



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental global o definitiva para proyectos de explotación de pequeña minería**

**BOGOTÁ D.C.**

**MARZO DE 2020**



## TABLA DE CONTENIDO

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	5
GLOSARIO .....	7
ANTECEDENTES.....	10
1. OBJETIVOS.....	10
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	10
2.1 LOCALIZACION.....	10
2.2 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.....	11
2.2.1 Información geológica del yacimiento .....	11
2.3 DISEÑO DEL PROYECTO .....	11
2.4 BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES .....	13
2.5 INSUMOS DEL PROYECTO .....	14
2.6 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO.....	15
2.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES .....	15
2.7.1 Residuos peligrosos y no peligrosos.....	16
2.8 PRODUCCIÓN Y COSTOS DEL PROYECTO.....	16
2.9 CRONOGRAMA DEL PROYECTO .....	17
3. ÁREAS DE INFLUENCIA.....	17
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	17
4. MEDIO ABIÓTICO .....	17
4.1 GEOLOGÍA.....	17
4.1 .1 Geología del yacimiento.....	17
4.2 GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	18
4.3 PAISAJE .....	18
4.4 SUELOS Y USO DE LA TIERRA .....	19
4.5 HIDROLOGÍA .....	19
4.6 CALIDAD DEL AGUA .....	19
4.7 USOS DEL AGUA.....	20
4.8 HIDROGEOLOGÍA .....	20
4.9 ATMÓSFERA .....	21
4.9.1 Meteorología.....	21
4.9.2 Identificación y caracterización general de fuentes de emisiones atmosféricas (áreas nuevas).....	22



4.9.3 Calidad del aire .....	22
4.9.4 Ruido .....	22
5. MEDIO BIÓTICO .....	23
5.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES .....	23
5.1.1 Descripción florística .....	23
5.1.2 El estudio de la fauna.....	23
5.2 ECOSISTEMAS ACUATICOS .....	24
5.3 ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS, SENSIBLES, Y/O AREAS PROTEGIDAS.....	24
6. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	25
6.1 COMPONENTE DEMOGRÁFICO PARA LOS MUNICIPIOS.....	26
6.2. PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES.....	26
6.4. COMPONENTE ECONÓMICO .....	27
6.5. COMPONENTE CULTURAL.....	27
6.5.1 Comunidades no étnicas.....	27
6.5.2 Comunidades étnicas y afrodescendientes .....	27
6.6. PRESENCIA INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA .....	29
7. TRÁMITES, PERMISOS Y/O AUTORIZACIONES AMBIENTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES .....	30
7.1 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES .....	30
7.2 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	30
7.3 PERMISO DE VERTIMIENTOS.....	30
7.4 SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS .....	31
7.5 SOLICITUD DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS PARA FUENTE FIJAS .....	31
7.6 SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, BOSQUE NATURAL O PLANTADOS NO REGISTRADOS.....	31
8. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL .....	32
9. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	32
9.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO .....	33
9.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON MINERÍA PREVIA (este ítem solo aplicara para los proyectos mineros que tenían la Licencia Ambiental Temporal).....	33
9.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON NUEVO PROYECTO.....	33
10. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	35
11. PLANES Y PROGRAMAS .....	35



11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	35
11.1.1 Programas de manejo ambiental.....	35
11.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo .....	36
11.1.3 Plan de gestión del riesgo .....	37
11.1.4 Plan de cierre y abandono .....	37
12. CRONOGRAMA Y COSTOS .....	39
13. INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO .....	39
ANEXO .....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40



## **CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El presente documento contiene los términos de referencia que orientan la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA), para el trámite de la licencia ambiental global o definitiva para proyectos de explotación de pequeña minería; en este sentido, los que obtengan su título minero bajo el marco normativo de la formalización, se encuentren en clasificación de pequeña minería, obtengan acto administrativo que autoriza el subcontrato de formalización, acto administrativo que aprueba la devolución de áreas para la formalización, acto administrativo que declara y delimita el área de reserva especial de que trata el artículo 31 de la Ley 685 de 2001, y las comunidades étnicas. Deberán tramitar y obtener licencia ambiental global o definitiva diferencial para pequeña minería y contarán con un acompañamiento técnico integral y serán objeto de fiscalización diferencial.

Estos términos deberán ser adaptados a las características de la actividad minera realizada y tipo de mineral explotado.

Este trámite deberá ceñirse a los términos y condiciones establecidos en el Título VIII de la Ley 99 de 1993 y sus normas reglamentarias. En todo caso, el acto administrativo de inicio del trámite de la licencia ambiental global, extenderá la vigencia de la licencia ambiental temporal para la formalización hasta que la autoridad ambiental competente se pronuncie sobre la viabilidad o no de la licencia ambiental global o definitiva. El incumplimiento de los términos y condiciones aquí descritos serán causal de rechazo de la solicitudes de formalización de minería tradicional o del subcontrato de formalización minera o de revocatoria de los actos administrativos de aceptación de la devolución de áreas para la formalización o de la declaración y delimitación del Área de Reserva Especial o de caducidad del contrato de concesión minera, según sea el caso; así como de la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias consagradas en la Ley 1333 de 2009.

El EIA deberá incorporar la descripción del proyecto de explotación minera, el diagnóstico general desarrollado de la zona en donde se lleva a cabo dicha actividad, la evaluación ambiental cualitativa de impactos ambientales, las medidas de manejo ambiental proyectadas, las condiciones de la explotación, el área donde se desarrolla, el alcance del EIA, que comprende la determinación y la afectación de los impactos ambientales que resulten de las actividades mineras. Este comienza con la identificación y dimensionamiento de las actividades mineras que se han venido ejecutando, pasando por la caracterización de las condiciones actuales del medio ambiente del área ya intervenidas por la actividad y finaliza con la evaluación de los impactos y las medidas de manejo orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar tales daños, entre otros aspectos. Se debe describir la metodología utilizada para realización del EIA e incluir los procedimientos de recolección, procesamiento y análisis de la información, así como las fechas durante las cuales se hicieron los estudios de cada uno de los componentes. Estos



términos deben considerar las características ambientales de la zona en donde se pretende continuar el proyecto (áreas actuales y nuevas).

Adicional en el EIA se deberá contemplar el uso y aprovechamiento de recursos naturales que necesita el proyecto (los nuevos permisos y trámites), con las obligaciones que implique (permisos, trámites, concesiones y autorizaciones a que haya lugar) de igual manera en el momento en que la autoridad competente proponga y adopte diferentes metodologías, protocolos y lineamientos que se establezcan para la elaboración del EIA estas deberán ser contempladas.

Estos Términos de Referencia para la elaboración del EIA para el trámite de la Licencia Ambiental Global o definitiva, son aplicables a todos los tipos de minerales y rocas (arcillas, caliza, carbón, piedras preciosas, materiales de construcción, oro y demás) y a cualquiera de los tipos de minería (cielo abierto o subterráneo) y métodos de explotación.



## GLOSARIO

Para la aplicación de los presentes términos de referencia se tendrá en cuenta el siguiente glosario<sup>1</sup>:

- **Área de influencia:** área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecruzan entre sí.
- **Componente:** Cada uno de los medios es conformado por un conjunto de Componentes. Ejemplos de componentes son: para el medio abiótico el geológico y el hidrológico; para el biótico los ecosistemas terrestres y los ecosistemas acuáticos y; para el socioeconómico, el demográfico y el económico.
- **Desarrollo sostenible:** 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.
- **Ecosistema:** Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.
- **Efecto:** Los aspectos generan una serie de Efectos sobre los factores ambientales. Un ejemplo de efecto es la contaminación atmosférica.
- **Función amortiguadora.** El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las

---

<sup>1</sup> Las referencias para esta sección se encuentran al final del documento, en el ítem de Bibliografía.



áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.

- **Impacto ambiental:** Cualquier alteración sobre el medio ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico), que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.
- **Licencia ambiental Global:** Una vez otorgado el contrato de concesión minera o realizada la anotación en el Registro Minero Nacional del subcontrato de formalización, su titular deberá tramitar y obtener ante la autoridad ambiental competente la correspondiente licencia ambiental global que ampare la actividad. Este trámite deberá ceñirse a los términos y condiciones establecidos en el Título VIII de la Ley 99 de 1993 y sus normas reglamentarias. En todo caso, el acto administrativo de inicio del trámite de la licencia ambiental global mencionado, extenderá la vigencia de la licencia ambiental temporal para la formalización hasta que la autoridad ambiental competente se pronuncie sobre la viabilidad o no de la licencia ambiental global o definitiva. Los mineros de pequeña minería, los beneficiarios de devolución de áreas y las comunidades étnicas una vez suscriban el contrato de concesión minera, deberán tramitar licencia ambiental global que ampare la actividad y todos los que se encuentren bajo estas figuras (pequeña minería, clasificación según decreto 1666 de 2016) contarán con un acompañamiento técnico integral y serán objeto de fiscalización diferencial.
- **Medio:** División general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento del mismo. En el contexto de los estudios ambientales corresponde al abiótico, biótico y socioeconómico.
- **Medio ambiente:** Es todo aquello que rodea al ser humano y que comprende elementos naturales, tanto físicos como biológicos, elementos artificiales y elementos sociales y las interacciones de éstos entre sí.
- **Paisaje fisiográfico:** Se define como una porción del espacio geográfico homogénea en términos del relieve, y de este en relación con otros factores físicos como el clima, los suelos y la geología. El paisaje fisiográfico se establece dentro de un gran paisaje, con base a su morfología específica, a la cual se le adicionan como atributos la litología y la edad (muy antiguo, sub-reciente, reciente, actual).  
<sup>[i]</sup>Plan de Cierre y abandono: se pone en marcha tras finalizar la vida productiva de las explotaciones mineras, el cual incluye el desmantelamiento y la demolición de las instalaciones que no cumplen ninguna función, el acondicionamiento de las bocaminas y los tambores de ventilación, y la restauración de los depósitos de estériles, con miras a eliminar posibles fuentes de contaminación de las aguas, riesgos de accidentes, erosión de los terrenos, entre otros.



- **Sensibilidad ambiental:** El análisis de sensibilidad ambiental considera la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia (Benítez, 2007).
- **Servicios ecosistémicos:** Beneficios que obtienen los seres humanos de los ecosistemas. Incluyen servicios de:
  - Aprovechamiento, como alimentos y agua;
  - Servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, sequías, degradación del terreno y enfermedades;
  - Servicios de sustento como la formación del sustrato y el reciclaje de los nutrientes; y
  - Servicios culturales, ya sean recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales.
- **Sustracción de área de reserva forestal de orden nacional:** Es un proceso mediante el cual la Autoridad Ambiental, evalúa la pertinencia de levantar la figura jurídica de reserva forestal de Ley 2° de 1959 o en un área específica para el desarrollo de un proyecto, obra o actividad; en este sentido la evaluación de sustracción está referida a una decisión de ordenación del área objeto de solicitud. Esta se da cuando por razones de utilidad pública o de interés social, sea necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos u otra actividad distinta al aprovechamiento racional de los bosques. Las reservas forestales son zonas establecidas para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los bosques, los suelos, las aguas y la vida silvestre.
- **Veda de especies de flora silvestre:** La veda es una restricción y regulación del uso o aprovechamiento de determinadas especies, grupos taxonómicos o productos de la flora en el territorio a nivel regional o nacional, por un tiempo parcial o temporal.
- **Zonificación ambiental:** Proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con factores asociados a la sensibilidad ambiental de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. <sup>[ii]</sup>



## ANTECEDENTES

Descripción de antecedentes de la explotación actual, descripción del proceso de explotación que se adelanta y del área donde se desarrolla y desarrollará el proyecto.

Se deberán presentar los aspectos relevantes del proyecto previos a la elaboración del EIA, incluyendo concesión de permisos, autorizaciones o concesiones de uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales renovables.

Se deberán establecer las potenciales implicaciones del proyecto en relación con las políticas, planes, programas y proyectos, que a nivel nacional, departamental y municipal, estén contemplados en las áreas de influencia, con el propósito de evaluar posibles superposiciones, especialmente con proyectos de interés nacional y regional que se pretendan construir en la región, por tanto se debe presentar la ubicación de los proyectos en las áreas de influencia (proyectos de interés nacional y regional).

### 1. OBJETIVOS

Se deben definir los objetivos generales y específicos del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero en su integridad.

### 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 2.1 LOCALIZACION

Presentar la localización y descripción del área del proyecto, especificando las actividades mineras desarrolladas actualmente y las que se desarrollarán a futuro, localización geográfica y político-administrativa (departamental, municipal y/o corregimiento; en los casos que aplique incorporar veredal, que permita dimensionar y ubicar el proyecto en el entorno geográfico). Localizar el área del proyecto minero en un mapa con coordenadas planas a escala 1:5000 en planos georeferenciados en coordenadas planas (datum magna sirgas).

El mapa de localización debe incluir entre otros, los siguientes aspectos de información básica:

- Curvas de nivel
- Hidrografía
- Accidentes geográficos
- Asentamientos humanos cercanos y equipamientos colectivos
- Identificación de la superposición con actividades mineras dentro del título del proyecto.



- Georreferenciación del punto de disposición de sobrantes (colas, escombros, escorias, estéril, relaves u otros) del proceso minero.
- Vías terciarias, secundarias y principales

## 2.2 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Se debe presentar una descripción detallada de la actividad de explotación minera que ya se viene adelantando (escenario actual) y lo proyectado (escenario futuro) especificando:

Duración del proyecto, cronograma estimado de actividades, los costos estimados y la estructura organizacional del mismo, el método de extracción, los elementos de las construcciones y montajes mineros, el beneficio y la transformación y los insumos requeridos con el fin de identificar las actividades que estén generando o puedan generar una afectación al ambiente. También, presentar la estructura organizacional de la empresa y establecer la persona responsable de la gestión ambiental.

### 2.2.1 Información geológica del yacimiento

Se debe incluir el resumen de las características del yacimiento minero relacionando descripción de minerales o componentes de suelo o subsuelo susceptibles de ser liberados mediante la actividad minera y cuantificación de los volúmenes de reservas mineras, producción anual proyectada y vida probable del proyecto, de acuerdo con la información del Plan de Trabajo y Obras (PTO) aprobado.

## 2.3 DISEÑO DEL PROYECTO

Se debe presentar un mapa a escala 1:1.000 o más detallada si se requiere, con la distribución de las áreas en donde se realiza actualmente o se propone el desarrollo de los trabajos y obras de explotación -que debe ser coherente con el PTO presentado ante la Autoridad Minera-, teniendo en cuenta la clasificación de áreas que se relacionan a continuación:

**Áreas de explotación:** Correspondientes a las excavaciones necesarias para la extracción del mineral de interés junco con el estéril Se debe identificar la geometría general de la explotación, indicando el avance mensual-anual proyectado, en planos con vista de planta y perfiles o cortes.

**Áreas de beneficio y transformación de minerales:** Se debe identificar y georreferenciar el sitio de ubicación de las plantas de beneficio y/o transformación mineral.

**Áreas para manejo de material sobrante:** Se presentará la ubicación de las áreas destinadas a la disposición del material sobrante (colas de proceso) resultante de la explotación y/o beneficio del mineral explotado, diferenciándolos de acuerdo con las alternativas de disposición proyectadas.



**Áreas de Instalaciones de soporte minero:** Se identificarán todas las áreas directamente implicadas en las operaciones unitarias y auxiliares de minería (talleres, bodegas, oficinas, viviendas, entre otras), áreas para el suministro, tratamiento y distribución de agua potable, disposición y tratamiento de aguas residuales (domésticas, industriales y ácidas) y residuos (ordinarios, industriales no peligrosos y peligrosos); drenajes para la evacuación de las aguas lluvias; áreas para depósito y distribución de combustible; polvorines; sitios para el almacenamiento de suelos y material vegetal, entre otros

Se debe identificar en el plano la infraestructura existente y proyectada para movilizar el mineral y el material sobrante en el área contratada y hasta el sitio de embarque del mineral (en caso de que aplique).

Por otra parte, este apartado del documento debe contener de manera descriptiva la explicación del desarrollo de la operación, requiriendo por lo menos la siguiente información:

- Sistema y método de explotación, descripción de la preparación del frente, arranque, cargue, transporte interno, descargue, almacenamiento temporal.
- Diseño Geométrico de la explotación.
- Duración de la explotación
- Equipos y maquinaria requeridos
- En caso de utilizar explosivos, determinar el radio de acción, repercusiones en el ecosistema y estabilidad del terreno (vibraciones) – Plan de obras.
- Ubicación de fuentes de iluminación artificial y el análisis frente a la ubicación de población aledaña. (si aplica).
- Describir los sistemas de tratamiento y distribución de agua potable, disposición y tratamiento de aguas residuales (domésticas, industriales y ácidas) y residuos (ordinarios, industriales no peligrosos y peligrosos); drenajes para la evacuación de las aguas lluvias; áreas para depósito y distribución de combustible; polvorines; sitios para el almacenamiento de suelos y material vegetal, entre otros

### **Infraestructura de transporte**

Definir y localizar los corredores de acceso al área (viales, fluviales, aeroportuarios u otros) escogidos para permitir la entrada y salida de materiales, personal, maquinaria y equipo al área del proyecto. Así mismo se deben identificar y describir las carreteras externas que serán usadas para el transporte de minerales e insumos.

Presentar también las propuestas de mejoramiento, rehabilitación y/o mantenimiento para la totalidad del tiempo de uso proyectado de la vía, en donde se especifique el detalle de las obras a construir, estimado de cantidades de materiales y volúmenes de disposición, métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, plantas y caminos de servicio, entre otros).



.En todos los casos, se deberá informar acerca de la cadena de suministro del mineral una vez es explotado y/o beneficiado.

## 2.4 BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES

Presentar flujogramas de las operaciones unitarias a realizar.

- Describir las operaciones unitarias implementadas en el procesamiento de beneficio de minerales (lavado, reducción, clasificación, homogenización, concentración, secado, moldeado y separación. En el caso de oro (no se permite el uso del mercurio) se indicarán los procesos a utilizar para la recuperación final y la identificación de productos principales y subproductos.
- Describir los procesos de transformación unitarios hidrometalúrgicos o pirometalúrgicos (lixiviación, separación líquido-sólidos, purificación, clarificación, precipitación, amalgamación, aglomeración, deshidratación, secado, calcinación/tostación, fundición, refinado/electrorefinado, extracción eléctrica, clinkerización o coquización).
- 
- En el caso de efectuar operaciones de lixiviación con cianuro, establecer la movilización de otras sustancias y otros metales, que forman complejos con el cianuro, e identificar y cuantificar a través de los balances de masa respectivos la presencia de estos.
- Describir las alternativas para el transporte, tratamiento y disposición de colas de proceso y su análisis para la selección de la opción que presente menor impacto ambiental y menor riesgo ambiental.
- Planteamiento de alternativas para la ubicación, diseño y manejo de relaves o colas, suministrando la información que permita evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuales sea posible el manejo ambiental de estas colas (escombreras, pilas, tanques, entre otras).
- Para las operaciones de lixiviación en escombreras y pilas se deben hacer la descripción sobre las estructuras de contención (revestimientos, aislamientos, análisis geotécnico de estabilidad, transporte de colas o escorias, así como del almacenamiento temporal y definitivo y/o tratamiento de los mismos (tratamiento in situ o alternativas de tratamiento fuera del área de la actividad minera). Se deberán presentar los estudios técnicos previos en caso que los hubiere.
- Asimismo, se deben detallar las posibles alternativas de transporte de los relaves y su valoración correspondiente, detallando sus especificaciones técnicas.
- Establecimiento de los porcentajes de producción de los minerales por las diferentes operaciones mineras; es decir, establecimiento del balance de recuperación de oro y otros metales por medios físicos y el porcentaje recuperado de cada uno por medios químicos. (cuando aplique)



## 2. 5 INSUMOS DEL PROYECTO

Para la ejecución del proyecto y de acuerdo con el diseño minero (cargue, descargue, transporte y almacenamiento), se debe presentar como mínimo la descripción del listado y la estimación de los volúmenes de insumos que se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 1 Insumos del proyecto

TIPO DE INSUMO	DESCRIPCIÓN
<b>Materiales de construcción</b>	Materiales pétreos (explotados en minas y canteras usados como agregados en la fabricación de concretos, pavimentos, obras de tierra y otros productos).
<b>Otros</b>	Materiales y productos como aceites, grasas, disolventes, entre otros. Presentar las respectivas Hojas de Seguridad para Materiales – MSDS y especificar el manejo de los insumos sobrantes.
	Sistemas y fuentes de generación de energía y combustibles: Especificar el tipo de infraestructura a construir, equipos requeridos, áreas para ocupar y posible ubicación, tipo de combustible a ser utilizado, uso que tendrá la energía generada, sistemas de interconexión, alternativas de trazado y especificaciones técnicas de líneas eléctricas (redes de transporte y distribución), métodos constructivos e instalaciones de apoyo. Para el caso de material fuente de energía (explosivos), determinar el radio de acción, repercusiones en el ecosistema y estabilidad del terreno. Deben establecer las actividades para el suministro de energía para el proyecto; en caso de que se pretenda realizar conexión al sistema de transmisión nacional se deben plantear para la línea de interconexión alternativas de trazado y su evaluación correspondiente, indicando adicionalmente las especificaciones técnicas de diseño para la alternativa seleccionada.
	Consumo de reactivos e insumos en general asociados a cada una de las etapas del proceso minero, especialmente en lo relacionado con sustancias químicas, respecto de las cantidades de mineral procesadas.
	Explosivos: En el evento en que exista la necesidad de perforación y/o voladuras, se deben indicar las memorias de perforación y voladura que incluya por lo menos tipo y clase de explosivo y accesorios, potencia, diseño de malla de perforación, condiciones de uso (duración y frecuencia), proyecciones de fragmentación, sismicidad, tipo de almacenamiento y transporte, ubicación de polvorines. Establecer el tipo de voladura que se empleará y una estimación de las vibraciones que se prevén.
	Demás insumos que se requieran para las diferentes fases del proyecto.
<b>Material sobrante</b>	Volumen estimado de materiales de excavación y de relleno.



Cuando se utilice el cianuro como insumo dentro del proyecto minero, se debe presentar el detalle del transporte, almacenamiento, uso y disposición final que se dará a este insumo dentro del proceso.

## 2.6 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO

Se debe describir, dimensionar y ubicar en mapas, la infraestructura y redes de servicios que sea necesario trasladar, reubicar o proteger, teniendo en cuenta, entre otras, las relacionadas a continuación:

**Tabla 2** Infraestructura y redes de servicios

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
<b>Servicios públicos</b>	Redes de acueducto y alcantarillado.
	Redes de oleoductos, poliductos y gas.
	Redes eléctricas.
	Redes de tecnologías de la información y las comunicaciones.
<b>Otros</b>	Distritos de riego.
	Vías (Red Vial Nacional, secundarias y terciarias).
	Predios (Describir su uso: Dotacional, educativo, vivienda, etc.).
	Demás infraestructura y redes interceptadas.

## 2.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES

Cuando se requiera realizar el manejo, transporte y disposición de sobrantes, se debe incluir como mínimo lo siguiente para cada sitio de disposición:

- Teniendo en cuenta las diferentes alternativas de disposición final de sobrantes existentes como son la conformación de depósitos de estériles (vertido libre, vertido por fases adosadas, dique de retención en pie, fases ascendentes superpuestas, entre otras) y el retrolenado, se debe presentar un análisis sobre la alternativa de disposición final de sobrantes seleccionada, justificando su elección y las ventajas ambientales que esta tiene sobre las demás alternativas existentes.
- Proponer las obras o acciones para el adecuado manejo de las zonas de disposición final de sobrantes en el tiempo.
- Descripción detallada del manejo para la prevención de contaminación de acuíferos, antes, durante y posterior a la disposición final, para lo cual se deberá consultar las medidas de manejo establecidas en los Planes Manejo Ambiental de zonas de recarga que estén vigentes para las áreas donde se desarrollará el proyecto
- Relación de los volúmenes de material ya dispuestos y a disponer en cada sitio identificado, indicando su procedencia de acuerdo con el planteamiento minero y definición de la ruta a seguir por los vehículos que transportarán el material.
- Localización georreferenciada y mapas topográficos con planimetría y altimetría.



- Descripción detallada de las obras de construcción y adaptación del terreno, previo a la disposición de sobrantes.
- Estudio geotécnico de diseño del depósito, análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y dinámicas, factores de seguridad incluyendo la variación del nivel freático y las condiciones de estabilidad bajo el escenario de sismo.
- Parámetros de diseño y planos a escala 1:5.000 o más detallada, en donde se relacionen entre otras, las obras de infraestructura necesarias para la adecuación del área (drenajes y subdrenajes en caso de que apliquen, estructuras de confinamiento y contención y taludes, entre otros).
- Planta y perfiles del sitio de disposición de sobrantes, donde se presente el diseño final contemplado.
- Diseño paisajístico del sitio de adecuación final del sitio de disposición de sobrantes y programa de revegetalización.
- Identificación de los usos finales de cada uno de los sitios de disposición de sobrantes propuestos.

### 2.7.1 Residuos peligrosos y no peligrosos

Con base en las características del proyecto se debe presentar la estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos en el desarrollo del proyecto.

Para el manejo de los residuos sólidos, el EIA debe tener en cuenta las consideraciones contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio, así como lo dispuesto para la entrega de los RCD (Residuos de construcción y demolición) a las plantas de aprovechamiento o sitios autorizados por la Autoridad Ambiental según lo establecido en la Resolución 472 de febrero 28 de 2017.

**Nota:** En caso de que exista la probabilidad de ocurrencia de residuos con contenidos de Residuos NORM (Residuos generados en actividades con materiales radiactivos naturales), derivados de las operaciones de beneficio y/o transformación de minerales, se debe definir el manejo a realizar, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente del Ministerio de Minas y Energía.

## 2.8 PRODUCCIÓN Y COSTOS DEL PROYECTO

Se deberán presentar los costos totales estimados, de construcción y de operación del proyecto para cada una de las fases del mismo, así como la relación de la siguiente información:

- Producción en toneladas/año- onzas/año
- Relación de mineral / m<sup>3</sup> de material removido.
- Costos de extracción.
- Costos de beneficio.
- Costos de manejo y disposición de estériles.
- Costos previstos del Plan de Manejo Ambiental.
- Costos previstos para el programa de cierre de mina.



- Costos previstos para la fase de postcierre

## 2.9 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Se deberá incluir el plazo de duración del proyecto y el cronograma de actividades, para el desarrollo minero actual y el proyectado, aprobado por la Autoridad Minera en el PTO, incluyendo la fase del cierre y abandono.

## 3. ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales, y cualquier otra que el solicitante identifique dentro del EIA. Cada área de influencia debe tener una unidad mínima de análisis la cual debe ser debidamente sustentada.

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.

### 3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

A partir de información cualitativa y cuantitativa se establecerán las características actuales del medio ambiente en el área de influencia del proyecto, información que posteriormente, en el seguimiento, permitirá 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 minero.

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.

## 4. MEDIO ABIÓTICO

La información debe permitir conocer las condiciones físicas actuales existentes en el área de influencia como un referente del estado inicial antes de la ejecución del proyecto. Para ello se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

### 4.1 GEOLOGÍA

Descripción del contexto geológico regional con tipos de rocas y su posición estratigráfica y estructural (orientación de estratos, fallas, pliegues). Presentar la información en escala 1:5.000 o más detallada y columna estratigráfica regional.

#### 4.1 .1 Geología del yacimiento



Se debe presentar la cartografía escala 1:5.000 o más detallada, en donde se identifiquen y definan claramente las unidades objeto de explotación, las rocas encajantes (tales como formaciones geológicas, depósitos aluviales, coluviales, terrazas y otros) que puedan verse interferidas por el desarrollo del proyecto minero dentro del área del título minero; así mismo, la posición estructural del depósito minero (posición estructural de los estratos, identificación de fallas, pliegues, clasificación y estado del macizo rocoso, estructuras sinclinales, anticlinales, etc.), con información cartográfica de planta y perfil, de manera que se pueda realizar una lectura adecuada de las condiciones estratigráficas y estructurales del área. Si hubiere información geoquímica del yacimiento deberá aportarse con el propósito de identificar los contaminantes de interés.

Se deben incluir de manera descriptiva las características del yacimiento minero, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- Delimitación de las zonas de trabajo, área posible económicamente explotable.
- Cuantificación de los volúmenes de reservas mineras, producción anual proyectada y vida probable del proyecto (cálculos básicos con información superficial).
- Estimación de los volúmenes de sobrantes a remover, incluyendo la ganga o mena (si aplica).

Esta información debe ser consistente con la nomenclatura geológica nacional, establecida por el Servicio Geológico Colombiano, debe generarse en escala de trabajo de detalle y una escala de presentación que permita realizar la correspondiente lectura (1:5.000).

#### **4.2 GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA**

Se debe efectuar una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de influencia, rangos de pendientes, patrón y densidad de drenaje. Escala 1:5.000 o más detallada. Se deberá identificar cartográficamente los procesos de inestabilidad de laderas, con énfasis en los de remoción en masa (caídas, deslizamientos, flujos), erosión (erosión laminar, erosión lineal, cárcavas, cicatrices, grietas, canales, surcos, entre otros) o intervenciones antrópicas (cortes mineros, vías, rellenos, adecuaciones urbanísticas, entre otros).

Con base en la geología local, geomorfología, pendientes, mapa de procesos morfodinámicos, presentar la 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 les dé a las obras. La base de esta zonificación geotécnica será el estudio geotécnico actualizado presentado en el Plan de Trabajos y Obras (PTO) y aprobado por la Autoridad Minera.

#### **4.3 PAISAJE**



Para el componente de paisaje fisiográfico y/o geomorfológico se debe remitir la siguiente información:

- Definir, describir y espacializar los elementos del paisaje en el área de influencia del proyecto y realizar el análisis de visibilidad, calidad y fragilidad visual del paisaje.
- Sitios de interés paisajístico.
- Descripción del proyecto dentro del componente paisajístico de la zona.
- Percepción de las comunidades como referente de su entorno físico en términos culturales.

#### **4.4 SUELOS Y USO DE LA TIERRA**

Se debe presentar el mapa de suelos (escala 1:5.000 o más detallada) con sus respectivos análisis que incluyan el uso actual, análisis de los servicios (provisión, regulación, soporte y culturales) y el estado actual de los suelos (fertilidad, contaminación, compactación, degradación por erosión) con base en información primaria y secundaria.

La caracterización anterior debe tener en cuenta los instrumentos de planificación del territorio, considerando los POT, PBOT, EOT y POMCA, identificando los usos actuales del territorio y los conflictos de uso del suelo presentes y una proyección de posibles conflictos futuros.

Para el componente de suelos y usos de la tierra, se debe presentar la siguiente cartografía temática, tomando como base información primaria y secundaria, la cual debe ser resultante del análisis de las unidades de suelos, los usos actuales (establecidos en el POT, PBOT, EOT), los usos potenciales y conflictos de uso: Mapa de Unidades de suelos en el AI del proyecto (Escala 1:10.000), Mapa de usos actuales (Escala 1:10.000), Mapa de Usos Potenciales (Escala 1:10.000), Mapa de Conflictos de Uso (Escala 1:10.000)

#### **4.5 HIDROLOGÍA**

A partir de las cuencas hidrográficas, se deben determinar las principales características morfométricas de las cuencas que se localicen en el área de influencia hidrológica (área, perímetro, pendiente media, índice de compacidad, densidad de drenajes, patrones de drenaje locales); el régimen hidrológico predominante (caudales máximos, medios, mínimos y dominantes) en series mensuales multianuales, empleando curvas de duración de caudales generada a partir de series caudales diarios y/o mensuales; caudales máximos y mínimos a periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, mediante la utilización de metodologías de valores extremos. Todo lo anterior para los cuerpos de agua susceptibles de ser impactados.

#### **4.6 CALIDAD DEL AGUA**



Se deberá realizar la evaluación de la calidad del agua continental de los cuerpos de agua que han venido siendo impactados por las actividades mineras, también en líneas de costa, zonas marino-costeras y oceánicas si las actividades han podido afectarlas, con el fin de establecer la línea base ambiental del componente y determinar las acciones a definirse en el programa de seguimiento y monitoreo.

Se debe identificar puntos de monitoreo representativos y consecuentes con el área de influencia e informar el periodo de aguas altas o aguas bajas en el cual se realiza el monitoreo, así como sustentar el número de muestras analizadas, siguiendo el Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, elaborado por el IDEAM (2007), o aquel que lo modifique, sustituya o derogue.

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.

#### **4.7 USOS DEL AGUA**

Se deben identificar los usos actuales y proyectados de los cuerpos de agua (suministro de agua para consumo humano, generación hidroeléctrica, riego agrícola, recreación, entre otros), que se pueden ver afectados por las actividades del proyecto (vertimiento, captación y ocupación de cauces), teniendo en cuenta los usos definidos por los inventarios de usos y usuarios de recurso hídrico realizados por Autoridades ambientales regionales, POMCAs, Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico, etc.; así mismo, se deberá informar acerca de los conflictos por el uso del agua actuales en relación con la disponibilidad y calidad del recurso.

#### **4.8 HIDROGEOLOGÍA**

El alcance de este componente será la identificación de los acuíferos de carácter regional y local, las zonas de recarga y descarga, direcciones generales de flujo, tipo de acuífero y usos actuales del agua, de manera que se pueda establecer una línea base como referencia para monitoreos posteriores. Se deberá informar acerca de la presencia de nacimientos de agua o manantiales localizados dentro del área de influencia de la actividad minera y una estimación, si no se cuenta con mediciones directas, de la profundidad del nivel freático en el área de intervención minera. Se utilizará la información que se encuentre disponible en el Servicio Geológico Colombiano, la Autoridad Ambiental competente y las investigaciones hidrogeológicas realizadas en la zona por diferentes instituciones. En locaciones donde no exista información secundaria, la autoridad ambiental podrá requerir al peticionario la realización de estudios primarios, con el fin de garantizar la protección y conservación del potencial hídrico subterráneo presente en la zona de influencia del proyecto.

Para las zonas donde existan estudios hidrogeológicos a escala local, se deberá realizar una descripción detallada del manejo para la prevención de contaminación de las zonas de recarga, para lo cual se deberá consultar las medidas de manejo establecidas en los



respectivos Planes Manejo Ambiental de zonas de recarga que estén vigentes para las áreas donde se desarrollará el proyecto.

Se deberá complementar el componente de Hidrogeología con la presentación del Mapa de Unidades Hidrogeológicas a escala regional o local ( cuando existan fuentes de información disponible ) con la ubicación del Área de Influencia (AI) del proyecto respecto a dichas unidades.

#### **4.9 ATMÓSFERA**

Con el objetivo de identificar las principales características meteorológicas de la zona en la cual se desarrolla el proyecto minero así como para describir el estado de la calidad del aire se analizará la información ambiental disponible en las Autoridades Ambientales competentes y el IDEAM. También puede utilizarle la información generada por Laboratorios acreditados ante el IDEAM o de centros de investigación.

##### **4.9.1 Meteorología**

Se deben identificar, describir y realizar la distribución espacial de las condiciones meteorológicas medias y extremas mensuales multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas del IDEAM existentes en la región y representativas de la zona de estudio analizando la información disponible de hasta 5 años de meteorología de la zona contando el último año antes de la presentación de la solicitud de licencia ambiental temporal para la formalización minera. Si para los 5 años se cuenta con información disponible esta debe ser analizada.

Los parámetros básicos de análisis son los siguientes:

- Vientos anuales.
- Tendencias en temperatura superficial promedio, temperatura máxima diaria registrada, temperatura mínima diaria registrada.
- Presión atmosférica promedio mensual (mb).
- Tendencias de precipitación durante los últimos años.
- Identificación de época seca y húmeda a través de histogramas de temperatura vs precipitación.
- Humedad relativa: media, máxima y mínima mensual.
- Tendencia de la Radiación solar anual.
- Variaciones mensuales y perfiles horarios de la radiación solar.
- Tendencia de la Nubosidad horaria, mensual y anual.
- Variación de la Nubosidad horaria.

Cuando no exista información disponible de estaciones meteorológicas del IDEAM, la información meteorológica puede ser tomada de los datos de re-análisis global, obtenidos directamente de internet, de fuentes confiables y que puedan ser validadas, como por ejemplo modelos de clima o tiempo (CFRS, ERA 40, CAM, WRF, MM5, entre otros).



Debe presentarse la información de análisis de los datos de cada parámetro con sus respectivas unidades. Para el caso del parámetro viento, se debe determinar predominancias en velocidad y dirección con miras a establecer la dirección consecuente de los contaminantes y su grado de dispersión en la atmósfera. Si el titular minero realiza la explotación de minerales a cielo abierto o mediante minería subterránea se deberá realizar este análisis meteorológico. Cualquier tipo de actividad minera en la que se realice el beneficio de minerales se deberá realizar este análisis meteorológico.

#### **4.9.2 Identificación y caracterización general de fuentes de emisiones atmosféricas (áreas nuevas)**

- Identificar las fuentes de emisión atmosférica para el área minera existentes y para las nuevas áreas mineras según PTO en un radio de 3 kilómetros diferentes a las del proyecto minero.
- Georreferenciar, identificar y describir las fuentes de emisión existentes y proyectadas en las diferentes operaciones unitarias del proceso minero según aplique (arranque de material, voladuras, cargue, descargue, beneficio, transporte interno y externo entre otras dependiendo del tipo de proyecto minero) .
- Identificar los tipos de contaminantes del aire que son emitidos por la fuentes identificadas y nuevas.
- Identificar y georreferenciar 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.

Si el titular minero realiza la explotación de minerales a cielo abierto o mediante minería subterránea deberá realizar este análisis meteorológico. Cualquier tipo de actividad minera en la que se realice el beneficio de minerales se deberá realizar este análisis meteorológico.

#### **4.9.3 Calidad del aire**

Se deben presentar los resultados y análisis de la información de estudios realizados sobre la calidad del aire realizados en el área de influencia del componente y generados (incluye a las redes de monitoreo operadas por las autoridades ambientales), siempre y cuando se demuestre la representatividad espacial.

#### **4.9.4 Ruido**

- Identificar, georreferenciar y describir las fuentes de generación de ruido y vibración existentes o proyectadas en el proyecto minero por tipo de operación unitaria del proceso minero según aplique.
- 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.

## **5. MEDIO BIÓTICO**

La información debe tener carácter integral de forma que se obtenga una caracterización de este aspecto y se determine su sensibilidad, para posteriormente ser contrastada respecto a las actividades nuevas del proyecto.

En caso que el área de influencia del proyecto y las actividades mineras que se desarrollan actualmente y las que se desarrollarán a futuro, se localicen en la zona circunvecina a un área del SPNN (Sistema de Parques Nacionales Naturales), se deberá generar la información primaria suficiente para que la autoridad competente pueda tener claridad sobre los impactos y las medidas de manejo relacionadas con el cumplimiento de la función amortiguadora requerida por el área protegida.

### **5.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES**

En el área de estudio se realizará una descripción de la vegetación existente teniendo en cuenta, entre otras, las siguientes variables:

#### **5.1.1 Descripción florística**

Con identificación de endemismos, especies en vía de extinción, importancia económica y cultural; descripción fisionómica y estructural con sus respectivos perfiles de estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo), densidad de especies, índices de calificación e importancia ecológica y los estimativos de volumen de biomasa; principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia. Se deben identificar las áreas que por sus características ecológicas, deben conservarse en su estado actual, determinando espacialmente las áreas de restricción y conservación.

#### **5.1.2 El estudio de la fauna**

Estará relacionado con la asociación a diferentes ecosistemas y a las unidades vegetales, la identificación de las especies presentes en el área. La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

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.



- 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.

## 5.2 ECOSISTEMAS ACUATICOS

Se caracterizará el comportamiento y dinámica de los ecosistemas acuáticos y de las comunidades que por sus características ecológicas o de uso, sean de interés en el área de estudio. Realizar su caracterización basados en muestreos; analizar sus diferentes hábitats, la distribución espacial y temporal y las interrelaciones con otros ecosistemas.

Adicionalmente, y con base en el conocimiento de la región se describirán los procesos migratorios de las especies ícticas de interés, indicando las posibles zonas de desove, reproducción y áreas de alimentación. Se deben establecer las interrelaciones existentes entre éste tipo de ecosistemas y otros sistemas sociales y bióticos.

## 5.3 ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS, SENSIBLES, Y/O AREAS PROTEGIDAS.

Se deberá especificar si en el área de interés del proyecto minero se presentan:

- Áreas protegidas (de carácter público o privado) legalmente declaradas.
- Otros instrumentos de ordenamiento/planificación, así como otras áreas de reglamentación especial (humedales, páramos, humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR y áreas de reserva forestal de Ley 2ª de 1959, entre otros).
- Ecosistemas estratégicos y ambientalmente sensibles establecidos a nivel local, regional, nacional, y/o internacional, nacimientos y recarga de acuíferos, así como áreas de reserva temporal nacional y regional.
- Áreas de interés científico o con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Reservas forestales de Ley 2ª de 1959
- Zonas amortiguadoras o zonas con función amortiguadora (Decreto 2372 de 2010)
- POMC
- Rondas de ríos
- Humedales

### Áreas Protegidas Públicas:

- a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales
- b) Las Reservas Forestales Protectoras



- c) Los Parques Naturales Regionales
- d) Los Distritos de Manejo Integrado
- e) Los Distritos de Conservación de Suelos
- f) Las Áreas de Recreación

### **Áreas Protegidas Privadas:**

- g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil

En el caso de que el proyecto se desarrolle en zonas aledañas a las áreas del SPNN, se deberán tener en cuenta las determinantes ambientales de las corporaciones autónomas regionales y los usos del suelo definidos por los municipios en sus instrumentos de Ordenamiento Territorial.

En el área de estudio se realizará una descripción de la caracterización física (agua, aire, suelo), biótica (flora y fauna) y sociocultural para contar con una zonificación ambiental. En concordancia con la definición de área de influencia que se incluye en los presentes términos de referencia, el EIA debe elaborarse con información primaria, y apoyada en información secundaria (p.ej. Contexto regional de geología)

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

En el evento en que la actividad minera se encuentre dentro de áreas de reserva forestal nacional o regional o las nuevas áreas del proyecto minero pretendan intervenirlas, el usuario deberá solicitar la sustracción de las mismas ante la autoridad competente de conformidad con los términos de referencia establecidos para tal fin y con la normatividad vigente en la materia (Resolución 1526 de 3 de septiembre de 2012 del MADS, o aquella que la modifique o derogue). El EIA no podrá ser establecido hasta tanto no se obtenga la sustracción o levantamiento de veda de acuerdo con los pasos establecidos por este Ministerio en <https://www.minambiente.gov.co/index.php/temas-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemas/2498-tramites-en-linea-solicitud-de-levantamiento-de-veda-y-sustraccion-de-areas-de-reserva-forestal-de-orden-nacional>

## **6. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

La información del medio socioeconómico, estará dada en lo posible a nivel veredal de manera cuantitativa y cualitativa sobre el área de estudio en los siguientes temas:

- Identificación de la población asentada (indígenas, negritudes, colonos, campesinos y otros).
- Aspecto económico: empleo, costo de vida, ingreso, actividades productivas y tenencia de tierras.



- Aspecto social: servicios públicos, educación y salud.
- Aspecto socio-político: presiones de la comunidad frente al proyecto, organización comunitaria, conflictos sociales, orden público, riesgo de las actividades económicas por el proyecto.
- Aspectos socioeconómicos del proyecto: La información allegada deberá contemplar aspectos tales como el número de personas empleadas, procedencia, el tipo de actividad de cada una y su grado de escolaridad.
- La cartografía de las unidades territoriales correspondientes al medio socioeconómico debe presentarse a escala 1:5.000 o más detallada, si así lo solicita la autoridad ambiental.

## 6.1 COMPONENTE DEMOGRÁFICO PARA LOS MUNICIPIOS

- Dinámica de poblamiento: desarrollar un análisis donde se describa: 1) la historia más relevante de la ocupación del territorio por parte de las poblaciones humanas (antecedentes e hitos importantes con relación a su asentamiento y expansión); 2) grupos socioculturales (indígenas, negritudes, campesinos entre otros); 3) ocupación y expansión de los asentamientos en el territorio.
- Dinámica poblacional: desarrollar un análisis donde se describa: 1) tasa de natalidad y mortalidad; 2) movilidad espacial actual y tendencial, así como los factores que influyen en dicho fenómeno (migración); 3) estructura de la población por edad y sexo, distribución entre las áreas rural y urbana y su densidad; 4) Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población.

## 6.2. PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES

Estos lineamientos hacen referencia al desarrollo del proceso de socialización de la información del EIA elaborado con el objeto de realizar la solicitud de la licencia ambiental global para el desarrollo y la ejecución de un proyecto, obra o actividad de competencia de la autoridad ambiental.

En el proceso de socialización de la información, el solicitante debe tener en cuenta la aplicación de mecanismos de participación ciudadana reconocidos en la normatividad vigente y el alcance del EIA para efectos del licenciamiento ambiental de un proyecto.

Este proceso de socialización se debe realizar con las autoridades regionales, departamentales y municipales que contengan las unidades territoriales que se definan en el EIA, sin que ello implique que estos niveles territoriales (regional, departamental y municipal) se asuman como parte del área de influencia del proyecto. Adicionalmente, se debe realizar con la comunidad en general, las diferentes organizaciones sociales e instituciones presentes en el área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, y aquellas personas que por el tipo de intervención y/o participación, puedan verse afectadas o ver afectadas sus actividades por la presencia del proyecto (p. e. asociaciones de pescadores). Es de aclarar que esta socialización debe realizarse con



los actores que ejercen la actividad minera en las áreas de influencia. Igualmente, se debe incluir en el proceso a los propietarios 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.

#### **6.4. COMPONENTE ECONÓMICO**

A nivel de los municipios y con el objeto de elaborar un panorama general sobre la dinámica económica, se debe identificar el tipo de actividades económicas presentes en el territorio.

Realizar un análisis de cualitativo y cuantitativo de la participación del proyecto en el desarrollo económico del municipio.

#### **6.5. COMPONENTE CULTURAL**

##### **6.5.1 Comunidades no étnicas**

Presentar un análisis general de los siguientes aspectos: patrones de asentamiento ya descritos, dependencia económica y sociocultural con el entorno, articulando estos procesos históricos con la estructura y dinámica actual.

Identificar los símbolos culturales más significativos para la población, con relación a las tradiciones económicas, tecnológicas, organizativas, religiosas, artísticas y otras.

Identificar los usos tradicionales de los recursos naturales renovables y el medio ambiente por parte de los habitantes de la región: procesos, tecnologías, estacionalidad, usos culturales y tradicionales, valores simbólicos.

##### **6.5.2 Comunidades étnicas y afrodescendientes**

Con base en información secundaria actualizada, estudios etnográficos, investigaciones, entre otros, se debe hacer una breve descripción de las comunidades étnicas y afrodescendientes presentes en el municipio en que se ubica el proyecto, involucrando los siguientes aspectos: territorios, rutas de movilidad, demografía, salud, educación, religiosidad/cosmogonía, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural, presencia institucional y prácticas culturales.

Cuando las entidades competentes certifiquen la presencia de comunidades étnicas en el área de intervención de las actividades del proyecto, que puedan estar dentro del área por el desarrollo del mismo, se deben identificar dichas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, en cumplimiento del artículo 76 de la Ley 99 de 1993, en la Ley 21 de 1991, la Ley 70 de 1993, el Decreto 1066 de 2015 y en las Directivas Presidenciales 001 de 2010 y 10 de 2013 y las demás normas aplicables en la materia y/o aquellas que las modifiquen, sustituyan o deroguen



La caracterización de las comunidades étnicas involucradas por la ejecución del proyecto debe estar referida a los aspectos que a continuación se relacionan:

- **Dinámica de poblamiento:** describir el tipo de tenencia de la tierra (resguardo, reserva, tierras colectivas, áreas susceptibles de titulación, entre otros) y los patrones de asentamiento (si es nucleado o disperso, así como la movilidad de la población), dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas, concepciones tradicionales sobre la ocupación del territorio y los cambios culturales originados por el contacto con otras culturas.
- **Demografía:** establecer la población total, su distribución, densidad, tendencia de crecimiento, composición por edad y sexo, tasa de natalidad, mortalidad, morbilidad y migración. Caracterizar la estructura familiar (tipo, tamaño) y la tendencia de crecimiento.
- **Salud:** describir el sistema de salud tradicional, las estrategias, recursos y espacios de curación teniendo en cuenta los agentes de salud utilizados por la comunidad (taitas, curanderos, curacas, payés, etc. Describir la relación con los demás sistemas de salud y las características de la morbimortalidad.
- **Educación:** describir los tipos de educación (etno-educación, formal y no formal) que se imparten en las comunidades, teniendo en cuenta la infraestructura existente, la cobertura, y los entes encargados..
- **Religiosidad/cosmogonía:** presentar una síntesis de los aspectos y sitios religiosos tradicionales más sobresalientes, ubicados dentro del territorio indígena, que puedan verse afectados por el desarrollo del proyecto, destacando la relación hombre – naturaleza.
- **Etnolingüística:** identificar la lengua y dialectos predominantes en la población, la presencia de bilingüismo o multilingüismo, los mecanismos de relación intra e intercultural y las problemáticas más sobresalientes relacionadas con estos temas.
- **Economía tradicional:** describir los sistemas económicos y productivos, teniendo en cuenta la estructura de la propiedad, las actividades, estrategias productivas, tecnologías utilizadas y la infraestructura asociada. Identificar las redes de comercialización de productos tanto inter como extra locales, regionales y fronteras (en el caso en que proceda).
- **Describir las prácticas de uso, aprovechamiento e interacción de la población con los recursos naturales y la participación de los miembros de la comunidad en cada una de las actividades productivas, así como el uso cultural y grado de dependencia de los recursos naturales. Identificar la existencia de parcelaciones al interior del territorio, tamaño, usos y grado de dependencia de las familias, entre otros.**
- **Organización sociocultural:** presentar una síntesis de los roles más importantes reconocidos en las formas tradicionales de organización, precisando los tipos de organización, representantes legales, autoridades tradicionales y las legítimamente reconocidas. Identificar los espacios de socialización que contribuyen al fortalecimiento de la identidad cultural. Describir las relaciones interétnicas y culturales, los vínculos con otras organizaciones comunitarias y los



diferentes conflictos que se presentan en la zona.

- Presencia institucional: describir los proyectos existentes dentro de los territorios tradicionales y/o colectivos y el grado de participación de la comunidad. Se deben presentar las investigaciones, proyectos y obras que se adelanten por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, dentro de los territorios tradicionales de las comunidades étnicas, incluyendo la función que cumplen y la vinculación que tienen las comunidades y la cobertura de dichos proyectos. Se deben identificar los proyectos de etno-desarrollo, definidos por cada una de las comunidades, que se estén ejecutando o se encuentren en proyección.

Según aplique se deberá anexar copia de las autorizaciones de tipo arqueológico, de consultas previas, Agencia Nacional de Tierras ANT.

## **6.6. 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.

Las organizaciones privadas (gremios, entre otros), sociales y comunitarias tales como asociaciones, corporaciones, JAC, cooperativas, entre otros (internacionales, nacionales, departamentales y municipales), presentes o que han tenido incidencia relevante en el área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, precisando: - Tiempo de permanencia en la zona. - Temas de interés o trabajo. - Programas o proyectos ejecutados o en ejecución. - Población beneficiaria.

Las instancias y mecanismos de participación de la población, que puedan incidir en el proyecto, así como las instituciones y organizaciones del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, que fortalecen y contribuyen a la participación de la población.

Las intervenciones de tipo social que se realizan o que se han realizado recientemente desde los sectores económicos presentes en el área de influencia y la incidencia que dichas intervenciones han tenido en el componente político organizativo.

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. Para el caso de proyectos que se desarrollen en zonas de frontera, el usuario debe tener en cuenta los efectos que puedan derivarse de la existencia de Convenios Bilaterales vigentes y las disposiciones determinadas en las instancias de coordinación interinstitucional que existan, siguiendo los lineamientos establecidos por las entidades competentes.



## **7. TRÁMITES, PERMISOS Y/O AUTORIZACIONES AMBIENTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES**

El objetivo de este capítulo es que el solicitante mencione los ya obtenidos o identifique los permisos, trámites y/o autorizaciones que requiere, dependiendo del tipo de actividad minera, la tecnología utilizada y por utilizar y las características de cada una de las actividades unitarias del proceso minero. Cuando realice el trámite de la licencia ambiental GLOBAL, se deberá incorporar la información pertinente para el trámite de cada uno de los permisos o autorizaciones requeridos.

### **7.1 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES**

Cuando se requiera utilizar agua para las diferentes actividades de la mina, como la extracción y el beneficio de minerales, y se pretende tomar de fuentes superficiales, debe solicitar a la autoridad ambiental permiso de Concesión de Aguas Superficiales. Para la obtención de este permiso se debe diligenciar el formulario<sup>2</sup> dispuesto por la autoridad y adjuntar la información de los diseños de los sistemas de captación, conducción y tratamiento de las aguas que se van a utilizar, además de los volúmenes y tiempos en el desarrollo del proyecto.

### **7.2 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Si se requiere utilizar aguas subterráneas para actividades de la operación, como explotación minera y tratamiento de minerales, se debe solicitar la Concesión de aguas subterráneas, mediante el diligenciamiento del respectivo formulario<sup>3</sup>, suministrando la información del pozo perforado, su ubicación (coordenadas), profundidad, geofísica (si se tiene), plano con ubicación del pozo y la zona de interés, características hidrogeológicas de la zona y demás parámetros que determine la autoridad ambiental.

### **7.3 PERMISO DE VERTIMIENTOS**

Cuando por las actividades de la mina se requiera descargar aguas residuales bien sea domésticas o industriales a cuerpos de agua (ej. efluente de procesos de beneficio del mineral), es necesario solicitar el permiso de Vertimientos, para hacer la disposición final de los residuos líquidos generados. Para solicitar este permiso, además del formulario<sup>4</sup> se

---

<sup>2</sup> Link de descarga: Formulario para la solicitud de Concesión de Aguas Superficiales. <http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/Anexo%2012A%20Concesi%C3%B3n%20de%20Aguas%20Superficiales.doc>

<sup>3</sup> Link de descarga: Formulario para la solicitud de Concesión de Aguas Subterráneas. <http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/Anexo%2012B%20Concesi%C3%B3n%20de%20Aguas%20Subterraneas.doc>

<sup>4</sup> Link de descarga: Formulario para la solicitud de Permiso de Vertimientos. <http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/Anexo%2012D%20Permiso%20Vertimiento.doc>



debe disponer del plano con la identificación del área, la caracterización del vertimiento, el plan de gestión del riesgo de vertimientos, los diseños técnicos y la evaluación ambiental del vertimiento.

#### **7.4 SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS**

Debe solicitarse cuando se pretenda intervenir un cauce para realizar obras de restitución, defensa de taludes, canalización de fuentes, diques, presas, puentes, captación de aguas, entre otros. Deberá tramitarse además en caso de verter aguas tratadas a una fuente hídrica superficial. Para lo cual debe presentarse, entre otros documentos, las memorias de cálculo de las obras, anexo al formulario<sup>5</sup>.

#### **7.5 SOLICITUD DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS PARA FUENTE FIJAS**

Si dentro del desarrollo de la actividad minera se generan emisiones a la atmósfera, en diferentes formas, tanto sólidas (polvo, fundamentalmente durante las voladuras, pero también durante la carga y el transporte del mineral), gases (piro-metalurgia, escapes de vehículos, gases liberados durante ciertos procesos de beneficio) y ruidos (voladuras y maquinaria). Este permiso es para solicitar la autorización de realizar estas emisiones al aire dentro de los límites permisibles (regulados por normatividad nacional)<sup>6</sup>.

#### **7.6 SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, BOSQUE NATURAL O PLANTADOS NO REGISTRADOS**

Si el minero requiere la extracción de productos de un bosque, para utilizarlos por ejemplo en el sostenimiento de la mina, debe tramitar el permiso que autoriza la extracción de madera y que se realiza por una sola vez. Al solicitarlo es necesario demostrar que se le da mejor uso que el forestal. Para este permiso se debe certificar un área que no esté ubicada en parques naturales, áreas de usos diferentes al forestal, en cuencas hídricas o en suelos de conservación.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Link de descarga: Formulario para solicitud de Autorización para la Construcción de Obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua.

<http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/Anexo%2012F%20Ocupaci%C3%B3n%20de%20Cauces.%20Playas%20y%20Lechos.doc>

<sup>6</sup> Link de descarga: Formulario para solicitud de Permiso de Emisiones para fuentes fijas <http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/Anexo%2012C%20Emisiones%20Atmosf%C3%A9ricas%20Fuentes%20Fijas.doc>

<sup>7</sup> Link de descarga: Solicitud de Permiso o Autorización de Aprovechamiento Forestal Único [http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/Anexo%2012G%20FUN\\_aprovecha\\_forestal\\_%C3%BAnico.pdf](http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/Anexo%2012G%20FUN_aprovecha_forestal_%C3%BAnico.pdf)



## 8. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL<sup>8</sup>

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 1:5000, 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.

## 9. EVALUACIÓN AMBIENTAL

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.

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.

---

<sup>8</sup> 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.



### **9.1 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

### **9.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON MINERIA PREVIA (este ítem solo aplicara para los proyectos mineros que tenían la Licencia Ambiental Temporal)**

En el análisis de los impactos con actividad minera previa, 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) en presencia de la actividad minera, identificar los impactos más significativos, 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 incluida la minera, y calificar los impactos generados sobre los componentes, grupos de componentes o medios abiótico, biótico y socioeconómico

### **9.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON NUEVO 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), presentando una matriz de calificación de impactos.

Los impactos ambientales deben ser referenciados a los aspectos abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales, como mínimo



- 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.



## 10. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

La zonificación de manejo tiene como propósito establecer, para el área de influencia, zonas homogéneas de acuerdo con el grado que pueden ser intervenidas por el proyecto, superponiendo las categorías de sensibilidad definidas en el numeral de Zonificación Ambiental.

Se deben agrupar estas unidades en las siguientes áreas de manejo, escala 1:5000, 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:** son áreas en donde se desarrollan las actividades mineras, con la implementación de las medidas de manejo correspondientes y que presentan la mínima sensibilidad ambiental, acorde con las actividades y sus respectivas etapas. Estas áreas no presentan ninguna restricción importante desde los puntos de vista abiótico, biótico y socioeconómico.
- **Áreas de intervención con restricciones:** son áreas donde las actividades mineras deben hacerse con un manejo especial y aplicando restricciones de acuerdo con la sensibilidad de la zona. Son, por ejemplo, áreas de uso forestal protector-productor, áreas de retiro de las quebradas y áreas de albergue de especies amenazadas.
- **Áreas de exclusión:** estas áreas son las determinadas por el estudio entre la afectación de las actividades mineras y la fragilidad e importancia del medio ambiente que puedan generar altos impactos. Son zonas muy inestables geotécnicamente, reservas forestales, zonas cercanas a fuentes hídricas importantes, zonas de fauna y flora protegidas, zonas cercanas a comunidades, entre otras.

## 11. PLANES Y PROGRAMAS

### 11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se compone de los siguientes elementos:

- Programas de manejo ambiental.
- Plan de seguimiento y monitoreo.
- Plan de gestión del riesgo.
- Plan de cierre y abandono.
- Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

#### 11.1.1 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.



Los programas con sus subprogramas (cuando se requiera), corresponden a las medidas de manejo ambiental con base en la jerarquía del manejo de potenciales impactos identificados, considerando como primera opción acciones para prevenir y evitar la ocurrencia de los impactos; como segunda opción, acciones para mitigarlos y/o minimizarlos; posteriormente se considerarán acciones para corregir o restaurar las condiciones del medio ambiente, y por último, se deben considerar las acciones de compensación.

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.

Los programas del PMA deberán especificar:

- Nombre del programa.
- Nombre de la ficha de manejo ambiental.
- Numeración de la ficha de manejo ambiental.
- Objetivo de la ficha de manejo ambiental.
- Metas relacionadas con los objetivos identificados.
- Actividades que ocasionan el impacto.
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos).
- Fase(s) del proyecto en las que se implementaría cada ficha de manejo ambiental.
- Lugar(es) de aplicación (ubicación cartográfica, siempre que sea posible)
- Descripción de medidas de manejo (acciones específicas) a desarrollar dentro de cada ficha de manejo ambiental, especificando el tipo de medida (de prevención, de mitigación, de corrección y de compensación).
- Diseños de las medidas a implementar.
- Relación de las obras propuestas a implementar.
- Perfil de los responsables del manejo ambiental.
- Indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, así como determinar la efectividad de cada ficha de manejo ambiental<sup>1,1</sup>.
- Cronograma estimado de implementación de las fichas de manejo ambiental.
- Costos estimados de implementación de cada ficha de manejo ambiental.

### **Ver anexo (Modelo sugerido Fichas de manejo)**

#### **11.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo**

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; Igualmente, debe establecer las acciones a adelantar en caso de encontrar una baja eficacia de los Planes y programas del PMA.



Los indicadores deberán determinar en qué medida las acciones que se implementarían en el PMA están siendo efectivas en el tiempo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos que se identifiquen.

### 11.1.3 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.

### 11.1.4 Plan de cierre y abandono

El plan de cierre comprende la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas de manera progresiva en las áreas ya aprovechadas y simultáneamente con la explotación de otras áreas dentro del título minero, lo cual se debe programar por períodos entre 3 y 5 años, con actividades y reportes anuales, según el avance de la explotación de acuerdo a lo previsto en los usos de suelo post-minería. Entre las áreas a restaurar, rehabilitar y recuperar estarán las zonas de disposición de estériles.

La planificación del cierre progresivo y final debe contemplar estabilización geomorfológica, geotécnica, hídrica, paisajística, biótica y socioeconómica para los usos de suelo previstos, en la medida que vaya finalizando frentes de explotación con el fin de incorporarlos a otras actividades productivas o de conservación.

- Se deben presentar 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.
- Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio



circundante y las determinaciones del ordenamiento del suelo según el municipio.

- Una proyección económica de los costos totales que serán incurridos para ejecutar todas las actividades de cierre, desmantelamiento, recuperación, restauración y rehabilitación propuestas desde la fase de explotación y durante el cierre y el post-cierre del proyecto minero.
- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración geomorfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconfiguración paisajística.
- Deben presentarse cronogramas de ejecución proyectados para la ejecución del Plan de cierre minero y recuperación final del área.

Las actividades de Plan de cierre deben ser planificadas con antelación y no al final del proyecto, debe considerarse en su planeación los servicios ecosistémicos a restaurar o recuperar o rehabilitar en función de los instrumentos institucionalizados en la zona o región donde se desarrolla el emprendimiento, como por ejemplo los determinantes ambientales de las corporaciones regionales, instrumentos de planeación regional o las condiciones establecidas en la sustracción de reservas forestales de Ley 2da., si es el caso.

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.

Deben incluirse las diferentes actividades relacionadas con el cierre del proyecto minero que son implementadas durante la etapa de operación del proyecto; estas actividades deberán ser descritas de manera general en el Plan de Manejo Ambiental, con su correspondiente cronograma, estrategias, mecanismos y métodos de ajuste y actualización.

Las actividades de cierre progresivo son 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:

- 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 debidamente soportado
- Desmantelamiento final de instalaciones y equipos.
- Componentes residuales que permanecerán en el sitio después del cierre de la mina.



### 11.1.5 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

Basados en el Manual de compensaciones Ambientales del componente Biótico se tiene como objetivo orientar la compensación de los impactos, conforme lo ordena la Ley, para la ejecución de los proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales, las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y la solicitud de sustracciones temporales y definitivas de reservas forestales nacionales o regionales por cambio de uso del suelo.

## 12. CRONOGRAMA Y COSTOS

Para los proyectos y actividades de manejo ambiental, se presentará un cronograma de ejecución y cuadros de costos que contengan las diferentes etapas que se incluyan en el desarrollo del proyecto, unidad de medida, costos unitarios, cantidades y costos totales proyectados, en coherencia con las fichas de manejo ambiental presentadas

## 13. INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO

Durante la ejecución del proyecto y según lo establecido en la resolución de la Licencia ambiental, se deben presentar informes que incluyan el reporte a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental ICA, comprendidos en el Manual de Seguimiento Ambiental, establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de cuantificar y analizar el cumplimiento y efectividad de las medidas de cada Plan y Programa de manejo ambiental.

## ANEXO

Para el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental – PMA, se puede considerar el siguiente modelo de Ficha para los programas de manejo en cada compartimento ambiental (Aire, agua, suelo, flora, fauna, social)

Programa de Manejo por cada compartimento ambiental Impacto ambiental identificado	
<b>OBJETIVO</b>	
<b>METAS</b>	
<b>ACTIVIDADES QUE OCASIONAN EL IMPACTO</b>	1
	2
	3
	.
	N
<b>IMPACTO</b>	1



Programa de Manejo por cada compartimento ambiental Impacto ambiental identificado							
<b>AMBIENTAL</b>	2						
	3						
	.						
	N						
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<i>Prevención</i>		<i>Corrección</i>		<i>Mitigación</i>		<i>Compensación</i>
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>							
ACCIONES POR DESARROLLAR							
Las acciones por desarrollar se ejecutan en los lugares de aplicación sugeridos.							
ALTERNATIVAS PARA REALIZAR LAS ACCIONES PLANTEADAS							
Se plantean las siguientes opciones para el manejo ambiental, las cuales se adaptarán al tipo de minería, la dimensión de los impactos y la sensibilidad ambiental de la zona influenciada por la minería, para alcanzar el objetivo y la meta:							
SEGUIMIENTO Y MONITOREO							
Se recomienda seguimiento y monitoreo a las acciones realizadas para verificar el cumplimiento de la normativa ambiental							

## BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Minambiente, Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Minambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia, 2018

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Minambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, 2018

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA Proyectos de Explotación Minera, 2016.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Minambiente, Resolución 1517 de 2012 “Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad”. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Minambiente, Resolución 1258 DE 2015 “Por la cual se adoptan los lineamientos, la guía ambiental y los términos de referencia para las actividades de formalización de minería tradicional a que se refiere el Decreto



número 933 de 2013 y se toman otras determinaciones". Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

República de Colombia, Congreso de la República, Ley 9 de 1979. Título I. De la protección del medio Ambiente.

Alianza por la Minería Responsable, Aspectos Ambientales de la Pequeña Minería, 2017.

<http://portal.anla.gov.co/formatos-tramites-anla> (consultado en julio de 2019)

---

[i] Adaptado de: VILLOTA, Hugo. El Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Centro de Investigación en Percepción Remota CIAF, 1995.

[ii] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>