / Volumen de lodos generados en el periodo	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$  No cumple= $< 80\%$	Registro de mantenimientos de obras hidráulicas y sistemas de tratamiento de agua residual donde se especifique la cantidad de lodos extraída  Diseño y Registro fotográfico sitios de almacenamiento de lodos  Certificación del volumen de lodos entregado a gestor autorizado para aprovechamiento o y/o disposición final
Manejo integral de residuos sólidos	Almacenar y disponer adecuadamente el 100% de los residuos no aprovechables generados por el proyecto	Residuos sólidos No aprovechables	Cantidad de residuos sólidos domésticos llevados a relleno sanitario * 100 / cantidad de residuos sólidos domésticos generados en el periodo	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$  No cumple= $< 80\%$	Registro de entrega de residuos sólidos no aprovechables a empresas autorizadas
	Almacenar y disponer adecuadamente el 100% de los	Residuos sólidos Peligrosos	Cantidad de residuos sólidos peligrosos entregados a un	Cumple= 100%  Cumple parcialmente=	Registro de entrega de residuos sólidos peligrosos a

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
	residuos sólidos peligrosos generados por el proyecto		gestor autorizado * 100 / cantidad de residuos sólidos peligrosos generados en el periodo	≥ 80 % < 100%  No cumple= < 80%	Gestor autorizado  Acto administrativo que otorga el permiso al gestor
	Aprovechar el 100% de los Residuos sólidos reciclables generados por el proyecto	Residuos Sólidos Reciclables o Reutilizables	Cantidad de residuos sólidos reciclados o reutilizados * 100 / cantidad de residuos sólidos reciclables generados	Cumple= 100%  Cumple parcialmente ≥ 80 % < 100%  No cumple < 80%	Registro de entrega de residuos sólidos reciclables a Gestor autorizado  Acto administrativo que otorga el permiso al gestor.
Manejo de aguas superficiales	Que el 100% del agua utilizada para el proyecto cumpla con los permisos y autorizaciones requeridas	Agua comprada	Volumen de agua comprada en empresa autorizada * 100 / Volumen de agua utilizado en el proyecto en el periodo	Cumple= 100%  No cumple < 100%	Factura de compra y copia permisos de la empresa abastecedora
		Agua captada	Caudal de agua captada x 100 / Caudal de agua autorizada por punto de captación	Cumple= ≤ 100%  No cumple= > 100%	Registro de agua captada  Acto administrativo de concesión de agua superficial
	Permitir el paso del agua de la totalidad de cuerpos de agua superficial y escorrentía atravesados por el proyecto de forma libre y sin obstrucciones.	Obras de drenaje	No. de obras de drenaje con mantenimiento efectuado en el periodo* 100 / No. de obras de drenaje construidas en el periodo	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= ≥ 80 % < 100%  No cumple= < 80%	Registro fotográfico obras de drenaje  Informe avance de obra
Manejo de residuos	Mantener los estándares de	Sistemas de tratamiento de	Número de sistemas de	Cumple= 100%	Ficha de mantenimiento

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
líquidos, domésticos e industriales	calidad de agua dentro de los parámetros requeridos a fin de dar cumplimiento a la legislación colombiana sobre normas de vertimiento y control del recurso hídrico.	agua residual doméstica	tratamiento de agua residual doméstica instalados y en funcionamiento * 100 / Número total de sistemas de tratamiento de Agua residual doméstica propuestos	Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$  No cumple= $< 80\%$	de los sistemas de tratamiento de ARD  Registro fotográfico de los sistemas de tratamiento de ARD  Coordenadas de localización de predios y planos
		Sistemas de tratamiento de agua residual no doméstica	Número de sistemas de tratamiento de agua residual no doméstica instalados y en funcionamiento * 100/ Número total de sistemas de tratamiento de Agua residual no doméstica propuestos	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$  No cumple= $< 80\%$	Ficha de mantenimiento de los sistemas de tratamiento de ARnD  Registro fotográfico de los sistemas de tratamiento de ARnD  Coordenadas de localización de predios Mapas
		Efectividad de los sistemas de tratamiento de agua residual ARD y ARnD	(SST afluente - SST efluente) * 100/ SST afluente  (DBO afluente - DBO efluente) * 100 / DBO afluente  (GyA afluente - GyA efluente) * 100 / GyA afluente	Cumple= $\geq 80\%$ No Cumple= $< 80\%$	Resultados del monitoreo del afluente y efluente de los sistemas de tratamiento de agua residual  La remoción es en carga.
		Baños móviles	No. de baños móviles con certificados de alquiler y tratamiento *100 / No. de baños móviles	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= $\geq 80\% < 100\%$  No cumple=	Certificado de alquiler y tratamiento de la empresa prestadora del servicio autorizada

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
			utilizados en el periodo	< 80%	
Manejo del descapote y la cobertura vegetal	Aprovecha máximo el 100% del volumen de madera autorizada	Volumen de aprovechamiento forestal	Volumen de madera aprovechada en el proceso de tala x 100 / Volumen de madera autorizada	Cumple <100%	Inventario forestal Permiso de aprovechamiento forestal
	Almacenamiento y protección de por lo menos el 80% de la capa vegetal y suelo	Manejo de capa vegetal y suelo	Volumen de capa vegetal y suelo almacenado para recuperación x 100 Volumen total de capa vegetal y suelo extraídos	Cumple 80% Parcial >60%	Registro de volumen ingresado a zonas de acopio temporal o permanente Registro de volumen extraído en zonas de obras Registro fotográfico Coordenadas Planos
	Manejo adecuado del 100% de individuos a permanecer en el derecho de vía	Individuos a permanecer	Número de individuos en el derecho de vía en buen estado x 100 / Número de individuos a permanecer	Cumple 100% Parcial >90%	Registro de árboles en derecho de vía Formatos de campo con información recolectada de seguimiento por individuo Registro fotográfico Coordenadas Planos
	Disposición final adecuada de más del 90% de residuos vegetales.	Residuos vegetales	Volumen de residuos vegetales dispuesto adecuadamente x 100 / Volumen total de residuos vegetales generado.	Cumple >90% Parcial >70%	Registro de disposición de residuos vegetales Actas de entrega de residuos Registro fotográfico Coordenadas Planos

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
Rehabilitación de áreas afectadas	Realizar la rehabilitación del 100% del área propuesta	Recuperación de áreas	Superficie (m <sup>2</sup> ) de área recuperada x 100 / Superficie (m <sup>2</sup> ) de área a propuesta para recuperación	Cumple >90% Parcial >70%	Registro e informe de áreas en recuperación (recuperación de talud y rehabilitación de cuencas) verificada Registro fotográfico Planos con los polígonos de las áreas recuperadas Coordenadas
	Sobrevivencia de los individuos plantados	Efectividad de la revegetación	Número de individuos vivos x 100 / Número de individuos plantados	Cumple >90% Parcial >70%	Formularios de campo con información de los individuos sembrados y de los individuos reemplazados Registro fotográfico Coordenadas Planos
Protección de fauna	Capacitar y sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de la fauna silvestre	Educación y sensibilización de las personas allegadas al proyecto sobre la fauna Silvestre	Número de trabajadores capacitados x 100 / Número de trabajadores contratados	Cumple 100%	Planilla de Registro de capacitación de trabajadores Registro fotográfico Soporte de presentaciones
	Cero individuos de fauna muertos por atropellamiento	Minimización de muerte de fauna silvestre	Número de individuos de fauna muertos o heridos por atropellamiento en la zona de obras (Anexo 10)	Cumple 0 atropellamientos de fauna	Inventario periódico de individuos de fauna silvestre muertos por atropellamiento en la obra o por vehículos del proyecto Registro fotográfico Coordenadas)

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
	Realizar ahuyentamiento en el 100% del área con hábitat de fauna	Seguimiento al ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre	Superficie (m <sup>2</sup> ) de áreas donde se realizó ahuyentamiento de fauna x 100 / Superficie (m <sup>2</sup> ) de áreas de intervención con hábitat para fauna (coberturas vegetales)	Cumple 100% Parcial >90%	Formatos de registro de áreas de ahuyentamiento Coordenadas Planos Registro fotográfico
	Establecimiento de pasos de fauna	Pasos de fauna	Número de pasos de fauna construidos x 100 / Número de pasos de fauna planificados	Cumple 100%	Planos de diseño Planos de conectividad Descripción del proyecto Planilla de identificación de los pasos de fauna construidos Registro fotográfico Coordenadas
	Señalización de presencia y de paso de fauna	Señalización de tránsito vehicular asociada al cruce de fauna	Número de señales vehiculares instaladas x 100 / Número de zonas de cruce de fauna identificadas	Cumple >90% Parcial >70%	Planos de conectividad Registro de las zonas de cruce de fauna identificadas Coordenadas Registro fotográfico Registro de señalización
Protección de ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas asociadas	Monitoreo de calidad de agua e hidrobiota	Ecosistemas acuáticos	Numero de muestreos de calidad de agua e hidrobiota realizados x 100 / Numero de muestreos de calidad de agua e hidrobiota planificados	Cumple 100%	Reportes de laboratorio Cartografía Coordenadas Registro fotográfico
	Clasificación y	AEIA	No. de AEIA	Cumple= 100%	Informe en el

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
Protección de áreas de especial interés ambiental (AEIA)	manejo de las AEIA en un 100%		clasificados y manejados (puede contar con plan de manejo específico) / No. de AEIA identificados	de las AEIA clasificadas y manejadas.  Cumple parcialmente= 90% a 99% de las AEIA clasificadas y manejadas.  No cumple= Menos del 90% de las AEIA clasificadas y manejadas.	cual se pueda identificar la clasificación y manejo de los AEIA dentro de los lineamientos establecidos en el plan de manejo.  Registro fotográfico.
	Compatibilidad de uso de AEIA en un 100% con el proyecto	Compatibilidad de uso del AEIA	No. de AEIA intervenidos por el proyecto / No. de AEIA con compatibilidad de uso	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= 90% a 99% de  No cumple= Menos del 90%	Documento o certificación emitida por autoridad competente donde se establezca el uso del suelo o zonificación de manejo del AEIA
	100% de AEIA cercanas al área de intervención del proyecto identificadas y aisladas	Protección de AEIA Aledañas al proyecto	No. de AEIA cercanas al área de intervención del proyecto demarcada y aislada / No. de AEIA cercanas al área de intervención del proyecto	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= 90% a 99% de  No cumple= Menos del 90%	
	100% de capacitación a trabajadores con relación a AEIA	Indicadores de participación	No. actividades capacitaciones ejecutadas x 100 / No. de capacitaciones programadas	Cumple 100% Parcial >70%	Actas de capacitación Listados de asistencia Registro fotográfico
Estrategia de conectividad y calidad del hábitat	Se establece una estrategia de conectividad y calidad de hábitat para las áreas de gestión	Estrategia de conectividad y calidad.	No. de estrategias establecidas / No. de estrategias necesarias.	Cumple= Se establecen las estrategias necesarias.  Cumple	Informe sobre la estrategia de conectividad y calidad de hábitat.

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
	ambiental.			parcialmente= Se encuentra en proceso de establecer las estrategias necesarias.  No cumple= No se establecen las estrategias necesarias.	
Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio	Evitar, mitigar y controlar los impactos generados por la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamento y sitios de acopio	Instalaciones temporales	Superficie (m <sup>2</sup> ) de instalaciones temporales desmanteladas y recuperadas x 100 / Superficie (m <sup>2</sup> ) de instalaciones temporales instaladas	Cumple 100%	Programa de trabajo en zonas de campamento y sitios de acopio Registro fotográfico Coordenadas Mapas
Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de trituración, asfalto y concreto	Evitar, mitigar y controlar los impactos generados por la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de Plantas de procesamiento	Plantas de procesamiento	Superficie (m <sup>2</sup> ) de plantas desmanteladas y recuperadas x 100 / Superficie (m <sup>2</sup> ) de plantas instaladas	Cumple= 100%	Programa de trabajo en zonas de plantas de procesamiento Registro fotográfico Coordenadas Mapas
Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	Evitar los impactos que se puedan generar por el manejo de la maquinaria, equipos y vehículos	Accidentes de trabajo por maquinaria y equipos	No. de accidentes por manejo de maquinaria y vehículos	Cumple = 0 No Cumple ≥ 1	Reportes de accidentalidad
		Estado del parque automotor	No. de certificados de revisión técnica mecánica presentados * 100 / Total de vehículos vinculados al proyecto en el periodo	Cumple= 100%  Cumple parcialmente= ≥ 80 % < 100%  No cumple= < 80%	Revisión técnico mecánica  Hoja de vida de los equipos  Lista de chequeo de la maquinaria y equipos

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
	Cumplir con los requisitos requeridos para ejecutar trabajos en jornada nocturna en caso de ser necesario	Trabajos nocturnos	Jornadas de trabajo nocturnas realizadas en el periodo * 100/ No. de permisos para trabajo nocturno	Cumple= 100%	Permiso por parte de la Alcaldía para realizar trabajos nocturnos
		Abastecimiento de combustible	Volumen de combustible comprado, utilizado y/o almacenado en el periodo *100/ volumen de combustible con factura de compra de proveedores autorizados * 100	Cumple= 100%	Factura de compra de combustible Plan de Contingencia Registro fotográfico del área de almacenamiento o de combustible y/o de abastecimiento Coordenadas Mapa
	Cumplir con la normatividad vigente en materia de traslado de maquinaria de construcción requerida para la ejecución del proyecto	Traslado de maquinaria	Cantidad de maquinaria trasladada para la ejecución del proyecto * 100 / Cantidad de maquinaria trasladada cumpliendo la normatividad vigente	Cumple= 100%	Permiso para transporte de cargas indivisibles, extrapesadas y/o extradimensionadas
Atención a la comunidad	Instalación de una oficina de atención a la comunidad	Atención a la comunidad	No. oficinas satélite implementadas x 100 / No. de oficina satélite requerida	Cumple 100%	Oficina instalada en el área de influencia que cumpla con los parámetros establecidos Localización Dirección Vías de acceso Datos de encargado (identificación, teléfono, otra

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
					información para verificar)
	100% de las inquietudes y reclamos que presente la comunidad resueltos y/o tramitados en el tiempo establecido por ley	Atención a la comunidad	No. de solicitudes atendidas satisfactoriamente x 100 / Número de solicitudes recibidas	Cumple 100% Parcial >70%	Formato de recepción de Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Solicitudes PQR Formato de seguimiento de Peticiones, Quejas, Reclamos y/o solicitudes PQRS Base de datos de PQR Soportes asociados a PQR donde corresponda, documental, fotográfico, filmico, otros
	Identificar e instalar en los puntos satélites de información en lugares estratégicos	Atención a la comunidad	No de puntos satélite de información funcionando x 100 / No. de puntos satélite de información proyectados	Cumple 100% Parcial >80%	Formato autorización instalación punto satélite Formato de actualización de piezas de divulgación en punto satélite Registro fotográfico Localización Rutas de acceso Encargado (datos de contacto)
Información y divulgación	100% de las reuniones planteadas, realizadas con la comunidad.	Comunicación y difusión de información	No. de reuniones de información realizadas al año x 100 / No. de reuniones anuales programadas	Cumple 100% Parcial >80%	Registros fotográficos Acta de reunión y compromisos Listados de asistencia

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
			No. total de autoridades locales existentes x 100 / No. de autoridades locales convocadas por reunión	Cumple 100% Parcial >90%	Formato de recibido de convocatorias a reuniones Radicado de oficios
			No. de piezas de piezas de convocatoria entregadas x 100 / No. de piezas de convocatoria proyectadas	Cumple 100% Parcial >90%	Formato de recibido de convocatorias a reuniones
	100% de las reuniones programadas con el comité de participación	Comunicación y difusión de información	No. de reuniones con el comité de participación realizadas al año x100 / No. de reuniones con el comité de participación anuales programadas	Cumple 100% Parcial >80%	Registros fotográficos Actas de reunión y compromisos Listados de asistencia
	100% del material de información instalados en la oficina de atención a la comunidad y en puntos satélite establecidos	Comunicación y difusión de información	(No. de piezas de divulgación instaladas en la oficina de información y atención a la comunidad + No. de piezas de divulgación instaladas en los puntos satélite de información) x 100 / No. de piezas de información emitidas por el proyecto	Cumple 100% Parcial >70%	No. de serie del boletín, volante, afiche u otra pieza de divulgación Vs Chequeo actualización piezas de divulgación Registro fotográfico Formato de actualización de piezas de divulgación en punto satélite
Manejo de la infraestructura de predios y	Realizar el 100% de las actas de vecindad de	Actas de vecindad	No. de actas de vecindad de inicio y de cierre levantadas x	Cumple 100% Parcial >90%	Registro de actas de vecindad

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
servicios públicos	inicio y de cierre con la población aledaña a la obra		100 / No. de predios inventariados para el levantamiento de actas de vecindad		Registro fotográfico y fílmico
	Realizar el 100% de las actas de compromiso requeridas con la población aledaña a la obra	Actas de compromiso	No. de actas de compromiso elaboradas x 100 / No. de predios usados temporalmente	Cumple 100% Parcial >90%	Registro de actas de compromisos Registro fotográfico y fílmico
	100% de las entidades encargadas de la prestación de servicios públicos informadas sobre la intervención a redes	Acercamientos interinstitucionales	No. de entidades prestadoras de servicios identificadas en el área de obra x 100 / No. de entidades prestadoras de servicios informadas sobre intervenciones de redes	Cumple 100% Parcial >60%	Registro de entidades prestadoras de servicios Formatos de comunicaciones
	100% de las conexiones a servicios públicos restablecidas.	Reposición infraestructura	No. de conexiones de servicios públicos afectadas por el proyecto x 100 / No. de conexiones de servicios públicos restablecidas	Cumple 100%	Registro de entidades prestadoras de servicios Registro de comunicaciones Registro fotográfico y fílmico
Recuperación del derecho de vía	Informar sobre el proceso de traslado al 100% de los establecimientos comerciales ubicados en el derecho de vía	Atención y acompañamiento comunitario	No. de actividades económicas ubicadas sobre el derecho de vía x 100 / No. de actividades económicas ubicadas sobre el derecho de	Cumple 100%	Actas de reunión Listados de asistencia Registro fotográfico

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
			vía informadas del proceso de traslado		
	Realizar el 100% de los censos a las actividades económicas en el derecho de vía	Atención y acompañamiento comunitario	No. de actividades económicas ubicadas en el derecho de vía x 100 / No. de actividades económicas ubicadas en el derecho de vía censadas	Cumple 100%	No. total de actividades económicas ubicadas en el derecho de vía Vs Chequeo lista de actividades económicas censadas Formato de censo Registro fotográfico
	Proporcionar asesoría social para el traslado al 100% de los responsables de las actividades económicas	Atención y acompañamiento comunitario	No. de actividades económicas ubicadas en el derecho de vía x 100 / No. de actividades económicas con asesoría social	Cumple 100% Parcial >60%  Para los valores de referencia se deberá establecer el número de personas que requieran de asesoría social	Actas de reunión Protocolo de acompañamiento o Informe mensual
Cultura vial y participación comunitaria	100% de actividades pedagógicas planteadas	Indicadores de participación	No. actividades pedagógicas ejecutadas x 100 / No. de actividades pedagógicas y programadas	Cumple 100% Parcial >70%	Actas de reunión Listados de asistencia Registro fotográfico
	Consolidar el comité de participación comunitaria	Indicadores de participación	Comité de participación comunitaria conformado	Cumple 1 comité	Acta de conformación, compromisos, deberes Registro fotográfico Listado de inscripción

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
		Indicadores de participación	No. de reuniones realizadas con el comité de participación comunitaria para el control y seguimiento del PMA x 100/ No. de reuniones con comité de participación comunitaria programadas	Cumple 100% Parcial >60%	Actas de reunión, compromisos y acuerdos Listados de asistencia Registro fotográfico
Contratación de mano de obra	Contratación de la mano de obra calificada y no calificada requerida para las obras de construcción del proyecto, que se encuentre localizada sobre el área de influencia	Gestión de la contratación de la MOC y MONC	No. de hojas de vida aprobadas de las unidades territoriales del área de influencia del proyecto	Cumple No. de mano de obra requerida por el proyecto  Para los valores de referencia se deberá establecer el total de mano de obra calificada y no calificada que se requiere para el proyecto.	Listado de personal contratado Cartas de certificación de residencia Matriz consolidada de mano de obra vinculada al proyecto
Proyectos productivos	Priorizar los proyectos productivos a trabajar con las comunidades, líderes y demás actores interesados	Indicadores de participación	Número de proyectos productivos	Cumple >2	Listado de proyectos planteados Vs Listado de proyectos priorizados Acta de reunión Registro fotográfico
	Ejecutar el 100% de los proyectos priorizados	Indicadores de participación	No. de proyectos priorizados por los actores de intervienen x 100 / No. de proyectos priorizados ejecutados	Cumple 100% Parcial >60%	Acta de reunión Registro fotográfico Informe de ejecución

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
	Realizar un encuentro de proyectos exitosos con las diferentes comunidades que participaron del proceso	Indicadores de participación	Un encuentro de proyectos exitosos	Cumple 1 encuentro  Este indicador es dependiente del planteamiento o no de la actividad en el plan de manejo	Listado de asistencia  Presentación en PowerPoint  Registro fotográfico  Memorias del encuentro
Protección del patrimonio arqueológico y cultural	Prospectar el 100% de los lugares establecidos en las áreas a intervenir	Actividades de rescate	Licencias de intervención arqueológica tramitada ante el ICANH	Cumple 1 licencia	Documentos de solicitud de licencia  Licencia de intervención aprobada por el Icanh
Gestión socio predial	Identificar las unidades sociales de acuerdo a los parámetros de la Resolución 545 de 2008.	Proceso de gestión predial	Número de Censos realizados x 100 / Números de censos requeridos	Cumple 100%	Fichas de censos  Registro fotográfico  Formatos de visita a unidades sociales
	Brindar acompañamiento o técnico, jurídico y social a las unidades sociales vulnerables  Realizar atención personalizada a las unidades sociales identificadas como vulnerables.	Proceso de gestión predial	No. de personas atendidas x 100 / No. de personas que solicitaron información	Cumple 100% Parcial >40%	Registro de atención a la comunidad  registro fotográfico (en los casos que aplique)  Formato de asistencia
	Realizar visitas de acompañamiento a las	Proceso de gestión predial	No. de unidades sociales visitadas x 100 /	Cumple 100% Parcial >40%	Registro de visitas  Actas

Proyecto	Meta	Nombre del Indicador	Indicador de Eficacia	Valor de Referencia	Registro
	unidades sociales vulnerables en el proceso de traslado		No. de unidades sociales identificadas		Registro de asistencia Registro fotográfico

Es importante tener en cuenta, que para las acciones de restauración dentro de zonas de uso temporal debe quedar claro que el monitoreo tendrá en cuenta avances dependiendo de las temporalidades de los objetivos, ya que se plantean diferentes indicadores para los objetivos a mediano y largo plazo; con lo cual se quiere evaluar los avances en la recuperación de servicios ecosistémicos de soporte como lo es el suelo, siendo este el capaz de brindar una verdadera posibilidad de crear un sistema autosostenible y similar al encontrado predisturbio.

Se debe considerar que el monitoreo del medio biótico presenta diferentes escalas (poblaciones, comunidades y paisajes) y agrupaciones (estructura, composición y función), por lo cual cada indicador se debe complementar con el fin de integrar la complejidad del medio y singularidad del proyecto.

Teniendo eso en cuenta, los indicadores anteriormente mostrados son una base mínima para el monitoreo de los medios y por lo tanto dependiendo de las características particulares (del proyecto, los ecosistemas, terrenos, comunidades, entre otros.) se deben emplear los indicadores que se crean suficientes para la evaluación de los planes de manejo.

#### 14.1.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

Corresponde al seguimiento y monitoreo al cambio de los factores ambientales que ocurre como resultado de la ejecución del proyecto. Se efectúa mediante la medición de parámetros ambientales, el cálculo de indicadores y el desarrollo de análisis que interpreten los resultados obtenidos durante el monitoreo. Los parámetros e indicadores deben corresponder a aquellos utilizados en la caracterización ambiental y en la identificación y valoración de impactos ambientales, a fin de comparar los valores encontrados antes de emprender el proyecto, con los que ocurren cuando éste está en marcha; es decir, estos parámetros e indicadores permiten cuantificar el impacto real del proyecto y por lo tanto, verificar qué tan precisa fue la predicción hecha en la evaluación ambiental, así como comprobar la efectividad de las medidas de manejo que se implementen.<sup>116</sup>

En el caso de los parámetros relacionados a la conectividad y fragmentación de ecosistemas, se debe tener en cuenta que la actualización de los mapas de coberturas debe considerar las compensaciones ambientales del medio biótico (si aplican dentro del área de influencia), las áreas rehabilitadas en las medidas de recuperación y las áreas dónde se piense establecer vegetación nativa que se puedan considerar como corredores biológicos.

El seguimiento a las compensaciones realizadas para el medio biótico se realiza desde dos apartados, el primero relacionado con el control de área al fin de llevar un seguimiento al avance general del proyecto dentro del plan (Tabla 31). El segundo es más específico y hace parte del "Plan de compensaciones" realizado con base en el Manual de compensaciones ambientales del medio biótico.

Al final la calidad del medio representa la integralidad de manejo por parte de los planes, por lo cual lo indicado en la siguiente tabla se presenta como lo mínimo a contener dentro de este apartado, conociendo que las singularidades del territorio y el proyecto puede conllevar a agregar una mayor cantidad de indicadores.

<sup>116</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018. 18p.

Tabla 31 Indicadores de la calidad del medio

Medio	Objetivo	Componente	Parámetros	Indicador	Unidad de medida	Frecuencia de medición o cálculo	Duración	Valor de referencia
Abiótico	Cumplir con los valores límite máximos establecidos en la norma de calidad de aire (Resolución 2254 de 2017)	Atmosférico - Aire	Material particulado y gases	Concentración Parámetro * 100 / Concentración máxima permisible (Anexo 6)	µg/m <sup>3</sup>	Antes, durante y al finalizar el proyecto	18 - 36 días Depende la época climática	Cumple ≤ 100% No cumple > 100%
Abiótico	Cumplir con los valores límite máximos establecidos en la norma de Ruido (Resolución 627 de 2006)	Atmosférico - Ruido Ambiental	Nivel de ruido ambiental - día y noche	Concentración Parámetro * 100 / Concentración máxima permisible (Anexo 7)	dB (A)	Antes, durante y al finalizar el proyecto	2 días en día hábil y 1 día para día festivo	Cumple ≤ 100% No cumple > 100%
Abiótico	Cumplir con los valores límite máximos establecidos en la norma de Vertimientos (Resolución 631 de 2015)	Hidrológico	Parámetros Resolución 631 de 2015 para vertimientos en cuerpos de agua	Concentración Parámetro * 100 / Concentración máxima permisible (Anexo 8)	Anexo 8	Antes, durante y al finalizar el proyecto	1 día	Cumple ≤ 100% No cumple > 100%
Abiótico	Cumplir con los valores límite máximos para los diferentes usos según el Decreto 1076 de 2015	Hidrológico -	Parámetros Decreto 1076 de 2015 para los diferentes usos	Concentración Parámetro * 100 / Concentración máxima permisible (Anexo 9)	Anexo 9	Antes, durante y al finalizar el proyecto	1 día	Cumple ≤ 100% No cumple > 100%
Abiótico	Verificar que el nivel freático en el área de influencia no se vea afectado por la ejecución del proyecto	Hidrogeológico	Nivel freático	Nivel freático establecido en línea base * 100 / nivel freático medido durante construcción	metros	Antes, durante y al finalizar el proyecto	1 día	Cumple ≥ 100% No cumple < 100%
Biótico	Observar los cambios	Flora	Riqueza de especies	Grado o porcentaje	Especies	Tres muestreos	15 días	Datos presentados

Medio	Objetivo	Componente	Parámetros	Indicador	Unidad de medida	Frecuencia de medición o cálculo	Duración	Valor de referencia
	producidos por el proyecto en composición de especies dentro del área de influencia biótica.			de recambio de especies (Jaccard, Sorensen o partición de la diversidad).		distribuidos al inicio, medio y final del cronograma de construcción.		para el indicador en la línea base flora.
Biótico	Determinar los cambios de diversidad dentro del área de influencia biótica.	Flora	Biodiversidad	No. efectivo de especies	Especies			
Biótico	Determinar si las medidas de compensación y las acciones de rehabilitación han sido determinantes en el aumento de conectividad.	Flora	Conectividad y fragmentación	Grado de conectividad	Numérico	Tres muestreos distribuidos al inicio, medio y final del cronograma de construcción. (Especialmente después de la compensación si aplica).	7 días.	Datos presentados para el indicador en la línea base de conectividad y fragmentación.
Biótico	Verificar el avance y efectividad de los procesos de rehabilitación a mediano plazo.	Flora	Rehabilitación de áreas	Parámetros del suelo (materia orgánica, carbono orgánico, actividad biológica, y retención de humedad en el suelo).	Según el parámetro o del suelo a medir.	Desde el inicio de la rehabilitación y dependiendo del cronograma en el cual se indiquen los objetivos a mediano plazo.	7 días.	Datos presentados para el indicador en la línea base de suelos.  Objetivos dentro del plan de cierre para la infraestructura temporal.
Biótico	Verificar el avance y efectividad de los procesos de rehabilitación a largo plazo.	Flora	Rehabilitación de áreas	Parámetros físicos y químicos del suelo.	Según el parámetro o del suelo a medir.	Desde el inicio de la rehabilitación y dependiendo del cronograma	7 días.	Datos presentados para el indicador en la línea base de suelos.

Medio	Objetivo	Componente	Parámetros	Indicador	Unidad de medida	Frecuencia de medición o cálculo	Duración	Valor de referencia
						en el cual se indiquen los objetivos a largo plazo.		Objetivos dentro del plan de cierre para la infraestructura temporal.
Biótico		Flora	Compensaciones ambientales del componente biótico.	Áreas compensadas	Hectáreas	Monitoreos anuales desde el inicio de las compensaciones.	3 días.	Hectáreas propuestas a compensar.
Biótico	Determinar los cambios de diversidad dentro del área de influencia biótica.	Fauna	Riqueza de especies	Grado o porcentaje de recambio de especies (Jaccard, Sorensen o partición de la diversidad).	Especies	Dos muestreos distribuidos en la época seca y la época de lluvias en el área del proyecto.	15 días por muestreo	Datos presentados para el indicador en la línea base fauna.
Biótico	Verificar la no afectación de la diversidad dentro de ecosistemas acuáticos.	Ecosistemas acuáticos	Comunidades hidrobiológicas e ícticas.	Índices de riqueza y diversidad (Número efectivo de especies)	Especies	De forma anual desde el inicio de la construcción.	10 días.	Datos presentados para el indicador en la línea base ecosistemas acuáticos
Biótico	Determinar el estado actual de los AEIA dentro del área de influencia biótica.	AEIA	Afectación adicional a áreas de especial interés ambiental	Áreas de intervención adicional.	Hectáreas o metros cuadrados.	De forma anual desde el inicio de la construcción.	3 días.	Datos presentados para el indicador en la línea base AEIA. Permisos de sustracción.
Socioeconómico	Determinar la variación en el flujo vehicular en las veredas del área de influencia	Espacial	Movilidad	Variación en el flujo vehicular	Numérico	Trimestral	De acuerdo a lo establecido por el tipo de intervención	Línea base
Socioeconómico	Verificar el nivel de afectación a la accesibilidad peatonal y vehicular de los residentes	Espacial	Movilidad	Variación en la accesibilidad peatonal y/o vehicular	Numérico	Trimestral	De acuerdo a lo establecido por el tipo de intervención	Línea base, conteo de accesos vehiculares

Medio	Objetivo	Componente	Parámetros	Indicador	Unidad de medida	Frecuencia de medición o cálculo	Duración	Valor de referencia
	del área de influencia							
Socioeconómico	Determinar el nivel de afectación a infraestructura generado por el proyecto	Espacial	Infraestructura socioeconómica	Reportes de afectaciones a infraestructura	Númérico	Mensual	1 día	Línea base, conteo de infraestructura aledaña a la obra
Socioeconómico	Establecer el incremento o no de PQRS, generadas por actividades propias del proyecto	Político organizativo	Conflictos políticos y sociales	Incremento de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes	Númérico	Mensual	3 días Depende del tipo de intervención (mejoramiento, mantenimiento, rehabilitación o construcción)	Base de datos PQRS del proyecto
Socioeconómico	Verificar las posibles variaciones en los indicadores del mercado laboral de las unidades territoriales del área de influencia por ocasión del proyecto	Económico	Empleo	Variación de los indicadores del mercado laboral PEA, PET, TGP, PO, y PD	Númérico	Antes, durante y al finalizar el proyecto.	2 días Depende del tipo de intervención (mejoramiento, mantenimiento, rehabilitación o construcción)	Línea base datos de mercado laboral PEA, PET, TGP, PO, y PD
Socioeconómico	Determinar el incremento de actividades comerciales en el área de influencia y el derecho de vía por ocasión de la obra	Económico	Dinámica comercial	Presencia de nuevos negocios de comercio y servicios en el área de influencia y derecho de vía	Númérico	Antes, durante y al finalizar el proyecto.	2 días	Línea base, conteo de establecimientos comerciales en el área aledaña a la obra y/o derecho de vía

## 15 BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Plan de desarrollo departamental. Guía para la incorporación del componente rural agropecuario. Bogotá D.C, 2015.

AGENCIA DE RENOVACIÓN DEL TERRITORIO. Programas de desarrollo con enfoque territorial. [Consulta: 18 diciembre 2018] Disponible en: [http://www.renovacionterritoio.gov.co/especiales/especial\\_PDET/](http://www.renovacionterritoio.gov.co/especiales/especial_PDET/)

ANLA y Minambiente. Términos de Referencia Para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en Proyectos de Construcción de Carreteras y/o Túneles. Bogotá D.C, 2015.

ANLA. Glosario. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

ANLA. Sistema de Información Geográfico. Página oficial [Consulta 10 de noviembre de 2018] Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/sistema-informacion-geografica>

ARGOS. Suelo cemento, alternativa para vías terciarias. Actualidad. [Consulta: 06 enero 2019] Colombia. Disponible en: <https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Innovacion/Suelo-cemento-construccion-vias-terciarias>

BID e INDES. Herramientas y técnicas para la gestión de proyectos de desarrollo pm4r. 4 ed. Project Management Institute. 2018.

CAICEDO, Bernardo y CARO, Silvia. Tecnologías para vías terciarias: Perspectivas y Experiencias desde la academia. En; Revista de Ingeniería 2017. No. 45.

CLEVINGER, Anthony. Wildlife Crossing Structures, Fencing, and Other Highway Design Considerations. Washington, DC, United States: Island Press. 2010.

COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1508 (10, enero, 2012). Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2012.

COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1682 (23 noviembre, 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2013.

COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1931 (27 julio, 2018). Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 1523 DE 2012. (24 de abril de 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. BOGOTA D.C: CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2012.

FAO. Portal de suelos de la FAO. Definiciones Clave. [Consulta: 21 enero 2019] Disponible en: <http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>

GOPAL y GAGNON. Knowledge , information, learning and the IS manager". Computerworld (Leaders-hip Series) 1995.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1682. (22, noviembre, 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. En diario Oficial: noviembre, 2013. No. 48.987

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 388 de 1997. (24 de julio de 1997). Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. BOGOTÁ D.C: CONGRESO DE COLOMBIA, 1997. No. 48.987.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 70. (29, agosto, 1993). Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política. En Diario Oficial. Agosto, 1993.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2245 de 2017. (29, diciembre, 2019) Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.

COLOMBIA. MINAGRICULTURA. Página oficial. Zonas de reserva campesinas [Consulta 3 de enero de 2019] Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Decreto-1071-2015/Zonas-de-reserva-campesina.aspx>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Plan de desarrollo departamental. Guía para la incorporación del componente rural agropecuario. Bogotá D.C, 2015.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Página oficial. [Consultado 12 de noviembre de 2018] Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/159->

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLOS SOSTENIBLE. Resolución 1402 (25, julio, 2018). Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Diario oficial. Bogotá. D.C., 2018.

CONFERENCIA EUROPEA DE MINISTROS DE TRANSPORTES. (17, 10, 1953; París) Organización Internacional. ECMT

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL CONPES. Documento Conpes 3857. Lineamientos de política para la gestión de la red terciaria. Bogotá D.C: 2016.

Construdata. Componentes de la vía. Bogotá D.C. [Consultado: 03 enero 2018]. Disponible en: [http://www.construdata.com/Bc/Revista\\_Construdata/Articulos/componentes\\_de\\_las\\_vias.asp](http://www.construdata.com/Bc/Revista_Construdata/Articulos/componentes_de_las_vias.asp)

CONVENCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO. (1: 21, marzo, 1994: Nueva York). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Nueva York. 1994

DNP. Bases del Plan Nacional de Desarrollo. Bogotá D.C. [Consulta: 08 noviembre 2018] Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Bases-del-Plan-Nacional-de-Desarrollo-2018-2022.aspx>

DNP. Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades. Gestión del Riesgo. [Consultado: 04 enero de 2018]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/programas/ambiente/gestion-del-riesgo/Paginas/gestion-del-riesgo.aspx>

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Glosario. Secretaría distrital de ambiente. [Consulta: 18 enero de 2019] Disponible en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/transparencia/glosario>

DNP. Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades. Gestión del Riesgo [Sitio web]

EPYPSA. Quinto producto: Evaluación ambiental estratégica del plan maestro de transporte intermodal. Colombia: MINAMBIENTE, 2016

ETTER, Andrés, et al. Estado de los Ecosistemas Colombianos: una aplicación de la metodología de la Lista Roja de Ecosistemas (Vers2.0). Informe Final. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia. 2017.

FAO Apoyo en materia de políticas y gobernanza. [Consultado 12 noviembre 2018] Disponible en: <http://www.fao.org/policy-support/governance/es/>

FAO. Apoyo en materia de políticas y gobernanza. [Consultado: 07 enero de 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/policy-support/es/>

García Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgins y E. M. Escobar. 2016. El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. Cali, Colombia. WWF-Colombia. 2016 1 ed.

Guillaume Fontaine, Geert van Vliet, Richard Pasquis. Políticas ambientales y gobernabilidad en América Latina. Ecuador, 2007. 11p. disponible en: [https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=105782&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=105782&tab=opac)

HUIJBREGTS et al. A harmonized life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level. Report I: Characterization. Bilthoven, Netherlands. National institute for Public Health and the Environment. 2016.

HUIJSER et al. Wildlife - Vehicle Collision and Crossing Mitigation measures: a Toolbox for the Montana Department of Transportation. Helena, Montana. Montana Department of Transportation. 2007. FHWA/MT-07-002/8117-34.

IDEAM y et al. Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (MEC). Escala 1:100.000. Bogotá. Actualización 2017.

IDEAM, U.D.C.A. Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión. Colombia Bogotá D.C.: IDEAM, 2015.

MINAMBIENTE. Criterios técnicos ambientales para la priorización de vías de tercer orden. [Consulta 26 marzo 2019] Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialUrbana/30\\_Hito\\_2\\_DEF\\_150318.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialUrbana/30_Hito_2_DEF_150318.pdf)

IDEAM, Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia. 2013. ISSN: 2346-4720.

IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia Escala 1:100 000. Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2010.

INVIAS. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Instituto Nacional de Vías. Bogotá D.C: Instituto Nacional de Vías. 2008.

IPCC. Cambio Climático 2007. Informe de Síntesis. Suecia: Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. 2007.

Keller et al. Stabilization and rehabilitation measures for Low-Volume Forest Roads. Washington DC: U.S Department of Agriculture, Forest Service. 2011.

LEÓN, Juan D. Estudio y control de la erosión hídrica. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de ciencias forestales: Medellín, 2001. ISBN 9589352278

Massiris, 2012; PNUD, 2011. Citado por MINAGRICULTURA. Lineamientos para el ordenamiento territorial rural agropecuario. Bogotá D.C, 2016.

MATA, C et al. Are motorway wildlife passages worth building? Vertebrate use of road-crossing structures on a Spanish motorway. Madrid, Spain: Departamento de Ecología, Facultad de ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. 2013. E-28049.

MINAGRICULTURA. Página oficial, Competencias institucionales del MADR en la implementación de la Ley 1448 de 2011. Bogotá [Consultado 10 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/competencias-institucionales-del-MADR.aspx>

MINAMBIENTE Y ANLA. Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de explotación minera. Bogotá D.C.: 2016

MINAMBIENTE y ANLA. Términos de referencia para la elaboración del diagnóstico ambiental de alternativas DAA en proyectos lineales de infraestructura de transporte. Bogotá D.C. 2018

MINAMBIENTE Y HUMBOLDT. Biodiversidad y servicios ecosistémicos. En la planificación y gestión ambiental urbana. Colombia.: 2017.

MINAMBIENTE. [Sitio web]. Bogotá D.C: Visión Amazonía. [Consulta: 07 diciembre 2018] Disponible en: <http://visionamazonia.minambiente.gov.co/>

MINAMBIENTE. Diagnóstico ambiental de alternativas. Colombia. [Consulta: 15 enero 2019] Disponible en: <http://portal.anla.gov.co/diagnostico-ambiental-alternativas>

MINAMBIENTE. Gases efecto invernadero. [Consulta 14 enero 2019] Colombia. Disponible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=462:plantilla-cambio-climatico-18>

MINAMBIENTE. Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia. Bogotá D.C, mayo de 2017.

MINAMBIENTE. Manual de compensaciones del componente biótico. Bogotá, Colombia: Gobierno de Colombia. 2018.

MINAMBIENTE. Plan nacional de restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas distribuidas. Bogotá D.C: 2015.

MINAMBIENTE. Reserva Forestal. [Consulta: 14 enero 2019] Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/914-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-58>

MINAMBIENTE: Planes Sectoriales de Mitigación. [Consulta: 29 noviembre 2019]. Bogotá D.C. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=470:plantilla-cambio-climatico-26>

MINAMBIENTE. Plan Nacional de Restauración. Restauración Ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá D.C: Minambiente. 2015.

MINEDUCACION. Caracterización de grupos de interés. Bogotá D.C, 2016.

MINTRANSPORTE. Manual de señalización vial. Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. Colombia, 2015.

MINTRANSPORTE. Programas. Bogotá D.C. [Consulta: 30 noviembre 2019] Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/1106/programas/>

OEA. La participación de la sociedad civil en la construcción de paz. Página oficial [Consultado 20 de noviembre de 2018] Disponible en: <https://www.mapp-oea.org/la-participacion-de-la-sociedad-civil-en-la-construccion-de-la-paz/>

QUINTERO, Juan. Guía de nuevas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. 2016

Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. PLoS ONE 8(5). 2013. e62111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062111>.

Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá. [Consulta: 08 enero de 2018]. Disponible en: <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/areas-de-trabajo/practicas-culturales/grupos-etnicos>.

SECRETARÍA DE CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE. Página oficial. Bogotá [Consultado 06 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/areas-de-trabajo/practicas-culturales/grupos-eticos>

SEMILLAS. Los territorios colectivos y los Consejos Comunitarios. Un balance necesario. Página oficial [Consulta 2 de enero de 2019] Disponible en: <http://www.semillas.org.co/es/los-territorios-colectivos-y-los-consejos-comunitarios-un-balance-necesario>

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES. Revista Geográfica Digital 2017. ISSN 1668-5180 [Consultado 12 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/download/2746/2429>

Universidad del Rosario. Experimentos sobre reconciliación política en Colombia. Bogotá D.C. [consultado 20 de diciembre de 2018] Disponible en: <http://www.urosario.edu.co/jurisprudencia/reconciliacion/>

MINTRANSPORTE. Estadísticas. Anuario estadístico 2014. [Consulta: 08 noviembre de 2018] Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/documentos/15/estadisticas/>

GALLEGO, José et al. Manual de Silvicultura Urbana para Manzanas. Colombia. Matriz Taller Editorial, 2014.

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA. Pasos de fauna, infraestructura pensada para el bienestar de todos. [Consulta: 09 enero de 2019] 2016. Disponible en: <https://www.ani.gov.co/pasos-de-fauna-infraestructura-pensada-para-el-bienestar-de-todos-0>

ESCUELA PRIMARIA EMMANUEL. Guía de la construcción del muro de contención, con llantas usadas. (Muro de Protección de pendiente). Colonia "La Canaán". Tegucigalpa, Honduras: 2010.

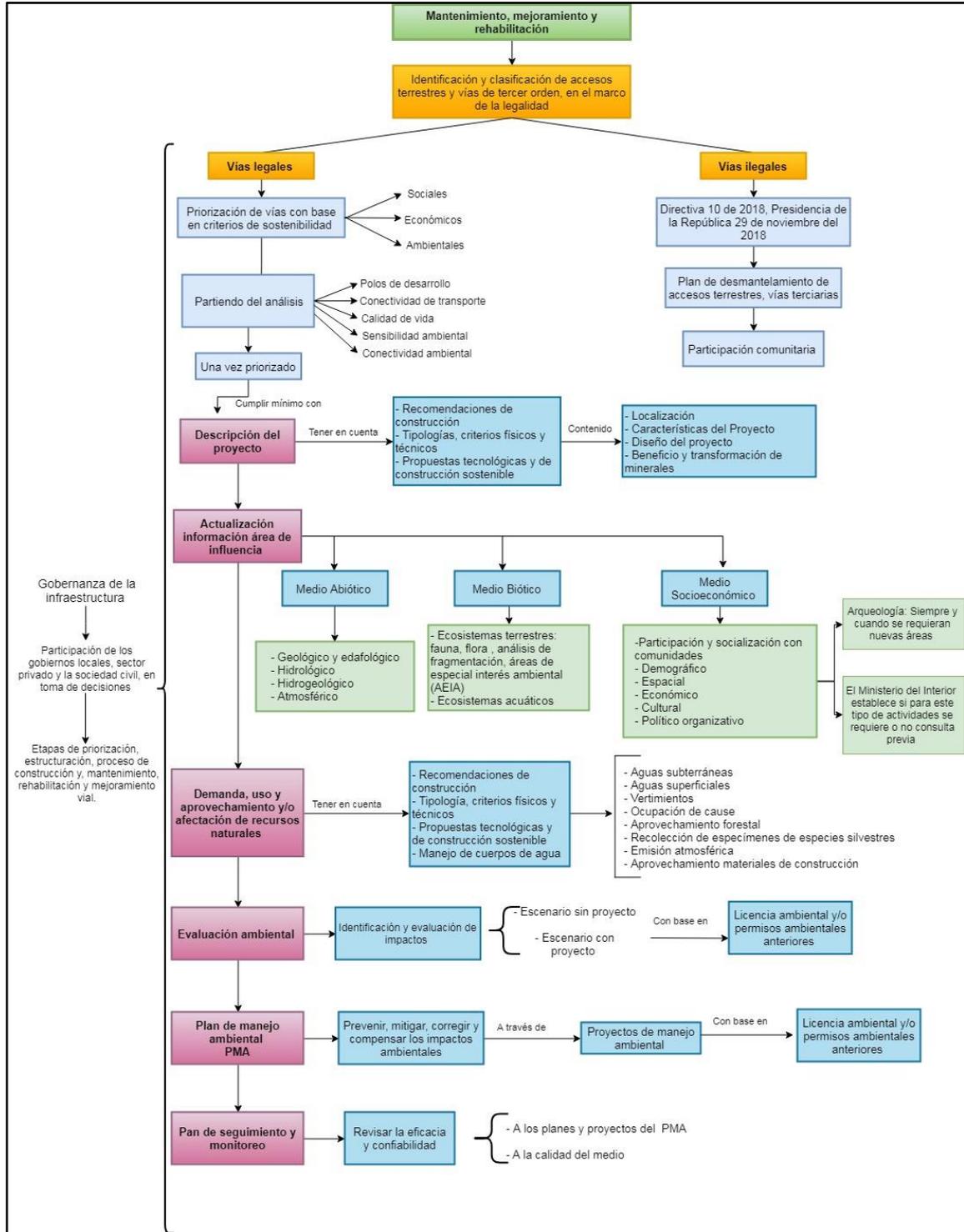
ZAMBRANO, Ana María. Implementación índice de sostenibilidad en términos de referencia para diseño y construcción en proyectos de infraestructura vial aplicada en el caso de estudio "Concesión Rumichaca – Pasto". Bogotá D.C, Colombia. Universidad de los Andes, Departamento de ingeniería civil y ambiental. 2018.

MENÉNDEZ, José. Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas. Manual técnico. Lima, Perú.: Oficina Internacional del Trabajo, 2003.

HUMBOLDT. Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Aspectos conceptuales y metodológicos. Colombia, 2014.

# 16 ANEXOS

Anexo 1 Flujoograma contenido guía subsector vial



Fuente: Ingetec, 2019.

## Anexo 2 Variables mínimas para la evaluación ambiental

<b>Carácter</b>
<b>Definición:</b> Establece si el cambio en relación con el estado previo de cada acción es positivo, es decir que implica un mejoramiento de las condiciones del ecosistema o de sus componentes; o negativo, que implican un empeoramiento de las condiciones de un ecosistema o de sus componentes.
<b>Cobertura</b>
<b>Definición:</b> Corresponde a la superficie afectada por las acciones del proyecto en el área de influencia.
<b>Magnitud</b>
<b>Definición:</b> Se refiere a la relación comparativa entre la dimensión del impacto (cantidad del elemento afectado, en la unidad correspondiente) y el entorno de afectación (cantidad del elemento existente en el contexto analizado), expresada en porcentajes. Esta magnitud manifiesta el grado de alteración de un impacto sobre los factores ambientales afectados.
<b>Duración</b>
<b>Definición:</b> Persistencia del impacto a lo largo del tiempo
<b>Reversibilidad</b>
<b>Definición:</b> Se distinguen impactos reversibles si las condiciones originales del medio afectado pueden retornar de forma natural o espontánea al estado inicial.
<b>Recuperabilidad</b>
<b>Definición:</b> Cuando el elemento afectado puede recuperar sus condiciones a estados similares a las iniciales una vez se elimine la presión sobre el medio.
<b>Periodicidad</b>
<b>Definición:</b> Depende del periodo en que se manifieste. Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el impacto, ya sea continuo, puntual (una sola vez) o Intermitente.
<b>Tendencia</b>
<b>Definición:</b> Describen el comportamiento actual y futuro (tendencial) del elemento o componente del ambiente impactado que es objeto de análisis, con base en los principales indicadores disponibles para el componente.
<b>Tipo</b>
<b>Definición:</b> Impactos directos: (algunas veces llamados impactos primarios): Son los impactos que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar de la acción o actividad; son los efectos producidos en los componentes y prácticas ambientales que resultan inmediatamente de la actividad o acción de un proyecto o Impactos indirectos: (algunas veces llamados impactos secundarios) Son cambios en los componentes y dinámicas ambientales que

son consecuencias de impactos directos. Los impactos indirectos ocurren posteriormente, pero son todavía "razonablemente previsibles".

### **Probabilidad de Ocurrencia**

**Definición:** Establece que tan probable es que ocurra el impacto.

### **Acumulación**

**Definición:** Efecto que resulta de la suma de los impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente, Su temporalidad se ve reflejada en acciones pasadas, presentes y futuras.

### **Sinergia**

**Definición:** Impactos de distintos orígenes que interactúan y cuya incidencia final es mayor a la suma de los impactos parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que lo genera. Los impactos pueden tener origen en un único Proyecto o estar distribuidos en varios Proyectos situados en una región próxima. La determinación de la calificación de este parámetro depende de los resultados del ejercicio de análisis estructural llevado a cabo por un panel de expertos e incluye el conjunto de todos los impactos identificados biofísicos y sociales.

### **Carácter Residual**

**Definición:** Son impactos cuyos efectos persistirán en el ambiente luego de aplicadas las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación, razón por la cual se deberán aplicar medidas de compensación complementarias.

### **Calificación del Impacto**

**Definición:** De acuerdo con la metodología utilizada para la calificación de los impactos, se debe establecer la calificación final del impacto, lo cual permite establecer la jerarquización de los impactos de los diferentes medios; por lo que se recomienda asignar un color a cada una de las calificaciones (muy significativo, significativo, moderadamente significativo, poco significativo).

Anexo 3 Formato modelo Planes de Manejo Ambiental

<b>Nombre del proyecto</b>		No.									
Objetivos											
Metas											
Fase y/o etapa del proyecto											
Impactos a controlar											
Tipo de medida											
<table border="1"> <tr> <td>Prevención</td> <td> </td> <td>Mitigación</td> <td> </td> <td>Corrección</td> <td> </td> <td>Compensación</td> <td> </td> </tr> </table>				Prevención		Mitigación		Corrección		Compensación	
Prevención		Mitigación		Corrección		Compensación					
Acciones a desarrollar											
Lugar de aplicación											
Población beneficiada											
Indicadores de seguimiento											
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Indicadores de eficacia</li>   <li>● Indicadores de efectividad</li> </ul>											
Cronograma											

No.	Actividades	Periodo de ejecución del proyecto en mese											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Responsable de la ejecución							Costos						
Seguimiento y monitoreo													
Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador			Periodicidad de evaluación			Registro de cumplimiento					

Fuente: Ingetec, 2019



Anexo 5 Formato modelo Plan de Seguimiento y Monitoreo

Se indica el nombre definitivo del plan o programa de seguimiento y monitoreo)				Hace referencia al código del medio asociado		
<b>Objetivos</b>						
Establecen de manera específica y precisa el resultado deseado que se pretende obtener con la estrategia de seguimiento y monitoreo.						
<b>Plan de manejo asociado</b>						
Se indica el código y nombre del plan de manejo ambiental asociado.						
<b>Acciones o actividades a desarrollar:</b>						
Son las medidas específicas que se adoptarán para efectuar el seguimiento y monitoreo a los planes de manejo propuestos.						
<b>Indicadores de seguimiento y evaluación:</b>						
Metas	Nombre del indicador	Indicador		Valor de Referencia	Frecuencia de medición	Registro de cumplimiento
		Eficacia	Eficiencia			
Son las mismas propuestas en el plan de manejo	Parámetro a medir a través del seguimiento y monitoreo	Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzó. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.	Es el logro de un objetivo al menor costo unitario posible. En este caso estamos buscando un uso óptimo de los recursos disponibles para lograr los objetivos deseados.	Indica el nivel de cumplimiento del objetivo con el indicador planteado	Indica el tiempo de ejecución de las verificaciones y/o monitoreo planteados	Mecanismos o instrumentos donde se consigna la información
<b>Sitios de muestreo</b>						
Sitio, área o trayecto donde se aplicará el seguimiento y monitoreo.						
<b>Tiempo de ejecución y frecuencia de la medición</b>						
Indica el tiempo de ejecución de las medidas y el momento de aplicación (Cronograma).						
<b>Responsable de la ejecución</b>						
Establece las personas (naturales o jurídicas), encargadas de ejecutar, controlar, evaluar y/o de hacer el seguimiento y monitoreo planteado.						

Cuantificación y costos

Se indican los costos asociados al plan de seguimiento y monitoreo

Fuente: Ingetec, 2019

Anexo 6 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio Resolución 2254 de 2017, MINAMBIENTE

Contaminante	Nivel Máximo Permissible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiempo de Exposición
PM <sub>10</sub>	50	Anual
	75*	24 horas
PM <sub>2.5</sub>	25	Anual
	37	24 horas
SO <sub>2</sub>	50	24 horas
	100	1 hora
NO <sub>2</sub>	60	Anual
	200	1 hora
O <sub>3</sub>	100	8 horas
CO	5 000	8 horas
	3 .000	1 hora
<b>Nota:</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a las condiciones de referencia		

Anexo 7 Niveles Máximos Permisibles de Ruido Ambiental - Resolución 627 de 2006

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
<b>Sector A. Tranquilidad y Silencio</b>	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
<b>Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado</b>	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		
<b>Sector C. Ruido Intermedio Restringido</b>	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
<b>Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado</b>	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Anexo 8 Parámetros físico químicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales - Resolución 631 de 2015

Parámetro	Unidades	Valores Límites Máximos Permisibles
<b>Generales</b>		
pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L O <sub>2</sub>	150
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	50
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	50
Sólidos Sedimentables (SSED)	mL/L	1
Grasas y Aceites	mg/L	10
Compuestos Semivolátiles Fenólicos	mg/L	Análisis y Reporte
Fenoles Totales	mg/L	0,2
Formaldehido	mg/L	Análisis y Reporte
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Hidrocarburos</b>		
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	10
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg/L	Análisis y Reporte
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)	mg/L	Análisis y Reporte
Compuestos Orgánicos Halogenados Absorbibles (AOX)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Compuestos de Fósforo</b>		
Ortofosfatos (P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Fósforo Total (P)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Compuestos de Nitrógeno</b>		
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total (N)	mg/L	Análisis y Reporte

Parámetro	Unidades	Valores Límites Máximos Permisibles
<b>iones</b>		
Cianuro Total (CN-)	mg/L	0,1
Cloruros (Cl-)		250
Fluoruros (F-)	mg/L	5
Sulfatos (SO42-)	mg/L	250
Sulfures (S2- )	mg/L	1
<b>Metales y Metaloides</b>		
Aluminio (Al)	mg/L	Análisis y Reporte
Antimonio (Sb)	mg/L	0,3
Arsénico (As)	mg/L	0,1
Bario(Ba)	mg/L	1
Berilio (Be)	mg/L	Análisis y Reporte
Boro (Bo)	mg/L	Análisis y Reporte
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01
Cinc (Zn)	mg/L	3
Cobalto (Co)	mg/L	0,1
Cobre (Cu)	mg/L	1
Cromo (Cr)	mg/L	0,1
Estaño (Sn)	mg/L	2
Hierro (Fe)	mg/L	1
Litio (Li)	mg/L	Análisis y Reporte
Manganeso (Mn)	mg/L	Análisis y Reporte
Mercurio (Hg)	mg/L	0,002
Molibdeno (Mo)	mg/L	Análisis y Reporte
Níquel (Ni)	mg/L	0,1
Plata (Ag)	mg/L	0,2
Plomo (Pb)	mg/L	0,1
Selenio (Se)	mg/L	0,2
Titanio (Ti)	mg/L	Análisis y Reporte

<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valores Límites Máximos Permisibles</b>
Vanadio (V)	mg/L	1
<b>Otros Parámetros para Análisis y Reporte</b>		
Acidez Total	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte
Dureza Cálrica	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte
Dureza Total	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte
Color Real Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm.	m-1	Análisis y Reporte

Fuente: Resolución 631 de 2015. Artículo 15 Capítulo VII

Anexo 9 Límites permisibles Decreto 1076 de 2015

Artículo		Tratamiento convencional y criterios de calidad para consumo humano y doméstico	Desinfección y criterios de calidad para consumo humano y doméstico	Criterios de calidad para uso agrícola	Criterios de calidad para uso pecuario	Criterios de calidad para fines recreativos mediante contacto primario	Criterios de calidad para fines recreativos
Parámetro	Unidad						
pH	Unidades	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	N.E*	5,0 - 9,0	5,0 - 9,0
Coliformes Totales	NMP/100 ml	20 000	1000	N.E*	N.E*	1000	5000
Coliformes Fecales	NMP/100	2000	N.E*	N.E*	N.E*	200	N.E*
Coliformes Termotolerantes		N.E*	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Compuestos fenólicos	mg/L	0,002	0,002	N.E*	N.E*	0,002	N.E*
Tensoactivos (SAAM)	mg/L	0,5	0,5	N.E*	N.E*	0,5	N.E*
Nitritos	mg/L	1	1	N.E*	10	N.E*	N.E*
Nitratos	mg/L	10	10	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Turbiedad	UJT	N.E*	10	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Cianuro	mg/L	0,2	0,2	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Cloruros	mg/L	250	250	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Sulfatos	mg/L	400	400	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Sulfuros	mg/L	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Berilio	mg/L	N.E*	N.E*	0,1	N.E*	N.E*	N.E*
Cromo Hexavalente	mg/L	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Plata	mg/L	0,05	0,05	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Vanadio	mg/L	N.E*	N.E*	0,1	N.E*	N.E*	N.E*
Bario	mg/L	1	1	N.E*	N.E*	N.E*	N.E*
Selenio	mg/L	0,01	0,01	0,02	N.E*	N.E*	N.E*
Cobalto	mg/L	N.E*	N.E*	0,05	N.E*	N.E*	N.E*
Mercurio	mg/L	0,002	0,002	N.E*	0,01	N.E*	N.E*
Níquel	mg/L	N.E*	N.E*	0,2	N.E*	N.E*	N.E*
Arsénico	mg/L	0,05	0,05	0,1	0,2	N.E*	N.E*
Cadmio	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,05	N.E*	N.E*
Hierro	mg/L	N.E*	N.E*	5	N.E*	N.E*	N.E*
Cobre	mg/L	1	1	0,2	0,5	N.E*	N.E*
Plomo	mg/L	0,05	0,05	5	0,1	N.E*	N.E*
Cromo	mg/L	0,05	0,05	0,1	1	N.E*	N.E*
Cinc	mg/L	15	15	2	2	N.E*	N.E*

\*N.E No se especifica un valor límite

Fuente: Decreto 1076 de 2015.



