



**El ambiente
es de todos**

Minambiente

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA EN
PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE NUEVAS FUENTES DE MATERIALES PARA
MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE VÍAS TERCARIAS Y
PARA EL PROGRAMA “COLOMBIA RURAL”**

TdR- 026

**BOGOTÁ D.C.
2019**



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
I. OBJETIVOS	5
II. GENERALIDADES	5
III. METODOLOGIA	6
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
1.1 LOCALIZACIÓN.....	6
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	7
1.2.1 Infraestructura existente	7
1.2.2 Resultados de la exploración geológica.....	7
1.3 Diseño del proyecto.....	7
2. ÁREAS DE INFLUENCIA	9
3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	10
3.1 MEDIO ABIÓTICO.....	10
3.1.1 Geología	10
3.1.2 Geomorfología del área a explotar e intervenir	10
3.1.3 Paisaje	11
3.1.4 Suelos y uso de la tierra	11
3.1.5 Hidrología	11
3.1.6 Hidrogeología	12
3.1.7 Geotecnia	12
3.1.8 Atmósfera.....	12
3.2 MEDIO BIÓTICO	13
3.2.1 Ecosistemas terrestres	14
3.2.2 Ecosistemas estratégicos, sensibles y áreas protegidas	15
3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO	15
4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	17
5. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	17
6. EVALUACIÓN AMBIENTAL	17
6.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO.....	18
6.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO	18

7. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	19
8. PLANES Y PROGRAMAS	20
8.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	20
8.1.1 Programas de Manejo Ambiental.....	20
8.1.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo	21
8.1.3 Plan de Gestión del Riesgo	23
8.1.4 Plan de Cierre	23
9. CRONOGRAMA Y COSTOS.....	25
IV. ANEXOS.....	25
ANEXO I	26
1. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	26
1.1 Definir los requerimientos de agua,	26
1.2 Concesión de aguas superficiales	26
1.3 Plan de ahorro y uso eficiente del agua.	27
1.4 Plan de manejo de las aguas residuales mineras y domésticas	27
1.5 permiso de Ocupación de cauce.	28
1.6 permiso de aprovechamiento forestal.....	28
1.7 Permiso de emisiones atmosféricas.....	29

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

En este documento se presentan los términos de referencia genéricos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante el EIA) para proyectos de explotación de materiales de construcción en el marco de una Autorización Temporal, exclusiva para obras de mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias, conforme lo definido en el artículo 116 de la Ley 685 de 2001¹ y cuya ejecución requiere la obtención de licencia ambiental de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, o aquel que lo modifique, sustituya o derogue.

Los presentes términos de referencia atienden a lo estipulado en la Ley 1955 de 2019, en su ARTÍCULO 118º: *NUEVAS FUENTES DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE VÍAS TERCIARIAS Y PARA EL PROGRAMA “COLOMBIA RURAL”. En el evento que no utilicen fuentes de material titulado y licenciado ambientalmente para el mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias; previo a la ejecución de las obras, la entidad territorial definirá conjuntamente con la autoridad ambiental regional y la autoridad minera competentes, la ubicación y el volumen estimado de las fuentes de material requerido para el mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias y del programa “Colombia Rural” en el respectivo municipio.*

Estos términos de referencia son de carácter genérico y en consecuencia deben ser adaptados a la magnitud y particularidades del proyecto, así como a las características ambientales locales y regionales en donde se pretenda desarrollar.

RESUMEN EJECUTIVO

Presentar un resumen que indique el alcance de la evaluación que se presenta, una síntesis del proyecto propuesto, localización, características relevantes de la zona, las obras y acciones básicas de la explotación, las diferentes opciones consideradas de la misma, el método de evaluación ambiental seleccionado, la jerarquización de los principales impactos ambientales esperados, los riesgos probables, las medidas de manejo, un resumen de los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones de la evaluación ambiental. Así mismo, se debe estimar los costos y tiempos de ejecución del proyecto.

¹ Código de Minas: “Artículo 116: Autorización Temporal. La autoridad nacional minera o su delegataria, a solicitud de los interesados podrá otorgar autorización temporal e intransferible, a las entidades territoriales o a los contratistas para la construcción reparación, mantenimiento y mejoras de las vías públicas nacionales, departamentales o municipales mientras dure su ejecución, para tomar de los predios rurales, vecinos o aledaños a dichas obras y con exclusivo destino a estas con sujeción a las normas ambientales, los materiales de construcción, con base en la constancia que expida la Entidad Pública para la cual se realice la obra y que especifique el trayecto de la vía, la duración de los trabajos y la cantidad máxima que habrán de utilizarse.”

I. OBJETIVOS

Se deben definir los objetivos generales y específicos del proyecto, teniendo en cuenta el alcance de la solicitud.

II. GENERALIDADES

ANTECEDENTES

Se deben presentar los aspectos relevantes del proyecto, radicación de solicitudes y trámites anteriores, ante autoridades competentes, conceptos de compatibilidad en áreas de manejo especial, zonificación establecida en los instrumentos de ordenamiento territorial, identificación de áreas declaradas excluibles de la minería, establecidas en el artículo 34 de la Ley 685 de 2001 del Ministerio de Minas y Energía y en el artículo 5 de la Ley 1930 de 2018, 'por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia', o aquel que lo modifique, sustituya o derogue; en caso de que se verifique la existencia de minorías étnicas u otras situaciones que se consideren pertinentes.

Se deben relacionar las zonas con régimen jurídico especial, así como los tratados y acuerdos internacionales que a juicio del interesado apliquen y tengan vigencia en: el área de influencia; fronteras marinas; bases militares; rutas de transporte o zonas de aprovechamiento de recursos; áreas de uso y manejo de recursos biológicos; zonas de interés turístico y asentamientos de comunidades.

De otra parte y teniendo en cuenta que los términos de referencia aplican para las Autorizaciones Temporales que proveerán los materiales de construcción para obras de mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura de transporte, así como para el programa "Colombia Rural"²; el usuario debe allegar la certificación de la entidad pública correspondiente, para la cual se realiza la obra, donde acredite: trayecto (s) de vía, características de la obra, duración de los trabajos y cantidad máxima por materiales que serán requeridos por el proyecto.

² **Colombia Rural** es un programa del Gobierno Nacional que busca mantener y mejorar la transitabilidad de la red vial terciaria del país. Con una movilidad más segura y eficiente impulsamos la reactivación de las economías locales, al facilitar la comercialización de productos agrícolas y ganaderos, la promoción de destinos turísticos y el acceso a bienes y servicios. Colombia Rural, productiva y conectada, es una Colombia emprendedora, legal y equitativa.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de nuevas fuentes de materiales para mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias y para el programa "Colombia rural"

ALCANCES

El alcance del estudio debe atender lo establecido en los presentes términos de referencia de acuerdo con la pertinencia de los mismos respecto a las características específicas del proyecto; cuando por razones técnicas o jurídicas no pueda ser incluido algún aspecto específico exigido en los presentes términos de referencia, esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva justificación. Se deben identificar y delimitar los vacíos de información en los diferentes medios (abiótico, biótico y socioeconómico) y la manera como se abordarán en el EIA.

III. METODOLOGIA

Se deben presentar, de forma detallada, las diferentes metodologías utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos de recolección, el procesamiento y análisis de la información; sus memorias de cálculo y el grado de incertidumbre de cada una de ellas, así como las fechas o períodos a los que corresponde el levantamiento de información para cada componente y medio. Se debe utilizar información primaria y secundaria, de acuerdo con los términos de referencia y con las técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, referenciando las fuentes de manera clara.

Se debe incluir la información del consultor encargado de la elaboración del EIA y relacionar los profesionales que participaron en el mismo, especificando la respectiva disciplina.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 LOCALIZACIÓN

Se debe presentar de manera esquemática la localización geográfica y político-administrativa (departamental, municipal y corregimental; en los casos que aplique incorporar el ámbito veredal), que permita dimensionar y ubicar el proyecto en el entorno geográfico. Asimismo, se debe localizar el área del proyecto minero objeto de autorización temporal en un mapa georreferenciado en coordenadas planas (*datum magna sirgas*) a escala 1:10.000 o más detallada, que permita la adecuada lectura de la información, cumpliendo con los estándares de cartografía base del IGAC, así como con los catálogos de objetos.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Se deben describir, dimensionar y ubicar en planos o mapas (planta, perfil y cortes típicos), los siguientes aspectos para las diferentes fases del proyecto:

1.2.1 Infraestructura existente

Se deben identificar:

- Tipo y clasificación de vías carreteras, líneas férreas y otra infraestructura asociada a éstas.
- Infraestructura social o productiva asociada o no al proyecto, como centros poblados, zonas de interés turístico, escuelas, centros de salud, entre otros.

1.2.2 Resultados de la exploración geológica

- Se debe incluir el resumen de las características del yacimiento minero obtenido en la fase de exploración, con el material útil y el sobrante así como la producción anual proyectada.

1.3 DISEÑO DEL PROYECTO

Se debe presentar la descripción de las características técnicas del proyecto, de acuerdo con el Programa de Trabajos y Obras de Explotación presentado para la aprobación de la autoridad concedente, lo cual se presentará con la misma escala del PTO, según la Resolución 4 0600 del 27 de mayo de 2015, de Minminas. Por medio de la cual se establecen requisitos y especificaciones de orden técnico minero para la presentación de planos y mapas aplicados a la minería.

En el caso de explotación de material de cantera, se debe presentar como mínimo:

- Autorización temporal del área a explotar.
- Certificado de inscripción en el Registro Minero Nacional, (Art. 328 L685/2001)
- Explicación detallada del proyecto minero. Presentar las diferentes actividades en las diferentes fases del proyecto de explotación.
- Diseño geométrico de la explotación y análisis geotécnico.
- Profundidad máxima a alcanzar.
- Altura y ancho de los bancos
- Taludes de trabajo y final.
- Operaciones de arranque, cargue, transporte interno del material, transporte externo y almacenamiento.
- Fuentes y requerimientos de energía y combustibles, mantenimiento y talleres. Tipo y número de maquinaria a utilizar.
- Definir y trazar en plano las posibles vías de acceso a los frentes de explotación.

- Programa de preparación, desarrollo y explotación hasta terminar reservas, producción, niveles, equipo y maquinaria requerida, almacenamiento y transporte del material.
- Manejo y disposición de estériles: ubicación y diseño de la zona de depósito, incluidas las acciones de restauración.
- Disposición y manejo de la materia orgánica.
- Descripción de los procesos de beneficio y transformación.
- Localización de instalaciones de beneficio.
- Equipos e instalaciones, entrada y salida de agua, productos químicos, energía, consumo y tipo de combustible y otros insumos, destacando las sustancias de interés sanitario

Sistemas de control, delimitación y aislamiento de áreas de protección:

- Manejo de aguas lluvias y de escorrentía.
- Tratamiento y disposición de aguas residuales domésticas e industriales si aplica.
- Manejo, tratamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos, domésticos e industriales.
- Control de emisiones atmosféricas y manejo de ruido.
- Plan minero de cierre, abandono y restauración
- Control de inestabilidad de laderas, con énfasis en los de remoción en masa y erosión.

En el caso de extracción de **materiales de arrastre de los cauces o lechos** de las corrientes o depósitos de agua, se debe presentar como mínimo la siguiente información:

- Localización del proyecto con su infraestructura dentro del POT, PBOT o EOT. Presentar en mapa a escala adecuada.
- Localización de infraestructura diferente a la del proyecto adyacente, 2 km aguas arriba y 5 km aguas abajo, dentro del cauce y su ronda hídrica. Presentar en mapa a escala 1:5.000.
- Autorización temporal. Certificado de inscripción en el Registro Minero Nacional, Art. 328 L685/2001
- Nombre de la corriente o depósito de agua y sector en donde se establecerá la explotación (localización).
- Predios y propietarios ribereños al sector del cauce o lecho a explotar.
- Método de explotación
- Descripción de zonas para depósito de material sobrante
- Descripción de los sectores potencialmente explotables y determinar los tramos del cauce con tendencia a presentar procesos de degradación.
- Estimación de los volúmenes o cargas de fondo anuales.
- Análisis de las condiciones climáticas esperadas para el año en el cual se realizará la explotación
- Planeación del monitoreo y evaluación de los cambios en la morfología del cauce mediante el levantamiento topográfico y batimétrico (en el caso que la explotación supere los seis meses)

Caracterización del área aluvial a explotar:

- Litología y zonificación geomorfológica.
- Topografía de la zona a explotar
- Tipos y cantidad de materiales disponibles y reservas probables. Área a explotar y volumen a extraer.
- Establecer el régimen hidráulico y sedimentológico de la corriente en el sector de la explotación.
- Capacidad de recarga o recuperación de las áreas explotadas.
- Explotaciones similares o de otro tipo, aprovechamientos de agua, puentes, viaductos y demás obras existentes circundantes, por lo menos a 500 metros, que puedan afectarse con la explotación.
- Descripción de las obras previas a la explotación: adecuaciones necesarias para la explotación, beneficio y tiempo de ejecución.

Proceso de extracción en áreas aluviales:

- Descripción del sistema de explotación, indicando etapas, medidas y sistemas de control de aguas y diseño de recuperación morfológica y paisajística.
- Sistemas de almacenamiento y transporte.
- Maquinaria y equipo a utilizar.
- Profundidad máxima de explotación.
- Labores de extracción, cargue y transporte
- Control de sedimentación.

Necesidades de infraestructura en áreas aluviales:

- Servicios públicos si aplica, vías de acceso, espolones, estructuras de contención y plantas de triturado y beneficio a utilizar, entre otros.
- Volumen de sobrantes y relación sobrante/material aprovechable. Tipo y disposición de sobrantes de la explotación y del beneficio.

2. ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. La identificación de estos impactos debe ser objetiva, de conformidad con las metodologías disponibles. La manifestación de los impactos ambientales varía de un componente a otro y de una actividad a otra, por lo que resulta factible que, se establezcan áreas de influencia por componente, grupos de componentes o medios, que luego se agregan para definir el área de influencia del proyecto; es decir, el

resultado de la delimitación del área de influencia puede verse reflejado en uno o varios polígonos.

Para la definición del área de influencia del proyecto se deben tener en cuenta la existencia de resguardos indígenas y de territorios ancestrales, consejos comunitarios de comunidades negras, sitios sagrados o sitios de pago ubicados fuera de los resguardos, entre otros, de acuerdo con las respectivas certificaciones emitidas por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior o quien haga sus veces.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En este capítulo se debe aportar información cualitativa y cuantitativa³ que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del medio ambiente en el área de influencia del proyecto, y posteriormente, en el seguimiento, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto.

En concordancia con la definición de área de influencia que se incluye en los presentes términos de referencia, el EIA debe elaborarse tanto con información primaria, como con la información secundaria que esté disponible.

3.1 MEDIO ABIÓTICO

3.1.1 Geología

Descripción litológica, referencia de edad, origen, espesor, distribución y posición en la secuencia de las distintas unidades litológicas a explotar o intervenir con sobrantes, incluyendo unidades cuaternarias (tales como depósitos aluviales, coluviales, terrazas).

Posición estructural de los estratos, identificación de fallas, pliegues, clasificación y estado del macizo rocoso, estructuras sinclinales, anticlinales.

3.1.2 Geomorfología del área a explotar e intervenir

Se debe efectuar una caracterización de las geoformas incluyendo la génesis de las diferentes unidades y su evolución, rangos de pendientes, patrón y densidad de drenaje. En el área en donde se proyecta realizar explotación y disposición de sobrantes se deben cartografiar los procesos de

³ En caso de que sea posible, incluyendo los indicadores ambientales empleados por Institutos tales como IDEAM, INVEMAR y el IAVH, y en caso de existir, indicadores de línea base establecidos en el (los) POMCA(s) de la(s) cuenca(s) en el área de influencia.

inestabilidad de laderas, con énfasis en los de remoción en masa y erosión o intervenciones antrópicas (cortes mineros, vías, rellenos, adecuaciones urbanísticas, entre otros).

3.1.3 Paisaje

- Definir, describir y espacializar los elementos del paisaje en el área de influencia del proyecto.
- Sitios de interés paisajístico.
- Descripción del proyecto dentro del componente paisajístico de la zona.

3.1.4 Suelos y uso de la tierra

Para el área de influencia del componente, grupo de componentes o medio, se debe presentar el mapa de suelos con sus respectivos análisis que incluyan la vocación (conforme a la metodología establecida por capacidad del uso del IGAC), la caracterización anterior debe tener en cuenta los instrumentos de planificación del territorio, considerando los POT, PBOT y EOT, entre otros, identificando los usos actuales del territorio, para identificar los conflictos de uso del suelo y del territorio, para lo cual debe adjuntar la información documental y cartográfica de soporte.

3.1.5 Hidrología

El estudio hidrológico debe contener la siguiente información:

- Sistemas lénticos y lóticos identificados, así como las cuencas hidrográficas⁴ existentes dentro del área de influencia del componente, incluyendo zonas de recarga.
- Descripción de los patrones de drenaje a nivel regional, el régimen hidrológico y los caudales característicos de las principales corrientes y de aquellas a intervenir.
- Principales características morfométricas, como área, longitud del cauce principal, elevación media de la cuenca, pendiente media de la cuenca y pendiente media del cauce principal, de las unidades de análisis hidrográficas asociadas a los puntos de intervención.

Para el área de influencia de explotaciones de material de arrastre del componente, la información debe presentarse con base en la recopilación, análisis y procesamiento de información hidroclimatológica (series de caudal, precipitación, evaporación, entre otras) obtenidos del IDEAM y/o de entidades o empresas que para la operación de estaciones hidrométricas o aforos directos cumplan los protocolos que para tal fin haya establecido el IDEAM.

3.1.5.1 Calidad del agua

En explotaciones de material de arrastre, se debe realizar la caracterización fisicoquímica y bacteriológica de las corrientes hídricas del área de influencia del componente, susceptibles de

⁴ Clasificadas de acuerdo a la estructura establecida por el IDEAM para la ordenación y manejo de las cuencas, contemplada en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de nuevas fuentes de materiales para mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias y para el programa “Colombia rural”

intervención por el proyecto y de acuerdo con los permisos (concesión de aguas, vertimiento de aguas residuales y ocupación permanente de cauces). Todos los muestreos de calidad de agua deben realizarse a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, o la entidad responsable de su acreditación, tanto para la toma de muestras como para el análisis de parámetros.

3.1.5.2 Usos del agua

Se deben identificar los usos actuales y proyectados de los cuerpos de agua, que se pueden ver afectados por las actividades del proyecto (vertimiento, captación y ocupación de cauces), considerando en el análisis los usos definidos por los inventarios de usos y usuarios de recurso hídrico realizados por las AAC, los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA), en caso de que exista el instrumento.

3.1.6 Hidrogeología

En las explotaciones de canteras de formación de aluvión no se requerirán modelaciones hidrogeológicas (el método extractivo en este caso no debe afectar el acuífero).

Para el área de influencia del componente hidrogeológico con información secundaria, se deben identificar los acuíferos del área de influencia, sus zonas de recarga y descarga, direcciones generales de flujo, el tipo de acuífero, calidades y tipos de usos actuales, considerando además las investigaciones hidrogeológicas realizadas en la zona por diferentes instituciones, así como los planes de ordenamiento, reglamentación y manejo aplicables que posea la autoridad ambiental competente.

Presentar información cartográfica disponible para el área de influencia del componente hidrogeológico a escala disponible, localizando puntos de agua, unidades hidrogeológicas, dirección de flujo del agua subterránea y zonas de recarga y descarga.

3.1.7 Geotecnia

Con base en la geología local, geomorfología, pendientes y mapa de procesos morfodinámicos, presentar zonificación de unidades geotécnicas para el área a intervenir. Lo anterior permitirá definir las medidas de protección pertinentes, para aquellos sectores donde esta categorización arroje zonas inestables o cuya estabilidad dependerá del manejo técnico que se le dé a las obras.

3.1.8 Atmósfera

Dentro del área de influencia se debe precisar lo siguiente:

3.1.8.1 Estimación de la emisión atmosférica y calidad de aire

- Identificar y georreferenciar las fuentes de emisión atmosférica existentes en el área de influencia del componente, identificadas en las diferentes fases del proyecto, obra o actividad. Fuentes fijas (puntuales y difusas) y los trazados de operación de las fuentes móviles con sus respectivos aforos.
- Descripción de las fuentes que son objeto de evaluación en las diferentes fases del proyecto, mediante diagramas de flujo del proceso en el que se identifiquen los contaminantes emitidos en cada uno de los procesos.
- Identificar y georreferenciar los potenciales receptores de interés en asentamientos (humanos, viviendas, infraestructura social, económica cultural o recreativa) y ecosistemas estratégicos que puedan ser afectados en las fases del proyecto, obra o actividad.

La metodología a utilizar para realizar el inventario de emisiones corresponde a la descrita por el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas (MAVDT 2010).

3.1.8.2 Ruido y vibración

- Las fuentes de generación de ruido y vibración existentes.
- Los potenciales receptores de interés en asentamientos (humanos, viviendas, infraestructura social, económica, cultural y/o recreativa) y ecosistemas estratégicos en el área de influencia del componente atmosférico.

3.2 . MEDIO BIÓTICO

Se debe suministrar la información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los diferentes ecosistemas presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, determinando su funcionalidad y estructura, como un referente del estado inicial (línea base) previo a la ejecución del proyecto. Para tal efecto, la información debe ser procesada y analizada en forma integral.

A partir de la metodología planteada en el documento “Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia”⁵ (2007) o versiones oficiales posteriores, se debe construir el mapa respectivo para el proyecto a escala 1:10.000 donde se identifiquen y delimiten los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, incluyendo los ecosistemas acuáticos.

⁵ IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C., 276 p. + 37 hojas cartográficas.

Las coberturas de la tierra asociadas a cada ecosistema se deben definir, sectorizar y describir según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010⁶) o versiones oficiales posteriores.

3.2.1 Ecosistemas terrestres

- **Flora**

Para la caracterización de este componente, es necesario partir de la revisión de la información existente sobre la flora potencialmente presente en el área de influencia del proyecto. Se pueden tener como referencia los documentos:

- El “Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia” <http://www.sibcolombia.net/web/sib/home>.
- El catálogo de plantas y líquenes de Colombia, <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es>
- Las colecciones científicas en línea del Instituto de Ciencias Naturales – ICN de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>.

Para este componente se deberá:

- Determinar a la fecha las diferentes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo.
 - Caracterizar y cuantificar las diferentes unidades florísticas y estados sucesionales; realizar un análisis estructural desde los puntos de vista horizontal y vertical y diagnóstico de la regeneración natural. Además se debe identificar las especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, o de importancia ecológica, económica y cultural, entre otros.
 - Identificar los principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia.
 - Identificar las áreas que, por sus características ecológicas, deben conservarse en su estado actual, determinando espacialmente las áreas de restricción y conservación.
 - El material colectado para la clasificación taxonómica debe ser entregado a las entidades competentes como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, o herbarios del país que cuenten con las colecciones debidamente certificadas, entre otras, para lo cual se debe solicitar previamente el permiso de investigación científica.
- **Fauna**

⁶ IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. – Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C., 72p.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de nuevas fuentes de materiales para mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias y para el programa “Colombia rural”

Se pueden tener como referencia, entre otros, los documentos:

- El “Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia”
<http://www.sibcolombia.net/web/sib/home>.
- Las colecciones científicas en línea del Instituto de Ciencias Naturales – ICN de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>.

Para este componente se deberá:

- Caracterizar con base en información primaria y secundaria, la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, haciendo énfasis en aquellos que son vulnerables por pérdida de hábitat, en peligro crítico, de valor comercial y/o endémico, entre otros.
La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Realizar la caracterización de los ecosistemas acuáticos, basados en muestreos de perifiton, plancton, macrófitas, bentos y fauna íctica; analizar sus diferentes hábitats, la distribución espacial y temporal (dentro de un período hidrológico completo) y las interrelaciones con otros ecosistemas.

3.2.2 Ecosistemas estratégicos, sensibles y áreas protegidas

Se debe especificar si en el área de influencia de los componentes del medio biótico se presentan:

- Áreas protegidas (de carácter público o privado) legalmente declaradas.
- Otros instrumentos de ordenamiento/planificación, así como otras áreas de reglamentación especial (p.e. áreas de reserva forestal de Ley 2ª de 1959, Reservas de la biosfera, entre otros).
- Ecosistemas estratégicos identificados a nivel local, regional, nacional internacional (p.e. humedales, páramos, manglares, humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR).
- Áreas con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

En el caso de que se identifique la existencia de alguna de estas áreas o ecosistemas, se deben delimitar cartográficamente, a una escala adecuada, de tal forma que permita su ubicación con respecto al proyecto dentro de los mapas de ecosistemas elaborados.

3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La caracterización socioeconómica del Área de Influencia Indirecta se realiza con base en información secundaria actualizada, a través de sistemas de información como el DANE, SISBEN, entre otras; que son de fácil acceso para los municipios, en cuanto al Área de Influencia Directa, el estudio puede retomar información secundaria, sin embargo, para cubrir aspectos con vacíos de información debe recurrir a fuentes de información primaria basados en la implementación de instrumentos de baja complejidad como encuestas o fichas; la información a describir deberá relacionarse con el proyecto y evidenciar su pertinencia con el desarrollo del proyecto minero. A continuación, se presentan los aspectos más relevantes para ambas áreas:

- **Procesos demográficos:** Identificar la población asentada (indígenas, negritudes, colonos, campesinos y otros) en el área del proyecto. Identificar las expectativas de la comunidad hacia el proyecto y los posibles conflictos que podría generar, así como el tratamiento que se daría a estos.
- **Estructura de servicios:** Describir los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, teléfono, manejo de residuos sólidos) con las que cuenta la zona rural donde se asienta el proyecto.
- **Actividades económicas:** Describir otras actividades mineras y económicas desarrolladas cerca al proyecto.
- **Aspectos culturales:** Describir los sitios de interés cultural, principales tradiciones culturales y actores representativos.
- **Aspectos arqueológicos:** Se debe presentar el acto administrativo que aprueba el registro de un Programa de Arqueología Preventiva es el único expedido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH, conforme a los lineamientos del ICANH, a lo establecido en la Ley 1185 de 2008 y al Decreto 138 de 2019 o aquellas normas que los modifique, sustituya o derogue.
- **Aspectos político – administrativos:** Se deben presentar las características político-administrativas de la(s) unidad(es) territorial(es) que corresponde(n) al área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, de acuerdo con la información secundaria encontrada en los planes de desarrollo municipal y departamental, y en los respectivos estudios de ordenamiento territorial (EOT, PBOT y/o POT).
- **Presencia institucional y organización comunitaria:** Se deben identificar las instituciones públicas existentes en el municipio, describir la capacidad institucional para atender las condiciones actuales de su población y su capacidad de intervención ante situaciones que puedan ser derivadas de la ejecución del proyecto. Así mismo, la participación y representatividad que han tenido instituciones y organizaciones del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico frente al desarrollo de otros proyectos que se hayan ejecutado en la zona.

4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL⁷

Con base en la información de la caracterización ambiental de las áreas de influencia y la legislación vigente, se debe efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con el fin de realizar la zonificación ambiental, a partir de la sensibilidad ambiental del área, en su condición sin proyecto, partiendo del análisis de las cualidades del medio que expresan su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos, considerando aspectos de los componentes del ambiente que podrían ser objeto de una posible afectación.

Tanto la zonificación ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación ambiental final, deben cartografiarse a escala adecuada y disponible, acorde con la sensibilidad ambiental de la temática tratada. La zonificación ambiental final debe ser el insumo básico para el ordenamiento y planificación del proyecto.

5. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

La siguiente documentación será entregada en caso de que el proyecto considere la necesidad de utilización de aguas para usos industrial (lavado de materiales) y para uso doméstico (campamentos, caseta de control, bodegas, almacenes, etc)

6. EVALUACIÓN AMBIENTAL⁸

La evaluación debe considerar, especialmente, los impactos residuales, acumulativos y sinérgicos generados por la ejecución del proyecto, contemplando su relación con el desarrollo de otros proyectos ubicados en el área de influencia.

En el estudio se deben detallar las metodologías de evaluación empleadas, los criterios de valoración y la escala espacial y temporal de la valoración. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías, de manera que facilite la ponderación cualitativa y/o cuantitativa de los impactos.

La metodología utilizada debe facilitar un análisis integrado, global, sistemático y multidisciplinario, y la evaluación de impactos debe incluir una discusión sobre las relaciones causales.

⁷ En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una metodología de zonificación ambiental y zonificación de manejo ambiental, ésta debe ser utilizada por el usuario.

⁸ En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una metodología para la identificación y evaluación de impactos, ésta debe ser utilizada por el usuario.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de nuevas fuentes de materiales para mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias y para el programa “Colombia rural”

Los criterios a considerar para la evaluación cuantitativa y cualitativa pueden ser entre otros: carácter, cobertura, magnitud, duración, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, tendencia, tipo y posibilidad de ocurrencia.

Una vez identificados los impactos ambientales se debe redefinir la delimitación del área de influencia preliminar de manera que se obtenga el área de influencia final para el proyecto.

6.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

En el análisis de los impactos previos al proyecto, se deben identificar las actividades que mayor incidencia han tenido en los cambios que ha sufrido el área de influencia. Adicionalmente, se debe cualificar y cuantificar el estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), y su sensibilidad ambiental, y realizar el análisis de tendencias, considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y naturales propias de la región.

Para lo anterior, se deben identificar las interacciones de las actividades que se desarrollan en la región, y calificar los impactos generados sobre los componentes, grupos de componentes o medios abiótico, biótico y socioeconómico

6.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

La identificación y evaluación de los impactos ambientales debe permitir el diseño de las medidas de manejo ambiental. Se deben clasificar y calificar cada uno de los impactos con base en metodologías (previamente descritas y justificadas), presentado una matriz de calificación de impactos.

Los impactos ambientales deben ser referenciados a los aspectos bióticos, abióticos, socioeconómicos y culturales, entre otros:

- Recursos hídricos: contaminación o alteraciones de los drenajes naturales permanentes e intermitentes por producción de sedimentos, vulnerabilidad de acuíferos
- Recurso suelo: Pérdida del horizonte orgánico y cambio de usos del suelo.
- Geología y geomorfología: Inducción o dinamización de procesos erosivos o inducción a la inestabilidad de taludes por la explotación de materiales, modificaciones del relieve; aumento de la generación de sedimentos. Efectos ambientales por el manejo y disposición de estériles y sólidos sedimentados.
- Contaminación atmosférica: descripción de las fuentes de emisiones de material particulado diferenciando los focos de producción como vías internas, vía principal de acceso a la cantera, frentes de explotación.
- Recurso flora y fauna: Identificación de especies vegetales existentes en el área de influencia del proyecto, área y número de individuos de vegetación a remover, cuales

especies son de alta fragilidad e importancia, identificar las especies faunísticas asociadas a esta cobertura, que características tienen, su fragilidad e importancia en el ecosistema, forma como se verían afectados por el desarrollo de los trabajos, desplazamiento de fauna, etc.

- Infraestructura: Afectación a obras de infraestructura en el área de influencia del proyecto, tales como: vías, viviendas, postes de energía, redes eléctricas y telefónicas, redes de acueductos, etc. Efectos sobre el tránsito peatonal y automotor de la zona y efectos sobre la comunidad.
- Recurso paisajístico: en qué manera el proyecto impactará este recurso
- Componente socio-económico y cultural.

Adicionalmente, en las explotaciones de materiales de construcción (materiales de arrastre), se deben revisar entre otros, los siguientes impactos:

- Cambios en la calidad del recurso hídrico.
- Cambios en la dinámica fluvial (por la explotación y sedimentación aguas abajo).
- Erosión del cauce que puede alcanzar grandes distancias aguas arriba y aguas debajo de la corriente.
- Socavación.
- Erosión regresiva en afluentes
- Inestabilidad de las orillas
- Cambios en la morfología del cauce
- Cambios en el nivel freático
- Afectación de la flora y fauna acuáticas y riparias
- Riesgo a infraestructura a lo largo del cauce y sus tributarios, aguas abajo y aguas arriba de la explotación
- Variación de los niveles del fondo del cauce.
- Afectación de la explotación de la fuente sobre la infraestructura aledaña, aguas arriba y aguas abajo
- Afectación del cuerpo de agua y suelos por combustibles y grasas de la maquinaria

7. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

La zonificación de manejo tiene como propósito establecer, para el área de influencia, zonas homogéneas de acuerdo al grado con el cual pueden ser intervenidas por el proyecto y se obtiene, a partir de la integración de la información proveniente de la zonificación ambiental, de las características del proyecto, del uso y aprovechamiento de recursos y de la evaluación ambiental.

El análisis de cada una de las unidades de manejo debe realizarse de manera cualitativa y cuantitativa, utilizando un *software* de análisis de información geográfica. La evaluación debe definir las restricciones de tipo abiótico, biótico y socioeconómico.

Se deben agrupar estas unidades en las siguientes áreas de manejo, indicando la superficie de cada unidad, su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto y las actividades a desarrollar, de acuerdo a las restricciones de cada una de ellas:

- **Áreas de Intervención:** corresponde a áreas donde se puede ejecutar el proyecto, con un manejo ambiental acorde a las actividades y fases del mismo.
- **Áreas de intervención con restricciones:** corresponde a áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y fases del proyecto y con la vulnerabilidad ambiental de la zona; se deben establecer grados, tipos de restricción y condiciones para la ejecución de las mismas. Estas áreas deben clasificarse según categoría de restricción (alta, media y baja), la cual determina las condiciones que se han de cumplir para la ejecución de actividades en las mismas.
- **Áreas de exclusión:** corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Para definir estas áreas se deben considerar criterios de exclusión tales como vulnerabilidad y funcionalidad ambiental y restricciones impuestas legalmente al uso del territorio. Estas áreas son adicionales a las establecidas por Ley 685 de 2001 y leyes modificatorias de la misma.

Tanto la zonificación de manejo ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación de manejo ambiental final (la suma de los mapas de cada medio), deben cartografiarse a escala adecuada en función de la extensión del proyecto y la sensibilidad ambiental del área.

8. PLANES Y PROGRAMAS

8.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se compone de los siguientes elementos:

- Programas de manejo ambiental.
- Plan de seguimiento y monitoreo.
- Plan de gestión del riesgo.
- Plan de desmantelamiento y abandono.

8.1.1 Programas de Manejo Ambiental

Los programas de manejo ambiental son el conjunto detallado de acciones y/o medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Para los impactos identificados, se deben plantear medidas de manejo ambiental teniendo en cuenta que una misma medida puede aplicar para el manejo de diferentes impactos y que un impacto puede ser manejado a través de diferentes medidas.

El planteamiento de los programas debe enfocarse al control integral de los impactos ambientales; para ello se debe tener en cuenta que puede haber impactos que se manifiesten en diferentes medios. Los programas de manejo ambiental deben especificar:

- Objetivo(s) de cada programa y subprograma.
- Metas relacionadas con los objetivos identificados.
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos).
- Tipo de medida (prevención, mitigación, corrección y/o compensación). Fase (s) del proyecto en las que se implementaría cada programa y subprograma.
- Lugar(es) de aplicación.
- Descripción de acciones específicas a desarrollar dentro de cada programa y subprograma.
- Relación de las obras propuestas a implementar.
- Cronograma estimado de implementación de los programas.
- Costos estimados de implementación de cada programa.
- Indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos y las metas propuestas, así como determinar la eficacia y efectividad (despeño ambiental) de cada programa y subprograma.
- Perfil del grupo de trabajo idóneo que se encargará del manejo ambiental

8.1.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo

Se debe plantear el seguimiento y monitoreo tanto a los planes y programas formulados en el EIA, como a la calidad ambiental una vez se inicie el proyecto.

8.1.2.1 Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

El seguimiento y monitoreo a los planes y programas 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 seguimiento y monitoreo 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.

8.1.2.2 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.

Por lo anterior, resulta necesario formular un sistema de indicadores⁹ que permita monitorear los factores impactados y tener una visión holística de la calidad del medio y su comportamiento. La construcción de este sistema de indicadores debe considerar la caracterización ambiental de los componentes de cada medio y el cumplimiento de la normativa ambiental. El plan para el seguimiento y monitoreo de la calidad del medio, debe incluir como mínimo:

- Objetivos.
- Componentes y factores ambientales a monitorear.
- Parámetros e indicadores (cuantitativos y cualitativos) orientados a establecer las alteraciones en la calidad del medio, especificando lo que se pretende medir y monitorear con cada uno de ellos, así como la siguiente información:
 - Nombre de cada parámetro e indicador.
 - Unidad de medida.
 - Frecuencia de medición o de cálculo.
 - Duración del monitoreo.
 - Pertinencia.
 - Fuentes de información de las variables que requiere (en el caso de los indicadores).

⁹ En caso de que se establezca o adopte con posterioridad a este documento, un sistema de indicadores para la evaluación y monitoreo de impactos ambientales en el marco del licenciamiento ambiental, se deben incorporar sus indicadores en la Evaluación ambiental, los Programas de manejo ambiental y el Plan de seguimiento y monitoreo. Los indicadores de monitoreo a la calidad ambiental constituyen los indicadores de impacto de los programas de manejo ambiental, pues señalan qué tan efectivas son sus medidas de manejo ambiental, al evitar, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto.

- Responsable de la medición o cálculo (sección, dependencia o persona).
 - Criterios para el análisis e interpretación de resultados.
 - Impactos y medidas de manejo a las que responde.
- Localización de los sitios de monitoreo, cuando aplique, con la respectiva ubicación cartográfica.

8.1.3 Plan de Gestión del Riesgo

Formular y presentar un plan de gestión del riesgo de acuerdo a las consideraciones previstas en la Ley 1523 de 2012 (Política nacional de gestión del riesgo de desastres) y la normativa sectorial específica, o aquella que la modifique, sustituya o derogue, que se soporte en el análisis y valoración de los riesgos derivados de amenazas de origen natural, antrópico, socio-natural y operacional que puedan afectar el proyecto y de los riesgos que puedan generarse a causa de la ejecución de las actividades del mismo.

La gestión del riesgo debe abordar los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres. En este contexto, se deben identificar: i) hechos, acciones y/o actividades generadoras de riesgo, que pueden conducir a la ocurrencia de efectos no previstos dentro del normal funcionamiento y desarrollo del proyecto, ii) medidas dirigidas a la reducción de la exposición a las amenazas y a la disminución de la vulnerabilidad de las personas, el ambiente y la infraestructura, y iii) acciones de manejo de desastres.

El análisis y valoración de los riesgos, constituye la base para el diseño e implementación de medidas de reducción del riesgo y la formulación de un plan de contingencia para dar respuesta a riesgos que se materialicen. Tanto las medidas de reducción del riesgo como el plan de contingencia son de obligatorio cumplimiento de acuerdo a lo estipulado en la Ley 1523 de 2012. En todos los casos se deben presentar los métodos utilizados y los resultados de los cálculos realizados para la valoración de los riesgos.

8.1.4 Plan de Cierre

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, se debe establecer un plan de cierre, abandono o restauración del proyecto minero, el cual debe articularse considerando que el plan de cierre y restauración debe incluir los mecanismos a través de los cuales todo cambio por el desarrollo de mina, operaciones y actividades de rehabilitación sea revaluado y tenido en cuenta en las actualizaciones del plan de cierre.

Dentro de la planificación del plan de cierre minero se debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

- a) Las actividades específicas de cierre, desmantelamiento, recuperación, restauración y rehabilitación que serán implementadas durante todas las etapas de cierre y que deben cumplir estos objetivos, como mínimo.
- b) Una proyección económica de los costos totales y anuales que serán incurridos para ejecutar todas las actividades de cierre, desmantelamiento, recuperación, restauración y rehabilitación propuestas desde la fase de construcción y montaje, la explotación y durante el post-cierre del proyecto minero.
- c) Cronograma de actividades.

El Plan de cierre inicial debe contener un diseño esquemático general de la forma en que se dejará el terreno morfológicamente, su uso, la concepción del desarrollo local, la calidad de las aguas, los controles la revegetación y demás elementos que puedan preverse por parte de la Empresa.

El Programa de cierre progresivo incluye las diferentes actividades relacionadas con el cierre del proyecto minero que son implementadas en forma progresiva durante la etapa de operación del proyecto; estas actividades deberán ser descritas de manera general en el PMA, con su correspondiente cronograma, estrategias, mecanismos y métodos de ajuste y actualización.

Las actividades de cierre progresivo constituyen el mecanismo más importante para la adecuada gestión ambiental durante el desarrollo del proyecto y garantizar la recuperación y sostenibilidad de las áreas intervenidas por la minería de manera paulatina, dichas actividades entre otras hacen referencia a:

Recuperación y rehabilitación de los botaderos y tajos liberados de la operación minera; revegetación de áreas intervenidas liberadas del uso minero; investigación sobre usos posteriores del suelo y de sostenibilidad socioeconómica en el área de influencia posterior a la minería.

El Plan de cierre final incluye:

- Diseños geomorfológicos finales para el uso de la tierra.
- Programa final de revegetación y establecimiento sostenible de otros usos establecidos en las etapas anteriores.
- Balance de los compromisos socio-económicos adquiridos con las comunidades de las áreas de influencia del proyecto.
- Actividades específicas para cumplir los compromisos ambientales adquiridos con relación a permisos, autorizaciones, compensaciones PMA; incluyendo la liquidación de los pasivos.
- Programa de monitoreo post-cierre.
- Desmantelamiento final de instalaciones y equipos.
- Componentes residuales que permanecerán en el sitio después del cierre de la mina.

9. CRONOGRAMA Y COSTOS

Para los programas y medidas de manejo ambiental, se presentará un cronograma detallado de ejecución y costos anualizados durante la vida útil del proyecto, con su respectivo responsable. (El cronograma y costo incluirá las diferentes etapas del proyecto: ejecución, operación y abandono).

IV. ANEXOS

- FOTOGRAFÍAS
- CARTOGRAFIA (impresa y digital)
- Modelo de almacenamiento geográfico Geodatabase GDB Se debe realizar un diseño con las especificaciones y los términos según lo establece la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016.
- PROPUESTA PARA EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%, en caso de hacer uso del recurso hídrico) según lo establece el decreto 1076 de 2015, donde se debe considerar lo indicado en el Decreto 2099 de 2016.
- PROPUESTA DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD, siguiendo el establecido en la Resolución No 0256 de 2018, por medio de la cual “se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico”
- PROPUESTA DE COMPENSACIÓN POR IMPACTOS IRREVERSIBLES AL RECURSO SUELO, el cual está orientado a realizar la compensación por la huella del proyecto en una relación 1:1

Nota: El estudio de impacto ambiental deberá presentarse en físico y en medio digital con todos los anexos y planos.

ANEXO I

1. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

1.1 DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS DE AGUA,

indicando el módulo de consumo para el material procesado, es decir, cuantos metros cúbicos de agua se requiere para el lavado de un metro cúbico de roca. Fuente hídrica de abastecimiento, caudal mínimo de reparto, caudal ecológico, cantidad de roca a procesar en la jornada de trabajo. Ubicación y diseño de las obras de captación, transporte y distribución.

1.2 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

Cuando se requiera la captación de aguas superficiales, se debe dar cumplimiento al Capítulo 2, Título 3, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya o derogue, y emplear el Formato Único Nacional para Permiso de Concesión de Aguas Superficiales definido en la Resolución 2202 de 2005 o aquella que la modifique, sustituya o derogue.

Además, se debe definir como mínimo la siguiente información:

- Caudal de agua solicitado expresado en litros por segundo, así como el estimativo del consumo de agua requerido para cada una de las fases del proyecto expresado en las mismas unidades, discriminando el tipo de uso.
- Identificación de la fuente o sitio de captación, indicando los siguientes datos:
- Nombre de la fuente a utilizar de acuerdo con las clasificaciones establecidas en el Registro Único de Recurso Hídrico.
- Localización georreferenciada del punto o tramo homogéneo de captación propuesto.
- Predio en donde se ubica la fuente o a través del cual se accede directamente a ésta (nombre del predio, propietario, vereda y municipio).
- Diseño de la infraestructura y sistemas de captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes y distribución.

Si la concesión de agua incluye el uso para consumo humano y doméstico, se debe dar cumplimiento al Decreto 1575 de 2007 y a la Resolución 2115 de 2007, o a aquellas normas que los modifiquen, sustituyan o deroguen.

Adicionalmente se debe presentar las alternativas para el control del agua lluvia y de escorrentía en los taludes explotados, las cuales deben incluir como mínimo un sistema de drenaje y tanques desarenadores para dichas aguas y la revegetalización de los taludes que no vayan a ser explotados.

1.3 PLAN DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA.

Cuando el solicitante pretenda realizar vertimientos, debe cumplirse lo establecido en el Capítulo 3, Título 3, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, o en aquel que lo modifique, sustituya o derogue y sus normas reglamentarias (Resolución 1514 de 2012, Resolución 1207 de 2014, Resolución 631 de 2015, etc.).

Caracterización del vertimiento: caudal máximo de descarga para cada una de las alternativas de vertimiento propuestas, duración, periodicidad (continuo o intermitente), clase de agua residual (domésticas, no domésticas, industriales y ácidas), caracterización físico-química típica de referencia del agua que se pretende verter antes y después del tratamiento.

Descripción de la operación y del sistema de tratamiento (diseños tipo, esquemas y figuras), manejo y estructuras de entrega en los sitios de disposición final, que serán implementadas durante las diferentes fases del proyecto.

Plan de gestión del riesgo para vertimientos (Resolución 1514 de 2012), para el sistema de tratamiento de aguas residuales, en caso de eventos no planeados, situaciones de suspensión temporal, falla o mantenimiento rutinario, entre otros.

En un plano a escala 1:500 ó 1:1000, identificar la ubicación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, así como la cota en msnm y coordenada de descarga del efluente tratado, caudal y nombre de la fuente receptora.

1.4 PLAN DE MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES MINERAS Y DOMÉSTICAS

Se debe describir entre otros aspectos lo siguiente:

- Diagrama de flujo del proceso productivo identificando las áreas generadoras de aguas residuales y residuos sólidos así como los caudales en l/s. ó m.³ / día y volumen.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales propuesto.
- Memorias de cálculo y diseños constructivos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales propuestos, identificando la eficiencia esperada en cuanto a los parámetros sólidos totales (ST), sólidos suspendidos totales (SST), turbidez, pH.
- Identificar en un plano a escala 1:500 ó 1:1000, la ubicación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, así como la cota en msnm y coordenada de descarga del efluente tratado, caudal y nombre de la fuente receptora y caracterización de las aguas.
- Presentar el plano de manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales, identificando el volumen, tratamiento y disposición final entre otros.
- En general debe proceder de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015.

1.5 PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE.

- Descripción detallada del proyecto, características y objetivos del mismo, plano de localización el cual debe contener la topografía del terreno con la infraestructura existente. Indicar claramente en dicho plano la ubicación de predios vecinos, vías, puentes, obras de infraestructura cercanas al proyecto y por supuesto localizar la fuente hídrica a intervenir y la(s) obra(s) objeto de la intervención del cauce.
- Estudio hidrológico de la fuente hídrica indicando los métodos de obtención de caudales para periodos de retorno no inferiores a 100 años. Presentar los anexos de estos resultados.
- Diseño hidráulico de la(s) obra(s): Debe indicarse entre otros aspectos su localización exacta en planos a escala no superior a 1:5:000, dimensiones detalladas, pendientes mínimas y máximas, diseño hidráulico de las obras de entrada y salida, obras de estabilización de cauce, etc. El diseño hidráulico debe tener muy en cuenta el caudal sólido de la fuente por el transporte de rocas, gravas, arenas y finos.
- Memorias de cálculo, planos y diseños de las obras que se proyecten para intervención del cauce.
- Consecuencias y efectos que el desarrollo de las obras traería sobre el cauce natural así como de los predios e infraestructura existente tanto en el área inmediata como en los terrenos aguas abajo y aguas arriba, y las medidas de mitigación y corrección para evitar estos problemas.

1.6 PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL.

- Formulario único nacional de solicitud de aprovechamiento forestal de bosque natural o plantado debidamente diligenciado y con la información requerida en el anexo.
- Composición y cuantificación por tipo de cobertura vegetal leñosa del volumen a ser removido por el proyecto, basado en la realización de un inventario forestal de acuerdo a lo establecido en Decreto 1076 de 2015. Dicha información además del correspondiente análisis estadístico, planillas de campo, cálculo muestral de volumen y de individuos, volúmenes promedio/ha/tipo de cobertura, deberá contener la información poblacional en cuanto a volumen total y comercial y número de individuos por especie y tipo de cobertura a ser removidos. En este inventario se deben identificar las especies amenazadas y vedadas.
- Cantidad y destino de los productos a obtener de la afectación o aprovechamiento.
- Cálculo de la superficie de la cobertura vegetal correspondiente a rastrojos, especies gramíneas o plantas postradas, identificando el porcentaje de cubrimiento sobre el terreno y la biomasa aérea. Para lo anterior se debe incluir un perfil de la estructura horizontal y vertical típica de cada tipo de cobertura que se pretenda afectar.

- Propuesta de compensación por pérdida de biodiversidad siguiendo lo establecido en la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018.

1.7 PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

- Descripción detallada del tipo de planta a instalar y su funcionamiento, dimensiones, componentes, capacidad, requerimientos energéticos y de adecuaciones civiles, decibeles de ruido generados durante su funcionamiento, entre otros.
- Identificación de otros tipos de fuentes de emisiones (fijas, móviles, de área, lineales o transitorias) de acuerdo con las obras, proceso y actividades realizadas durante el proyecto de explotación minera y tipo de contaminante emitido e incluir flujogramas indicando los puntos de emisión a la atmósfera.
- Ubicación en planos georreferenciados a escala 1:10.000, en sistema MAGNA SIRGAS COLOMBIA BOGOTA, las fuentes de emisión proyectadas o existentes.
- Estimación de los contaminantes atmosféricos previstos en los procesos y actividades identificados como fuentes de emisión, esta estimación se debe realizar basado en los factores de la EPA-USA – AP42.
- Descripción y características técnicas de los sistemas de control de emisiones atmosféricas para cada uno de los puntos identificados como fuente de emisión y su ubicación.
- Medidas de manejo ambiental para reducir, mitigar y controlar el impacto por material particulado y ruido.